



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences et de la technologie
Département d'Architecture

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Architecture, Urbanisme et Métiers de la Ville

Filière : Architecture

Spécialité : ARCHITECTURE

Thématique : Habitat

Présenté et soutenu par :

Belkacemi Nour El Houda

Le : dimanche 27 juin 2021

**Le Thème : L'effet acoustique dans la conception de
l'habitat collectif**

**Le projet : 40 Logements collectifs promotionnels à la
ville de Zeribet El Oued**

Jury

Mr.	Dakhia Azzedine	MCA	Université de Biskra	Président
Mr.	Berkouk Djihed	MCA	Université de Biskra	Examineur
Mme.	Femmam Nadia	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
Mme.	Abdou Yamina	MAA	Université de Biskra	Rapporteur

Année universitaire : 2020 – 2021

Dédicace :

Je dédie ce travail aux personnes qui me sont chères :

*La dédicace ne peut pas être assez éloquente pour exprimer mon respect, mon amour et mon appréciation pour les sacrifices qu'il a faits pour l'éducation de mon cher père « **Youssef** » et de ma chère mère.*

Merci pour tout le soutien et l'amour que vous m'avez donné depuis que je suis enfant. Que cet humble acte soit l'accomplissement de vos désirs et le fruit de vos innombrables sacrifices, même si je ne pourrai jamais en faire assez pour vous deux. Je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour profond. Que Dieu Tout-Puissant vous accorde santé, bonheur et longue vie, et travaille pour ne jamais me décevoir.

*A mes chers frères **Yahia**, **Atif**, **Mohammed El-Amine** et mes sœurs **Hadil**, **Maram**, j'espère que vous trouverez dans cet ouvrage un humble témoignage de mon admiration et de ma gratitude, de mon amour le plus sincère et de mon profond attachement.*

Je vous dédie ce travail avec mes meilleurs vœux de bonheur, de santé et de réussite

*Je dédie également ce travail à mes très chères amies **Bohra**, **Roumaïssa**, que Dieu vous bénisse et que notre amitié*

Remerciements :

Je tiens à remercier en particulier et seul notre bon Dieu créateur et conservateur de tout l'univers de m'avoir donné le courage et la volonté afin d'achever ce travail.

Un chaleureux remerciement à mes directrices Mme Femmam Nadia, Mme Abdou Yamina qui m'ont encadré pendant toute l'année pour finaliser ce travail pour ses précieux conseils, ses apports considérables, ses précieuses orientations et ses encouragements.

Mes vifs remerciements à nos enseignants des années précédentes.

Les membres de jury Mr. Dakhia Azgedine, Mr. Berkouk Djhed de m'avoir fait l'honneur de juger mon travail, pour leur amabilité et leur disponibilité.

Je remercie également toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à m'aider pour compléter ce travail.

Résumé :

Le logement collectif promotionnel en Algérie est témoin d'une grande négligence du point de vue du confort aux résidents de toutes sortes de bien-être en termes d'isolation thermique et acoustique... bien que toutes les lois et les réglementations pour le logement collectif promotionnel garantissent cet aspect.

En raison des conséquences négatives de négliger l'isolation acoustique des logements, cela cause des effets sanitaires et psychologiques aux résidents... Par conséquent, il est devenu obligatoire d'inclure cet aspect dans les logements.

Sur la base d'une étude théorique et une étude analytique des quelques différents exemples à l'intérieur et à l'extérieur du pays des projets d'habitation qui traitaient l'isolation acoustique dans ses bâtiments, et sur la base du questionnaire pour recueillir les avis des habitants, et à travers ce travail, les techniques d'isolation acoustique sera inscrite dans les logements collectifs promotionnels au niveau urbain et architectural (les ouvertures ,la végétation.. ..) et on la adopter dans la conception du projet.

Mots clés : Habitat /Habitat collectif /Isolation acoustique /Confort acoustique / Zeribet El Oued.

ملخص :

يشهد السكن الجماعي الترقوي في الجزائر إهمالاً كبيراً من من جانب توفير الرفاهية للمقيمين و ذلك بمختلف أنواعها من حيث الرفاهية الحرارية والصوتية ... على الرغم من أن جميع القوانين واللوائح الخاصة بالسكن الجماعي الترقوي تنص على هذا الجانب.

نظرا لما يترتب عن إهمال العزل الصوتي في السكنات من عواقب سلبية ، فإنه يتسبب في آثار صحية ونفسية على السكان ... لذلك أصبح من الضروري إدراج هذا الجانب في تصميم المساكن.

انطلاقاً من الدراسة النظرية والدراسة التحليلية لبعض الأمثلة المختلفة داخل الجزائر وخارجها لمشاريع الإسكان التي تناولت العزل الصوتي في مبانيها و اعتماداً على الاستبيان لجمع آراء السكان ومن خلال هذا العمل تم إدراج تقنيات العزل الصوتي في السكن الجماعي الترقوي على المستوى العمراني و المعماري (التشجير /الفتحات) و اعتمادها في التصميم للمشروع.

الكلمات المفتاحية السكن / السكنات الجماعية / العزل الصوتي/الراحة الصوتية/
زربية الوادي.

Tables des matières

Tables des matières

Dédicaces	
Remerciements	
Résumé	
Table des matières.....	I
Liste des figures.....	IV
Liste des tableaux et des graphes.....	IX

Introduction générale

Introduction :	2
1.Problématique :.....	2
2.Question de recherche :	3
3. Les objectifs :	3
4. Méthodologie :.....	3
5.Structure du mémoire :	3
6.Organigramme du mémoire :.....	4

Chapitre I : Etude théorique Habitat collectif et Confort acoustique

Introduction :	6
I.1. Habitat :	6
I.1.1. Définition :.....	6
I.1.2. Différentes formes de l’habitat :	7
1.2.1. Habitat individuel :.....	7
1.2.2. Habitat semi collectif :	7
1.2.3. Habitat collectif :	8
I.1.3. L’origine de l’habitat collectif :	9
I.1.4. Historique de l’habitat collectif :	9
I.1.4.1. Au niveau mondial (France) :	9
I.1.4.2. L’historique de l’habitat collectif en Algérie :	12
I.1.5. La typologie de l’habitat collectif :	15
I.1.5.1. Les types de distribution :	15
I.1.5.2. Distribution par un couloir intérieur :	16
I.1.5.3. Distribution par une coursive extérieure :	16
I.1.6. Les parties communes :	17
I.1.7. Les modes de production des logements collectifs en Algérie :	17
I.1.7.1. Le logement social :	17
I.1.7.2. Le logement social participatif (logement aidé) :	18
I.1.7.3. Le logement location en vente :	18
I.1.7.3.2. Modalités de financement :	18
I.1.7.4. L’habitat collectif promotionnel :	19
I.2. Le confort acoustique :	20
I.2.1. Définition :	20
I.2.2. Définition du son :	20
I.2.3. Définition de bruit :	20
I.2.4. Les différents types du son et du bruit :	21

Tables des matières

I.2.4.1. Les différents types du son :	21
I.2.4.2. Les types du bruit :	21
I.2.5. Les caractéristiques énergétiques des ondes sonores :	22
I.2.6. Les sources de bruit :	25
I.2.7. La propagation du son :	26
I.2.7.1. Les modes de propagation des bruits :	26
I.2.7.2. La propagation dans un espace libre :	27
I.2.7.3. La propagation des sons dans un espace clos :	27
I.2.7.4. Réflexion, absorption et transmission du son :	28
I.2.8. Définition de l'isolation :	29
I.2.8.1. L'isolation acoustique :	29
I.2.8.2. Les solutions passives pour la protection contre les bruits :	30
I.2.8.2.5. La menuiserie et les qualités du vitrage :	32
I.2.8.2.6. Protection contre les bruits intérieurs :	33
I.2.8.2.7. La protection contre les bruits d'impact (bruits de choc):	34
I.2.8.3. La protection contre les bruits des équipements :	37
I.2.9. Les matériaux isolants :	39
I.2.9.1. Les matériaux absorbants :	39
I.2.9.2. Les matériaux réfléchissants :	39
I.2.9.3. Les mousses acoustiques :	40
I.2.9.4. L'utilité du traitement acoustique :	40
I.2.9.5. Les produits pour améliorer son traitement acoustique :	41
I.2.9.6. Les panneaux acoustiques :	42
I.2.9.6.2. Composition des panneaux acoustique:	42
I.2.9.6.3. Les panneaux DP- acoustique offrent un large choix de couleurs et de finitions : ...	42
I.2.9.6.5. Comment positionner vos panneaux acoustiques :	43
I.2.9.7. Les diffuseurs acoustiques de son :	44
I.2.9.7. Les solutions adaptées en matière d'isolation acoustique d'un bâtiment :	46
I.2.9.7.1. L'isolation des fenêtres :	46
I.2.9.7.2. L'isolation des portes :	47
I.2.9.7.3. L'isolation des murs :	47
I.2.9.7.4. Les installations optionnelles :	47
I.2.10. Les types d'isolants à utiliser en tant que ressort :	48
I.2.10.1. La masse :	48
I.2.10.2. L'isolation du sol :	48
I.2.10.3. L'intervention au niveau du plafond :	48
I.2.10.4. Le diagnostic acoustique d'un bâtiment :	48
I.2.11. L'isolation acoustique et ses principes :	49
I.3.L'etat de l'art.....	50
Conclusion :	53

Chapitre II : Etude analytique

Introduction :	55
II.1. Analyses des exemples livresques :	55
II.1.1. Exemple 01 : ORESSENCE – M9D4 :	55
II.1.1.1. Fiche technique :	55
II.1.1.2. Présentation du projet :	55
II.1.1.3. Concept du projet :	55
II.1.1.4. Intégration :	56
II.1.1.5. Accessibilité :	56

Tables des matières

II.1.1.6. Fonctionnement :	57
II.1.1.7. Les façades :	58
II.1.1.8. L'extérieur :	59
II.1.1.9. Le programme :	60
II.1.2. Exemple 02 : Logement collectif – nouvelle construction	60
II.1.2.1. Fiche technique :	60
II.1.2.2. Description du projet :	61
II.1.2.3. Fréquence critique pour une paroi d'un cm d'épaisseur pour différents matériaux : ..	62
II.1.2.4. Types de parois et de finition.....	63
II.1.2.5. L'amélioration de l'acoustique des façades :	63
II.1.2.6. Double fenêtre :	64
II.1.2.7. Le rôle du revêtement de sol :	69
II.1.3. Exemple 03 : Les logements de la rue de Meaux à Paris (1988_1991) Renzo Piano :	69
II.1.3.1. Présentation du projet :	69
II.1.3.2. Le fonctionnement acoustique :	70
II.1.4. Exemple 04 : les logements à Carabanchel à Madrid (2002-2004) Aranguren et Gallegos :	71
II.1.4.1. Présentation du projet :	71
II.1.4.2. Le fonctionnement acoustique :	72
II.2. Analyses des exemples existants :	73
II.2.1. Exemple 01 : 44Logements promotionnels, la zone urbaine Ouest, Biskra :	73
2.1.1. Présentation de projet :	73
II.2.1.2. Les façades :	74
II.2.1.3. Programme :	74
II.2.2. Exemple 02 : 30 logements collectifs promotionnel ont Zeribet el Oued :	74
II.2.2.1. Présentation de projet :	74
II.2.2.2. Les plans :	75
II.2.2.3. Les façades :	75
II.2.2.4. Le programme :	76
II.3. La synthèse des analyses des exemples :	76
II.3.1. Synthèse des exemples :	76
II.4. Présentation de la ville de zeribet el oued :	77
II.4.1. Présentation :	77
II.4.2. Caractéristiques du climat :	77
II.4.2.1. La température :	78
II.4.2.2. La pluviométrie :	78
II.5. Analyse de terrain :	79
II.5.1. Motivation du choix :	79
II.5.2. La situation :	79
II.5.3. L'environnement :	80
II.5.4. Les limites :	80
II.5.5. Accessibilité :	81
II.5.6. Les axés important :	82
II.5.7. La morphologie du terrain :	82
II.5.8. La trame du bâti existant :	83
II.5.9. Etude séquentielle :	83
II.5.10. L'ensoleillement :	84
II.5.11. Les vents :	85
II.6. Méthode d'enquête :	86
II.7. Programmation :	87

Tables des matières

II.7.1. Programme de base des activités :	87
II.7.2. Programme spécifique de logements:	88
Type F4 :	88
Type F3 :	88
Type F5 :	89
Conclusion :	90

Chapitre III : Etude pratique Processus conceptuel et projet

Introduction :	92
III.1. Les éléments de passages :	92
III.1.1. Au niveau de plan de masse :	92
III.1.2. Au niveau de regroupement :	92
III.1.3. Au niveau de la cellule :	92
III.2. les objectifs et les intentions :	93
III.2.1. Les objectifs :	93
III.2.2. Les intentions :	93
III.2.2.1. Au niveau du plan de masse :	93
III.2.2.2. Au niveau du bâtiment :	93
III.3. L'idée conceptuelle :	93
III.3.1. Au niveau plan de masse :	93
III.3.2. À l'échelle architecturale :	94
III.4. Application du thème dans le projet :	95
Conclusion :	98
Conclusion générale	99
Bibliographie	99
Annexes	99

Introduction générale

Fig.01. Organigramme du mémoire.	4
---------------------------------------	---

Chapitre I : Etude théorique

Habitat collectif et confort Acoustique

Fig.I.01. Habitat individuel.....	7
Fig.I.02. Habitat semi collectif.	8
Fig.I.03.330000 logements collectifs à Alger.....	8
Fig.I.04.1Insula datant du début du IIe siècle av. J.-C. dans la ville portuaire romaine d'Ostie Antica	9
Fig.I.05.Cité des grands ensembles à Alger	10
Fig.I.06. Quartier HBM	10
Fig.I.07. La cité jardin des Amiraux à paris	11
Fig.I.08. Un bâtiment (HLM)	11
Fig.I.09. Cité grande ensemble.....	12
Fig.I.10. Le village vertical à Villeurbanne.....	12
Fig.I.11. Un bâtiment HLM à Alger.....	13
Fig.I.12. Cité des grands ensembles à Alger	13
Fig.I.13. Quartier des Z.H.U.N.....	14
Fig.I.14. Tour d'habitation.	14
Fig.I.15. Barre d'habitation.	15
Fig.I.16. Distribution par un noyau central	15
Fig.I.17. Le Familistère, central court	16
Fig.I.18. L'Immeuble Clarté.....	16
Fig.I.19. L'immeuble à vélo à Grenoble	17
Fig.I.20. Mesure du son.....	20
Fig.I.21. Représentation temporelle de l'amplitude d'une onde sonore sinusoïdale.....	21
Fig.I.22. Représentation temporelle de l'amplitude d'une onde sonore composée.....	21
Fig.I.23. Variation ponctuelle de la pression en un point de l'espace soumis à une onde acoustique	22
Fig.I.24. La fréquence du différent types du son	22

Listes des figures

Fig.I.25. La fréquence sonore.....	23
Fig.I.26. Les ondes sonores	23
Fig.I.27. Echelle des intensité sonores	24
Fig.I.28. La propagation des ondes sonores	24
Fig.I.29. La vitesse de propagation du son	25
Fig.I.30. Modes de transmission des bruits aériens intérieurs et extérieurs.....	26
Fig.I.31. Formation d'une onde acoustique.....	26
Fig.I.32. Les sources sonores	27
Fig.I.33. Les sources sonores	27
Fig.I.34. Chemins de propagation du son dans une salle	28
Fig.I.35. Montre les chemins de la Réflexion, absorption et transmission du son.....	28
Fig.I.36. Trajet de réflexion du son dans un espace clos.....	29
Fig.I.37. Réflexion des sons de différentes longueurs d'onde.....	29
Fig.I.38. Les bruits venant de l'extérieur	30
Fig.I.39. Détail de la dalle flottante	34
Fig.I.40. Détail de dalle flottante en façade.....	34
Fig.I.41. La protection par le plafond suspendu	35
Fig.I.42. La protection par la coupure entre locaux.....	35
Fig.I.43. La protection par le système boîte dans boîte.....	36
Fig.I.44. Détail d'une chape sèche	36
Fig.I.45. Un parquet sur lambourdes	37
Fig.I.46. Schéma explique l'emplacement de collier antivibratoire et le fourreau	38
Fig.I.47. Les désolidarisations des équipements sanitaire.....	38
Fig.I.48. Liège	39
Fig.I.49. Fibre de laine	39
Fig.I.50. Fibre de laine.....	39
Fig.I.51. Caoutchouc.....	39
Fig.I.52. Panneaux isolant en laine de bois	39
Fig.I.53. Un rouleau de laine de verre.....	39
Fig.I.54. La mousse polyuréthane	40
Fig.I.55. La mousse de mélamine.....	40

Listes des figures

Fig.I.56. Les panneaux acoustiques.....	41
Fig.I.57. Les couleurs des panneaux acoustiques.....	43
Fig.I.58. Pièce de vie.....	43

Chapitre II : Etude analytique

Fig.II.0 1. ORESSENCE-M9D4.....	55
Fig.II.0 2 plan de masse	56
Fig.II.03.Les axes du terrain.....	56
Fig.II.0 4 M9D4.....	56
Fig.II.0 5 Plan de masse.	56
Fig.II.0 6: Situation des logements M9D4.....	56
Fig.II.07 : Situation des logements M9D4.....	56
Fig.II.0 8. Les cours au sien des logements.	56
Fig.II.0 9 La rue principale.....	56
Fig.II.10. Le fonctionnement	57
Fig.II.11. L'organisation des espaces.....	57
Fig.II.12. Le types des logements dans l'Etage.....	57
Fig.II.13:La distribution de la circulation verticale, horizontale.....	57
Fig.II.14. La distribution de la circulation vertivale, horizontale.....	57
Fig.II.15. Schéma de fonctionnement.....	58
Fig.II.16. Plan cellule F4	58
Fig.II.1 7 Plan cellule F6.....	58
Fig.II.1 8Vue d'immeuble Fig.II.1 9vue d'immeuble	59
Fig.II.20. Vue d'immeuble.....	59
Fig.II.21. Façade principale d'immeuble.....	59
Fig.II.22. Façade nord	59
Fig.II.23. Plan étage.....	59

Listes des figures

Fig.II.24. Traitement façade.....	59
Fig.II.25. Façade Nord.....	60
Fig.II.26. Logement collectif – nouvelle construction	61
Fig.II.27 : Détaille de fixation d’une double fenêtre	63
Fig.II.28. Détaille de fixation d'une double fenetre.....	63
Fig.II.29. Détaille de fixation d’une double fenêtre	64
Fig.II.30. Détaille de fixation d'une double fenetre.....	64
Fig.II.31. Détaille du mur mitoyen.....	65
Fig.II.32. Détaille de la cloison de doublage.....	66
Fig.II.32. Détaille de la cloison légère double.....	66
Fig.II.33. Détaille de la cloison légère doublée	67
Fig.II.34. Détaille de la chape flottante	68
Fig.II.35. Détaille de fixation du faux plafond.....	68
Fig.II.36. Vue sur Logement collectif – nouvelle construction.....	69
Fig.II.37. Vue sur Logement collectif- nouvelle construction.....	69
Fig.II.38. Vue sur Logement collectif-nouvelle construction.....	69
Fig.II.39. Trois plots vus depuis la rue.....	70
Fig.II.40. Vue de la venelle.....	70
Fig.II.41. Vue du jardin intérieur.....	70
Fig.II.42. Vue du jardin intérieur.....	70
Fig.II.43. Plan de masse du projet de Piano Renzo	70
Fig.II.44. Vue depuis le couloir intérieure.....	72
Fig.II.45. Vue de l’intérieure de l’appartement (cloison ouvert).....	72
Fig.II.46. Disposition spatiale des pièces en fonction des niveaux de bruit.....	72
Fig.II.47. Situation des logements.....	73
Fig.II.48. Vue d’immeuble.....	73
Fig.II.49. Plan de masse du logement.....	73
Fig.II.50. Vue sur la cour du logement.....	73

Listes des figures

Fig.II.51. Plan RDC	73
Fig.II.52.Plan type F4.....	73
Fig.II.53.Plan type F5.....	73
Fig.II.54. Les facades des appartements.....	74
Fig.II.55. Les facades des appartements.....	74
Fig.II.56. Plan de masse	75
Fig.II.57. Plan RDC	75
Fig.II.58. Plan R+1/R+2.....	75
Fig.II.64. La situation de la willaya Biskra	77
Fig.II.65.Situation de Zeribet el Oued.....	77
Fig.II.67. Plan de situation	80
Fig.II.68. Plan de masse	80
Fig.II.66. Situation de la ville.....	80
Fig.II.69. L'environnement du terrain	80
Fig.II.70. Les limites du terrain	81
Fig.II.71. L'accessibilité du terrain	81
Fig.II.72. Les axes important du terrain	82
Fig.II.73. La morphologie du terrain	82
Fig.II.74. La trame du bâti.....	83
Fig.II.75. Etude séquentielle.....	83
Fig.II.76. Le terrain.....	84
Fig.II.77.La direction des vents exposée aux terrains	85

Chapitre III : Etude pratique

processus conceptuel et projet

Fig.III.0 1. Processus de la conception urbaine phase 1.....	93
Fig.III.0 2. Processus de la conception urbaine phase 2.....	94

Listes des figures

Fig.III.03. Processus de la conception urbaine phase 3.....	94
Fig.III.04. Processus de la conception urbaine phase 4.....	94
Fig.III.05. Processus conceptuel de la cellule.....	95
Fig.III.06. Le traitement acoustique au niveau de plan de masse.....	95
Fig.III.07. La distribution de la cellule.....	95
Fig.III.08. Détaille du mur mitoyen.....	96
Fig.III.09. Détaille de fixation d'une double fenêtre.....	96
Fig.III.10. Détaille de la dalle flottante.....	97
Fig.III.11. Les panneaux acoustiques.....	97

Les tableaux :

Chapitre I : Etude théorique

Habitat collectif et confort Acoustique

Tab.I.01. Les surfaces du logement collectif social	17
Tab.I.0 2 : Les types des murs et leurs indices d'affaiblissement acoustique R	32
Tab.I.03 : Les composants des doubles vitrages on l'aime d'aire et son indice d'affaiblissement acoustique R.....	33
Tab.I.04 : Les composants des doubles vitrages et a deux feuilleté acoustique son indice d'affaiblissement acoustique	33
Tab.I.0 5 : Les avantages et les inconvénients de la chape flottante	34
Tab.I.0 6 : Indice d'efficacité des parquets	37
Tab.I.0 7. Les caractéristiques des Bass Traps.....	45

Chapitre II : Etude analytique

Tab.II.0 1 : Programme M9D4.....	60
Tab.II.0 2 : Fréquence des parois des déférentes matériaux.....	62
Tab.II.0 3 : Indice d'affaiblissement acoustique du vitrage	65
Tab.II.0 4 Programme 44Logements promotionnels, la zone urbaine Oued, Biskra.....	74
Tab.II.0 5 : Programme 30 logements collectifs promotionnel ont Zeribet el Oued.....	76
Tab.II.0 6. Synthèse des exemples	78
Tab.II.0 7 :. Les températures moyennes mensuelles enregistrées à la ville de Zeribet el Oued	79
Tab.II.0 8 ; Les précipitations moyennes annuelles enregistrées à la ville de Zeribet El Oued	79
Tab.II.0 9 : Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à la ville de Zeribet El Oued	85
Tab.II. 10 L'ensoleillement du terrain pendant 1 ans.....	88
Tab.II. 11. Programme de base des activités	88
Tab.II. 12 .Programme proposé type F4.....	89
Tab.II.13.Programme proposé type F3.....	88
Tab.II.14.Programme proposé type F5.....	89

Les graphes :

Chapitre II : Etude analytique

Graph.II.0 1 Les températures maximales et minimales enregistrées à la ville de Zeribet el Oued	78
--	----

Introduction générale

Introduction générale

Introduction :

Depuis l'indépendance, l'Algérie a connu une croissance démographique remarquable jusqu'à nos jours. Et durant cette époque un logement collectif est un droit social pour tous les algériens. Pour satisfaire les demandes de logements, le pouvoir public algérien avait adopté un système de construction des logements avec une masse. Construire une quantité de logement collectif identique constitue les grands ensembles en hauteur et les zones d'habitat urbain nouvelles pour loger le maximum des citoyens mais le problème est que l'état ne tient pas en compte l'aspect d'urbanisme et de l'architecture dans leurs projets.

Après cette période, la politique de gouvernement algérien basée sur la construction des logements collectifs sociaux destinés au citoyen à faible salaire aidé totalement par le pouvoir public algérien. D'une façon des vastes programmes dans une période précise et fournies les milliards des Dinard pour loger un nombre assez important du peuple algérien et éliminer le problème de la crise de logement en Algérie.

Mais devant les contraintes économiques et les changements de générations et ses besoins de vie, le pouvoir public ne peut pas continuer avec cette méthode de production de logement, il est obligé de s'orienter vers une économie libérale qui nécessite la participation des investisseurs privés et pour ce faire, le gouvernement algérien a mis en place une nouvelle politique de production des logements soutenue par des nouveaux textes législatifs.

En outre la construction des logements collectifs est influée par cette économie libérale à travers l'adaptation des différents modes de construction pas uniquement le social mais aussi (le logement participatif, location en vente et le promotionnel) parmi ces modes nous voudrions traiter le mode promotionnel.

Ce mode est réservé pour la catégorie des habitants qui touchent un salaire assez important afin d'avoir une propriété totale d'un logement collectif. Il a exigé un coût de réalisation élevé et en parallèle répondre aux exigences du confort thermique et acoustique selon son cahier des charges réservés par l'état et ses textes officiels qui coïncide avec le document technique réglementaire algérien.

1.Problématique :

L'habitat collectif promotionnel est disponible en Algérie maintenant soit avec des promotions immobilières privées ou étatiques. Agence foncière...etc. les logements promotionnels sont des logements qui occupent une grande superficie construisent avec des matériaux chers et des prix élevés dans notre pays. En revanche, nous trouvons malheureusement une défaillance dans l'acoustique malgré que le gouvernement algérien ait mis un cahier des charges qui exige la démarche de la durabilité dans l'habitat collectif promotionnel et l'obligation de la notion du confort selon le document technique algérien, cependant les promoteurs ne donnent pas beaucoup d'importance au confort et même les acquéreurs ne se rendent pas en compte.

L'acoustique dans les habitats collectifs est un phénomène très spécifique qui a été largement ignorée au cours des nouvelles constructions ne prennent pas en compte les principes acoustiques qui favorisent une intelligibilité optimisée et un isolement par rapport aux bruits de l'environnement extérieur.

Notre recherche a pour objectif d'étudier l'effet du bruit dans la conception d'habitat collectif promotionnel, et comment améliorer le confort acoustique dans

Introduction générale

l'habitat collectif promotionnel selon les normes, on est parti de la question de base suivante :

2. Question de recherche :

Comment peut-on améliorer le confort acoustique dans l'habitat collectif promotionnel à Zeribet El Oued ?

3. Les objectifs :

- Comprendre l'habitat collectif promotionnel et la réglementation régissant la production de ce type d'habitat.
- Offrir aux citoyens un habitat adapté à notre environnement.
- Trouver des solutions durables utilisant des techniques et des matériaux appropriés pour réaliser le confort escompté.
- Etudier le confort acoustique dans l'habitat promotionnel actuel.

4. Méthodologie :

Afin d'atteindre notre but de concevoir un habitat collectif promotionnel avec un confort acoustique, le travail est accompagné par la méthodologie suivante, pour atteindre les objectifs tracés :

En premier lieu : on a fait une étude thématique dont une recherche théorique approfondie, dans laquelle on essaie d'avoir un maximum d'informations concernant notre thème soit des livres, site d'internet, des revues et des articles...

En deuxième lieu : l'étude analytique où on adapte une analyse des exemples dont deux sont livresques et d'autre expériences en Algérie qu'on considère comme un support d'aide pour s'inspirer et mieux comprendre la problématique du confort acoustique dans l'habitat collectif promotionnel.

En troisième lieu : une analyse du terrain d'intervention et un questionnaire ont pour objectif de comprendre les exigences du site et les besoins et les problèmes des occupants, et cela permettra de sélectionner les objectifs et les intentions pour concevoir un projet qui répond à notre problématique.

5. Structure du mémoire :

Pour bien mener notre travail et pour pouvoir apporter des éléments de réponse à notre problématique, nous avons trouvé utile de scinder le travail en trois grands chapitres qui se succèdent et se complètent successivement (étude théorique, analytique et pratique).

L'introduction générale : qui vise à présenter le travail comprenant les éléments suivants : une introduction du thème, une problématique de l'habitat collectif promotionnel en Algérie d'un point de vue architecturale et urbain, une question de recherche pour bien préciser notre problématique, les objectifs tracés pour mener le travail, la méthodologie et la structure du mémoire qui facilite sa lecture.

Le premier chapitre : permet de faire une étude théorique et conceptuelle de la notion d'habitat et ses formes et surtout l'habitat collectif promotionnel. Le concept du confort acoustique.

Le deuxième chapitre : est consacré à l'analyse des exemples celle de ORESSENCE – M9D4, logement collectif – nouvelle construction, les logements de la rue de Meaux à Paris (1988_1991) Renzo Piano, les logements à Carabanchel à Madrid (2002-2004) Aranguren et Gallegos.

Introduction générale

Et une intervention dans le cas d'étude Zeribet El Oued dont l'analyse de terrain et un questionnaire sur un échantillon de 50 habitants dans différents catégories, pour atteindre finalement à une synthèse et une programmation qui nous permet de tracer notre intention voulu dans le projet.

Le troisième chapitre : vise à projeter l'application du thème à travers les intentions voulues dans le projet en montrant les éléments du passage, l'idée conceptuelle et tous les dessins graphiques.

La conclusion générale : synthétise tout le travail en précisant les recommandations pour la conception d'une amélioration du confort acoustique dans l'habitat collectif promotionnel.

6.Organigramme du mémoire :

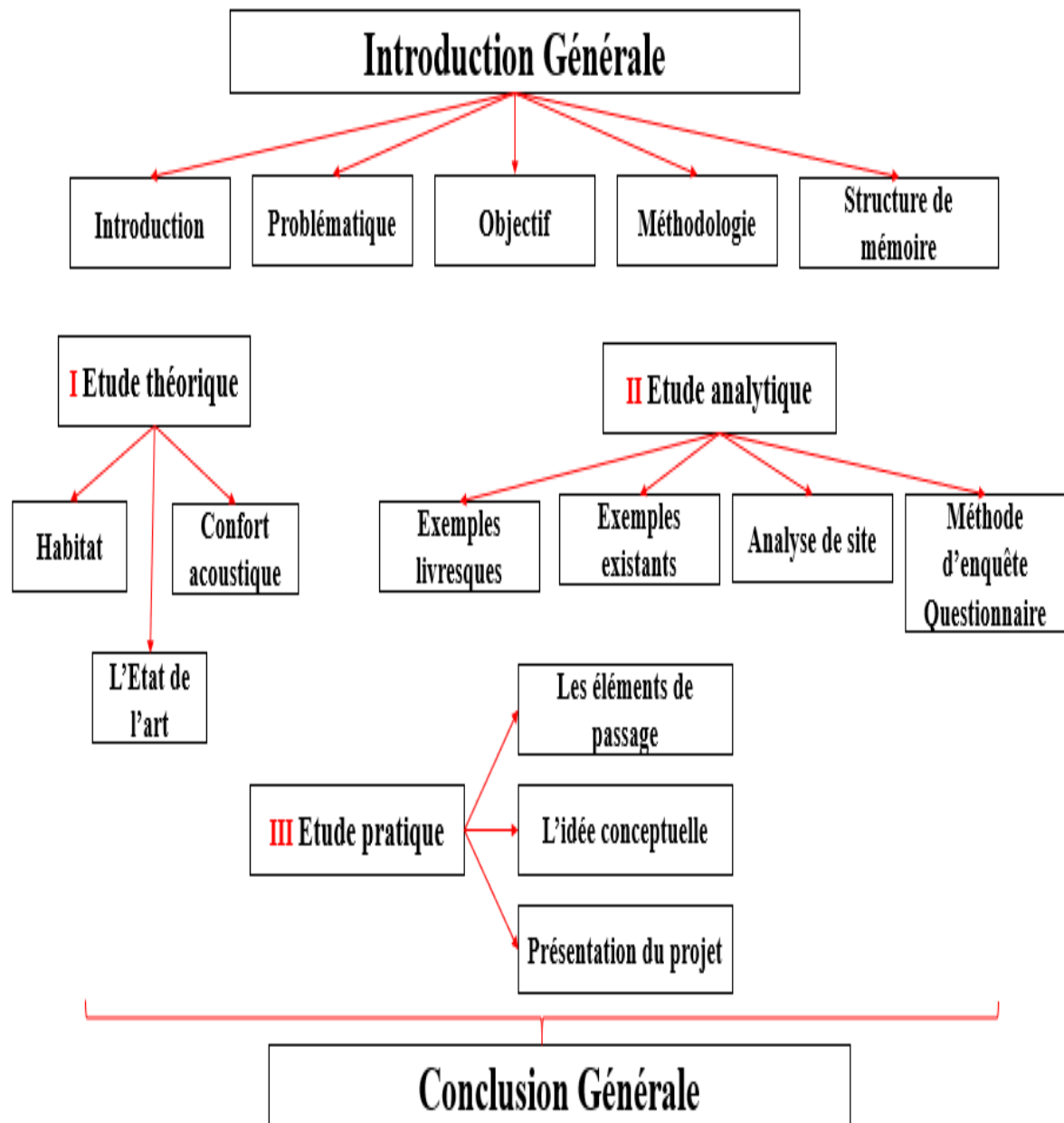


Fig.01. Organigramme du mémoire.

Source : auteur, 2021.

**Chapitre I : Habitat
collectif et confort
Acoustique**

Introduction :

L'habitat collectif est un type de logement apparu pour loger le maximum du citoyen dans un milieu sain et vital et accentuer les relations sociales entre les habitants, mais dans notre pays l'habitat collectif est devenu comme une prison ce dernier provoque des maladies psychiques avant d'être physiques, dans ce chapitre on va voir qu'est-ce qu'un habitat collectif quel sont ses étapes d'évolution en Europe (France) et en Algérie depuis l'indépendance jusqu'à nos jours.

Le confort acoustique a une forte influence sur la qualité de vie au quotidien, chez soi, au travail, en vacances... ainsi que sur les relations de bon voisinage. A contrario, il est fréquent qu'un mauvais confort acoustique procure souvent, au bout d'un moment ; des effets négatifs (nervosité, sommeil contrarié, fatigué) et peut à terme poser des problèmes de santé.

Comme le confort hygrométrique, le confort acoustique diffère selon les personnes pour des raisons physiologiques ou psychosociologiques. Certaines personnes sont nettement plus sensibles que d'autres au bruit et plus particulièrement à des types de bruit, selon leur nature (grave ou aigu), leur niveau et le bruit ambiant par ailleurs.

Pour optimiser le confort acoustique de l'intérieur d'un bâtiment, des précautions sont à prendre en compte le plus en amont possible, au niveau du programme et de la conception, car toutes les corrections mises en œuvre ultérieurement reviennent plus chers.

Ce chapitre vise à mettre en évidence sur cette tendance irréversible en abordant à ces grands axes d'habitat et du confort acoustique.

I.1. Habitat :

I.1.1. Définition :

Selon Larousse : l'habitat est un lieu habité par une population ; ensemble de faits géographiques relatifs à la résidence de l'homme (forme, emplacement, groupement des individus) ; l'ensemble des conditions relatives à l'habitation.

Selon Norbert Schultze, « Le thème habitat est quelque chose de plus que d'avoir un toit et un certain nombre de mètres carrés à sa disposition ».

Norbert Schultze CH II est en résulte alors toute l'aire que fréquente un individu, qu'il y circule, y travaille, s'y divertisse, y mange s'y repose où y dorme. **Havel J.E., (1989)**.

En ce sens l'habitat concerne aussi bien l'urbanisme que l'aménagement du territoire ou qu'une architecture qui doit se plier à des facteurs extérieurs dont l'importance varie, ils peuvent être d'ordre physique (nature du terrain, conditions climatiques...) ; ou d'ordre social (religion, structure de la famille, culture) ...

Et selon **Duplay C.** l'habitat :

- D'un point de vue fonctionnel : L'habitat est l'ensemble formé par le logement, les équipements et leurs prolongements extérieurs, les lieux de Travail secondaires ou tertiaires.
- D'un point de vue morphologique : L'habitat est l'ensemble des systèmes en évolution qui créent le lieu de ces différentes actions.
- D'un point de vue urbain : Il est constitué d'espace publics structurant un bâti d'usage privé et un bâti d'usage public et d'élément non bâti. Duplay C., (1985).

-D'après Larousse Encyclopédique, l'habitation comme étant « l'action d'habiter, de séjourner dans un même lieu. »

-Est le mode d'occupation de l'espace par l'homme à des fins de logement. Il se décline en habitat individuel et en habitat collectif. Il est un élément essentiel du cadre de vie qui doit tenir compte des besoins sociaux fondamentaux.

I.1.2. Différentes formes de l'habitat :

1.2.1. Habitat individuel :

On appelle habitat individuel un habitat unifamilial, c'est-à-dire où ne réside qu'une seule famille ; on dit aussi maison individuelle, correspond à un bâtiment ne comportant qu'un seul logement et disposant d'une entrée particulière.

- Habitat individuel isolé : Une individualisation et une forme d'appropriation du paysage en absence de limites de voisinage et l'absence d'espace public et partagés ce type d'habitat se caractérise par moins de cinq logements sur 1 Ha.

Bâtiment ne comportant qu'un seul logement et disposant d'une entrée particulière, opération de construction d'une maison seule, maison avec jardin privatif sur une parcelle de taille plus ou moins grande.



Fig.I.01. Habitat individuel

Source : maisons-arteco.fr

1.2.2. Habitat semi collectif :

Habitat intermédiaire : Ce sont des habitats individuels superposés disposant chacune d'un accès indépendant, chaque logement possède de son escalier et son garage, et l'existence d'une terrasse ou d'un jardin privé apparaît comme une pièce supplémentaire en plein air.

C'est là où la mitoyenneté des espaces et de plancher ne dépassant pas R+2, Il tente de donner au groupement d'habitations le plus grand nombre des qualités de l'habitat individuel. Cette organisation tout à la fois proche à l'habitat intermédiaire par certains qualité spatiales et leur regroupement. (20 à40 log/ha).



Fig.I.02. Habitat semi collectif.

Source : Nadji M., 2015

1.2.3. Habitat collectif :

Définition01 : Partie de l'environnement définie par un ensemble de facteurs physiques et dans laquelle vivent un individu, une population, une espèce ou un groupe d'espèces (www.larousse.fr).

Définition02 : C'est un immeuble à grande hauteur formé par une superposition des logements individuels participant au niveau de l'accès. (Les bâtiments d'habitation collectif PDF).

Définition03 : un habitat collectif c'est un immeuble qui comporte des logements individuels réunis entre eux par un espace commun. (Www.linternaute.com).

Définition04 : l'habitat collectif c'est un immeuble réservé pour abriter plusieurs ménages dans des appartements superposés l'un sur l'autre (Hadjar, 2014).

Bâtiments caractérisés par une agrégation linéaire d'unités immobilières regroupées deux à deux autour d'une connexion verticale., construit sur différents niveaux destinés à l'habitation de plusieurs familles. Et possède de plusieurs espaces communs partagé comme le parking les jardin le terrain de proximité.



Fig.I.03.330000 logements collectifs à Alger

Source : liberté-Algérie, 1992.

I.1.3. L'origine de l'habitat collectif :

L'origine de l'habitat collectif est l'immeuble insula (un mot origine du latin), qui était apparu dans l'urbanisme romain durant le 3eme siècle avant j.c. L'insula c'est un immeuble de 7 à 8 étages construit en bois et torchis, il est entouré par des voies. L'aération et l'éclairage de ses composants se fait à travers des balcons et fenêtres sans vitrage et aussi par les atriums. Les inconvénients de cet immeuble c'est qu'il n'a pas des canalisations d'alimentation en eau et le chauffage et la cuisine se sont faites à travers les braséros. (Hadjar, 2014).



Fig.I.04.1 Insula datant du début du IIe siècle av. J.-C. dans la ville portuaire romaine d'Ostie Antica

Source(<http://www.crystalinks.com/romebuildings.html>)

I.1.4. Historique de l'habitat collectif :**I.1.4.1. Au niveau mondial (France) :**

Après la 2eme guerre mondiale l'Europe et certainement la France a connu une rupture sociale parfaite, les maladies chroniques, les bidonvilles, la pauvreté. Devant ces tragédies les européens ont créé la révolution industrielle et à cause de ce dernier la France a connu un taux élevé d'immigration qui est devenu un peu partout et pour leurs hébergements, le pouvoir public français a été obligé de construire une masse des logements collectifs sans tenir compte de la qualité de logement (la cité ouvrières, HBM, cité jardins, HLM).

I.1.4.1.1. La cité ouvrière :

Sont des cités résidentielles apparues au début de 19è siècle et construites pour loger le maximum des ouvriers et leurs familles étrangères venant de Loin. Ce sont des bâtiments situés près de leurs lieux de travail pour faciliter le déplacement au travail.



Fig.I.05. Cité des grands ensembles à Alger

Source : (<http://www.ateliers-memoire-roubaix.com/tag/hbm>)

I.1.4.1.1.1 L’habitat à bon marché (H.B.M) :

L’habitat à bon marché était créé par le congrès international des habitations en 1889 en France. En 1890 la réalisation du premier grand ensemble HBM à Saint Denis, « La Ruche » est un mélange de logements collectifs, individuels et de jardins dans un même espace privatif à proximité de l’entreprise destinée à la classe ouvrière.



Fig.I.06. Quartier HBM

Source : (<http://www.ateliers-memoire-roubaix.com/tag/hbm>)

I.1.4.1.1.2. Cités jardins en milieu urbain :

Les cités jardins apparus en France durant le 18ème siècle, sont des immeubles à gradins constituant un vide à l’intérieur réservé aux équipements public (piscine, paquebot). Destiné aux classes laborieuses, dans ces immeubles les architectes prennent en considération les facteurs de l’éclairage et l’aération naturelle nécessaires pour attraper les maladies pendant cette époque. (La détrition régional de la protection de l’environnement, 2010).



Fig.I.07. La cité jardin des Amiraux à paris

Source : (la direction régionale de la protection de l'environnement, 2010)

I.1.4.1.1.3. L'habitat à loyer modéré (H. L.M) :

L'habitat à loyer modéré apparut en 1949. Ce sont des logements collectifs financés par l'état gérés par un organisme privé ou public, destinés à la population à ressources modestes ou pour la classe moyenne, ce type de logement était considéré comme un habitat temporaire durant cette époque. (Amine, 2015).



Fig.I.08. Un bâtiment (HLM)

Source (Abdelkarim, 2011/2012)

I.1.4.1.1.4. Les grands ensembles :

Le terme grand ensemble apparut en 1935 sous la plume de l'architecte Marcel Rotival. Les grands ensembles apparurent après 1954 pour répondre à l'immense besoin de la population des logements. Sont des logements de type unique construits avec une grande masse redigée par le Corbusier dans la charte d'Athènes qui exige l'hygiénisme et tenir compte de différentes activités des habitants. Et devant la croissance démographique et le taux de l'immigration ainsi la pénurie des logements, l'état public à l'époque a utilisé le préfabriqué pour construire le maximum des logements dans un temps assez court (la direction régionale de la protection de l'environnement, 2010).



Fig.I.09. Cité grande ensemble

Source : <http://quartierdangeureu.skyrock.com/3036443437-les-plus-grands-ensemble-je-ne-parle-pa-des-plus-grande-ile-de-france.html>

I.1.4.1.1.5. Le bâtiment participatif :

Ce type de logement est apparu en France dans les années 70 au cours de l'apparition de la notion de développement durable en outre vieillissement de la société française, il est fondé sur la participation de plusieurs acteurs à partir d'un simple citoyen pour changer et participer les idées entre eux dans le but d'atteindre une vie sociale et participer au maximum des espaces communs dans un logement participatif. (Patrice duny, 2014) (Gloanec, 2016).



Fig.I.10. Le village vertical à Villeurbanne

Source (patrice duny, 2014)

I.1.4.2. L'historique de l'habitat collectif en Algérie :

L'habitat collectif en Algérie était apparu pendant la période coloniale par des logements collectifs inspiré de l'habitat collectif construit durant la révolution industrielle lesquels (les grands ensembles et l'habitat à loyer modéré). Et après l'indépendance a connu une explosion démographique et ce dernier incite le gouvernement algérien à adopter une formule de construction appelant les Z.H.U.N, les zones habitat urbain nouvel pour construire le maximum des logements dans une durée plus ou moins courte. (Abdelkarim, 2011/2012).

I.1.4.2.1. L'habitat à loyer modéré (H. L.M) :

L'habitat à loyer modéré était apparu en Algérie entre 1948-1949 fondé sur le décret 27 janvier 1949 ; dès le début des années 1950. Son but est le développement urbain de la

France comme une métropole et ses colonies de 1947 jusqu'à 1957 durant cette époque le gouverneur général Naegelen a lancé un programme de logement (HLM) de R+4 à R+10 pour les autochtones, à travers la construction des quatre cités résidentielles de (HLM). Dans le nord de la cité « le cadî » au ouest « les palmiers » et les eucalyptus au sud et la cité « Naegelen » à l'est du village colonial. Ils ont un style architectural identique. (Cours HLM)



Fig.I.11. Un bâtiment HLM à Alger

Source : <http://wikimapia.org/13500839/fr/Cit%C3%A9-les-HLM>

I.1.4.2.2. Les grands ensembles ;

Les grands ensembles sont des immeubles presque construits selon des formes très simples, des parallélépipèdes, ou des carrés apparus en Algérie à travers deux phases importantes. La première c'est durant la période coloniale où il a été lancé par le pouvoir public français en 1955 son but est de loger le maximum des européens et les occupations françaises dans un temps court par l'utilisation du préfabriqué. Avant l'indépendance la hauteur de ces immeubles allant jusqu'à 14 étages s'appelaient alors grands ensembles.

La deuxième phase c'est durant la période postindépendance, cette dernière a été marquée par la mise en œuvre de la procédure ZHU, fruit de l'urbanisme opérationnel et véritable moteur de l'urbanisation en Algérie. (Khedidja,2013).



Fig.I.12. Cité des grands ensembles à Alger

Source : <http://hubertzakine.blogspot.com/2010/08/urbanisa-de-la-ville-dalger.htm>

I.1.4.2.3. Les zones habitat urbain nouvel :

Les zones habitat urbain nouvel apparues après l'indépendance de l'Algérie en 1975 par le pouvoir public algérien à l'époque pour loger le maximum des peuples, mais le problème posé par ce type d'habitation il est importé de la culture européenne qui est déférente à notre culture,

Les Z.H.U.N sont construit au préféré de la ville sans tenir en compte les équipements de proximité.

« Ces zones constituent, le plus souvent, soit des agrégats à la périphérie des villes, soit des enclaves sans lien organique ou fonctionnel avec leur contexte. Leur volume (cité des 300 ou 1 500 logements...) est un paramètre qui influe à la fois et sur la silhouette de la cité et sur les émotions de l'habitant à l'intérieur d'une certaine cité volumineuse » (Bouchemal, S., s.d.). (Hadjar, 2014))



Fig.I.13. Quartier des Z.H.U.N

Source : <https://strates.revues.org>

*On distingue deux grands types habitat collectif :

• **Tours** : Forme de construction solitaire, située librement sur le terrain, pas d'assemblage possible. Souvent mis en relation en milieu urbain avec des constructions basses et plates.



Fig.I.14. Tour d'habitation.

Source : wikimapia.org

• **Barres** : Forme de construction ouverte et étendue et indépendant, sous forme de juxtaposition d'immeubles identiques ou variés, de conception différente ou il n'existe pas

ou peu de différences entre les pièces donnant vers l'intérieur ou l'extérieur, souvent de grandes dimensions en longueur et hauteur. Nadji M., (2015).



Fig.I.15. Barre d'habitation.

Source : franceinter.fr

I.1.5. La typologie de l'habitat collectif :

La disposition des cellules se diffère d'un immeuble à l'autre et pour profiter du maximum d'éclairage naturel l'immeuble a besoin d'avoir une bonne orientation. La distribution des cellules dans un immeuble collectif se fait en deux sens :

Sens verticale : selon la cage des escaliers et l'ascenseur.

Sens horizontal : selon les coursives et les couloirs. (Hadjar, 2014).

I.1.5.1. Les types de distribution :

1.5.1 Distribution par un noyau central :

Dans ce cas la distribution des cellules dans les immeubles collectifs qui ne dépassent pas R+3 se fait autour d'une cage d'escalier .la gestion des naissances éventuelles dans ce type se fait à travers la diminuassions des pièces desservis au niveau des étages (Hadjar, 2014).

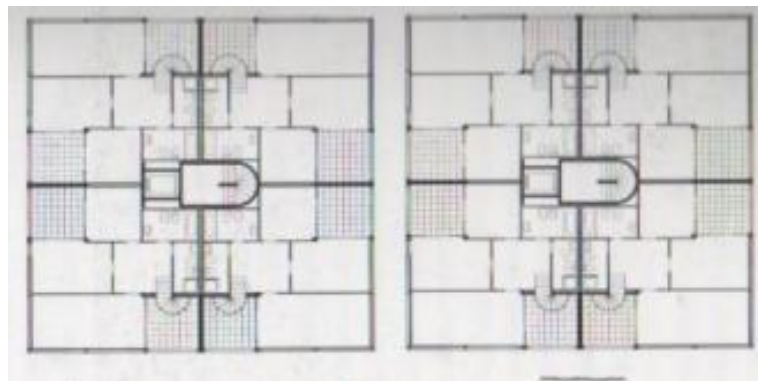


Fig.I.16. Distribution par un noyau central

Source : Le Corbusier & Pierre Jeanneret - Restauration de l'Immeuble Clarté, Genève

I.1.5.1.1. Immeubles à atrium :

Dans les immeubles à atrium, les foyers résidentiels sont entourés d'un grand hall qui s'appelle l'atrium pour assurer le maximum d'éclairage naturel et préserver contre les vents dominants. (Hadjar, 2014).



Fig.I.17. Le Familistère, central court

Source : les nouveaux aménagements du pavions centrale de familistère –aisne doc PDF)

I.1.5.2. Distribution par un couloir intérieur :

Dans ce type les foyers d'immeubles sont regroupés de long selon un couloir de circulation, en utilisant cette solution dans le cas où les logements desservis par le même palier sont nombreux. (Hadjar, 2014).



Fig.I.18. L'Immeuble Clarté

Source : Le Corbusier & Pierre Jeanneret - Restauration de l'Immeuble Clarté, Genève

I.1.5.3. Distribution par une coursive extérieure :

Ce type de desserte nous permet de distribuer jusqu'à huit foyers résidentiels de long d'une coursive extérieure comprend des escaliers externes, ce type n'est pas favorable pour les personnes âgées à cause de la longueur de coursive (Hadjar, 2014).



Fig.I.19. L'immeuble à vélo à Grenoble

Source : <http://architopik.lemoniteur.fr>

I.1.6. Les parties communes :

Ce sont des espaces communs entre les habitants, comme les paliers et les espaces de rencontre, réservés pour renforcer les relations sociales entre les habitants (Hadjar, 2014).

I.1.7. Les modes de production des logements collectifs en Algérie :

I.1.7.1. Le logement social :

C'est un logement collectif financé par l'état selon le décret exécutif N°98 -42, destiné à la catégorie de la citoyenne à faible salaire qui ne peut pas payer un loyer libre. La réalisation et la responsabilité de ce type des logements collectifs étaient par les offices de promotion et de gestion immobilière (O.P.J.I) qui a le droit de choisir le maître d'œuvre et l'entreprise de la construction. (Sabah, 2007/2008).

I.1.7.1.1. Les caractéristiques du logement collectif social :

C'est un logement réservé à la couche de population qui vit dans la pauvreté et qui n'arrive pas à payer un loyer libre.

Les logements réalisés sont du type F2 et F 3 avec des surfaces suivantes :

Type de logement	Proportion	Surface normative	Surface maximale	Surface minimale
F2	50%	50 M ²	51.50 M ²	48.50 M ²
F3	50%	65 M ²	66.95 M ²	63.05 M ²
Moyenne	-	57.5 M ²	59.23 M ²	55.78 M ²

Tab.I.01. Les surfaces du logement collectif social

Source : (Sabah, 2007/2008)

I.1.7.2. Le logement social participatif (logement aidé) :

Le L.S.P c'est un type de logement destiné à la couche des citoyennes à revenu moyen, il est soutenu par l'état dans le cadre de l'arrêté interministériel du 09 avril 2002, modifiant et complétant celui du 15 Novembre 2000. L'aide de financement à travers le C.N.L pour permettre à la citoyenne la propriété d'un logement collectif. (Hadjar, 2014)

I.1.7.2.1. Les caractéristiques du logement social participatif :

-sa surface assez importante de 50m² vers 70m².

-sa réalisation dans le cadre de logement collectif, semi collectif et même logement individuel.

-Le coût du logement ne doit pas dépasser 2.000.000.00 DA.

-dans le cas où la réalisation du bâtiment sur un terrain réservé de l'état les logements bénéficiant d'un abattement de 80% du prix total de logement. (Hadjar, 2014) (Sabah, 2007/2008).

I.1.7.3. Le logement location en vente :

Ce type de logement est destiné au cadre moyen de la population qui ne peut pas postuler ni au logement social ni au logement promotionnel.

Ce type est fondé sur le décret exécutif N°01-105 du 23 avril 2001 dans le cadre d'une location en vente à travers un contrat écrit pour l'acquisition en toute propriété.

Le logement location en vente est adopté par l'agence nationale pour l'amélioration et le développement du logement ADDAL, et il est soutenu par CNEP (la caisse nationale d'épargne et de prévoyance). (Sabah, 2007/2008).

I.1.7.3.1. Les caractéristiques du logement location en vente :

-hiérarchisation des logements 50% F3 et 50% F4.

-les surfaces des logements ; F3 70m² et F4 85m².

-Le coût du mètre carré habitable est fixé à 20 000.00 da/m².

I.1.7.3.2. Modalités de financement :

Le financement s'effectue par la caisse nationale du logement CNL à partir de deux sources :

- Une avance remboursable de l'état versée à la CNL pour le compte de l'état et qui couvrira 75% du montant du programme.

- L'apport initial de chaque bénéficiaire qui couvrira 25% du montant du programme. Le paiement est échelonné comme suit :

- 10% du prix du logement au titre d'une option ferme d'acquisition.

- 05% à la remise des clefs.

- 05% durant l'année qui suit la date de remise des clefs.

- 05% durant l'année qui suit la date de versement de la dernière tranche de L'apport initial. (Abdelkarim, 2011/2012)

I.1.7.4. L'habitat collectif promotionnel :

Le mode promotionnel permettant la propriété totale d'un logement, il est déférent de l'autre mode de construction selon son financement et sa qualité architecturale.

D'après la loi du 26 novembre le pouvoir public a décidé d'élargir le champ du logement promotionnel aux entreprises, aux collectivités locales, aux personnes physiques et morales. (Sabah, 2007/2008) Le gouvernement algérien définit 3 types d'habitats promotionnel sont :

I.1.7.4.1. La promotion immobilière privée :

-Le patrimoine immobilier national fait par la promotion immobilière.

-La fonction principale de ces immeubles c'est l'habitation.

-Les immeubles ou ensembles d'immeubles construits dans ce cadre peuvent être destinés soit à la satisfaction des besoins familiaux propres, soit à la vente ou à la location. (Habitat promotionnel).

I.1.7.4.2. La promotion immobilière publique :

Ce principal acteur est le E.P.L.F et O.P.G.T plus les agences financières de la wilaya.

I.1.7.4.3. La promotion immobilière par les collectivités locale :

Les financements prévus à cet effet ont pour origine :

-les budgets des collectivisées locales.

-les fonds d'épargne déposés à la CNEP (habitat promotionnel).

I.1.7.4.4. Ce type de logement se caractérise par :

-Les opérations de promotion immobilière doivent favoriser l'habitat de type collectif et semi collectif, particulièrement en milieu urbain.

-Les opérations de promotion immobilière sont des opérations commerciales.

- les surfaces des logements :

-F2 à F5 de (50-93m²)

- F2 à F5 de (52-122m²)

- F2 à F5 de (55-137m²) (Sabah, 2007/2008) (habitat promotionnel)

***Selon la comparaison entre Nous avons constaté et obtenu les résultats suivants :**

-Selon les lois et les décrets il y a une diversité totale entre les modes de production des logements collectifs

Chaque mode de production a ses caractéristiques :

-Diversité de cout.

-Une diversification au niveau du payement.

Diversité des acteurs pour chaque type de logement

***Le résultat**

Une architecture différente au niveau des surfaces habitables et les équipements (ascenseur)

-Même matériaux de construction.

-Même structure.

I.2. le confort Acoustique :

I.2.1. Définition :

Définition 01 : Le confort acoustique a pour étude les phénomènes du son, la propagation et la réception des sons et tenir en compte les problèmes physiques, physiologiques et psychologiques (hamayon, 1996)

Définition02 : L'acoustique est la science qui étudie le phénomène de la propagation et de la perception des sons (Chagué)

Définition03 : Le confort acoustique traite tous les problèmes de l'acoustique dans le bâtiment concernant les différents types de bruit et les ondes sonores, il trouve des solutions pour protéger les locaux. (claudegabriel.be/acoustique)

I.2.2. Définition du son :

Définition 01 : Le son c'est le résultat de la vibration d'un objet dans un milieu fluide ou solide il comporte une fréquence et une amplitude et la durée. (Bruxellois)

Définition 02 : Lorsqu'un corps met en vibration l'air environnant ce dernier crée des ondes de pression et de dépression s'appelant le son. (Memento)

Mesure du son : L'unité de mesure pour le son s'appellent le décibel (dB) c'est une unité de mesure logarithmique.



Fig.I.20. Mesure du son

Source : isolation acoustique pdf

I.2.3. Définition de bruit :

Définition01 : Le bruit est une composition de plusieurs sons, des sons graves et aigus insupportables par l'être humain. (L'essentiel du bois, le confort acoustique PDF)

Définition 02 : Le bruit est un mélange complexe des sons gênants, désagréables et non voulu qui est caractérisé par une fréquence et amplitudes différentes. (Chagué)

Le bruit est une vibration de l'air qui se caractérise par sa fréquence, son intensité et sa durée d'émission. C'est un mélange complexe de sons purs a de multiples fréquences et amplitudes différentes. On associe le bruit a toute sensation désagréable, gênante ou non voulue (par exemple : bruit d'avion, de machine,)

I.2.4. Les différents types du son et du bruit :

I.2.4.1. Les différents types du son :

- ✚ **Son pur :** La vibration sinusoïdale d'une fréquence constante f crée un son s'appellent le son pur où l'énergie concentré sur une raie. (Chagué)

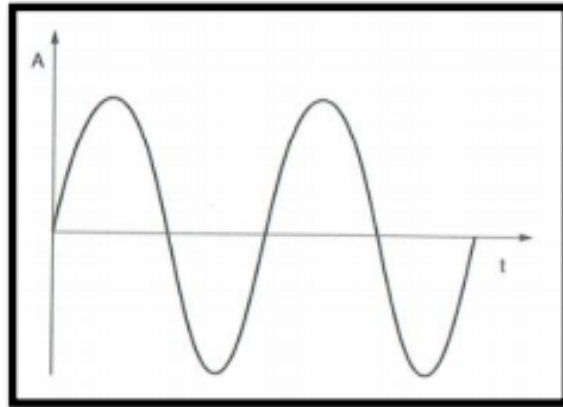


Fig.I.21. Représentation temporelle de l'amplitude d'une onde sonore sinusoïdale

Source : Le livre l'acoustique de L'habitat, L'auteur Michel Chagué

- ✚ **Son complexe :** La vibration périodique complexe crée un son complexe à cause de la somme de plusieurs vibrations sinusoïdale harmoniques dans ce cas la fréquence la plus dominante s'appellent fondamentale et les autres harmoniques. (Chagué)

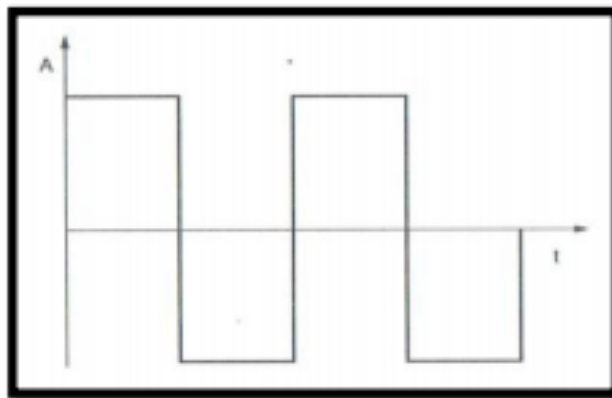


Fig.I.2 2. Représentation temporelle de l'amplitude d'une onde sonore composée

Source : Le livre l'acoustique de L'habitat, L'auteur Michel Chagué

I.2.4.2. Les types du bruit :

Le bruit blanc : C'est un mélange des sons complexes où les fréquences sont au même niveau statique et chaque fréquence à la même énergie.

Le bruit rose : Dans le bruit rose tous les bandes octave ont la même quantité d'énergie donnée donc un spectre continue horizontal (S.A.S, 2013-2017).

I.2.5. Les caractéristiques énergétiques des ondes sonores :

2.5.1. La pression acoustique : La pression acoustique se fait par la vibration des molécules d'air environnantes lorsqu'une onde acoustique passe par un point dans l'espace, dans ce point on obtient une pression acoustique à deux composantes :

Une composante statique correspondant à la pression atmosphérique. Une composante alternative générée par le passage de l'onde acoustique. (Chagué)

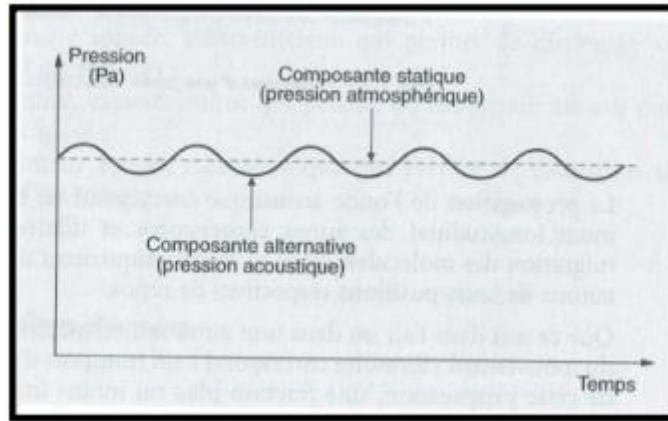


Fig.I.2 3. Variation ponctuelle de la pression en un point de l'espace soumis à une onde acoustique

Source : Le livre l'acoustique de L'habitat, L'auteur Michel Chagué

I.2.5.2. La fréquence sonore : C'est le nombre de vibration d'une onde sonore dans une seconde exprimé en hertz (HZ) elle permet de distinguer les sons graves et aigus.

On distingue trois types de fréquences :

Les fréquences graves (de 20 à 400 Hz)

Les fréquences médium (de 400 à 1 600 Hz)

Les fréquences aiguës (de 1 600 à 20 000 Hz)

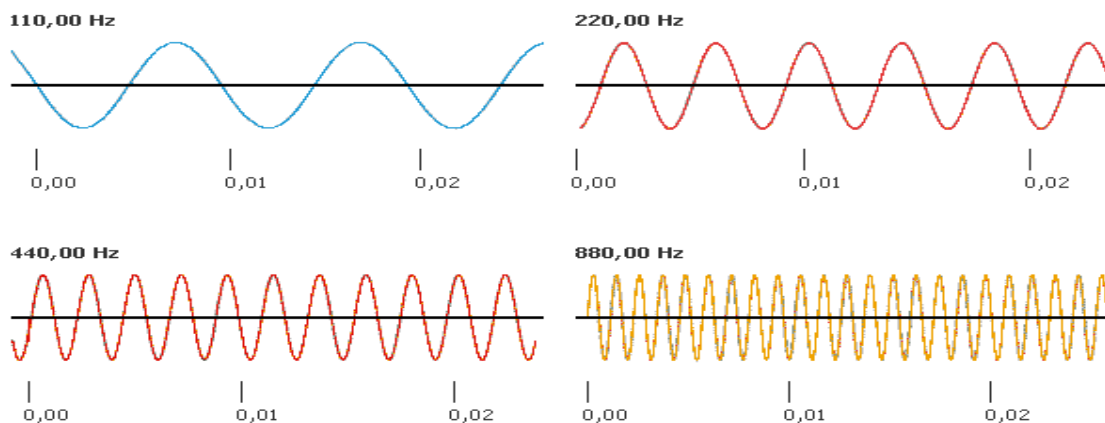


Fig.I.2 4. La fréquence du différent types du son

Source : Fletcher et musons – 1933

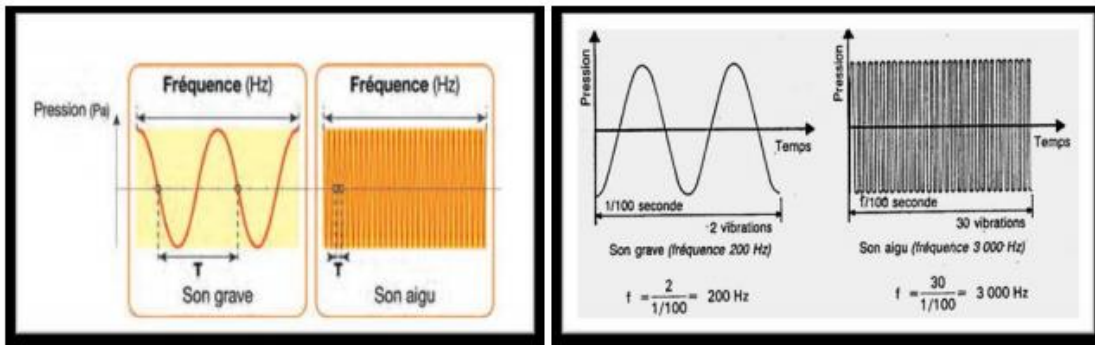


Fig.I.2 5. La fréquence sonore

Source : Fletcher et musons – 1933

-Notre oreille n'est pas sensible de la même manière aux sons de toutes les fréquences. Nous n'entendons que les sons compris entre grosso modo 15 et 20000 Hz. En dessous de 20Hz, ce sont des infrasons et au-dessus de 20000 Hz, des ultrasons. La sensibilité de notre oreille est à son maximum pour les fréquences comprises entre 500 Hz et 5000 Hz.

- L'unité de fréquence du son, le hertz (Hz), représente un cycle par seconde

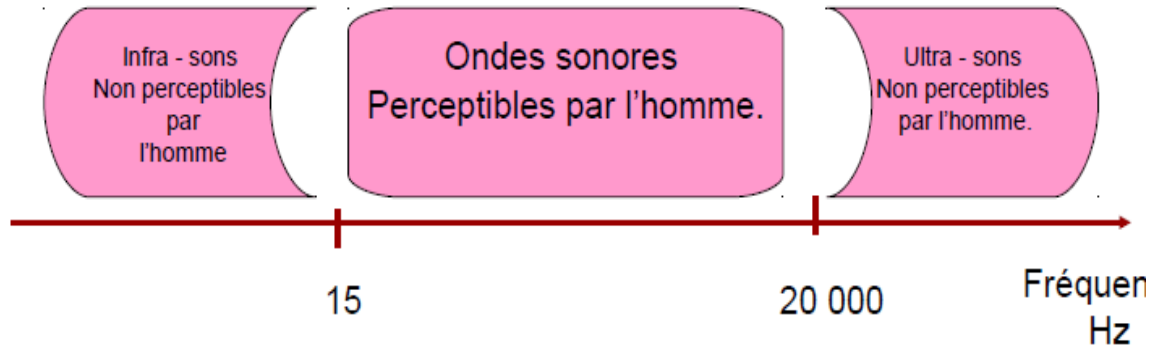


Fig.I.2 6. Les ondes sonores

Source : Fletcher et musons – 1933

I.2.5.3. -intensité :

- L'intensité s'apparente au niveau sonore : plus le nombre de décibels est important, plus le son est « fort ». Ainsi, l'oreille perçoit un son à partir de 20dB(chuchotement), souffre à partir de 90dB (moto, marteau-piqueur) et atteint son seuil de douleur à 120dB (réacteur d'avion)

Échelle des intensité sonores :

L'intensité d'un son correspond à la puissance avec laquelle ce son est émis. Elle se mesure généralement en décibels.

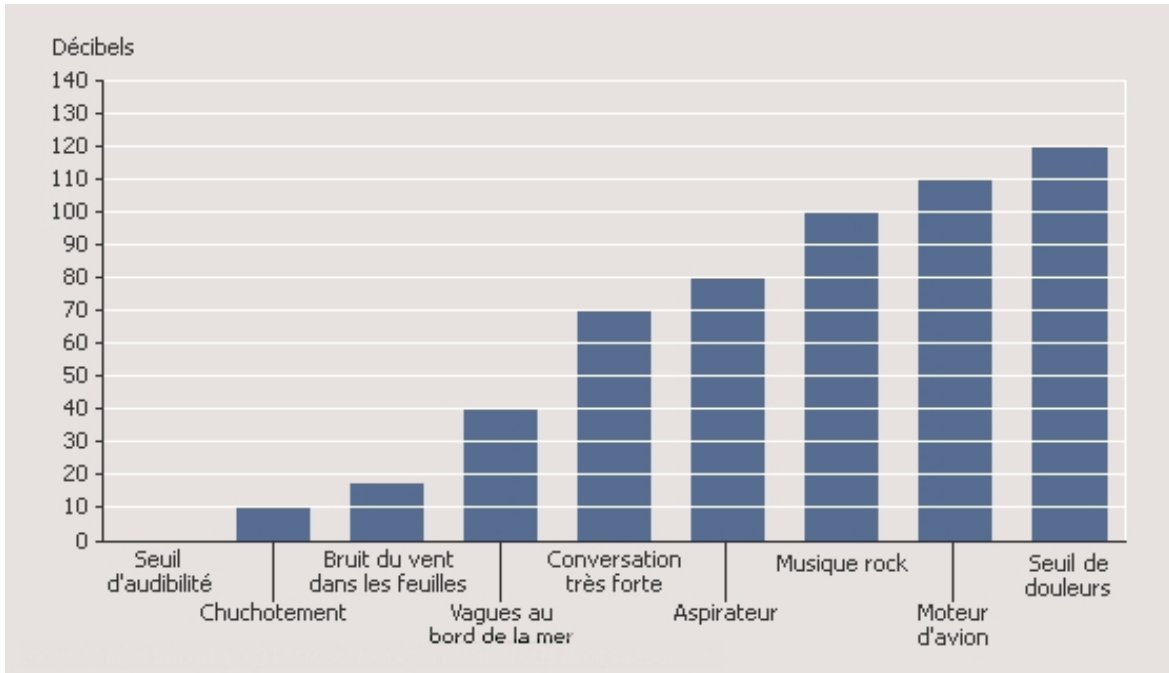


Fig.I.27. échelle des intensité sonores

Source : Fletcher et musons – 1933

I.2.5.4. Propagation :

L'onde sonore dans un milieu gazeux est une onde progressive longitudinale. Le son lui, ne se propage pas que dans une direction, l'onde provenant d'une source sonore peut être représentée par une multitude de sphères concentriques dont le centre est cette source dans le cas où la source est ponctuelle (un point).

La propagation du son se fait de manière omnidirectionnelle et commence à perdre son intensité dès qu'il s'éloigne de sa source.

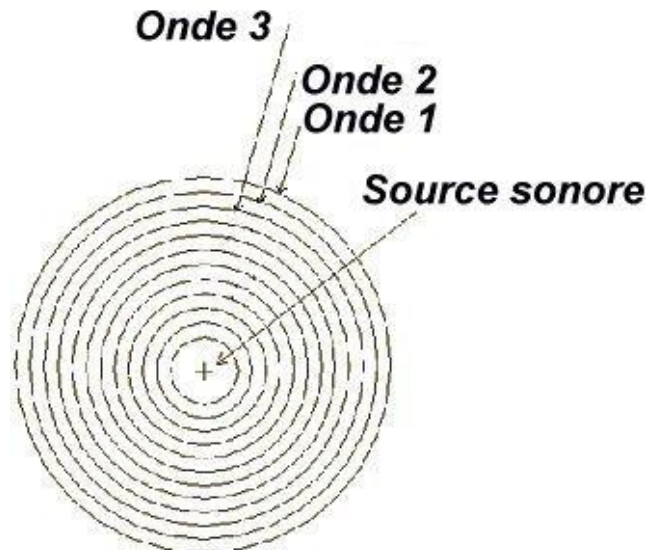


Fig.I.2 8. La propagation des ondes sonores

Source : Fletcher et musons – 1933

I.2.5.5. Vitesse de propagation du son :

Milieu de propagation des ondes	Célérité en m/s
Air sec à 0° C	331
15° C	340
20° C	343
Acier	5000
Bois	1000 à 4000
Caoutchouc	50
Liège	500
Maçonnerie	3000
Béton	4000
Plomb	1300
Verre	4000 à 6000

Fig.I.29. La vitesse de propagation du son

Source : Fletcher et musons – 1933

I.2.5.6. L'indice d'affaiblissement acoustique R :

L'indice d'affaiblissement acoustique c'est une valeur qui caractérise l'aptitude des différents types de parois à atténuer la transmission de bruit, il est mesuré dans les laboratoires en l'absence de transmission latérale et exprimé en décibel (dB) (hamayon, 1996)

I.2.5.7. Coefficient d'absorption α :

Le coefficient d'absorption c'est un facteur qui définit les caractéristiques d'absorption des matériaux il est varié avec la fréquence de l'onde acoustique. En pratique le coefficient d'absorption donné par bande de fréquence octave ou tiers d'octave sous forme de tableau ou de graphique.

$$\alpha = \frac{W_{\text{absorbé}}}{W_{\text{incidente}}} \quad / 0 < \alpha < 1$$

L'énergie absorbé c'est une fraction de l'énergie incidente. (Chagué)

I.2.6. Les sources de bruit :

- ✚ **Les bruits aériens extérieurs :** Sont tous les bruits proviennent de l'environnement immédiat de la construction, les bruit du trafic routier, du chantier et des aéroports.
- ✚ **Les bruits aériens intérieurs :** Sont les bruits qui propagent par les parois de séparation intérieur proviennent d'une télévision ou chaîne de radio.
- ✚ **Les bruits de choc :** Sont les bruits proviennent de la chute des objets sur la planché et le glissement des meubles ou bien les pas de l'humain. Ils sont transmis verticalement vers le plafond.

- ✚ **Les bruits d'équipements** : Ils peuvent provenir d'une chaudière, du système de ventilation, des tuyauteries, d'une machinerie d'ascenseur, d'une chasse d'eau... Aériens, ils sont qualifiés de solidiens. Lorsqu'ils mettent en vibration la structure. Contrairement aux autres bruits mesurés maintenant.

En dB, l'échelle de référence des bruits d'équipements est restée en dB(A). (bruxellois) (hamayon, 1996)

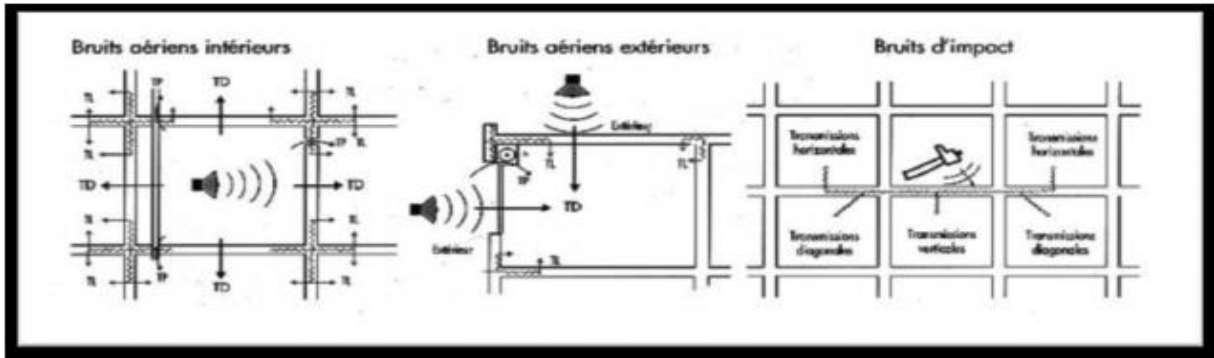


Fig.I.30. Modes de transmission des bruits aériens intérieurs et extérieurs.

Source : Certu - Juillet 2002

I.2.7. La propagation du son :

La propagation du son est créée par une vibration d'un cor dans un milieu naturel (air, liquide), les molécules dans ce milieu contiguës à la source, sont alternativement comprimées et dilatées donnant une onde acoustique, par conséquent dans le vide, la propagation du mouvement vibratoire est impossible, la transmission du son est donc nulle. (Chagué)

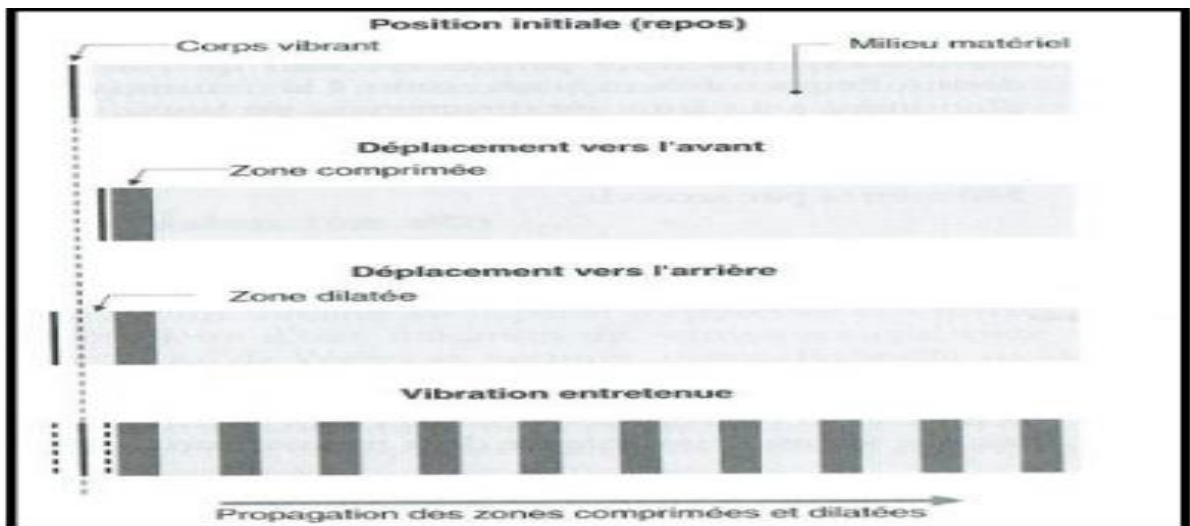


Fig.I.31. Formation d'une onde acoustique

Source : Le livre l'acoustique de L'habitat, L'auteur Michel Chagué

I.2.7.1. Les modes de propagation des bruits :

Généralement on a deux modes principaux pour la propagation des sons lesquels :

-La propagation dans un espace libre.

- 1er cas une source de bruit ponctuelle.
- 2eme cas une source de bruit linéaire.

- La propagation dans un espace clos.

I.2.7.2. La propagation dans un espace libre :

- 1er cas d'une source de bruit ponctuelle :

Les sources sonores ponctuelles caractérisées par leur dimension infiniment petite, si la vibration émise par cette source est entretenue, la propagation du son se fait d'une forme sphérique et propage dans tout l'espace. (Chagué)

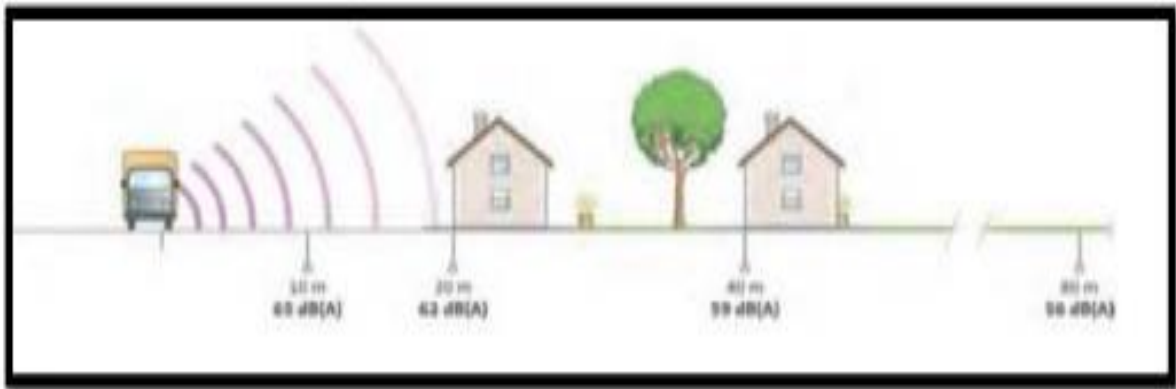


Fig.I.32. Les sources sonores

Source : introduction à l'acoustique du bâtiment 2012

2-ème cas d'une source de bruit linéaire :

La source linéaire c'est une source qui provient du trafic routier, dans ce cas le bruit se propage selon un système d'onde cylindrique. La puissance est constante autant que l'intensité est dépondue au l'éloignement. (Chagué)

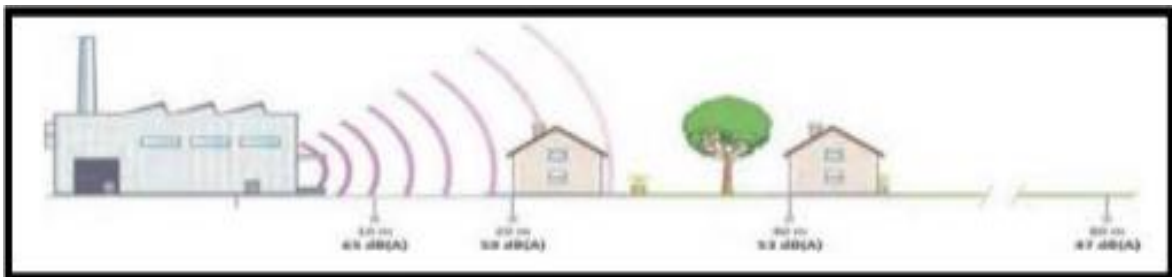


Fig.I.33. Les sources sonores

Source : introduction à l'acoustique du bâtiment 2012

I.2.7.3. La propagation des sons dans un espace clos :

Dans un milieu fermé, la propagation des sons dépend des natures des parois et son coefficient d'absorption acoustique reconnu par la délusion des ondes sonores.

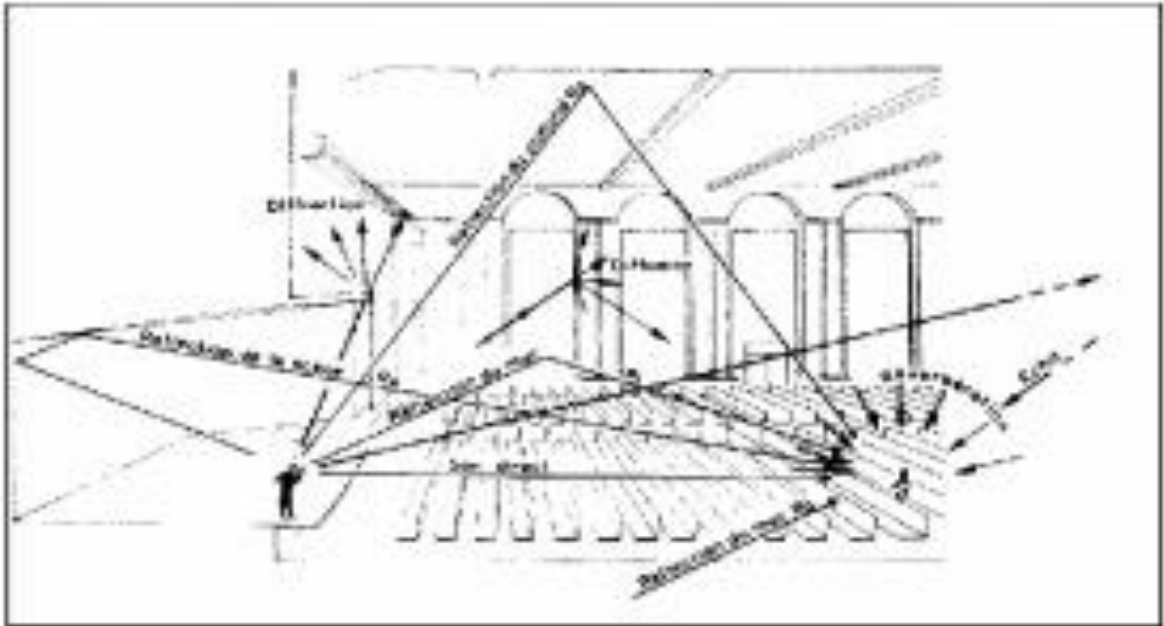


Fig.I.34. Chemins de propagation du son dans une salle

Source : LOIC HAMAYON 2013

I.2.7.4. Réflexion, absorption et transmission du son :

Les trois phénomènes se fait lorsqu'un sa rencontre des obstacles, des parois verticale ou horizontal la réflexion sur la paroi, tandis que l'absorption par la paroi et la transmission à travers de la paroi.

✚ Il 'y a trois types de transmission sont :

1. Transmissions directes au travers des parois (façade, plancher, mur intérieur etc.).
2. Transmissions indirectes par les parois latérales qui dépendent des liaisons entre parois latérales et la paroi de séparation.
3. Transmissions parasites dues au défaut de la paroi (fissure, manque d'étanchéité, etc.) (bruxellois).



Fig.I.35. Montre les chemins de la Réflexion, absorption et transmission du son.

Source : Assure le confort Acoustique institut bruxellois pour la gestion de l'environnement doc PDF

- Réflexions d'une onde sonore sur les parois d'un local.
- Trajet de réflexion de l'onde sonore, principe de la source image.

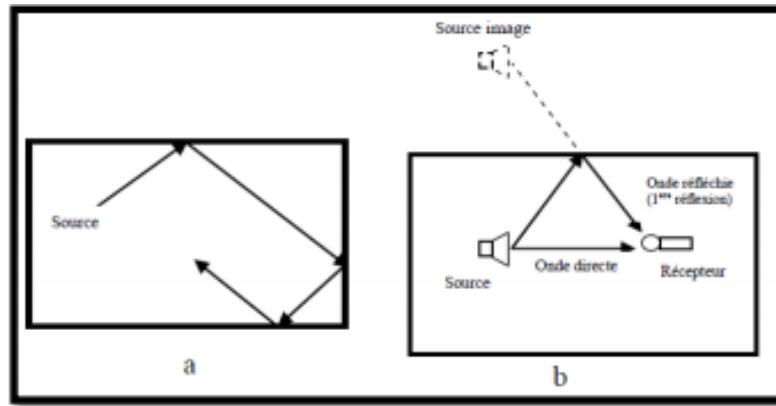


Fig.I.36. Trajet de réflexion du son dans un espace clos

Source : Le livre l'acoustique de L'habitat, L'auteur Michel Chagui

✚ Diffraction et réfraction :

La diffraction se fait lorsque la longueur des ondes sonores graves est supérieure à la longueur des ondes sonores aiguës. Quand la vitesse du son est variable dans tous les points du front d'onde sonore en ce moment l'onde sonore va changer sa direction, ce phénomène s'appelle la réfraction. (Amina, 2012)

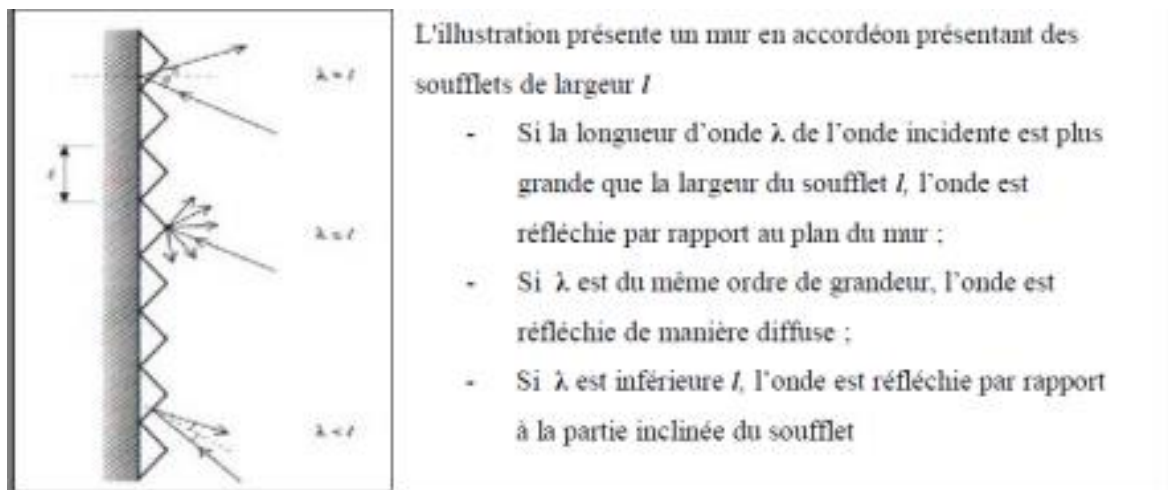


Fig.I.37. Réflexion des sons de différentes longueurs d'onde

Source : Hamayon Loïc, 2008.

I.2.8. Définition de l'isolation :

- La fonction de l'isolation acoustique est d'empêcher la propagation du son d'un milieu a un autre.
- Les problèmes d'isolations sont de deux ordres :
 - 1- La protection contre les bruits extérieurs.
 - 2- La protection contre les bruits internes.

I.2.8.1. L'isolation acoustique :

La protection contre le bruit comprend trois volets fondamentaux selon l'origine des bruits relativement au bâtiment à protéger :

Selon l'origine des bruits relativement au bâtiment à protéger :

- La protection contre les bruits extérieurs: c'est-à-dire dont l'origine ou la source sont à l'extérieur

Où la source est à l'extérieur du bâtiment et traversent

L'enveloppe ; par exemple le bruit du trafic routier, les dispositions de protection concernent les éléments de l'enveloppe, façades, etc.

- La protection contre les bruits intérieurs: c'est-à-dire dont l'origine ou la source sont dans le bâtiment considère et traversent les éléments de construction intérieurs, parois, planchers, portes, ...etc.

- La protection contre les bruits: des installations techniques des immeubles, c'est-à-dire des équipements tels que chauffage, ventilation, équipements sanitaires, etc.; en fait ce sont des bruits intérieurs puisque leur origine est dans le bâtiment à protéger.

I.2.8.2. Les solutions passives pour la protection contre les bruits :

Selon la réglementation algérienne concernant le confort acoustique dans l'habitat collectif promotionnel : -un habitat collectif promotionnel soit reprendre à l'exigence du confort acoustique comme il est cité dans l'article.

2.8.2.1. La protection contre les bruits extérieurs :

Pour isoler une pièce interne par rapport au bruit extérieur nous devons la protéger contre les 3 modes de transmission de bruit :

- la transmission directe par les murs, les fenêtres ...Etc.
- la transmission parasite par les entre d'air ou bien les joins de la menuiserie.
- la transmission latérale par les parois planes et les dalles (hamayon, 1996).

Avant de recourir aux différents concepts, il est primordial de s'en tenir à quelques règles de bon sens et d'urbanisme :

- L'éloignement des voies mécaniques
- Entourer le bâti en question de végétations qui jouent le rôle des écrans absorbants.
- Avoir une bonne disposition interne : séparer les espaces nécessitant le calme des sources de bruit (ascenseurs, vides ordures, canalisations...)

2.8.2.2. Éléments à isoler dans une construction :

- Les façades.
- Les murs, les planchers.
- Les portes et les fenêtres qui sont le point faible de toute isolation.

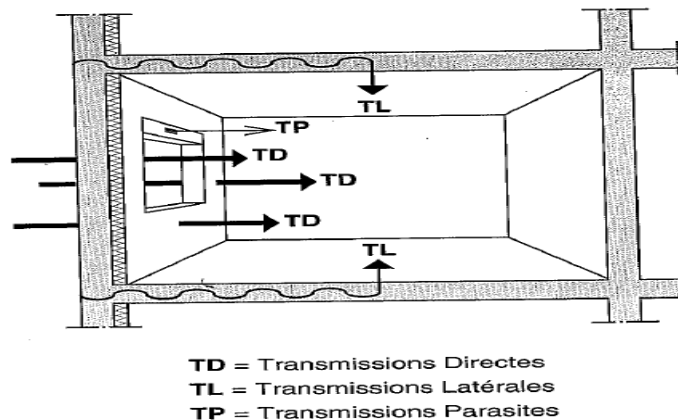


Fig.I.38. Les bruits venant de l'extérieur

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.2.3. Se protéger des bruits extérieurs :

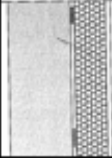





En raison des nécessités d'un éclairage naturel, les parois, les locaux peuvent devoir présenter une grande proportion de surfaces vitrées. Or les vitrages offrent des performances d'isolement contre le bruit extérieur nettement moindres que celles des parties pleines (c'est-à-dire maçonnerie, béton, etc.). Il est donc très important de considérer la protection contre le bruit déjà au niveau de l'avant-projets et même dans le choix du site et l'implantation générale du (ou des) bâtiment(s) concerne(s).

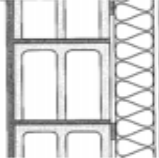
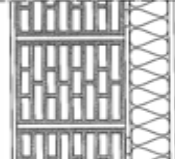
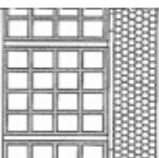
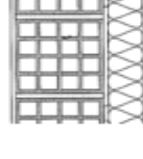
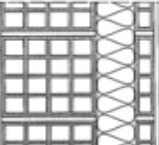
Les performances d'isolement requises dépendent aussi de la sensibilité au bruit du local à protéger : faible, moyenne et élevée. Pour une utilisation en salle de gymnastique, on peut admettre une sensibilité faible ou moyenne. Pour une utilisation polyvalente (manifestations sportives et culturelles), il faut prévoir une sensibilité moyenne ou élevée. Pour une utilisation d'habitat il faut prévoir une sensibilité élevée

A partir du degré de nuisance du bruit extérieur et de la sensibilité au bruit, la norme indique les performances de protection requises par la valeur de l'isolation acoustique normalisée pondérée $D_{nT,w}$ En décibels (dB).

• En fait, il y a une valeur d'exigences minimales (obligatoires) et une d'accrue (facultatives), plus sévères de 5dB.

I.2.8.2.4. Les murs utilisés pour l'isolation extérieure :

Composition du mur extérieur	R _{rose} en dB	R _{route} en dB
 Béton 16cm (2 300kg /m) Complexe isolant extérieur : - polystyrène expansé 8 cm -plaque de plâtre 1cm	56	52
 Béton 16cm (2 300kg /m) -laine minérale 8cm -plaque de plâtre 1cm	63	59
 Béton 16cm (2 300kg /m) Isolation extérieure : polystyrène expansé 8 cm enduite extérieur 1cm	56	52
 Bloc de béton perforé de 20 cm (1600 kg/m) : Complexe isolant intérieur : -polystyrène expansé 8 cm -plaque de plâtre 1cm Enduite monocouche extérieur 1cm	55	52
 Bloc de béton perforé de 20 cm (1600 kg/m) : Complexe isolant intérieur : -laine minérale 8 cm - plaque de plâtre 1cm Enduite monocouche extérieur 1cm	62	58
 Bloc de béton creux de 20 cm (1300 kg/m) : Complexe isolant intérieur : -polystyrène expansé 8 cm -plaque de plâtre 1cm Enduite monocouche extérieur 1cm	52	48

	Bloc de béton creux de 20 cm (1300 kg/m) : Complexe isolant intérieur : -laine minérale 8 cm -plaque de plâtre 1cm Enduite monocouche extérieur 1cm	61	57
	Brique perforé de 22 cm (1200kg /m) Complexe isolant extérieur : - laine minérale 8 cm -plaque de plâtre 1cm Enduite monocouche extérieur 1cm	61	57
	Brique creuse de 20 cm (750kg /m) Complexe isolant extérieur : - polystyrène expansé 8 cm -plaque de plâtre 1cm Enduite monocouche extérieur 1cm	42	38
	Brique creuse de 20 cm (750kg /m) Complexe isolant extérieur : - laine minérale 8 cm -plaque de plâtre 1cm Enduite monocouche extérieur 1cm	56	52
	Brique creuse de 20 cm (750kg /m) -laine minérale 8cm -brique platière 4cm - enduit plâtre 1cm -enduit monocouche extérieur 1cm	50	47

Tab.I.0 2 : les types des murs et leurs indices d'affaiblissement acoustique R

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.2.5. La menuiserie et les qualités du vitrage :

Les deux facteurs ont un rôle très important dans le processus de l'isolation par ce que l'indice d'affaiblissement acoustique R se défait selon la qualité de la menuiserie et la qualité de vitrage utilisé.

- les différents types de menuiserie conseillée à utiliser pour les fenêtres :

Les fenêtres ont un rôle très important pour une meilleure isolation acoustique et phonique donc il faut mieux choisir une menuiserie en aluminium ou en pvc

- les différents types de vitrage conseillé ont utilisé :

Il y a deux types de vitrage conseillé à utiliser à cause de leur performance acoustique marqué, sont le double vitrage avec un l'air et le double vitrage à deux feuillets acoustiques comme ils montrent les deux tableaux suivants :

Composition de double vitrage			R rose (dB)	R route (dB)
Epaisseur (ex)	L'âme d'aire	Epaisseur (in)		
4	6	4		27
4	12	4		26
4	6	6	34	31
4	12	6		29
4	6	8	36	32
4	12	8		29
4	6	10	37	33
4	12	10		31

Tab.I.03 : Les composants des doubles vitrages on l'âme d'aire et son indice d'affaiblissement acoustique R

Source : (hamayon, 1996)

Composition de double vitrage			R rose (dB)	R route (dB)
Epaisseur (ex)	L'âme d'aire	Epaisseur (in)		
R44	6	8	38	35
R44	10	8	39	35
R44	12	10	42	37
R55	12	10		38
R55	20	44R	45	39

Tab.I.04 : Les composants des doubles vitrages et a deux feuilleté acoustique son indice d'affaiblissement acoustique

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.2.6. Protection contre les bruits intérieurs :

- Les dispositions à prendre contre le bruit à l'intérieur étant différents selon la nature des bruits, il faut distinguer séparément celles contre :

- Conduction aérienne :

Les sons aériens, par exemple cris et éclats de voix en provenance des couloirs, cages d'escaliers, vestiaires,

- Conduction solidienne :

Les bruits de chocs, par exemple bruits de pas, claquements des portes, etc.

- Conduction par effet de vibration :

Les bruits des installations techniques d'immeuble, par exemple : chauffage et ventilation.

I.2.8.2.7. La protection contre les bruits d'impact (bruits de choc):

I.2.8.2.7.1. La dalle flottante :

C'est une dalle isolait par une couche des mâtereaux résilient qui reposent sur des ressorts, ce type de dalle assure une bonne isolation phonique, il est utilisé pour l'isolation vertical entre les locaux.

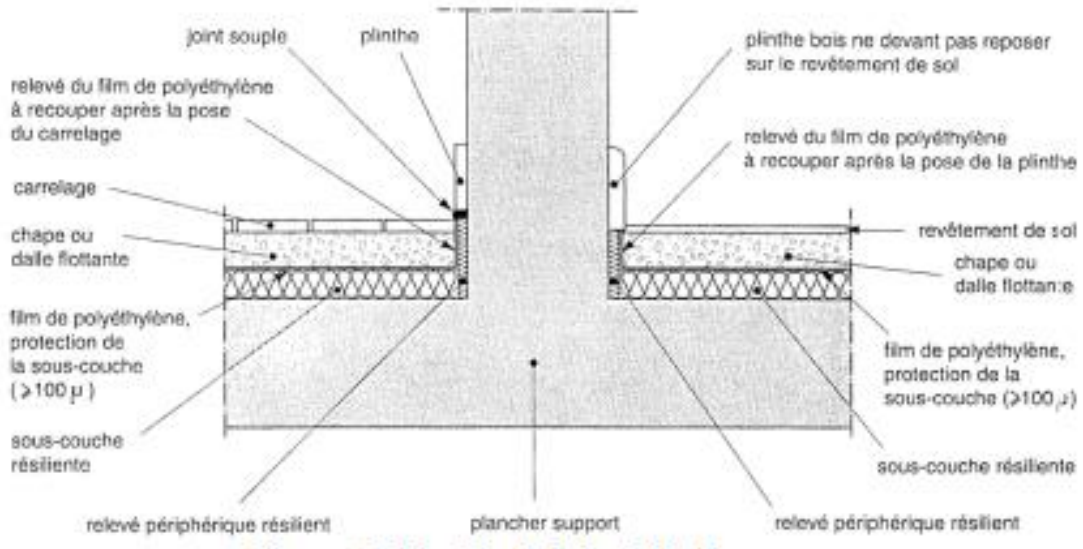


Fig.I.39. Détail de la dalle flottante

Source : (hamayon, 1996)

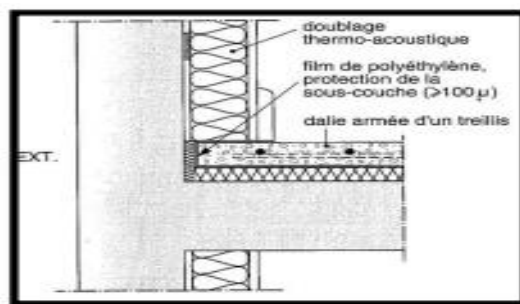


Fig.I.40. Détail de dalle flottante en façade

Source : (hamayon, 1996)

Les avantages et les inconvénients :

Les avantages	Les inconvénients
<p>-améliore l'isolement acoustique aux bruits d'impact</p> <p>-réduire les ponts thermiques</p>	<p>-la couteuse</p>

Tab.I.0 5 : les avantages et les inconvénients de la chape flottante

Source : l'auteur 2021

I.2.8.2.7.2. Utilisation de plafond suspendu avec isolation :

Cette solution consiste à faire un plancher suspendu séparé par rapport au plancher principale avec un matériau d'isolation (l'aine de verre, polystyrèneetc.) (l'isolation phonique de plafond , 2008)

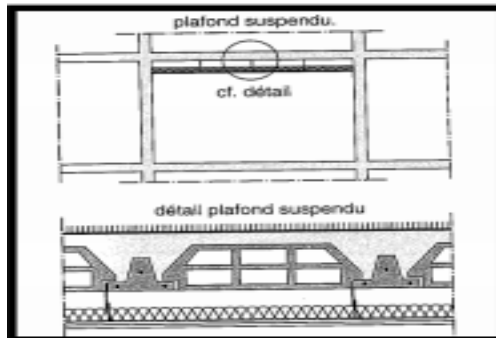


Fig.I.41. La protection par le plafond suspendu

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.2.7.3. Isoler par coupure entre deux locaux :

« Cette solution présente l'avantage, outre l'importante diminution des bruits d'impact, de résoudre les problèmes posés entre deux locaux par les bruits d'équipements et d'améliorer sous certaines conditions, l'isolement par rapport aux bruits aériens » (hamayon, 1996)

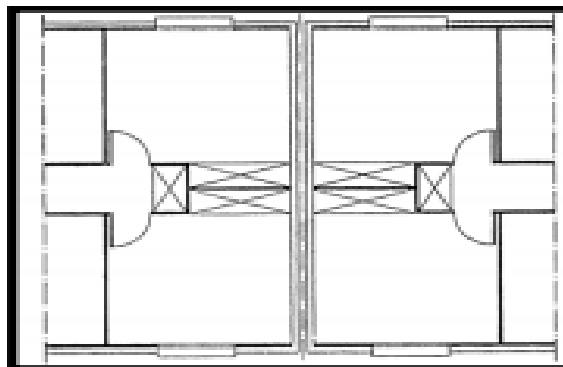


Fig.I.42. La protection par la coupure entre locaux

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.2.7.4. Le système boîte dans une boîte :

Ce système consiste à faire un doublage acoustique à travers l'utilisation des matériaux d'isolation acoustique sur les quatre faces de la pièce pour l'isoler du son enveloppe immédiat (l'isolation acoustique du type boîte dans la boîte , 2015)

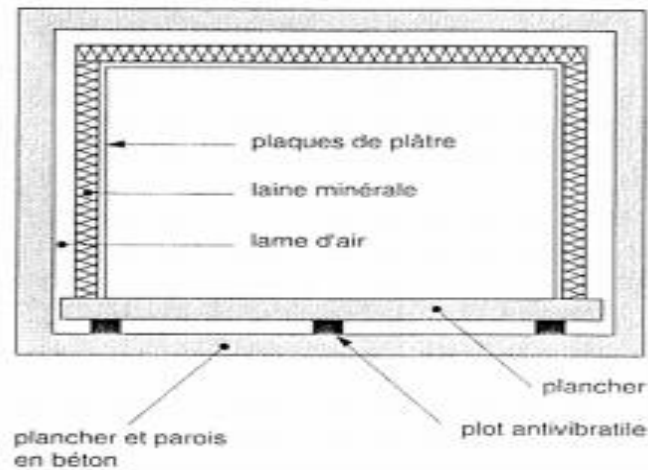


Fig.I.43 : La protection par le système boîte dans boîte

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.2.7.5. La chape sèche :

C'est une couche supérieure constituée des panneaux en plâtre ou autre particulier utiliser sur la dalle en corp creux séparé entre eux par une sous couche résiliant. Dans la chambre d'essai le niveau de bruit après la pose de la chape sèche démunie de 94dB à 71dB. (hamayon, 1996)

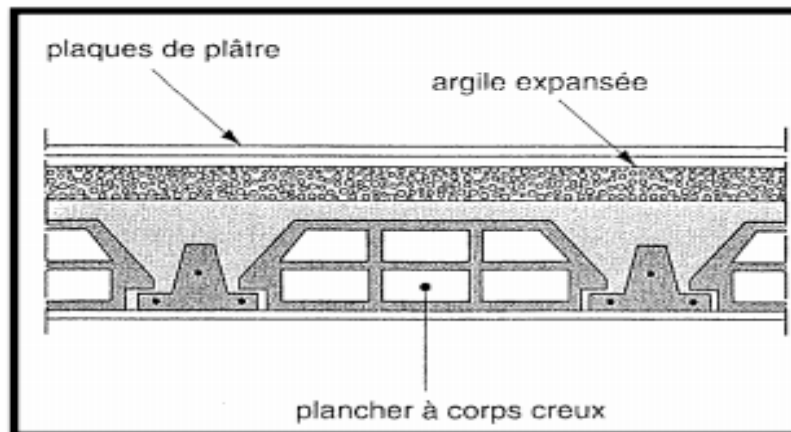


Fig.I.44. Détail d'une chape sèche

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.2.7.6. Parquet flottant :

Le parquet c'est une couche de bois situé sous la dalle pleine ou bien en corps creux. On distingue comme parquets flottants : -le parquet traditionnel posé sur du sable avec l'interposition d'un feutre. -le parquet mosaïque avec une sous couche en liège ou en fibre végétale imprégnées d'asphalte. -le parquet sur lambourdes flottante posé sur une sous couche résiliente (hamayon, 1996)

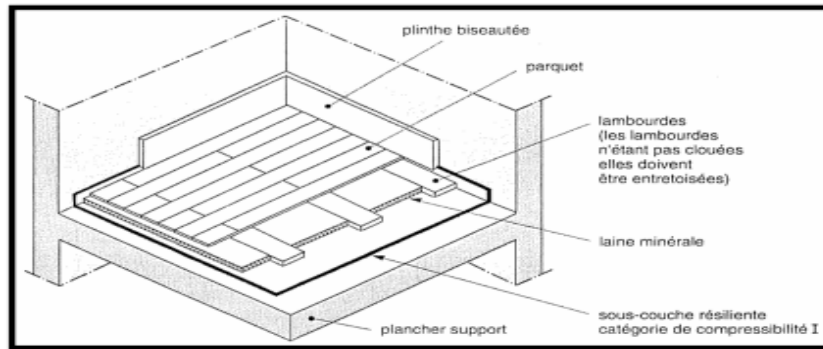


Fig.I.45. Un parquet sur lambourdes

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.2.7.8. Les types de parquet et son indice d'efficacité en (dB):

Type de parquet	Indice d'efficacité (dB)
Parquet mosaïque collet	6à3
Parquet mosaïque collet sur panneaux légers de 1cm d'épaisseur en fibre de bois imprégnés au brai	11à12
Parquet traditionnel sur lambourdes scellées ou collées sur la dalle en béton	10à11
Parquet par panneaux flottant sur 2cm de sciure de bois imprégnées au brai	14à25
Paquet par panneaux, flottant sur panneaux légers de 1cm d'épaisseur en fibres de bois imprégnées au brai	
Parquet a lambourdes flottantes sur bande de feutre en liège bitumé (grain de liège de 4mm) ou sur panneaux légers de 1cm d'épaisseur en fibre de bois imprégnées au brai	

Tab.I.0 6 : Indice d'efficacité des parquets

Source : (hamayon, 1996)

I.2.8.3. La protection contre les bruits des équipements :

I.2.8.3.1. Les canalisations :

- Limiter la pression du système de distribution à 3 bars et limiter la vitesse de l'eau dans les canalisations (max 3 m/s).

- utilisation des canalisations a une masse mieux qu'une légère.

- respecter les diamètres de canalisation pour les équipements sanitaires.

-utilisation des colliers antivibratoires plus les fourreaux (l'environnement, 2010) (Bruits d'équipements, 2008).

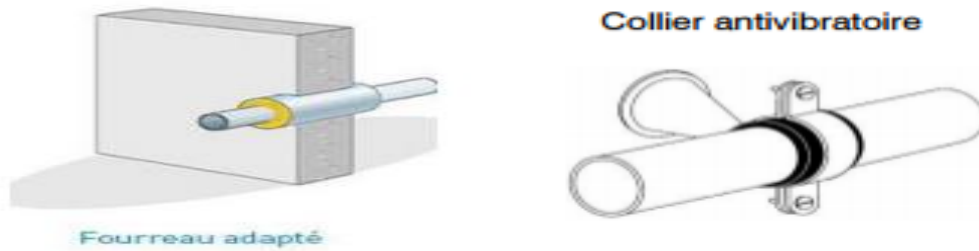


Fig.I.46. Schéma expliquant l'emplacement de collier antivibratoire et le fourreau

Source : (l'environnement, 2010) (Bruits d'équipements, 2008)

I.2.8.3.2. Appareils sanitaires :

- privilégier les appareils sanitaires silencieux.
- essaie le maximum d'éloigner les appareils sanitaires de la structure.
- éviter de placer les appareils sanitaires a côté des pièces de nuit.
- isoler les appareils sanitaires utilisés des séparations a haut indice d'affaiblissement acoustique. (Bruits d'équipements, 2008).

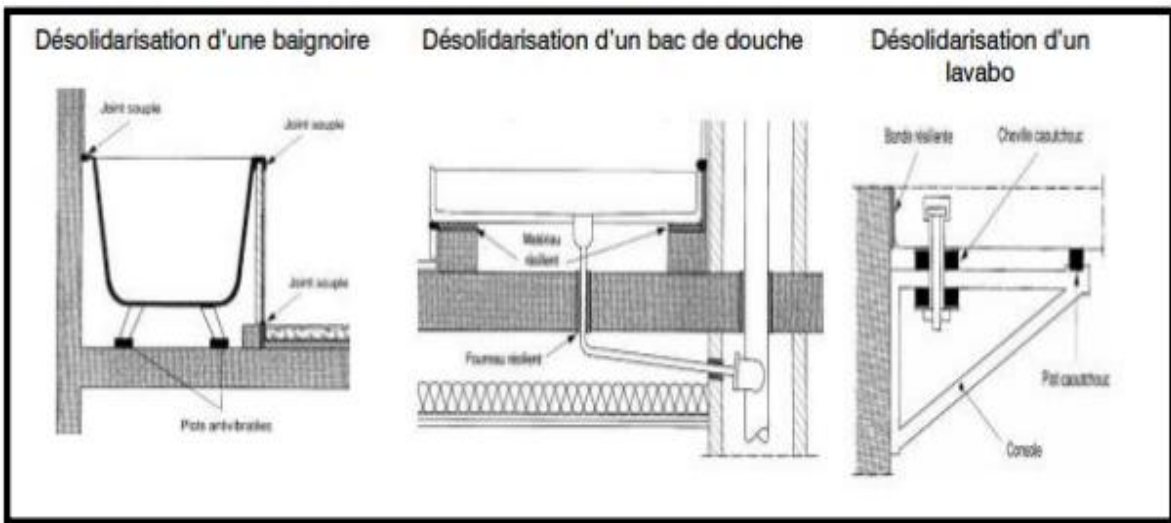


Fig.I.47. Les désolidarisations des équipements sanitaire

Source : (bruxellois)

I.2.8.3.3. Au niveau de la chaufferie :

- installations collectives :
- met l'espace de la chaufferie à distance par rapport aux bâtiments.
- l'installation de la chaufferie doit être proportionnelle au local réservé pour elle.
- Installation individuelle :

- Isoler la chaudière du reste du volume occupé/protégé.
- Installer des cloisons de séparation ayant un indice d'affaiblissement acoustique.

Élevé (Bruits d'équipements, 2008).

I.2.8.3.4. Au niveau de l'installation de distribution :

- Utiliser des manchons antivibratoires entre les gaines et l'appareil.
- la vitesse de l'eau dans les canalisations ne doit pas dépasser 1m/s (Bruits d'équipements, 2008).

I.2.9. Les matériaux isolants :

I.2.9.1. Les matériaux absorbants :

- qui sont généralement des matériaux mous comme le liège ou le feutre, absorbent la majeure partie des ondes sonores incidentes, même s'ils réfléchissent quelques ondes de basse fréquence.



Fig.I.48. Liège

Source : isolation acoustique pdf

I.2.9.2. Les matériaux réfléchissants :

- tels que la pierre et le métal, réfléchissent la plus grande partie des ondes acoustiques émises. C'est pourquoi un grand auditorium peut présenter une acoustique très différente selon qu'il est comble ou vide, car les sièges Vides réfléchissent les ondes sonores alors que les spectateurs les absorbent. En général, une salle est dotée d'une bonne acoustique si elle est constituée de matériaux absorbants et réfléchissants dans les mêmes Proportions.



Fig.I.49. Fibre de laine



Fig.I.50. Fibre de laine



Fig.I.51. Caoutchouc

Source : isolation acoustique pdf



Fig.I.52. Panneaux isolant en laine de bois



Fig.I.53. Un rouleau de laine de verre

Source : isolation acoustique pdf

I.2.9.3. Les mousses acoustiques :

I.2.9.3.1. La mousse polyuréthane

Avantages :

- Elle peut être colorée et devient un élément de décoration.
- Elle est moins chère que la mousse de mélamine.

Inconvénients :

- Les cellules sont assez grosses et offrent moins de surface d'absorption.
- Même avec une mousse teintée dans la masse, les couleurs sont sensibles à la lumière naturelle ou artificielle. Quoiqu'en disent certaines publicités, toutes les mousses polyuréthane brunissent tôt ou tard sans exception.

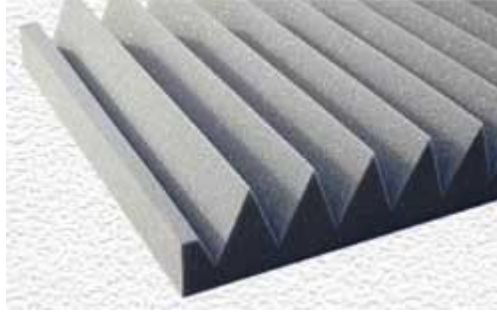


Fig.I.54. La mousse polyuréthane

Source : isolation acoustique pdf

I.2.9.3.2. La mousse de mélamine :

Avantages :

- Les cellules plus petites sont plus nombreuses. Le coefficient d'absorption s'en trouve considérablement augmente. Un panneau de mousse de mélamine sera 50% plus absorbant qu'un panneau de mousse polyuréthane de même épaisseur, (mais aussi 50% plus onéreux).
- Elle ne brûle pas, classement au feu M0.
- Insensible aux ultraviolets, elle ne jaunit pas et résiste au vieillissement.

Inconvénients :

- Elle est blanche et ne peut être teintée. Moins
- souple, elle se casse dans les faibles épaisseurs.



Fig.I.55.la mousse de mélamine

Source : isolation acoustique pdf

I.2.9.4. L'utilité du traitement acoustique :

Les cas où le traitement acoustique est adapté :

- Vous souhaitez tirer la quintessence de votre écoute musicale : dans une pièce dédiée ou non dédiée
- Vous voulez optimiser votre pratique musicale : que vous soyez un studio d'enregistrement ou un musicien.
- Vous envisagez de construire un home cinéma

- Vous avez des problèmes d'échos ou de résonance chez vous

La salle que vous souhaitez traiter comporte un brouhaha permanent : il est ainsi difficile de s'écouter parler. Dans ce cas-ci, prenez l'image d'un restaurant dans lequel vous avez l'habitude de déjeuner.

2.9.4.1. Pour améliorer son acoustique :

En fonction de la taille de la pièce et des matériaux qu'elle contient, les recommandations de traitement vont être très différentes. En fonction de votre objectif également. Par exemple, on ne traite pas de la même manière une salle Hifi dédiée et un salon.

Pour ce qui est du traitement acoustique, nous allons donc jouer sur les éléments vus précédemment (rideau, panneau acoustiques, meubles, ...). Il est à noter que le moindre changement peut se révéler fructueux ou, au contraire, désastreux. Faire appel à un professionnel constitue un gage de fiabilité.

I.2.9.4.2. Diffuseur acoustique de son ou absorbeur :

Traiter son acoustique améliore bien des choses dans sa vie : son confort d'écoute (musical, mais aussi lors de conversations, ...), et par conséquent, sa qualité de vie.

Cependant, vouloir trop traiter sa pièce n'a guère de sens. En effet, celle-ci pourrait finir par sonner comme

« Morte ».

Il convient donc, en **premier lieu**, de s'intéresser à l'**absorption**, afin de supprimer les défauts de la pièce, et de gérer les réverbérations. Puis, dans un **second temps**, de rajouter des **diffuseurs** en complément afin d'améliorer le naturel et la dynamique d'une pièce.

Pour repartir dans la technique, l'intérêt des diffuseurs acoustiques (cf photo) est de disperser les réflexions pour les empêcher de se faire piéger, et ainsi garder le son « naturel ».

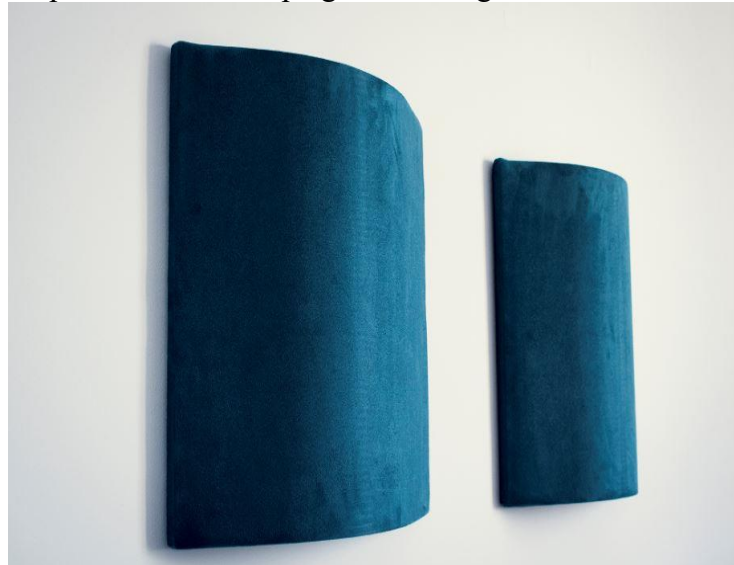


Fig.I.56. Les panneaux acoustiques

Source : isolation acoustique pdf

I.2.9.5. Les produits pour améliorer son traitement acoustique :

I.2.9.5.1. Des panneaux acoustiques – pour absorber les sons de médiums à aiguës, c'est-à-dire, les fréquences moyennes/hautes. C'est l'élément incontournable pour traiter votre acoustique et en tirer toute la quintessence.

I.2.9.5.2. Des diffuseurs – pour disperser et fragmenter les sons. Son rôle n'est donc pas d'absorber l'énergie mais de la redistribuer intelligemment afin de rendre plus vivante et musicale une pièce qui doit être fortement traitée avec des panneaux absorbants pour une salle hifi / home cinéma.

I.2.9.5.3. Des absorbeurs de basses ou Bass trap – afin de contenir les fréquences basses. Ils apportent un plus considérable, essentiellement pour profiter pleinement de son système Hifi ou Home cinéma, de sa pratique ou de son enregistrement musical.

I.2.9.6. Les panneaux acoustiques :

2.9.6.1. Murs et plafonds :

Nous vous proposons plusieurs gammes de v pour régler vos différentes problématiques liées à l'absorption de l'énergie sonore. Nous avons donc opté pour quatre gammes principales :

- **Accès** : ayant un prix intéressant, il est adapté pour des surfaces importantes. Il peut être redécoupé, mais il possède une efficacité « standard » et un choix de 4 couleurs.
- **Référence** : il intègre la technologie d'absorption par vibrations grâce à une plaque de transmission vibratoire en nid d'abeille. Il est de plus très bien fini et toujours aussi modulaire.
- **Référence exclusive** : il est basé sur un châssis référence, mais dispose d'une gamme de tissus plus qualitative avec un choix de coloris étendu !
- **MUTUM** : cette gamme convient aux professionnels et aux particuliers. Elle est constituée de produits avec des matériaux 100% français, recyclés et recyclables.

Des panneaux acoustiques **sur-mesure** sont aussi envisageables (si notre gamme de tissus ne vous convient pas, par exemple). Nous pouvons également faire des **panneaux acoustiques imprimés**. Vous voulez, par exemple, reproduire un tableau sur un panneau acoustique, c'est possible !

I.2.9.6.2. Composition des panneaux acoustique :

Mousse polyester recouverte d'une feuille de bois micro perforée.

Recyclables, durables et hypoallergéniques, nos panneaux sont composés de plus de 30% de matériaux recyclés.

L'absorption acoustique est assurée par des fibres polyester compressées et réparties à l'intérieur du panneau sur toute sa surface. La surface extérieure percée permet au son de pénétrer dans la partie poreuse du panneau. Le son est piégé dans les cavités résiduelles obtenues par la compression des fibres et la réverbération atténuée par ce traitement. Les panneaux DP-Acoustique s'installent en fonction du taux de réduction de réverbération dans une pièce selon un plan de montage défini par l'étude acoustique préliminaire effectuée dans les locaux.

En absorbant les ondes sonores, les panneaux acoustiques réduisent **les effets gênants des bruits parasites** (rapport signal/ bruit), régulent la diffusion des fréquences et diminuent le temps de réverbération. Résultat, la parole devient plus intelligible et le niveau sonore est abaissé pour devenir plus confortable.

Tous les produits DP Acoustique fabriqués aujourd'hui – panneaux, baffles, ilot acoustique, écrans, cloison phonique – respectent la **norme acoustique ISO 534**.

I.2.9.6.3. Les panneaux DP- acoustique offrent un large choix de couleurs et de finitions :

I.2.9.6.4. Les panneaux acoustiques : sont spécialement conçus pour le traitement du bruit et de la **réverbération** dans les bureaux, espaces collectifs ou open space. Fixés aux murs, aux plafonds ou suspendus, ils personnalisent et décorent vos pièces tout en réduisant les **nuisances sonores** dues aux bruits parasites. Nos panneaux acoustiques décoratifs se déclinent dans de nombreuses couleurs et finitions pour s'harmoniser à votre aménagement ou la charte couleur de votre entreprise. Ainsi, nos **écrans phoniques absorbants** s'intégreront aisément pour corriger le bruit ambiant ou la résonance dans une école, un restaurant, un open space ou une salle polyvalente. Nos gammes évoluent année après année pour coller aux tendances de la décoration. Décoratifs et performants, nos écrans

acoustiques rendent confortables les lieux trop bruyants. Hissez les couleurs et trouver une solution au bruit esthétique avec Dp-Acoustique



Fig.I.57. Les couleurs des panneaux acoustiques

Source : isolation acoustique pdf

I.2.9.6.5. Comment positionner vos panneaux acoustiques :

+ Dans une pièce de vie :

Si l'on veut traiter une pièce de vie, on ne travaillera pas de façon symétrique, on évitera que les panneaux soient les uns en face des autres.

Et on essaiera de travailler sur 2 murs adjacents : un mur en longueur et l'autre en largeur. Dans le cas où il y a une hauteur sous plafond importante, on traitera en priorité le plafond.

Nous procédons ainsi pour éviter au son de tourner dans la pièce et de se réverbérer sur les parois parallèles, mais également car les points d'émissions de bruits ne sont pas fixes. En effet, les personnes se déplacent dans l'espace.

Pour mieux comprendre la démarche, nous avons fait un tutoriel plus complet sur le traitement acoustique d'un salon.



Fig.I.58. Pièce de vie

Source : isolation acoustique pdf

+ La quantité de panneaux à choisir :

Va, là encore, dépendre de vos objectifs.

Dans tous les cas, pour obtenir le résultat que l'on souhaite, on pourra travailler de façon empirique, en ajoutant petit à petit des panneaux acoustiques muraux ou au plafond.

Le plus sûr est de nous contacter en nous expliquant :

- Votre projet
- La taille (en m²) de la pièce à traiter

- Les différents matériaux présents dans la pièce
- Les éventuels problèmes de son

Et, si possible, quelques photos de votre pièce

✚ Dans une pièce de vie :

Pour une pièce de vie, comptez **1 panneau pour 2 m²** (surface au sol) **au minimum** pour un résultat audible.

Avec **1 panneau par m²** le résultat sera plus significatif dans la majorité des cas.

Pour des pièces avec des surfaces importantes (70 m² et plus) ou avec des volumes importants (hauteur sous plafond supérieure à 2 mètres 70), il faut compter un minimum de 1 panneau mural par m². Il faut également envisager le **traitement du plafond** avec des panneaux de dimensions plus importantes. Dans ce cas-là, le mieux est de nous contacter.

Il est idéal de placer des blocs de panneaux à partir de 1 mètre jusqu'à 1 mètre 80 (hauteur d'oreilles). Si possible (en fonction de l'objectif et du budget), il faudrait en placer pratiquement jusqu'au plafond (à 2 mètres 20 / 2 mètres 40) afin d'améliorer le résultat.

I.2.9.7. Les diffuseurs acoustiques de son :

Les diffuseurs vont venir, bien souvent, **en complément des panneaux acoustiques ou de Bass trap**. Ils cherchent, en effet, à disperser les ondes qui n'ont pas été absorbées par les deux précédents systèmes de correction acoustique. Autrement dit, après avoir corrigé les défauts majeurs de la pièce en termes de réverbération, les diffuseurs vont chercher à **restituer le son de manière naturelle**. C'est-à-dire, que l'on cherche à entendre le son de manière énergique, sans que l'absorption ne l'étouffe trop.

Nos solutions :

- **Les diffuseurs Löw profilé exclusive** : c'est un compromis entre absorption et diffusion. Ce diffuseur garde une capacité d'absorption sur certaines fréquences tout en cherchant à « donner vie » au son. Il fonctionne sur le principe du diffuseur de Schroeder, mais de façon « inversé ».
- **Les diffuseurs poly cylindrique exclusive** : il fonctionne sur la base du polycylindre. Il va chercher uniquement à diffuser le son de manière authentique, sans l'absorber.

Nos diffuseurs polycylindriques comportent 3 plus-values majeures :

- Ils contiennent un suppresseur de résonance concave
- Ils intègrent un résonateur de Helmholtz
- Ils permettent une amélioration mécanique de l'inertie

Cela signifie qu'ils suppriment les défauts inhérents au modèle mathématique basique, en renforçant les principes physico-acoustique. En conséquence, cela permet à notre produit d'être réellement performant, pas seulement d'un point de vue « mesure » mais aussi d'un point de vue « écoute ».

✚ La position des diffuseurs acoustique :

Est analogue à celle des panneaux acoustiques.

Il existe cependant une différence notable. Il convient de positionner les diffuseurs **TOUJOURS à la verticale** pour les polycylindrique et les Löw profile (œillet vers le haut) comme c'est le cas sur la photo.

Si vous ne respectez pas ce principe, le résultat à l'écoute sera moins bon.

✚ Les Bass trap :

a. Les différents types de Bass trap :

De nombreuses formes de Bass trap existent. La forme ne joue pas sur son efficacité, ce sont le procédé et les matières utilisées qui vont influencer sur la capacité d'absorption du

Bass trap. Aucune classification n'est officielle, mais nous avons décidé de les regrouper selon les modalités suivantes.

b. Les Bass traps traditionnels :

Ils ne sont pas conçus pour être très « sélectif » dans les fréquences qu'ils cherchent à absorber. Leur mode de fonctionnement est basé sur la densité et le volume des matériaux qui le composent. L'avantage est leur polyvalence et leur simplicité d'utilisation. Notre Bass trap référence est conçu sur ce principe, mais comme toujours, nous avons cherché à lui donner un aspect plus intégrable (grand choix de couleurs et de surpiqûres), malgré des dimensions relativement importantes.

c. Les Bass traps spécifiques :

Intérêt	Pour qui ?	Contraintes	Produits concernés
<p>Facile à positionner Permet de faire des tests empiriques Se positionne dans les angles Ne nécessite ni mesure, ni intervention d'un technicien</p>	<p>Salle non dédiée</p>	<p>Peut absorber le médium-aiguë Absorption non sélective des fréquences basses</p>	<p>Bass traps traditionnels</p>
<p>Permet une précision dans l'absorption des fréquences souhaitées Peut être intégré dans un mur</p>	<p>Salle dédiée</p>	<p>Nécessite des mesures acoustiques de la pièce et un calcul de conception du bass trap. Le produit doit être réalisé sur place par des personnes compétentes Très complexe à mettre en œuvre pour un résultat optimal. Prix en conséquence</p>	<p>Bass Traps spécifiques</p>

Tab.I.0 7. Les caractéristiques des Bass Traps

Source : isolation acoustique

PDF.

Ils cherchent à corriger une **fréquence particulière** généralement déterminée par une prise de mesure. Ils fonctionnent sur des systèmes ressort / masse /ressort. C'est-à-dire avec une planche de bois qui fera office de lame vibrante en étant accordée à des fréquences désirées. Ceci permet d'absorber une bande de fréquence plus limitée, en renvoyant les fréquences hautes et médiums.

Les Bass traps spécifiques sont idéaux pour des studios, salles dédiées, ou pour des gros problèmes de redondance dans le grave. Cependant, ils nécessitent de faire appel à un acousticien, ainsi qu'une construction sur-mesure. De plus, le volume est généralement encore plus conséquent, et le Bass trap sera calculé pour travailler à un endroit précis dans la pièce.

D. Comment choisir ses Bass traps ?

. Au niveau des matériaux :

Chez PYT Audio, nous avons fait le choix d'utiliser une mousse d'un volume important, évidé, avec un tissu « dur » afin d'atteindre des résultats d'absorption ciblés dans le grave et l'extrême grave (de 50hz – 150hz), tout en minimisant l'absorption des fréquences médiums et aiguës.

En effet, ce sont les panneaux acoustiques qui vont prendre le relais sur ces fréquences médiums et aiguës.

. Au niveau de la forme :

Si vous souhaitez une esthétique soignée, la forme va évidemment avoir une importance majeure. La couleur de votre Bass trap également.

Chez PYT Audio, nous avons donc décidé d'opter pour un Bass trap avec un **large**

. Choix de couleurs de tissus et de surpiqûres :

En dehors de ces aspects esthétiques et visuels, la forme ne va pas réellement impacter la capacité d'absorption. C'est essentiellement le matériau et la technologie qui joueront sur cette dernière.

. Comment positionner vos Bass traps ?

Pour optimiser au maximum leur efficacité, positionner les Bass traps **dans le coin de la pièce** s'avère pratique et améliore l'efficacité du dispositif. Idéalement, il est convenu d'en positionner **dans chaque angle** de la pièce **sur toute la hauteur**. Nos Bass traps faisant 1 mètre, il faut donc les empiler du sol jusqu'au plafond. Le but est ainsi de traiter la pièce dans toute sa hauteur.

Si vous êtes **audiophile**, il convient de les positionner en priorité **derrière les enceintes**.

Bien sûr, comme nous l'avons vu plus haut, ces produits ont l'avantage d'être facilement déplaçables. Vous pouvez donc réaliser différents tests, et faire des achats progressifs afin de faire des tests empiriques. Ceci vous permettra d'obtenir le meilleur compromis et un parfait équilibre. En effet, les recommandations acoustiques tirées d'analyses de courbes ne sont pas toujours en phase avec notre ressenti à l'écoute !

I.2.9.7. Les solutions adaptées en matière d'isolation acoustique d'un bâtiment :

L'isolation acoustique prémunit contre différents types de transmission énoncés précédemment et propose des réponses adaptées pour les fenêtres et le vitrage (pour contrer les bruits extérieurs aériens, en provenance de la rue ou du jardin), pour les portes (pour contrer les bruits intérieurs aériens, d'une pièce à l'autre), pour les murs et les cloisons (pour contrer les mêmes types de bruit qu'avec les portes), pour les planchers intermédiaires (pour contrer les bruits d'impacts ou de chocs, d'un étage à l'autre).

I.2.9.7.1. L'isolation des fenêtres :

En matière de fenêtre, l'isolation contre les bruits extérieurs repose sur les joints et le vitrage.

Effectivement, dans le domaine de l'acoustique de bâtiment, il est important que la fenêtre soit bien étanche et calfeutrée. La qualité des joints doit être vérifiée si bien que, quand ils s'avèrent défectueux, il est impératif de les changer.

Par la suite, il faut mettre l'accent sur l'épaisseur du verre et opter notamment pour le double vitrage. Le double vitrage performant et recommandé est celui de type 10-6-4. Ceci

sous-entend qu'il est constitué d'une première feuille de verre de 10 mm d'épaisseur, d'une lame d'air de 6 mm et d'une deuxième feuille de verre de 4 mm d'épaisseur.

Dans le cas d'une rénovation, la double fenêtre serait une alternative intéressante au changement de la fenêtre existante, autrement dit, le fait de poser une deuxième fenêtre à quelques centimètres de la fenêtre existante. Toutefois, même si cette solution propose une meilleure isolation phonique, ce dispositif peut être source de condensation, qui peut apparaître entre les deux vitres.

Pour des résultats encore meilleurs, on peut opter pour un vitrage feuilleté acoustique, le plus fréquent en PVB ou polyvinyl-butyrac. Ce matériau est similaire à celui utilisé pour le pare-brise ou les vitres anti effraction, mais doté également de caractéristiques supplémentaires, utiles pour l'isolation acoustique.

Dans certains cas, l'utilisation de double vitrage n'est pas obligatoire. Un simple vitrage épais ou le vitrage feuilleté acoustique expliqué ci-dessus, garantiront une bonne isolation phonique

I.2.9.7.2. L'isolation des portes :

Pour ce qui est des portes, les principaux défauts en matière d'isolation phonique sont la mauvaise étanchéité et la faible masse.

Ainsi, pour une porte existante, la première chose à vérifier est les joints périphériques. La fermeture doit être étanche, même au niveau du seuil. On peut trouver des joints élastiques ou métalliques périphériques, de même que des barres de seuil acoustiques.

Lorsque l'étanchéité de la porte est parfaite, il est possible d'y rajouter de la masse au vantail. Comme principe simple, plus le vantail est lourd, plus il est inerte et insensible aux vibrations sonores. On peut trouver divers produits denses qui sont à coller au vantail pour l'alourdir comme les panneaux de médium ou de plâtre. Il faut cependant faire attention à la résistance mécanique de la porte et au poids supplémentaire qu'elle soit en mesure de supporter. Il est également possible de trouver sur le marché des blocs-portes acoustiques. Ce sont des portes ayant une isolation acoustique renforcée. En plus de modèles très variés, on peut également faire le choix entre les différents niveaux d'affaiblissement acoustique (soit le nombre de décibels amortis).

I.2.9.7.3. L'isolation des murs :

Pour assurer une isolation acoustique des murs, on peut opter parmi quelques installations qui reposent sur le principe « masse-ressort-masse » en veillant à bien choisir l'isolant qui servira de ressort et les éléments qui joueront le rôle de masse.

I.2.9.7.4. Les installations optionnelles :

Ce sont la mise en place de panneaux prêts à l'emploi, la pose des panneaux sur ossature (en bois ou en métal) et comme solution extrême la mise en place d'une contre-cloison.

Pour les panneaux prêts à l'emploi, on peut appliquer d'un côté, des plots de colle au mur et de l'autre côté, une plaque de plâtre, comme revêtement. Au centre sera placé un isolant phonique. Les performances du système s'améliorent par le rajout d'une deuxième plaque de plâtre collée à la première ou l'augmentation de l'épaisseur de l'isolant.

Pour les panneaux sur ossature, cette dernière est à fixer de préférence entre le plancher et le plafond, sans impacter le mur. L'espace entre le montant et l'ossature est à remplir avec un isolant phonique si une plaque de plâtre couvre l'ensemble. Les performances du système augmentent en utilisant une deuxième plaque de plâtre collée à la première ou en améliorant l'épaisseur de l'isolant.

Par la pose de la contre cloison, l'isolant sera inséré entre la cloison originelle et la nouvelle cloison en briques ou en carreaux de plâtre.

I.2.10. Les types d'isolants à utiliser en tant que ressort :

Pour l'isolation phonique, les isolants choisis sont principalement les laines minérales et les laines naturelles. Les laines minérales ont déjà fait leurs preuves si la laine de roche reste plus efficace que la laine de verre. La performance des laines naturelles est liée à l'utilisation des panneaux denses comme les panneaux de laine de bois à 55 kg/m³, de cellulose à 70 kg/m³, de fibre de bois ou de liège. Du côté des polyuréthanes, le polystyrène élastifié acoustique possède des performances assez conséquentes.

À noter que les isolants jouent le rôle de « ressort » dans le principe de l'isolation phonique « masse-ressort-masse ».

I.2.10.1. La masse :

Pour ce qui est des « masses », la première est le mur existant si la deuxième est le doublage qui prend en sandwich l'isolant souple. Généralement, cette deuxième masse se décline en une ou plusieurs plaques de plâtre, une contre-cloison, un ou plusieurs panneaux de bois composite dense, ou une association de plaques de plâtre et de bois. Il existe également des plaques de gypse et de cellulose qui ont des propriétés inertes tout en étant plus denses que les plaques de plâtre habituelles, soit plus de performance du point de vue phonique. On peut aussi trouver des panneaux composites formés d'une plaque de gypse et un isolant à base de cellulose ou de paille de lin.

I.2.10.2. L'isolation du sol :

L'action la plus simple contre les bruits de pas est le traitement radical du problème à la source. Autrement dit, on peut opter pour un revêtement de sol souple tel, une moquette ou un tapis, qui devrait absorber le choc avant de le transmettre au plancher. Cependant, cette solution ne sera d'aucune utilité pour les bruits aériens.

Un revêtement de sol en pose flottante comportant une sous-couche désolidarisant peut-être également, une solution efficace contre les bruits de pas. À titre d'exemple, on peut citer le parquet flottant posé sur des panneaux de fibre de bois. La sous-couche peut arborer une épaisseur de quelques millimètres à quelques centimètres. Cette dernière option (quelques centimètres d'épaisseur) peut apporter une nette amélioration au niveau des bruits aériens si une chape en béton ou sèche, flottante, placée sur une couche d'isolant, est très efficace contre n'importe quel type de bruit.

I.2.10.3. L'intervention au niveau du plafond :

Si on ne peut pas intervenir au niveau du plancher, on peut essayer de résoudre le problème par en dessous, soit au niveau du plafond. Le choix le plus courant serait un faux plafond avec une plaque de plâtre et un isolant phonique derrière.

Les plaques de plâtre doivent être placées de façon à être les plus désolidarisées possible du plafond. On peut aussi utiliser des systèmes de rails métalliques avec une fixation anti vibratile. Il est également possible d'utiliser des tasseaux de bois ou de rails métalliques avec fixations normales, sous réserve d'intercaler un feutre désolidarisant entre l'ossature et les plaques de plâtre.

Pour mieux identifier la méthode d'isolation la plus optimale pour un bâtiment, le mieux est de faire appel à un professionnel, qui réalisera un diagnostic acoustique.

I.2.10.4. Le diagnostic acoustique d'un bâtiment :**A. Les principes de base et les étapes à suivre :**

Le diagnostic acoustique est réalisé par un acousticien. Pour cela, il se base sur quelques critères dont, L'identification de la nature des bruits (est-ce que ce sont des aériens intérieurs ou extérieurs, d'impact, d'équipements ?).

-La détection de l'origine du bruit, soit les voies ou les parois par lesquelles le bruit est transmis pour pouvoir les traiter.

-L'évaluation de l'intensité du bruit perçu (en dB) par une mesure sur site. Pour cela, il faut définir le niveau de bruit maximum acceptable pour un local ou un logement et ainsi en définir le gain d'isolement à apporter,

-La détermination de la nature des parois existantes à traiter, parpaings, briques creuses, béton, carreaux de plâtre, cloisons alvéolaires, planchers en bois, etc.

-L'option pour la solution et la performance appropriées selon la nature de la paroi.

Le fait de répondre à toutes ces contraintes constitue la garantie du traitement de tout problème de bruit en cause, avec des chances optimales de réussite, en optant pour la meilleure solution.

B. La pertinence d'un diagnostic acoustique effectué par un acousticien :

En général, la solution la plus simple serait le recours direct à un produit isolant ou à une entreprise de pose. Cependant, un acousticien professionnel est à même de fournir une étude complète et de qualité. Il faut préalablement identifier les sources de bruit, leur cheminement et les parois les plus faibles. L'expert peut dès lors s'engager sur une garantie de résultat. Par la suite, il peut conseiller vers une entreprise de pose pour mettre en place les préconisations et recommandations du diagnostic. Par conséquent, l'acousticien est ni plus ni moins le spécialiste de l'isolation acoustique d'un bâtiment. Son objectif premier sera de mettre fin aux différents types de nuisances sonores.

Pour trouver l'acousticien de son choix, on peut faire ses recherches sur les annuaires en ligne sur Internet. Vous pouvez également opter pour les plateformes de mise en relation des professionnels et des particuliers. Dans tous les cas, rien ne vaut le recours à un professionnel recommandé par son entourage immédiat. En effet, on détient par ce procédé une garantie indéniable de la qualité de travail et du savoir-faire du professionnel concerné.

C. Les subventions sur les travaux d'isolation acoustique d'un bâtiment :

L'ANAH (Agence nationale de l'habitat) finance les travaux d'isolation acoustique qui font partie des travaux favorisant le développement durable (tels que l'économie d'énergie, l'économie d'eau et l'isolation acoustique). Il s'agit, entre autres, des travaux surs :

-L'amélioration de l'isolation acoustique des sols, des plafonds et des parois opaques.

-La favorisation de l'isolation des parois vitrées comme le double vitrage ou les doubles fenêtres.

-L'optimisation de l'isolation phonique des équipements bruyants.

-La mise en place de solutions de climatisation ou de rafraîchissement ayant pour but d'améliorer le confort acoustique.

Cela concerne les bâtiments très exposés à la chaleur et au bruit.

L'intervention des entreprises doit comporter la fourniture et la mise en œuvre des matériaux et d'équipements. Ainsi, l'achat direct de matériaux par le propriétaire ne peut pas faire bénéficier d'une subvention de l'ANAH. Aux coûts des travaux, on peut éventuellement ajouter les honoraires des maîtres d'œuvre. S'y ajoutent aussi les frais liés aux études techniques et de tout diagnostic préalable.

Le montant de la subvention se calcule suivant un taux exprimé en pourcentage. Pour un propriétaire-bailleur, le taux de subvention peut être de 20 à 70 %. Ce paramètre varie en fonction des contraintes de loyer en jeu. Pour les propriétaires-occupants et similaires, cette aide correspond aux ressources. Dans ce cas, le taux peut être de 20 ou 35 %, selon le niveau de celles-ci.

I.2.11. L'isolation acoustique et ses principes :

L'isolation acoustique permet d'assurer une sonorité agréable du logement. Les méthodes, ainsi que les solutions mises en œuvre à cet effet ont pour objectif d'éviter une propagation à l'excès de l'énergie sonore intérieure. À ce titre, on va essayer d'éviter les réverbérations des sons par la réduction du temps de leur diffusion contre les parois tout le

long de leur chemin. En d'autres termes, l'isolation acoustique est en réalité une correction sonore plutôt qu'un moyen de supprimer les bruits indésirables. Ayant pour principe la diminution de l'effet d'écho, elle s'exprime par les lettres aW, désignant l'indice d'absorption acoustique d'un matériau ou d'une solution donnée.

I.2.11.1. L'isolation phonique :

I.2.11.1.1. Ultime recours aux nuisances sonores :

Les bruits parasites proviennent essentiellement de notre environnement proche, la rue, le trafic ... Pour ne plus les subir, **une barrière reposant sur le principe de la masse-ressort-masse, et continue est nécessaire**. Il est important que cette barrière ne comporte aucun pont phonique ou interruption. L'isolation phonique, qui consiste donc à supprimer, ou du moins à limiter l'intensité des bruits, se mesure en db(A), ou encore décibels.

D'une manière générale, le confort sonore se traduit par un niveau de répercussion du son émanant de l'extérieur ne dépassant pas les 35 dB(A). L'isolation phonique d'une habitation doit être envisagée dès sa construction, voire, dès sa conception architecturale, et s'effectuer de façon globale. C'est-à-dire qu'il ne faut pas se contenter d'isoler quelques parois. Il faut isoler l'ensemble du logement, allant des planchers aux combles, en passant par les murs.

De par l'inertie ou l'épaisseur suffisante qu'elle offre, la pierre peut assurer l'isolation phonique du mur. Il est aussi important de savoir **que les ouvertures, les portes et les fenêtres constituent des points stratégiques à la diffusion des bruits**. En complément aux cadrages bien étanches aux sons, le double ou triple vitrage contribue à freiner cette propagation excessive du son.

*Synthèse :

- On peut obtenir de bons mixages dans une pièce dont le traitement acoustique n'est pas parfait ;
- Recouvrir les murs de panneaux absorbants est une très mauvaise idée ;
- Le traitement acoustique est tout aussi essentiel pour l'enregistrement que pour le mixage ou le mastering ;
- Les boîtes d'œufs sur les murs, ça ne fonctionne pas
- Les solutions logicielles typent Arc d'IK MultiMedia ne suffisent pas à corriger l'acoustique d'une pièce.
- L'aménagement des espaces de travail et des lieux publics évolue et doit répondre à des besoins spécifiques. Une **isolation acoustique** insuffisante peut compromettre la qualité des activités et des échanges.
- les panneaux acoustiques DP-Acoustique vous apportent des solutions contre le bruit tout en mettant en valeur la décoration et l'aménagement de vos locaux.
- L'aménagement acoustique doit favoriser l'ambiance de travail et la concentration.**
- Les conversations ne doivent pas gêner l'entourage.**
- La modularité des écrans phoniques vous permet d'imaginer des configurations diverses, des plus pratiques au plus audacieuses. Pour donner du cachet à vos lieux, les personnaliser et améliorer leur confort sonore, nous proposons plusieurs types d'aménagement phonique.
- Disponibles dans des hauteurs et des largeurs différentes, vous pouvez créer facilement de nouveaux volumes dans vos pièces.
- Les écrans acoustiques se fixent l'un à l'autre au moyen d'un simple raccord métallique. Ils peuvent être équipés d'un câblage intégré.
- Le traitement acoustique s'intéressant au son émis à l'intérieur d'une pièce et concerne des éléments légers au sein de votre pièce. A l'inverse, l'isolation phonique s'intéresse à stopper le son provenant de l'extérieur d'une pièce et concerne donc des matériaux de construction.
- Le bruit présent dans votre pièce provient d'onde directe et indirecte. Ces dernières sont les ondes qui « rebondissent » au mur avant d'atteindre vos oreilles.

-Il existe 3 principaux types de produits pour améliorer votre acoustique.

* Les Bass traps qui bloquent les fréquences basses.

* Les panneaux acoustiques qui s'attaquent aux fréquences moyennes et hautes.

* Les diffuseurs qui permettent principalement de renvoyer l'énergie.

En fonction de votre objectif et de votre pièce, vous allez choisir l'un ou l'ensemble de ces produits.

-Les panneaux acoustiques se positionnent sur les murs ou au plafond. Bien souvent, ne traiter qu'une partie des murs est suffisant. Selon l'objectif, le positionnement et le nombre de panneaux à utiliser va être différent.

-Les diffuseurs cherchent donc, après avoir absorbé certaines fréquences, à donner « vie » au son pour que la pièce ne sonne pas totalement comme « morte ». Ils se positionnent dans tous les cas à la verticale, c'est-à-dire, les œillets vers le haut.

-La forme des Bass trap n'a pas d'importance et ces derniers se positionnent dans les coins de la pièce (ou derrière les enceintes), idéalement sur toute la hauteur de la pièce, il faut donc les empiler, dans la mesure du possible, jusqu'au plafond.

-La mesure de la pièce est loin d'être indispensable, sauf si vous êtes un professionnel qui souhaite atteindre un résultat très précis.

-De plus, pour optimiser votre acoustique, optez pour des pièces dans lesquelles la longueur, la largeur et la hauteur sont différentes. Privilégiez également des matériaux inertes qui ne vibrent pas et qui sont naturels.

-Enfin, nos solutions sont, en plus d'avoir de bons coefficients d'absorption, esthétiques et facilement intégrables.

I.3. Etat de l'art :

Article N °1 : Naturalité urbaine : l'impact du végétal sur la perception sonore dans les espaces publics (Solène Marry et Muriel Delabarre)

Solène Marry : Docteur en urbanisme et Ingénieur de recherche, Doctorat Urbanisme mention Aménagement. Laboratoire Pacte Territoire UMR CNRS 5194. Mention Très honorable avec les félicitations du jury à l'unanimité. L'espace public sonore ordinaire. Les paramètres de la perception sonore dans les espaces publics. Contribution à une connaissance de l'ambiance sonore. Master 2 Urbanisme et Projet Urbain, Institut d'Urbanisme de Grenoble. Mention Très Bien.

Muriel Delabarre : Maître d'Enseignement et de Recherche à l'Institut de géographie et durabilité de l'Université de Lausanne. Doctorat en urbanisme et aménagement de l'espace de l'Université Pierre-Mendès-France de Grenoble (2013) intitulée *Natures plurielles, pour une contribution à l'habitabilité de l'espace public contemporain* sous la direction du Prof. coorganise annuellement les Rencontres Franco-Suisse des urbanistes,

A partir de la recherche basée sur un protocole expérimental nous a permis d'aboutir à plusieurs résultats. Il s'agit notamment de noter que les enquêtés font largement référence à la végétation au cours de l'évaluation *in situ* de l'espace public, et ce, spontanément. L'analyse des entretiens collectifs réalisés nous permet de souligner l'évidence de la corrélation entre la présence du végétal et de son impact sur la perception sonore d'un espace. Différentes études détaillées préalablement (Marquis-Favre, Primat, Aubrée, 2005 ; Szeremeta et Zannin, 2009) ont montré que la végétation influence la gêne sonore exprimée et l'évaluation du niveau sonore ; nous avons ici montré que cette présence du végétal influence l'évaluation et la perception d'ambiances sonores urbaines. Notons ici que la

perception synesthésique (relation entre perceptions sonore et visuelle) est implicitement évoquée à travers les propos des enquêtés ; l'objet végétal visuellement appréhendé apparaît à travers l'analyse de discours influençant la perception d'ambiances sonores.

L'ambiance sonore est intrinsèquement liée à l'espace ; l'espace public se caractérise par une ambiance, variable temporellement. Ces ambiances, socialisantes (ou a-socialisantes) de l'espace public sont le propre de l'urbanité. La connaissance fine d'un espace passe par celle de ses ambiances sonores, révélatrices de pratiques individuelles et collectives. La notion même d'espace public est particulièrement porteuse de sens et intrinsèquement liée à celle d'espace sonore. Finalement, nous avons pu constater que l'évaluation de l'ambiance d'un espace public est fonction de l'ambiance sonore qui elle-même est tributaire de l'ambiance visuelle, et particulièrement de la place du végétal dans l'espace.

Enfin, les cartes mentales sonores dévoilent que la présence de sons naturels révèle une idéalisation de l'ambiance sonore ; à l'inverse, l'absence de naturalité urbaine est récurrente dans les représentations de la pire ambiance sonore. Force est de constater que le « *vert* », la naturalité aurait alors un effet compensateur face à une ambiance sonore désagréable (ou non souhaitée), cette constatation soulève ainsi des pistes pour les aménageurs.

Le végétal est indispensable à la ville et il prouve que la technique peut se mettre en retrait pour lui laisser une place correcte et honorable. Le végétal, c'est la vie ; il n'est pas citadin. Depuis toujours, ce n'est pas un mobilier.

Article N°2 : Proxémie acoustique dans l'habitat : une approche des moyens de la technique et de la conception pour traiter des situations de proxémie acoustique dans l'habitat (Olivier Balay)

Olivier Balay : professeur - ENSA Lyon, HDR. Architecte, Professeur TPCA à l'école nationale supérieure d'architecture de Lyon. Exerce le métier d'architecte depuis 1983, associé depuis 1994, il dirige l'agence CASA architecture depuis 2015. Habilité à diriger des recherches depuis 2002. Cofondateur et chercheur au CRESSON depuis 1979, laboratoire de recherche architecturale MCC, équipe cofondatrice de l'UMR CNRS AAU 1563 ambiance, architecture, urbanité depuis 1998. Il enseigne à l'ENSAL depuis septembre 2007 au sein du champ disciplinaire théories et pratique architecturale et urbaine- TPCA.

La conception de l'habitat relevant d'une situation sonore particulière à chaque fois, il n'y a pas de règle générale d'isolation d'un logement par rapport au voisinage et aux autres habitations. Il faut plutôt penser que des principes peuvent être appliqués au cas par cas. Ces principes doivent être étudiés en pensant aux conséquences de l'isolation : supprimer un bruit à la réception parce qu'il y a plainte, c'est créer peut-être d'autres plaintes sur d'autres bruits, jusque-là masqués.

Le logement peut être sujet à un traitement acoustique pièce par pièce selon l'orientation et la situation, par rapport aux sources de bruits intérieurs et extérieurs. Une démarche nouvelle est peut-être en train d'apparaître chez les usagers : ce souhait d'une pièce dans laquelle ils pourraient faire tout le bruit qu'ils voudraient, sans déranger les voisins. On pense aussi aux cloisonnements internes au logement, qui font "maison" dans la maison, espace de circulation autour d'une pièce.

Il faut garder à l'idée que pour un certain seuil d'isolation acoustique (55 à 56 dB A), le prix de construction augmente de manière très rapide. Sous ce seuil, le surcoût acoustique reste faible dans la construction traditionnelle.

Une isolation de 55 à 60 dB A entre logement a tendance à créer une impression de "logement coton", ce qui ne satisfait pas le confort sonore de tout le monde.

L'analyse du rapport entre la réverbération et le vécu de la proximité montre que finalement on peut prendre en compte dans la phase de conception urbaine et par un dispositif spatial, la reconnaissance et l'émergence de repères sonores pour l'individu lui-même et pour l'habitant par rapport à autrui.

Conclusion :

L'habitat collectif c'est un type du logement créé pour diminuer la crise de logement à travers le monde, L'Algérie a connu une évolution remarquable au niveau de la quantité de logement collectif de la période postcoloniale à nos jours à travers les programmes des logements financé par l'état et les nouveaux modes de production de l'habitat collectif (social, participatif, location en vente, promotionnel) En outre nous concluons que malgré la diversité des décrets législatifs qui insiste sur l'obligation de la bonne qualité architecturale le pouvoir public ne peut pas atteindre ses empreintes du confort dans l'état actuel.

Le confort acoustique a une grande valeur dans l'habitat collectif, qui est menacé par des différentes sources de bruit (aérien, impact et des bruits des équipements) et pour assurer l'aspect du confort acoustique chez l'occupant, les architectes et les spécialités ont créé des solutions passives au niveau de la maçonnerie, et aussi les bruits des équipements que nous pouvons utiliser pour améliorer le confort acoustique dans l'habitat collectif.

Le confort acoustique c'est l'un des ambiances les plus importantes dans le confort architectural à cause de ses grandeurs psychiques qui influe sur l'être humain soit positivement ou négativement. En vue d'assurer le bien-être de l'homme nous devons connaître les sources de nuisance et de bruits qui menace les espaces où l'être humain est présent et tant que la maison c'est le lieu où nous passons la plupart de notre temps nous devons lutter contre ces bruits avec des solutions simples et durables pour atteindre un confort acoustique exempté.

Chapitre II : **Etude analytique**

Introduction :

À partir des résultats obtenus dans le chapitre précédent à travers une recherche théorique sur le confort acoustique.

Ce chapitre tend à considérer cette étude analytique comme une passerelle entre la partie théorique et la partie pratique par la définition des exigences de site avec ces avantages et inconvénients et de connaître les besoins des habitants à travers une méthode d'enquête par la technique de questionnaire, et les souscrire dans notre cas d'étude.

Le présent chapitre est divisé en deux parties, on prend les exemples livresques et existants qui seront détaillés, en présentant une description de ces réalisations, leurs situations et le plus important comment les architectes traitent les problèmes d'acoustique dans leurs projets.

II.1. Analyses des exemples livresques :

II.1.1. Exemple 01 : ORESSENCE – M9D4 :

II.1.1.1. Fiche technique :

- *Nom du projet : M9D4/ Oressence
- *Type : 55 logements avec des commerces
- *Architecte : Anne Démians
- *Adresse : Paris XIIIème, ZAC Massena Chevaleret
- *Aménageur : SEMAPA
- *Equipe : Chloé de Quillacq, Bertrand Delorme
- *BET Economiste : Parica International
- *BET Structure : Egis batiment
- *BET Fluide Electricité : Parica International
- *BET Façade : VP & Green
- *Surface : 4885 m²
- *Cout : 8700000 eur HT



Fig.II.0 1. ORESSENCE-M9D4

Source : Pinterest 2021

II.1.1.2. Présentation du projet :

C'est des bâtiments d'habitat collectif de 55 logements avec des locaux de commerce en RDC dans un milieu urbain dense.

II.1.1.3. Concept du projet :

Le concept de ce projet est de créer un espace ouvert à l'extérieur et fermé en même temps pour assurer l'intimité de l'intérieur.

*Le projet est près d'un flux mécanique de haute circulation, et un carrefour intéressant

*Le chemin de fer est à 18 m seulement ce qui pose un problème de nuisances acoustiques

*Le chantier situé entre la rue Léo Fränkel et la rue Chevaleraït (deux rues de grands flux) alors l'architecte a laissé un passage au milieu pour faciliter la circulation

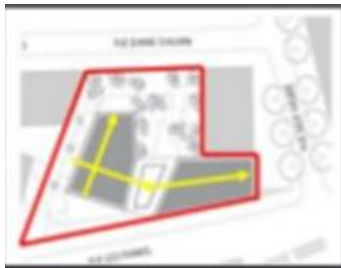


Fig.II.0 2 plan de masse

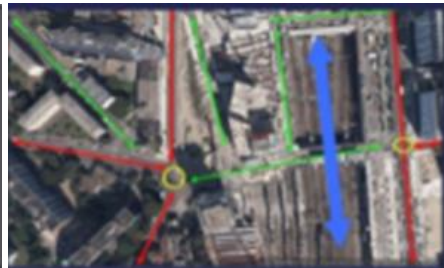


Fig.II.0 3 les axes du terrain



Fig.II.0 4 M9D4

Source : google earth 2021. Source : peinterest 2021

II.1.1.4. Intégration :

Le projet s'intègre parfaitement dans son environnement ; il y a une harmonie dans les hauteurs, les façades.

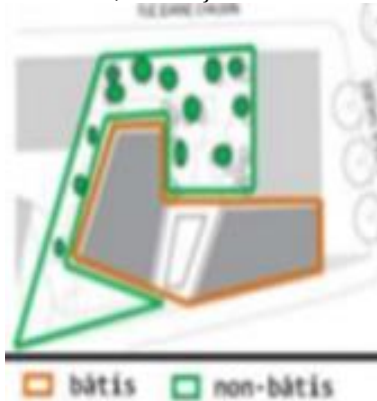


Fig.II.0 5 plan de masse

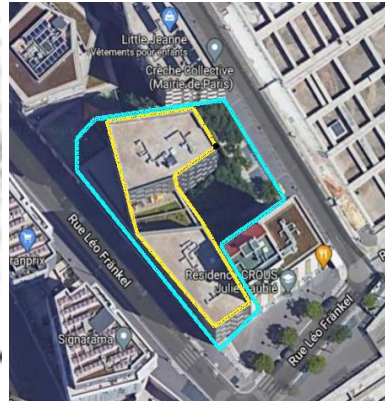


Fig.II.0 6/II.07 : Situation des logements M9D4.

Source: google earth 2021.

Source: Google earth pro, 2021.

II.1.1.5. Accessibilité :

- L'accès 1 présente une contrainte : on devait s'adapter avec la perte ce qui a donné un itinéraire piéton très long.
- Il existe deux accès au bâtiment, le 1^{er} donne sur la rue il contient des commerces, le deuxième donne sur la cour.
- La topographie du terrain a exigé cet accès.



Fig.II.0 8. Les cours au sien des logements.

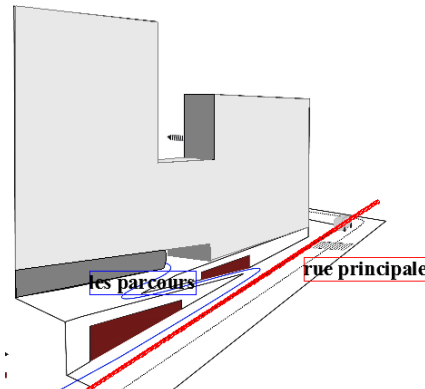


Fig.II.0 9 la rue principale

Source : architecture mouvement continuité, 1967.

II.1.1.6. Fonctionnement :

La hiérarchie des espaces est faite d'une façon qui assure la continuité.

L'espace central contient les sanitaires, les dressings et les buanderies.

Les séjours sont orientés vers le sud/est pour qu'ils puissent profiter le maximum de soleil du jour.

Les chambres sont orientées vers le sens adverse

Je trouve cette orientation réussite, elle permet d'avoir un ensoleillement très favorable pour tous les logements, et presque chaque logement a une double exposition.

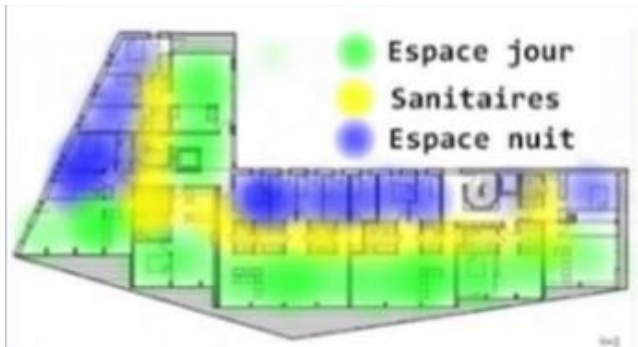


Fig.II.10. Le fonctionnement

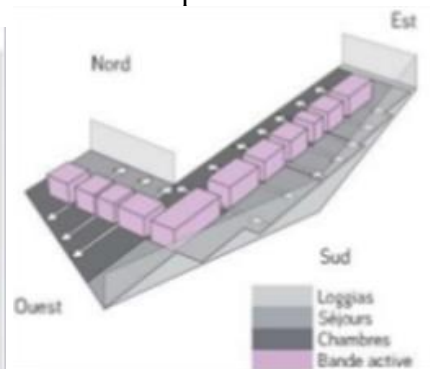


Fig.II.11. L'organisation des espaces

Source : pinterest 2021.

Les logements des différents étages ne sont pas identiques ni en surfaces ni aux nombres de pièces, ils sont distribués selon l'orientation et la forme du bâtiment.

La circulation verticale est assurée par deux escaliers et deux ascenseurs qui repartent les flux.



Fig.II.12. Le types des logements dans l'Etage

Source : pinterest 2021.



Fig.II.13/14 : la distribution de la circulation verticale, horizontale

Source : Architecture mouvement continuité, 1967

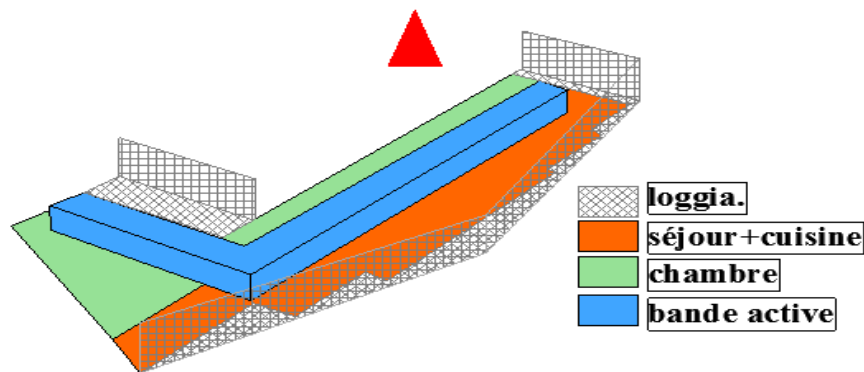


Fig.II.15. Schéma de fonctionnement

Source : l’auteur 2021.

Le plan regroupe, au centre de l’appartement, les contraintes fixes et inertes de ce dernier. De grandes surfaces libres sont ainsi dégagées en façade et répondent à ce besoin de plus en plus fréquent d’espaces nus et neutres à peine chargés de meubles. Les pièces de service et les salles d’eau intercalées entre les salons et les chambres proposent des circulations actives dans un dispositif qui permet de sortir le logement du schéma traditionnel de circulation séparant les parties « jour » des parties « nuit ». (Architecture mouvement continuité, 1967).

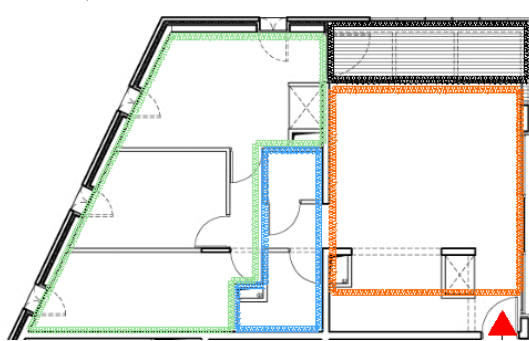


Fig.II.16. Plan cellule F4

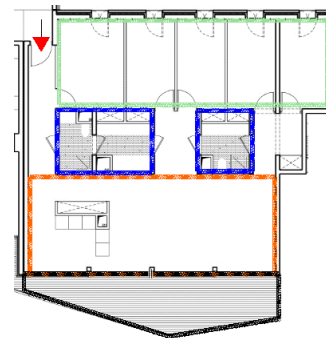


Fig.II.17 plan cellule F6

Source : Architecture mouvement continuité, 1967.

La pièce principale est au coeur du dispositif. Elle est agrémentée d’une vaste loggia et bénéficie de la proximité immédiate de la cuisine et des pièces de service. La cuisine, véritable annexe du séjour, bénéficie également d’un accès direct sur la terrasse. Les pièces de service quant à elles (salle de bains, WC, rangements) s’intercalent entre l’espace de réception et les chambres. L’agencement des pièces de service est pensé pour étendre au-delà des chambres la partie la plus intime de l’appartement afin de créer une zone de bien-être. (Architecture mouvement continuité, 1967).

II.1.1.7. Les façades :

Ce bâtiment est presque complètement recouvert d’un voile en métal tendu, il assure l’intimité et l’avantage de voir sans être vu.

*Le traitement de la façade de RDC est différent

*La façade est décorée par des motifs sous forme de cubes de différentes dimensions

*Des parois coulissantes intérieures assurent le confort visuel, thermique et acoustique.



Fig.II.1 8 Vue d'immeuble Fig.II.1 9 vue d'immeuble Fig.II.20. vue d'immeuble

Source : Pinterest, 2021

Le sud est extrêmement ouvert vers l'extérieur mais protégée d'une mantille métallique composée de grands liés d'acier perforés.

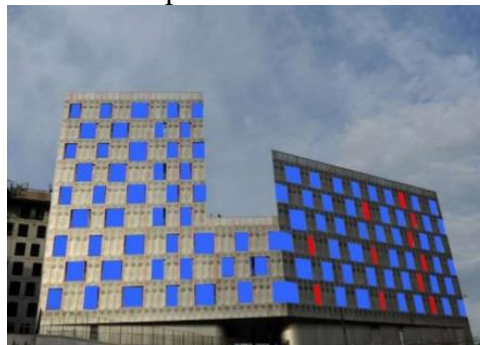


Fig.II.21. Façade principale d'immeuble

Source : Pinterest, 2021

Façade Nord, Nord-Ouest est plus sombre et discrète où se situent les chambres dont l'intimité se trouve préservée.

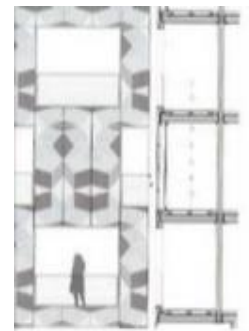
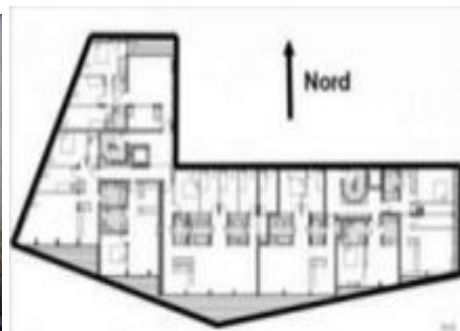


Fig.II.22. Façade nord

Fig.II.23. Plan étage

Fig.II.24. traitement façade

Source : Pinterest, 2021

Source : Architecture mouvement continuité, 1967.

II.1.1.8. L'extérieur :

Le traitement du sol se matérialise par une alternance serrée de minéraux et de végétaux.

La végétation n'est pas assez importante, elle ne dépasse pas 40% du surface non-batis, le pavé est dominant.



Fig.II.25. Façade Nord

Source : Pinterest, 2021

II.1.1.9. Le programme :

Les espaces	La surfaces m ²
Séjour	30
Chambre	9_13
Cuisine	10_11
Salle de bain	3.46_7
WC	1.95- 2.20
Balcon	4.68-22.9
Couloir/sas	9-12.3

Tab.II.0 1 : programme M9D4

Source : l'auteur 2021.

II.1.2. Exemple 02 : Logement collectif – nouvelle construction**II.1.2.1. Fiche technique :**

- Logement collectif – nouvelle construction
- Rue Fin 7-13, 1080 Molenbeek-Saint-Jean
- Maître d'ouvrage : Fonds du Logement RBC
- Architecte : Damien Carnoy Architectes (chef de projet Dardenne David)
- Bureau d'études : Damien Carnoy, MK Engineering, Luc Delvaux
- Réception des travaux Avril 2010
- Surface du bâtiment 1.833 m²



Fig.II.26. Logement collectif – nouvelle construction

Source : Pinterest, 2021

II.1.2.2. Description du projet :

*Le projet désigné se présente sous forme d'un immeuble en bois composé de 7 duplex inférieurs (niveaux 0 &1) et 7 duplex supérieurs (niveaux 2&3).

*Cet esprit se retrouve dans le traitement des façades, par l'emploi de couleurs distinctives et par le fait que les duplex inférieurs et supérieurs s'expriment différemment à l'avant et à l'arrière ;

*Les duplex inférieurs présentent une façade personnalisée côté rue (composition & couleur) et une façade neutre côté jardin tandis que les duplex supérieurs présentent une façade personnalisée côté jardin (composition & couleur) et une façade neutre côté rue.

*L'utilisation de matériaux écologiques (dont les vertus sanitaires ne sont plus à démontrer) a été l'une des premières préoccupations pour le confort des utilisateurs.

*Cela se matérialise par des escaliers en bois massif wallon, cellulose insufflée, bois certifiés et du linoléum.

* Une attention particulière a été apportée également à l'aspect acoustique du bâtiment.

*Etant donné la compacité de celui-ci, le confinement des espaces et la structure bois, il était impératif de veiller à dessiner et mettre en œuvre correctement des dispositifs limitant la transmission de bruits entre duplex.

*C'est ainsi que l'ossature bois a été dédoublée et désolidarisée sur toute la largeur et la hauteur du bâtiment.

*En plus de cela des contre-cloisons fixées sur des plats métalliques en U fixés sur les panneaux OSB ont été réalisées entre appartements.

*Cela permet d'améliorer le système masse-air-masse de la paroi mitoyenne.

*La question de la mobilité a parfaitement été intégrée au projet.

*Le projet se situe en zone parfaitement desservie par les transports en communs.

*Station de Métro Comte de Flandres (ligne1).

*Les logements du rez-de-chaussée sont accessibles aux personnes à mobilité réduite.

II.1.2.3. Fréquence critique pour une paroi d'un cm d'épaisseur pour différents matériaux :

Matériau	Masse volumique [kg/m³]	Fréquence critique pour une épaisseur de 1cm [Hz]
Caoutchouc	1.000	85.000
Liège	250	18.000
Polystyrène expansé	14	14.000
Acier	7.800	1.000
Aluminium	2.700	1.300
Plomb	10.600	8.000
Verre	2.500	1.200
Brique pleine	2.000 tot 2.500	2.500 tot 5.000 (*)
Béton	2.300	1.800
Plâtre	1.000	4.000
Plâtre (sapin)	600	6.0 t 18.000 (**)

Tab.II.0 2 : fréquence des parois des différents matériaux

Source : isolation acoustique

II.1.2.4. Types de parois et de finition

Toute paroi séparant deux zones de confort acoustique différent doit bénéficier d'un indice d'isolation qui sera d'autant plus élevé que la performance / le confort à atteindre est élevé. Cela concerne donc :

- les murs extérieurs
- les baies, vitrages, les portes
- les murs mitoyens
- Les parois intérieures d'un bâtiment entre espace commun (ou local technique) et logement
- Les planchers et toitures Idéalement, un concepteur doit pouvoir définir l'enveloppe de son volume protégé et l'optimiser aux niveaux thermique (isolation), étanchéité à l'air (et comportement hygrothermique) et isolation acoustique !

Les paragraphes qui suivent reprennent quelques parois types et leur performance acoustique.

Murs massifs

- Suivant la loi de masse, plus un mur est lourd, meilleure est l'isolation acoustique (aux bruits aériens). L'indice d'affaiblissement acoustique moyen (R) d'un mur massif, recouvert d'une couche de plâtre étanche et homogène, est de ± 47 dB.

Murs creux

Les murs creux (bloc porteur / coulisse / parement en brique) ne fonctionnent pas comme des parois acoustiques doubles, vu la présence de crochets reliant la maçonnerie aux murs porteurs. Toutefois ces façades massives présentent en général une isolation acoustique suffisante (supérieur à 50dB).



Fig.II.27/28 : détail de fixation d'une double fenêtre

Source : Pinterest, 2021

II.1.2.5. L'amélioration de l'acoustique des façades :

Celle-ci se fait principalement par des interventions sur les points faibles : les portes, fenêtres et menuiseries. Pour rappel, l'indice d'affaiblissement acoustique d'un mur de façade traditionnel est de 50 dB alors qu'il n'est que de 25 dB pour un double vitrage Symétrique 4-15-4 ! Quand on sait que la valeur de cet indice pour le meilleur vitrage que l'on puisse mettre en œuvre dans des menuiseries classiques est de 42 dB (double vitrage feuilleté acoustique), on se rend compte que, dans la plupart des cas, outre les ouvertures de ventilation, ce sont surtout les menuiseries extérieures qui détermineront l'isolement acoustique de la façade.

Les points faibles au niveau d'un mur de façade se situent principalement au droit des ouvertures (portes, fenêtres, caisson de volet, grille de ventilation)

On retiendra également que les performances acoustiques d'un triple vitrage 4-16-4-16-4 sont peu élevées et identiques à celles d'un vitrage 4-16-4,

La meilleure performance acoustique obtenue avec un vitrage sera celle issue d'une composition basée sur des vitrages asymétriques lourds, feuilletés acoustiques et séparés par un espace le plus grand possible. Le vitrage le plus couramment utilisé est alors un 66.2A-20-44.2A dont l'indice d'affaiblissement acoustique atteint une valeur de 42 dB. Si l'on souhaite dépasser cette valeur, il faudra alors travailler avec une double fenêtre.

II.1.2.6. Double fenêtre :

1.2.6.1. Système qui permet d'apporter les meilleurs niveaux d'isolation acoustique :

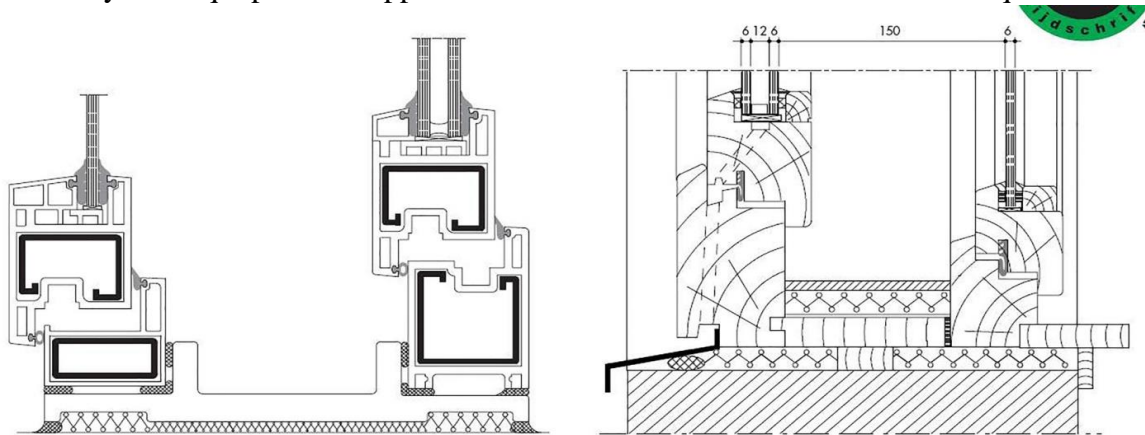


Fig.II.29/30 : détaille de fixation d'une double fenêtre

Source : Pinterest, 2021

Le tableau suivant reprend l'ordre de grandeur de l'indice d'affaiblissement R_{Atr} (indice d'affaiblissement acoustique pondéré corrigé pour les bruits de trafic mesurés en laboratoire) pour différentes compositions de vitrage.

Ordre de grandeur d'indice d'affaiblissement acoustique R_{Atr} (indice d'affaiblissement acoustique pondéré corrigé pour les bruits de trafic mesurés en laboratoire) pour différentes compositions de vitrage usuels.

Type de vitrage	Composition	R _{Atr}
Simple	4	30 dB
	8	32 dB
Feuilleté non acoustique	44.2	32 dB
	44.2A	35 dB
Double symétrique	4-15-4	25 dB
	6-16-6	29 dB
Double asymétrique	6-15-4	30 dB
	6-15-10	34 dB

Double feuilleté une face	6-15-55.2	35 dB
Double feuilleté acoustique	8-15-66.2A	39 dB
	10-20-44.2A	41 dB
Double 2x feuilleté acoustique	66.2A-20-44.2A	42 dB
	66.2A-15-88.2A	47 dB
Triple	4-16-4-16-4	27 dB
Triple feuilleté acoustique	6-12-4-12-44.1A	37 dB
Triple 2x feuilleté acoustique	44.1A-12-4-12-44.1A	41 dB
	66.1A-12-6-12-44.1A	44 dB

Tab.II.0 3 : indice d'affaiblissement acoustique du vitrage

Source : Pinterest 2021

Murs mitoyens :

Il faut veiller à la désolidarisation totale entre les deux habitations. L'indice d'affaiblissement acoustique d'une paroi dédoublée dépend de :

- La masse surfacique de chacune des parois,
- La largeur de la lame d'air séparant les deux parois,
- L'épaisseur et le type de l'isolant placé entre les deux parements,
- La fréquence critique de chacun des parements,
- La présence ou non de ponts phoniques (crochets...)

Ces parois, sans défaut de mise en œuvre, permettent d'obtenir des indices d'affaiblissements de l'ordre de 60 dB (masse surfacique cumulée des deux parois 400 kg/m²) à 65 dB (masse surfacique cumulée des deux parois 500 kg/m²).

Schéma type d'un mur mitoyen dédoublé des fondations à la toiture.

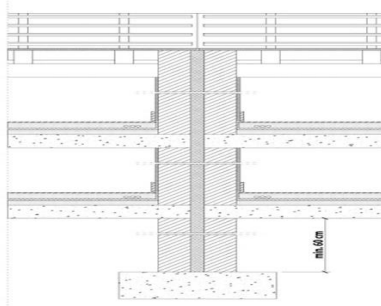


Fig.II.31. Détaille du mur mitoyen

Source : Pinterest, 2021

Cloison de doublage :

On peut également améliorer une paroi existante en la doublant. Pour obtenir un système performant, il convient de :

- Désolidariser ce doublage par un joint souple, sur tout le pourtour de la cloison ;
- Utiliser un isolant souple et non rigide ;
- Utiliser plusieurs plaques de plâtre (masse) au niveau du doublage en les posant à joints alternés pour limiter le risque de fuites sonores.

Ce type de solution est pratique et facile à mettre en œuvre en rénovation et permet une augmentation de l'indice d'affaiblissement acoustique.

Les doublages collés à la cloison existante donnent de moins bons résultats que les doublages posés sur une ossature indépendante.

Isolation acoustique par doublage d'une paroi existante. Doublage fixé sur ossature indépendant.

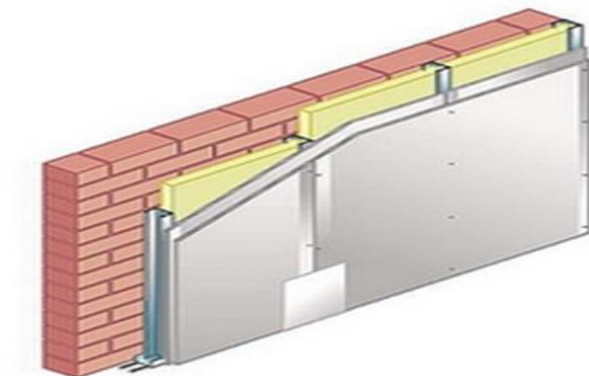


Fig.II.32. Détaille de la cloison de doublage

Source : Pinterest, 2021

Cloison légère double

Une cloison légère performante au niveau acoustique nécessite une désolidarisation par joint souple, sur tout le pourtour de la cloison. Les montants sont de type anti-vibratile et l'isolant doit être souple (et non rigide).

Les plaques de plâtre jouent un rôle important. Plus leur masse augmente, meilleure sera l'atténuation acoustique. Ainsi, avec une seule plaque de plâtre de chaque côté, on obtient un affaiblissement de 43dB. En doublant le nombre de plaques, on passe à 51dB. Avec 3 plaques, on passe à 57dB.

Si on dédouble l'ossature (voir schéma ci-dessous), l'atténuation acoustique peut monter jusqu'à 61dB.

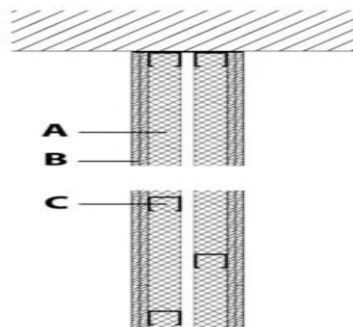


Fig.II.32. détaille de la cloison légère double

Source : Pinterest, 2021

Cloison légère dédoublée ;

Constituée d'un isolant souple (A), de 2 plaques de plâtre (12.5 mm + 12.5 mm, B) et d'une structure métallique (C). Indice d'affaiblissement de l'ordre de 61dB.

Toitures

L'isolation thermique d'une toiture, à elle seule, ne suffit pas pour garantir une bonne performance acoustique. Elle doit être mise en œuvre de façon à constituer un complexe d'isolation qui fonctionne comme une cloison légère (masse-ressort-masse).

Pour obtenir une bonne isolation acoustique, il faut mettre en œuvre une sous-toiture lourde, en lieu et place de la simple feuille de polyéthylène microperforée, trop légère.

La composition idéale est la suivante (en commençant par l'extérieur):

- Couverture de toiture ;
- Sous-toiture lourde en aggloméré de bois - idéalement deux panneaux (36 à 44 mm) si leur poids peut être supporté. La sous-toiture doit être étanche à l'eau mais laisser passer la vapeur. Les panneaux d'aggloméré peuvent être imprégnés de bitume ou combinés à une feuille de polyéthylène microperforée ;
- Isolant en panneaux, en rouleaux ou en vrac (épaisseur fixée par les exigences thermiques en vigueur) placé entre les pannes ou sous les pannes ;
- Pare-vapeur : ne pas oublier de laisser un espace entre le pare-vapeur et les plaques de finition pour le passage des canalisations ;
- Panneaux de finition : en plaques de plâtre, de fibro-plâtre ou autres, fixées à la charpente de manière antivibratoire (par des crochets spéciaux ou sur un cadre métallique léger). Si la structure permet de reprendre la surcharge, deux ou même trois plaques sont plus efficaces qu'une.

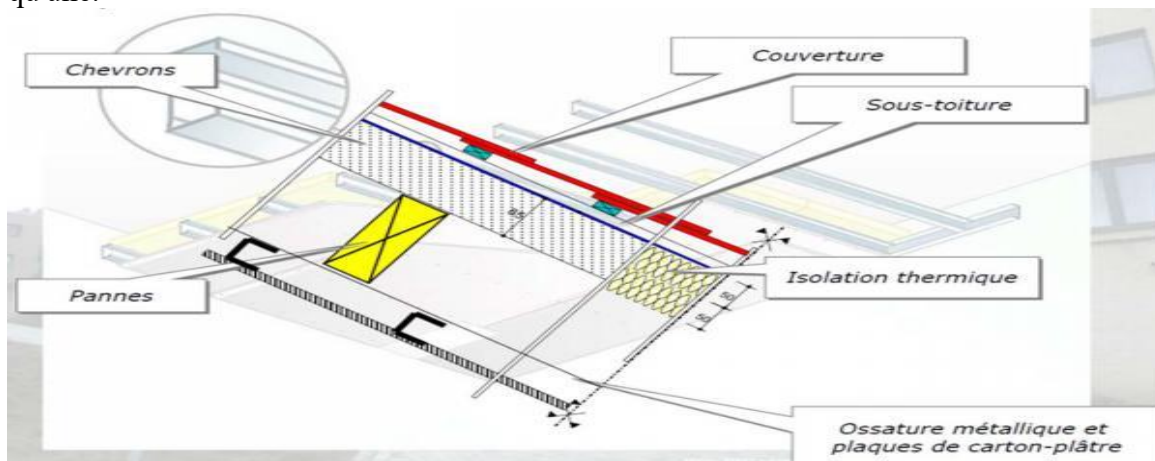


Fig.II.33. Détaille de la cloison légère doublée

Source : Pinterest, 2021

Plaques de plâtre ou fibro-plâtre fixées à la charpente de manière antivibratoire (sur un cadre métallique léger)

La chape flottante :

Un des dispositifs acoustiques applicables au plancher est la chape flottante : une couche intermédiaire souple est intégrée entre la structure porteuse et la chape.

Cette solution permet d'éviter la transmission des vibrations de la chape vers la structure porteuse mais également des vibrations extérieures générées sur la structure du bâtiment vers la chape flottante.

Il convient également d'ajouter une bande périphérique empêchant tout contact entre la chape et le mur. La plinthe doit être séparée par un joint souple.

La chape peut être :

- Sèche : dans ce cas, le complexe se composera de panneaux préfabriqués (comme par exemple 2 plaques de fibro-plâtre solidaires) et d'une couche d'isolant à haute densité préencollée
- Coulée sur place : chape classique en prenant toutes les précautions nécessaires pour ne pas perforer la couche de désolidarisation lors de la mise-en-œuvre



Fig.II.34. Détail de la chape flottante

Source : Pinterest, 2021

Chape sèche composée de 2 plaques de fibro-plâtre et d'une couche d'isolant :

Si la pose est soignée, un niveau de bruit de 67dB avec une chape traditionnelle tombe à 50dB avec une chape flottante (revêtement de sol : carrelage).

Chape flottante avec joint souple (rouge) au niveau des plinthes

Faux plafond :

Système de fixation antiviral pour faux plafond :

Un faux-plafond efficace améliorera à la fois la performance acoustique de la paroi vis-à-vis de la transmission des bruits aériens de la paroi et réduira les bruits de choc. Le faux-plafond doit être mis en place par des fixations ou des suspentes antivibratoires et doit être désolidarisé des murs par un bandeau antivibratoire. Plus la lame d'air qui subsiste au-dessus du faux-plafond est grande, meilleur sera le résultat, mais si la hauteur sous plafond est limitée, une lame d'1 cm donne déjà des résultats satisfaisants.

A noter qu'au niveau de la gestion des bruits de choc, une intervention au-dessus du plancher (chape flottante) sera toujours plus efficace que l'intervention au niveau d'un plafond (faux-plafond).



Fig.II.35. Détail de fixation du faux plafond

Source : Pinterest, 2021

II.1.2.7. Le rôle du revêtement de sol :

Le choix du revêtement de sol est sans aucun doute l'élément prépondérant lorsqu'il s'agit d'atténuer les bruits de chocs.

On retiendra les ordres de grandeurs suivants d'indice $L_{n,w}$ (indice unique de niveau de bruit de choc) :

*Carrelages collés sur chape en pose traditionnelle (dalle béton) : 67dB

*Parquets stratifiés en pose flottante sur dalle de béton : 52 à 58dB

*Vinyles collés : 53dB à 62dB (au plus épais et au plus souple le vinyle, au meilleure l'isolation aux bruits de chocs)

*Moquettes : 45dB à 58dB (bonnes performances si épaisseur élevée)



Fig.II.36/37/38. Vue sur Logement collectif – nouvelle construction

Source : Pinterest, 2021

II.1.3. Exemple 03 : Les logements de la rue de Meaux à Paris (1988_1991) Renzo Piano :**II.1.3.1. Présentation du projet :**

Le projet prend place rue de Meaux ; dans le 19^{eme} arrondissement a paris près de parc des Buttes Chaumont.

Le projet répond à un programme de logement sociaux et comprend 220 logements sur un terrain rectangulaire d'une surface 0.74 hectare.

Cette opération a été récompensée par l'Equerre d'Agent.

C'est un ensemble de 4 bâtiments d'une hauteur de 5 étages disposé autour une cour intérieure. En distingue 3 plots depuis de la rue au milieu desquels on trouve deux venelles étroites pour accéder au cœur de l'ilot planté. Les paysagistes Desvigne et Dalnoky ont été chargés de l'aménagements intérieur de la cour. Celle-ci est occupée par une « foret » de bouleaux protégeant les habitants des vis-à-vis créés par la proximité des façades. Le jardin étant un passage obligé pour accéder aux logements, il encourage les contacts entre résidents et devient un lieu de rencontres.



Fig.II.39. Trois plots vus depuis la rue



Fig.II.40. Vue de la venelle

Source (isolation acoustique du logement collectif pdf)



Fig.II.41. Vue du jardin intérieur



Fig.II.42. Vue du jardin intérieur

Source (isolation acoustique du logement collectif pdf)

II.1.3.2. Le fonctionnement acoustique :

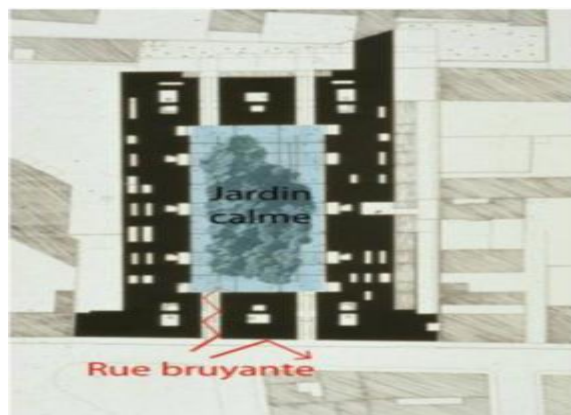


Fig.II.43. Plan de masse du projet de Piano Renzo

Source (isolation acoustique du logement collectif PDF)

Cette cour calme et intimiste vient en opposition avec la rue bruyante. Nous allons voir comment l'architecte a répondu au problème de l'environnement sonore du projet.

Renzo Piano a réussi, par sa disposition du plan de masse, à s'isoler de la rue animée grâce au plot centrale qui joue le rôle d'écran acoustique pour le jardin et les logements

L'accès au cœur d'îlot se fait par deux passages qui, même s'ils sont ouverts sur le ciel et créent une rupture dans la fonction du d'écran acoustique jouée par la façade, restent étroits pour limiter la pénétration des nuisances sonore dans la cour.

Par ce dispositif, Piano réalise un passage progressif à l'environnement sonore bruyant vers un milieu sonore calme et plus naturel.

Le traitement paysager du cœur de l'îlot est pensé pour garantir le calme dans la cour. Afin d'éviter les joues d'enfants, notamment les ballons qui seraient trop bruyant et gênants pour les habitants, l'ensemble de l'espace est planté en réservant seulement un cheminement vers les halls d'entrée.

Le traitement de l'acoustique dans la conception et la construction d'un bâtiment prenant place dans un environnement sonore difficile et systématique car induite par la loi. La protection du logement contre les nuisances extérieurs et l'aspect le plus traité dans l'acoustique du bâtiment. Il est pris en compte dès la conception dans la majorité des cas et de nombreux projets témoignent de l'efficacité des solutions spatiales simple.

Attention, une trop grande isolation vis-à-vis de l'extérieur ou un environnement sonore de faible niveau peut révéler les bruits de voisinage, d'équipements collectifs et apporté une nouvelle gêne.

Ainsi, la plupart des professionnels de l'acoustique s'accordent à dire un fond sonore minimal est non seulement inévitable mais même souhaitable.

II.1.4. Exemple 04 : les logements à Carabanchel à Madrid (2002-2004)

Aranguren et Gallegos :

II.1.4.1. Présentation du projet :

Le projet prend place dans (la calle de los Morales), dans le quartier de Carabanchel à Madrid.

Il répond à un programme de logements sociaux et comprend 64 logements.

Le projet s'organise autour d'une cour centrale minérale. Le bâtiment s'élève sur 2 étages en moyenne. Chaque cage d'escalier dessert 4 logements.

L'originalité du projet est sa grande modularité proposée dans les logements. En effet, toutes les parois qui séparent les chambres et le salon sont pliables. L'occupant a donc la possibilité de profiter de l'ensemble de la surface de l'appartement le jour ou de cloisonner l'espace de la nuit par exemple.

De plus, la surélévation du couloir et des salles de bains permet à la fois le passage des réseaux mais également de faire glisser les lits sous l'estrade afin de libérer réellement l'espace en journée.



Fig.II.44. Vue depuis le couloir intérieure Fig.II.45.vue de l'intérieure de l'appartement (cloison ouvert)

Source (isolation acoustique dans les logements collectif Pdf)

II.1.4.2. Le fonctionnement acoustique :



Fig.II.46. Disposition spatiale des pièces en fonction des niveaux de bruit

Source (isolation acoustique dans les logements collectif Pdf)

Les appartements sont disposés en miroir ce qui permet de regrouper les pièces de même nature (salle de bain _ cuisine).

La circulation verticale commune et le palier, qui sont situés au centre du bloc, sont éloignés des chambres pour limiter les nuisances sonores provenant de l'ascenseur ou du passage des voisins par exemple. L'architecte a choisi de placer la cuisine à proximité du palier car c'est une pièce bruyante ou l'on ne sera pas dérangé par le bruit.

Les logements possèdent un hall d'entrée qui met à distance les pièces de vivre des espaces communs. Deux portes séparent le salon du palier ce qui offre une bonne isolation acoustique.

Les salles de bain sont regroupées au niveau de la paroi séparative ce qui permet de concentrer l'ensemble des nuisances sonore dues aux tuyauteries. Les salles de bains sont elle-même séparées des chambres par un couloir jouent le rôle d'espace tampon.

D’ailleurs, les pièces à vivre (salon et chambre) n’ont aucun contact avec l’appartement mitoyen. Les architectes ont réussi à ne placer sur les murs mitoyens que les pièces de services (hall ; salle de bain ; cuisine).

II.2. Analyses des exemples existants :

II.2.1. Exemple 01 : 44Logements promotionnels, la zone urbaine Ouest, Biskra :

2.1.1. Présentation de projet :

Situation : la zone urbaine Ouest de la ville de Biskra.

Année de réalisation : 2015/2018.

Architecte : l’Agence d’État pour la gestion et la réglementation de l’immobilier urbain de l’État de Biskra

L’opération comprend 44 logements promotionnels et 13 locaux commerces, organisé en 5 blocs de rez-de-chaussée et 4 étages sur une surface totale 4957.00m².



Fig.II.47. Situation des logements

Source: Google earth pro, 2021



Fig.II.48. Vue d’immeuble

source: l’auteur 2021



Fig.II.49. Plan de masse du logement



Fig.II.50. Vue sur la cour du logement

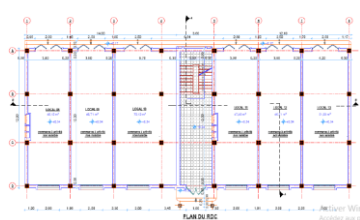


Fig.II.51. Plan RDC

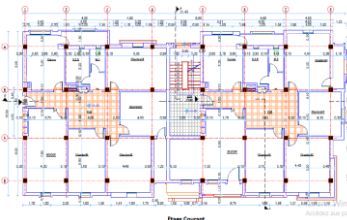


Fig.II.52. Plan type F4

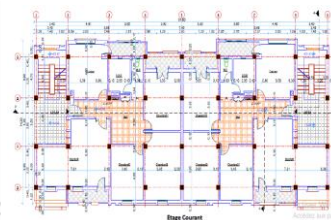


Fig.II.53. Plan type F5

Source : agence foncière de Biskra

II.2.1.2. Les façades :



Fig.II.54/55. Les facades des appartement

Source : agence foncière de Biskra

II.2.1.3.Programme :

Les espaces	La surface m ²		
	RDC 1+2+3+4	RDC	R+1+2+3+4
	F4/Droite	F5/Gauche	F5/Gauche
Halle	23.35	27.96	27.29
Salon	35.12	30.25	38.04
Cuisine	19.39	17.73	17.73
Chambre 01	19.71	21.08	21.08
Chambre 02	22.00	18.12	18.12
Chambre 03	16.05	22.18	22.18
Chambre 04	/	21.06	21.06
SDB	7.04	7.02	7.02
WC	2.35	2.97	2.97
Séchoir	0.44	0.44	0.44
Totale	145.45	168.81	176.60

Tab.II.0 4programme 44Logements promotionnels, la zone urbaine Ouest, Biskra

Source : l'auteur 2021.

II.2.2. Exemple 02 : 30 logements collectifs promotionnel ont Zeribet el Oued :

II.2.2.1. Présentation de projet :

Situation : la zone Nord Est en face de la Rue nationale 83.

Architecte : l'Agence d'État pour la gestion et la réglementation de l'immobilier urbain de l'État de Biskra.

L'opération comprend 30 logements promotionnels et 8 locaux commerces, organisé en 5 blocs de rez-de-chaussée et 2 étages.

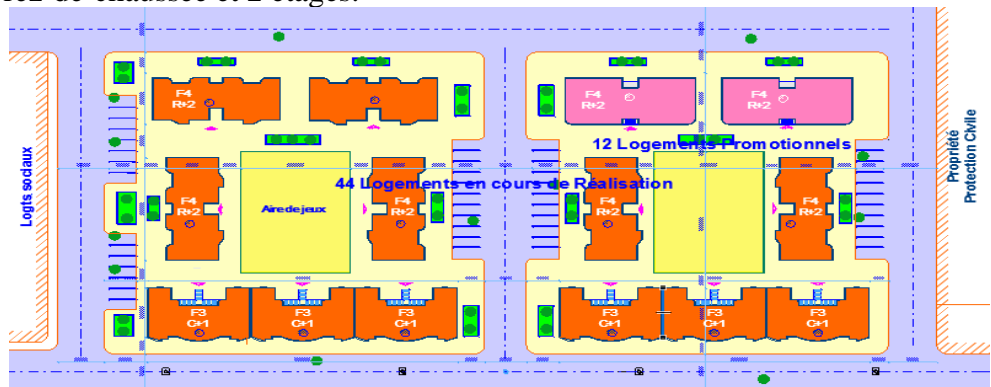


Fig.II.56. Plan de masse

Source : bureau d'étude swici Zouhair de Biskra

II.2.2.2. Les plans :

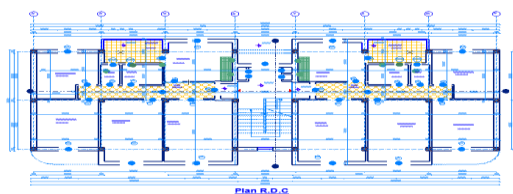


Fig.II.57. Plan RDC

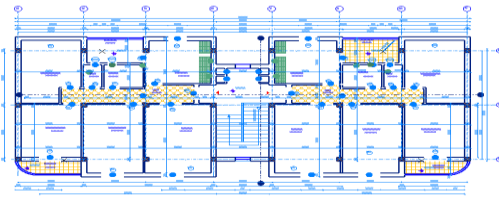


Fig.II.58. Plan R+1/R+2

Source : bureau d'étude swici Zouhair de Biskra

II.2.2.3. Les façades :

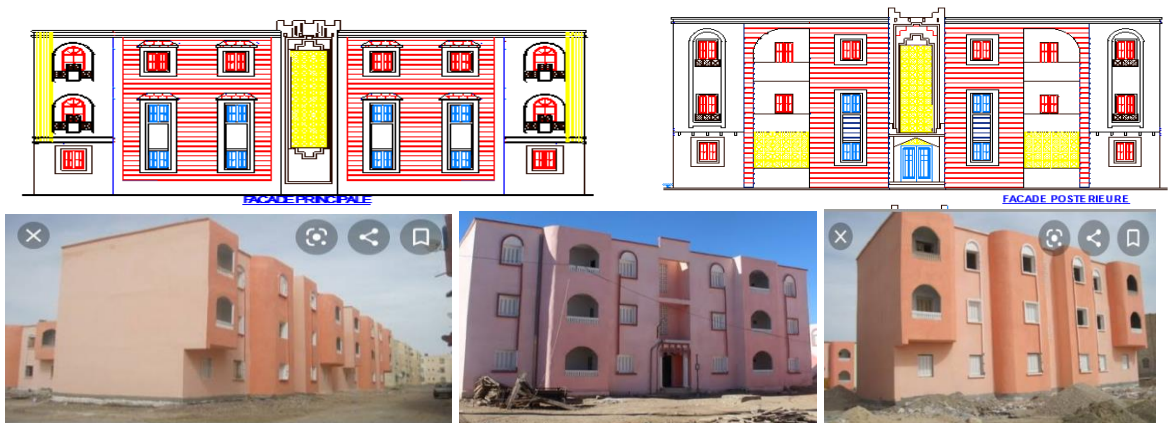


Fig.II.59.60.61.62.63. Vue extérieure des logements collectif promotionnel a zeribet el oued
Source : bureau d'étude swici Zouhair de Biskra

II.2.2.4. Le programme :

Les espaces	La surface m ²	
	F4/ RDC	F4/R+1/R+2
Halle	7.58	7.58
Séjour	18.47	18.47
Cuisine	11.50	11.50
Chambre 01	16.68	16.68
Chambre 02	13.12	13.12
Chambre 03	11.09	14.07
SDB	3.67	3.67
WC	1.75	1.75
Séchoir	5.50	5.50
Balcon		3.08
Totale	89.36	96.14

Tab.II.0 5 : programme 30 logements collectifs promotionnel ont Zeribet el Oued

Source : l'auteur 2021.

II.3. La synthèse des analyses des exemples :

II.3.1. Synthèse des exemples :

	Synthèse urbaine	Synthèse architecturale	Synthèse des techniques de la conception
ORESENCE – M9D4	<p>*Le projet situé entre la rue Léo Fränkel et la rue Chevaleraït (deux rues de grands flux) alors l'architecte a laissé un passage au milieu pour faciliter la circulation, *Le projet s'intègre parfaitement dans son environnement, *C'est des bâtiments d'habitat collectif de 55 logements avec des locaux de commerce en RDC dans un milieu urbain dense.</p>	<p>*Le bloc a une forme (L) irrégulière, intégré parfaitement dans son site. Le volume est subdivisé en 2 entités prennent une forme simple liées par un terrasse. *L'enveloppe extérieure passive avec des baies en double vitrage pour le meilleur isolation, *La hiérarchie des espaces est faite d'une façon qui assure la continuité. L'espace centrale contient les sanitaires, les dressings et les buanderies. *Les séjours sont orientés vers le sud/est pour qu'ils puissent profiter le maximum de soleil du jour. *Les chambres sont orientées vers le sens adverse</p>	<p>*Le concept de ce projet est de créer un espace ouvert à l'extérieur et fermé en même temps pour assurer l'intimité de l'intérieur. *Le projet est près d'un flux mécanique de haute circulation, et un carrefour intéressant *Le chemin de fer est à 18 m seulement ce qui pose un problème de nuisances acoustiques</p>
Logement collectif – nouvelle construction	<p>*Le projet situé dans la Rue Fin 7-13, 1080 Molenbeek-Saint-Jean Le projet désigné se présente sous forme d'un immeuble en bois composé de 7 duplex inférieurs (niveaux 0 &1) et 7 duplex supérieurs (niveaux 2&3).</p>	<p>*Les duplex inférieurs présentent une façade personnalisée côté rue (composition & couleur) et une façade neutre côté jardin tandis que les duplex supérieurs présentent une façade personnalisée côté jardin (composition & couleur) et une façade neutre côté rue.</p>	<p>*L'utilisation des matériaux écologiques (dont les vertus sanitaires ne sont plus à démontrer) a été l'une des premières préoccupations pour le confort des utilisateurs.</p>

<p>Les logements de la rue de Meaux à Paris (1988_1991) Renzo Piano</p>	<p>*Le projet prend place rue de Meaux ; dans le 19eme arrondissement a paris près de parc des Buttes Chaumont. *Le projet répond à un programme de logement sociaux et comprend 220 logements sur un terrain rectangulaire d'une surface 0.74 hectare. *Cette opération a été récompensée par l'Equerre d'Agent.</p>	<p>*C'est un ensemble de 4 bâtiments d'une hauteur de 5 étages disposé autour une cour intérieure. *En distingue 3 plots depuis de la rue au milieu desquels on trouve deux venelles étroites pour accéder au coeur de l'ilot planté.</p>	<p>*Renzo Piano a réussi, par sa disposition du plan de masse, à s'isoler de la rue animée grâce au plot centrale qui joue le rôle d'écran acoustique pour le jardin et les logements *Les paysagistes Desvigne et Dalnoky ont été chargés de l'aménagements intérieur de la cour. *Celle-ci est occupée par une « foret » de bouleaux protégeant les habitants des vis-à-vis créés par la proximité des façades.</p>
<p>les logements à Carabanchel à Madrid (2002-2004) Aranguen et Callegos</p>	<p>*Le projet prend place dans (la calle de los Morales), dans le quartier de Carabanchel à Madrid. *Il répond à un programme de logements sociaux et comprend 64 logements. *Le projet s'organise autour d'une cour centrale minérale. *Le bâtiment s'élève sur 2 étages en moyenne. Chaque cage d'escalier dessert 4 logements.</p>	<p>*L'originalité du projet est sa grande modularité proposée dans les logements, *toutes les parois qui séparent les chambres et le salon sont pliables. L'occupant a donc la possibilité de profiter de l'ensemble de la surface de l'appartement le jour ou de cloisonner l'espace de la nuit par exemple.</p>	<p>*Les logements possèdent un hall d'entrée qui met a distance les pièces de vivre des espaces communes. *Deux portes séparent le salon du palier ce qui offre une bonne isolation acoustique.</p>

Tab.II.0 6synthèse des exemples

Source : auteur 2021.

II.4. Présentation de la ville de zeribet el oued :

II.4.1. Présentation :

Zeribet El Oued est une commune de la wilaya de Biskra en Algérie.

La ville de Zaribet el-Oued est située dans l'état d'Algérie à l'extrême est de l'état de Biskra, et elle occupe une zone géographique d'environ 501,34 km2, et elle est bordée au nord par la commune de Mezaira ' a, au sud par la municipalité d'al-Fayd, à l'est par la municipalité de Sidi Nagy, et à l'ouest par la municipalité d'Ain al-Naqa.

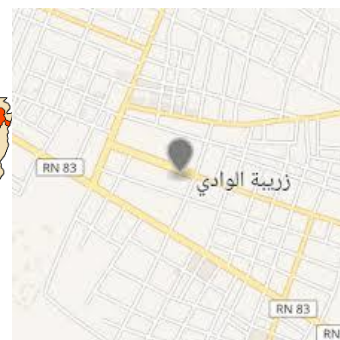


Fig.II.64. La situation de la willaya Biskra Fig.II.65. Situation de Z. O Fig.II.65. Situation de Z.O

Source: google 2021

Source: google earth 2021

II.4.2. Caractéristiques du climat :

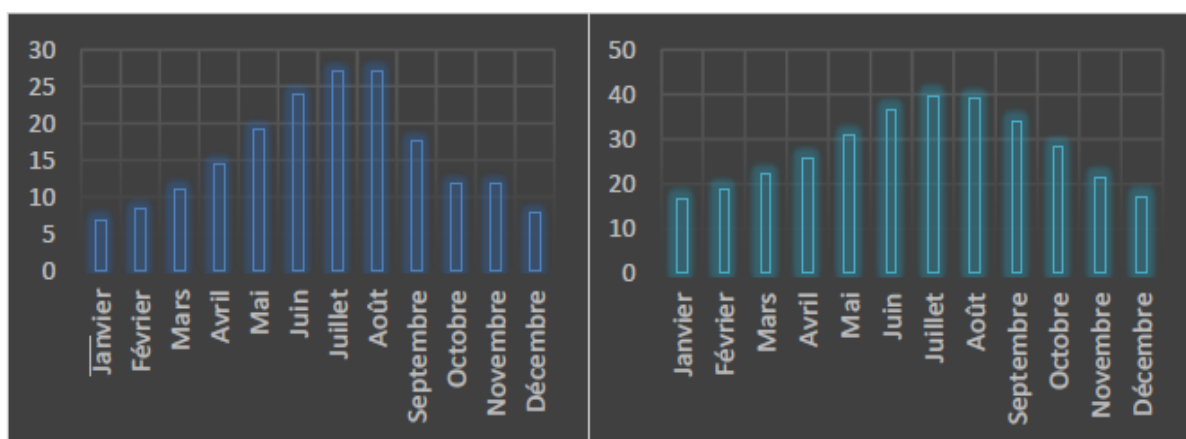
La ville de Zeribet el Oued est distinguée par le climat chaud et sec en été, froid et également sec en hiver. Monographie, (2017).

II.4.2.1. La température :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temp. Moy.Max	17.04	19,5	23.6	26.77	31.04	37.02	40.81	39.54	33.89	29.14	21.77	17.51
Temp. Moy. Min	7.10	8.00	11.3	15	20.	24.7	27.6	27.80	23.30	18.00	11.90	7.80

Tab.II.0 7. Les températures moyennes mensuelles enregistrées à la ville de Zeribet el Oued

Source : monographie, (2017)



Graph.II.0 1 Les températures maximales et minimales enregistrées à la ville de Zeribet el Oued .

Source : monographie, (2017)

Cette variable se caractérise par une grande variation saisonnière comprise entre 7°C et 40°C, avec un écart de température annuelle de 22°C-30°C.

II.4.2.2. La pluviométrie :

La ville de Zeribet el Oued est situé dans une zone de 0 à 200 mm, à l'exception des zones montagneuses ou des années pluvieuses, à la base des taux de précipitations des 25 dernières années.

Cependant, ce taux de pluie n'est pas un indicateur fort du climat de la région, car la quantité et la nature de ces précipitations sont très importantes. 60 à 70% de la quantité de pluie peut être confinée à la saison froide, qui descend sous forme de fortes pluies jusqu'à un déluge qui provoque l'érosion des sols et des dommages à l'agriculture.

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Précipitation	156	90	153	155	51	190	55	88.8
Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Précipitation	39.6	159	294.1	58.8	173	98.8	118.4	139.8
Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Précipitation	185.5	282.3	54.5	143.5	45.3	106.7	95.1	50

Tab.II.0 8 : Les précipitations moyennes annuelles enregistrées à la ville de Zeribet El Oued.

Source : monographie, (2017)

Ce qui suit est la quantité de pluie tombée au cours de l'année 2017 qui a connus un moyen de précipitation de 50 mm c'est un petit montant par rapport aux années précédentes.

Mois	J	V	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Précipitation	3.4	0.1	4.5	13.6	0.6	2.8	1.4	0	9.4	10.2	0.4	3.6	50

Tab.II.0 9 ; Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à la ville de Zeribet El Oued

Source : monographie, (2017)

La plus grande précipitation est en les deux mois de septembre et octobre à 10,2 mm.

A ce stade la quantité de précipitations et la basse température dans les mois de septembre et octobre doivent être prises en compte.

II.5. Analyse de terrain :

II.5.1. Motivation du choix :

En ce qui concerne le site d'intervention, les critères qui ont une grande influence pour choisir ce terrain dans cette ville comme une aire de projection de notre futur projet sont :

- Le terrain est déjà programmé pour habitat collectif promotionnel.
- La surface du terrain.
- La façade sud du terrain programmé des commerces avec l'axe mécanique dans la même côté crée une source de bruit.
- Le thème de recherche traite ce problème exactement.
- Localisation du site dans une zone bien ensoleillée et ventilée (pour l'énergie renouvelable, l'éclairage, la ventilation).

II.5.2. La situation :

Le terrain est situé à la périphérie de la ville de Zeribet El Oued, la wilaya de Biskra, exactement dans le côté sud de la ville.

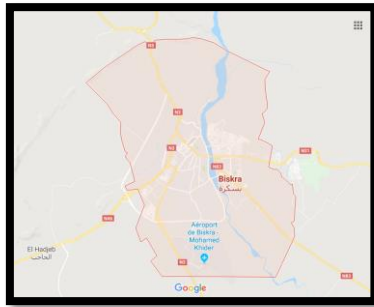


Fig.II.66. Situation de la ville



Fig.II.67. Plan de situation

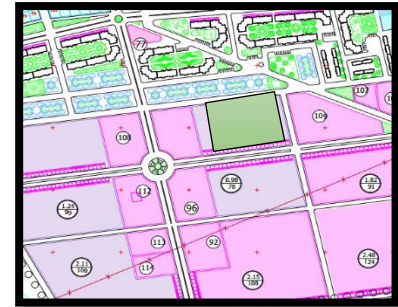


Fig.II.68. Plan de masse

Source : PDAU 2014

II.5.3. L'environnement :

Le terrain est un terrain plat programmé pour des habitats collectifs promotionnel ; entourée par des habitat semi collectif au Nord et au Nord Est aussi des habitats collectifs à l'Est et au Sud ; des équipements programmés à l'Ouest et à l'Est.

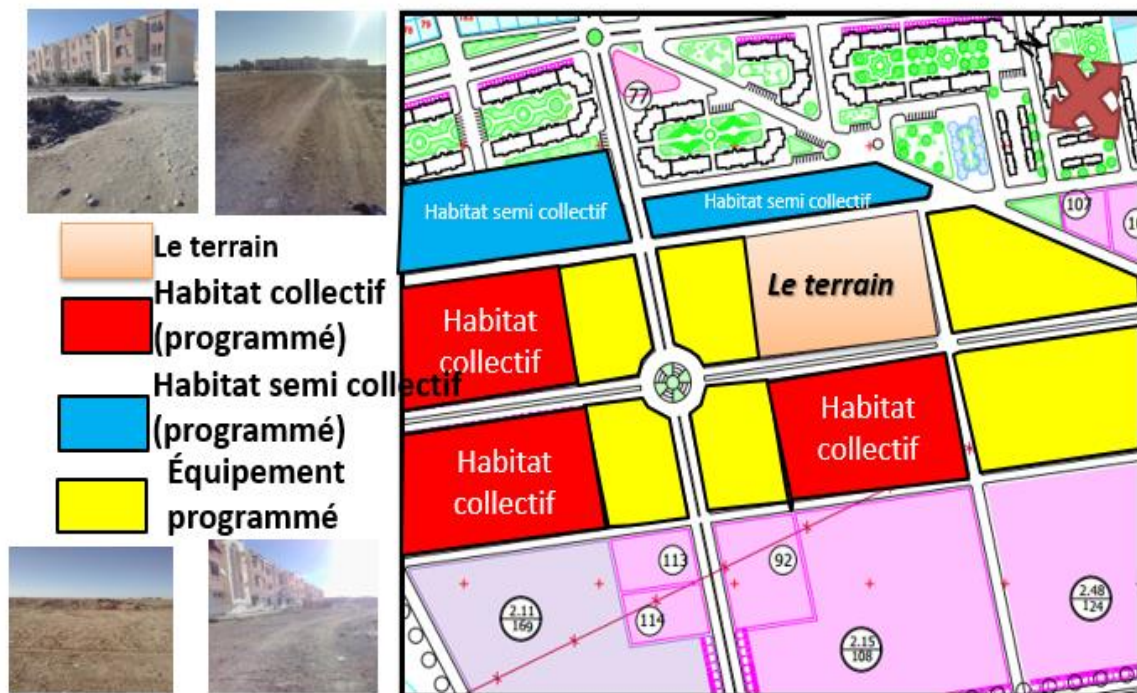


Fig.II.69. L'environnement du terrain

Source : l'auteur 2021

II.5.4. Les limites :

Le terrain est limité aux Nord par des terrain proposé pour des habitats semi collectif ; et au Nord Est par des habitats collectifs ; et entouré au sud et est et le ouest par des terrains vides.

Le terrain est non limité seulement au côté Nord.

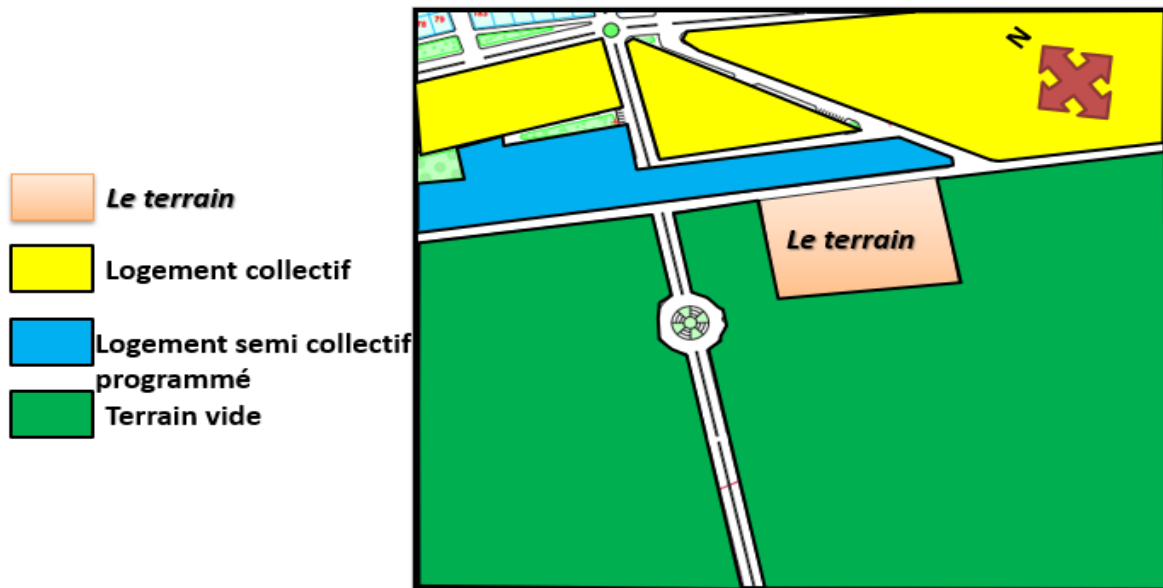


Fig.II.70. Les limites du terrain

Source : l'auteur 2021

II.5.5. Accessibilité :

- Le terrain est entouré par des voies mécaniques ; l'un est fort avec double voies et l'autres sont des flux moyen avec un seul voie.
- Le terrain est accessible par double voies et les cheminements piétons qui limitent la voie mécanique.

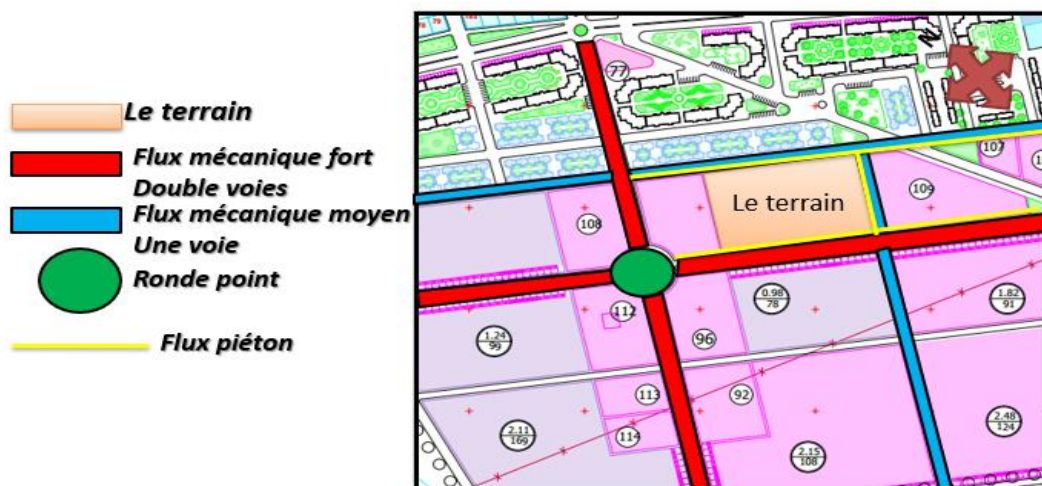


Fig.II.71. L'accessibilité du terrain

Source : l'auteur 2021

II.5.6. Les axes important :

Le terrain est accessible par deux axes importants sont l'axe Nord et l'axe Est aussi l'axe de Sud grâce aux doubles voies.

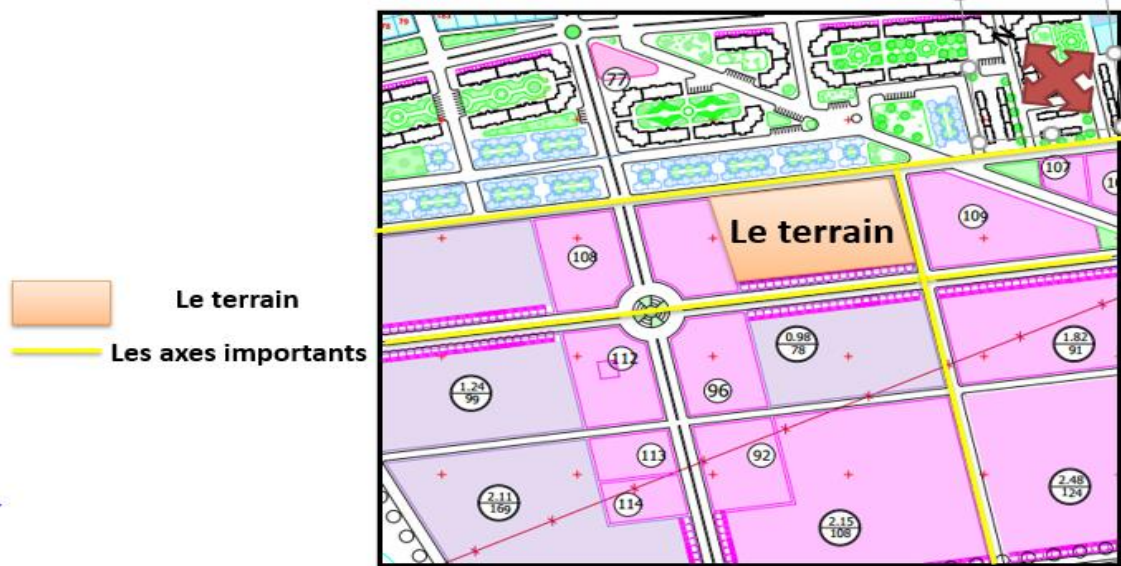


Fig.II.72. Les axes important du terrain

Source : l'auteur 2021

II.5.7. La morphologie du terrain :

- La forme du terrain est presque rectangulaire :
- La longueur : 180m
- La largeur :100m
- La surface : 18000m²
- La topographie du terrain est un terrain plat non accidenté.



Fig.II.73. La morphologie du terrain

Source : l'auteur 2021

II.5.10. L'ensoleillement :

On a utilisé le site de : http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=fr
 Pour étudier l'ensoleillement de terrain pendant différents mois.

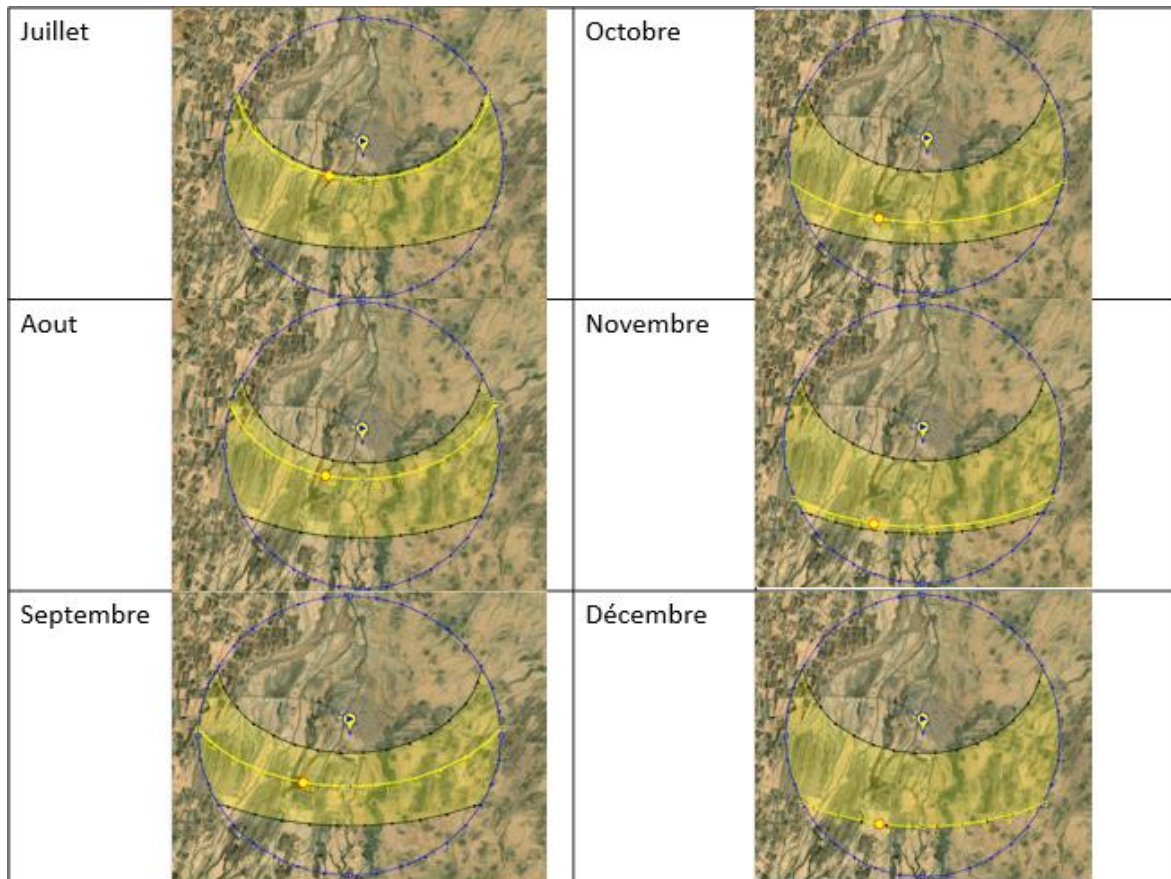
La partie Est et le sud –ouest est le plus exposer au soleil et no protégé pendant tout l'année (surtout le moins de juin) par contre.



Fig.II.76. Le terrain

Source : PDAU 2014

Les mois	L'ensoleillement	Les mois	L'ensoleillement
Janvier		Avril	
Février		Mai	
Mars		Juin	



Tab.II.0 10 : L'ensoleillement du terrain pendant 1 ans

Source : l'auteur 2021

II.5.11. Les vents :

Le terrain exposé aux vents chauds beaucoup plus que les vents froids parce qu'il est protégé sur le côté Nord par les des logements collectifs intégré dans ce côté.

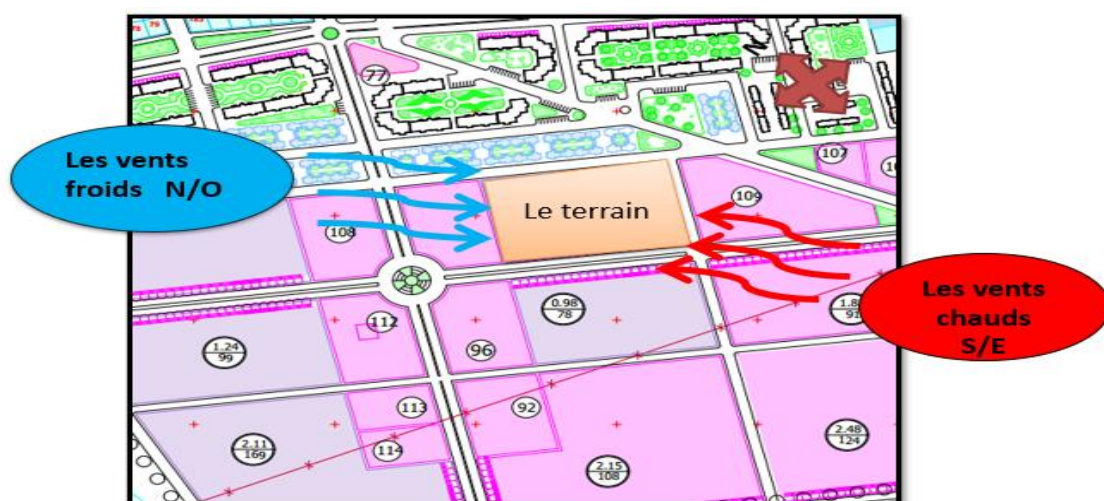


Fig.II.77.la direction des vents exposée aux terrains

Source : l'auteur 2021.

II.6. Méthode d'enquête :

Dans l'objectif de comprendre de près sur notre problématique. La mobilisation d'un instrument d'enquête un questionnaire est l'outil efficace qui nous permet de recueillir les informations en vue de la participation citoyenne.

Le questionnaire sert à distribuer des échantillons de population aux quartiers les plus importants de la ville de manière égale, tels que El Hay Edjadid, Hai Saidi Naoui , Hai el Harmliya el ouest et Hai 480 . Cette répartition contribue à mesurer exactement l'ampleur du problème dont nos logements soufferts de l'ancien au présent.

On a restreint les points d'importance et prioritaires abordé d'après cette opération comme suit :

- La majorité de l'échantillon est une classe âgée de 30-49 ans, intellectuelle qui favorise la taille moyenne de la famille étant de 5-7 membres.
- L'absence de la mixité sociale au cœur des quartiers à cause de l'indisponibilité des espaces dédiées, mais le lien de voisinage et l'esprit d'habiter en groupe sont bien recommandés
- La divergence de distance entre les commerces, les parcs et les habitats en raison de mauvaise planification de l'espace extérieurs et ses infrastructures.
- Absence remarquable de l'aménagement urbain correspond, (bons des déchets, bancs, bassin de stockage des eaux de pluies...), ainsi les coupures de l'éclairage public.
- Insensibilité à la différence entre les chemins à proximité du quartier et les chemins à l'intérieur du quartier
- Naviguer et se promener dans les couloirs n'est pas facile car il se trouve à proximité des bâtiments
- Le parking est très proche des bâtiments, car les résidents garent leur voiture dans les couloirs et devant les bâtiments
- Manque d'espaces pour les enfants
- Rassemblement entre amis à l'intérieur du quartier sur les trottoirs et à côté des bâtiments en raison du manque d'installations
- Toutes les vues de l'architecture à l'extérieur ne sont pas belles
- L'entrée du bâtiment n'est pas destinée uniquement aux résidents du bâtiment
- Le caractère unique des habitants de l'architecture dans l'utilisation des escaliers
- La transmission des sons externes à l'intérieur de la maison et entre les différents étages
- La plupart des logements sont B3 / B4
- Le rez-de-chaussée est considéré comme le plus gênant car il est proche de la rue, du bruit et de l'entrée du bâtiment
- Les voix des voisins se transmettent dans la maison
- L'espace d'habitation est insuffisant
- Le zonage interne d'un logement n'est pas souhaitable
- Agacé par la transmission du son entre les pièces
- La qualité du logement d'habitat collectif promotionnel est moyenne

En vue de cette expérience d'enquête, il est recommandé d'appliquer les mécanismes nécessaires pour répondre à toutes les préoccupations mentionnées, et reconsidéré les quartiers de la ville.

- Les couloirs à l'intérieur du quartier doivent être différents des quartiers voisins, avec une facilité de circulation dans le quartier
- Le parking doit être proche du bâtiment, mais pas entre les voies entre les bâtiments
- Les enfants doivent disposer d'installations de jeux à proximité des habitations
- Des installations de piscine pour petits, grands et grands doivent être fournies
- De belles vues extérieures doivent être fournies
- L'entrée du bâtiment doit être réservée aux résidents uniquement
- Les techniques qui ne permettent pas la transmission des sons extérieurs dans la maison doivent être adoptées
- Il faut adopter des techniques qui ne permettent pas la transmission des sons de l'intérieur vers l'extérieur de la maison, ainsi qu'entre ses différents étages
- Il faut adopter des techniques qui ne permettent pas la transmission des sons entre les différentes parties du logement
- La division centrale préférée doit être adoptée à la majorité
- Optimiser l'espace d'habitation.
- Améliorer la qualité des logements collectifs.

II.7. Programmation :

Le programme est très utile pour l'ensemble des intervenants entre lesquels il facilitera les échanges. Il sert d'aide-mémoire tout au long de l'opération et permet de garantir que toutes les spécificités de fonctionnement ont été prises en compte.

II.7.1. Programme de base des activités :

D'après l'analyse des programmes des exemples précédents, nous ressortissons les activités suivantes :

Fonction	Espace	
service	parking	
	Locaux techniques	Local technique de déchets,
		Local technique d'électricité
		Local technique d'eau
		Local technique de gaz
	Les commerces	Supérette
		Epicerie
		Petite fast-food
Des magasins		
Equipements	Mosquée	
	Bibliothèque	
	Groupe scolaire	crèche
		Ecole primaire
Ecole moyenne		
Administratif	Bureau d'étude	
Détente et loisir	Airs de jeu	
	Placette	
	Esplanades	
	Stades	
Logements	Logements collectif promotionnels	Type F3
		Type F4
		Type 5

Tab.II.0 11.programme de base des activités

Source : auteur, 2021

II.7.2. Programme spécifique de logements:

On prend seul les surfaces des types de logements qui nous concernent dans notre conception :

Type F4 :

Les espaces	Exemple 01	Exemple 02	Exemple 03	Exemple 04	Programme officiel	Programme proposé
Halle	9.36	5.60	23.35	7.58	10.00	12.00
Salon	33.00	26.95	35.12	18.47	20.00	32.00
Cuisine	16.40	12.95	19.39	11.50	13.9	14.50
Chambre 01	17.10	12.00	19.71	16.68	12.5	18.00
Chambre 02	15.15	12.20	22.00	13.12	14.9	20.00
Chambre 03	14.25	14.00	16.05	14.07	14.9	18.00
SDB	5.65	6.75	7.04	3.76	6.7	7.00
Wc	2.91	2.52	2.35	1.75	2.00	2.50
Dégagement	10.45	11.04	5.00	8.50	13.00	13.00
Balcon /séchoir	17.70	10.95	4.40	9.08	1.8	12.00
Rangement/placard	4.22	2.45	3.35	4.00	9.3	4.00
Totale	146.44	117.41	155.76	108.51	98.00	153.00

TAB. II. 12. Programme proposé type F4

Source : l’auteur 2021

Type F3 :

Les espaces	Exemple 01	Exemple 02	Exemple 03	Exemple 04	Programme officiel	Programme proposé
Halle	12.30	05.70	08.45	08.65	8.00	10.00
Salon	30.0	20.35	25.00	22.00	20.00	28.00
Cuisine	10.00	11.68	09.50	11.00	13.9	12.00
Chambre 01	09.00	15.45	12.00	14.50	14.9	14.00
Chambre 02	13.00	13.24	14.00	16.00	12.5	18.00
SDB	05.00	05.10	04.50	05.00	6.7	05.00
Wc	02.20	02.45	03.00	02.50	2	03.50
Dégagement	04.68	09.90	07.50	08.00	13.00	08.50
Balcon /séchoir	04.50	11.90	08.00	09.50	9.3	09.50
Rangement/placard	04.00	02.32	06.00	05.00	2.7	05.50
Totale	94.68	98.09	97.95	102.15	83.00	114.00

TAB. II. 13. Programme proposé type F3

Source : l’auteur 2021

Type F5 :

Les espaces	Exemple 01	Exemple 02	Exemple 03	Exemple 04	Programme officiel	Programme proposé
Halle	12,00	6,00	17,00	14,00	10,00	12,5
Salon	50,00	42,00	35,00	32,00	38,00	58,00
Cuisine	18,00	12,00	19,00	14,00	14,50	18,50
Chambre 01	14,00	12,00	14,00	16,00	16,00	18,00
Chambre 02	16,00	14,00	14,00	16,00	16,00	18,00
Chambre 03	18,00	14,00	16,00	17,00	18,00	20,00
Chambre 04	20,00	16,00	18,00	18,00	18,00	20,00
SDB	9,00	6,00	7,00	6,00	7,00	10,00
Wc	3,00	2,00	2,50	2,50	2,50	4,00
Dégagement	12,0	11,00	8,00	8,50	10,00	13,00
Balcon /séchoir	20,00	10,00	6,00	9,00	12,00	29,00
Rangement/placard	5,00	3,00	4,00	4,00	3,00	6,50
Totale	197,00	148,00	160,5	175,00	165,00	227,50

TAB. II. 14 .programme proposé type F5

Source : l'auteur 2021

Chaque logement est composé :

- D'un séjour.
- Des 2 chambres à 04 chambres.
- D'une cuisine.
- D'une salle de bain.
- D'un WC.
- D'un espace de dégagement (couloir).
- Volumes de rangement.
- D'un séchoir.
- Des balcons.

Organisation fonctionnelle du logement :

- Les espaces fonctionnels du logement doivent être totalement indépendants et avoir une Communication directe avec le hall de distribution.
- La conception doit optimiser l'utilisation des espaces par un agencement judicieux en optimisant les espaces communs, en limitant les aires de circulations et en évitant les espaces résiduels.
- Certains espaces doivent être prévus et conçus en fonction des besoins liés aux us et coutumes de la localité tout en répondant à la logique fonctionnelle des espaces et de leurs articulations.

Organisation et répartition des espaces :

- Séjour : Il doit être disposé à l'entrée, pour permettre un accès visiteur direct,
- Chambre : Le rapport de ses dimensions et la disposition des ouvertures doivent permettre un taux d'occupation optimum.
- Cuisine : En plus de ses fonctions habituelles, elle doit offrir la possibilité à la prise des repas.
- Salle de bain : Elle est équipée obligatoirement d'une baignoire de dimension standard. Un emplacement doit être réservé pour une machine à laver dont les dimensions sont entre de 60x70 à 70x70. Cet emplacement peut également être prévu dans le séchoir.

- Salle des toilettes (WC) : Elle est conçue de manière à ne constituer aucune gêne quant à son fonctionnement (ouverture de la porte et accès, notamment). Sauf contraintes particulières, les salles doivent disposer d'un éclairage et une ventilation naturels d'eau.
- Dégagement (couloir) : La surface des dégagements (circulations intérieures, hall et couloirs) ne doit pas excéder 14% de la surface habitable du logement. Les dégagements doivent assurer le rôle de distribution et participer au maximum à l'animation intérieure de logement, par sa disposition et sa forme.
- Rangements : La surface en plan des rangements à prévoir.
- Séchoir : Tout en permettant un ensoleillement suffisant ; il doit soustraire de la vue le linge de l'extérieur. Cet espace peut être, éventuellement, exploité en tant qu'espace fonctionnel annexe de la cuisine.

Conclusion :

Toutes les études abordées dans ce chapitre confirment tous les mécanismes qui contribuent à la protection de l'habitation contre les bruits extérieurs, ainsi que les différentes techniques qui permettent la protection de la maison.

Le premier exemple : **ORESENCE – M9D4** est un exemple dans lequel l'architecte, afin de protéger et d'isoler l'habitation, s'est appuyé sur le Reculer des espaces situés au niveau de la façade principale du fait de sa proximité avec la route principale en plus des commerces.

Le deuxième exemple : Logement **collectif – nouvelle construction** Est un exemple dans lequel l'architecte s'est appuyé pour protéger sa maison sur des techniques au niveau des murs, des plafonds, des façades et des fenêtres en adoptant des techniques et des matériaux de construction acoustiquement isolants.

Le Troisième exemple : **Les logements de la rue de Meaux à Paris (1988_1991)** **Renzo Piano** protéger ses logements par le dispositif de la végétation au niveau de la cour, Piano réalise un passage progressif à l'environnement sonore bruyant vers un milieu sonore calme et plus naturel. Le traitement paysager du cœur de l'îlot est pensé pour garantir le calme dans la cour.

Le Quatrième exemple : les **logements à Carabanchel à Madrid (2002-2004)** **Aranguren et Gallegos l'architecte protège son logement par**, les pièces à vivre (salon et chambre) n'ont aucun contact avec l'appartement mitoyen. Les architectes ont réussi à ne placer sur les murs mitoyens que les pièces de services (hall ; salle de bain ; cuisine).

De plus, l'étude du questionnaire et le lieu de l'étude nous ont permis d'obtenir les informations sur lesquelles nous nous sommes appuyés pour concevoir notre projet.

Chapitre III :
Etude pratique : processus
conceptuel et projet

Introduction :

D'après les recherches menées dans le premier chapitre, les études analytiques du deuxième chapitre, on se passe dans ce chapitre à présenter toutes les étapes de processus du projet.

III.1. Les éléments de passages :

La recherche approfondie des concepts importants concernant l'habitat et le confort acoustique, et l'analyse des exemple étrangères et existants dans notre pays dans la première partie du travail. On a apporté des recommandations pour concevoir un habitat avec une confort acoustique qui offre un lieu plus confortable tels que :

III.1.1. Au niveau de plan de masse :

- Choisir la zone optimale pour la construction de logements au niveau du terrain du projet.
- L'orientation nord-sud.
- Création des espaces d'eau ou bien du circuit d'eau.
- La végétation au niveau extérieur, dans les places publiques, comme un écran protégeant à la proximité du terrain.
- La palmeraie dans le côté Est comme une source naturelle, brise au vent, production dattier, aussi une source d'inspiration.
- Mettre les équipements de services comme le commerce, la santé, éducatif comme l'école et la mosquée.

III.1.2. Au niveau de groupement :

- Traverser les distances entre les habitations pour atténuer les problèmes.
- Éloigner les maisons aux sources de bruit.
- Adopter la végétation comme isolant acoustique entre les blocs d'habitations.
- Adoption de techniques d'isolation acoustique des bâtiments.
- Des espaces de jeux proches à chaque habitation.
- Un espace vert pour chaque habitation.

III.1.3. Au niveau de la cellule :

- Intégrer les particularités de la région dans la conception des maisons.
- La disposition des espaces intérieurs entre en jeux dans l'orientation des pièces de vie et de pièces des services
- Favoriser les matériaux à une forte inertie acoustique pour le meilleur gain, ainsi que les matériaux qui dure à travers le temps.
- L'utilisation de l'isolation extérieure ainsi que l'intérieure.
- L'épaisseur joue un rôle d'isolation acoustique dans les murs et surtout les planchers, les dalles.
- Le double vitrage, les ouvertures des tailles moyennes, pour contrôler les côtés les plus exposés au bruit.
- Adopter la dalle flottante comme isolation acoustique entre les étages du logement.
- Adopter système double fenêtre avec double vitrage.

III.2.les objectifs et les intentions :

III.2.1. Les objectifs :

- Offrir aux citoyens un habitat adapté à notre environnement.
- Construire des habitations isolées acoustiquement.
- Créer un habitat confortable répondant aux besoins des citoyens.

III.2.2. Les intentions :

III.2.2.1. Au niveau du plan de masse :

- L'implantation des bâtiments dans la partie la moins bruyante du terrain.
- Adopter la végétation et les espaces d'eau comme isolant acoustique entre les blocs.
- Eloigner les bâtiments du commerce parce qu'elle désigne comme un point de bruit.
- Adopter la végétation dans la partie séparant les zones commerciales et résidentielles, en plus des plans d'eau pour absorber le bruit.
- Création d'espaces de jeux partagés pour les enfants entre les blocs.

III.2.2.2. Au niveau du bâtiment :

- Adoption de la division centrale dans la conception
- Séparer les espaces du jour de la nuit.
- Adopter l'isolation acoustique entre les habitations et entre les parties d'une même habitation.

III.3. L'idée conceptuelle :

III.3.1. Au niveau plan de masse :

Dans notre idée conceptuelle, on a appuyé sur le principe de la protection contre les bruits extérieurs.

On va séparer le terrain dans des zones depuis la zone défavorable (zone du commerce) jusqu'à la zone favorable.

La prise en compte du facteur climatique (l'ensellement et les vents) on va orienter la bâtisse

Afin d'obtenir la trame suivante :

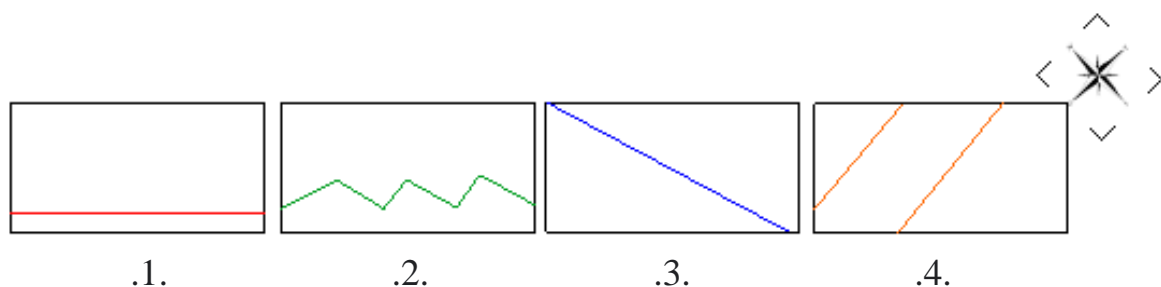


Fig.III.0 1. Processus de la conception urbaine phase 1.

Source : auteur, 2021.

Après avoir obtenu le réseau provisoire, nous avons cassé la rigidité des voies et travaillé à les adapter à la forme générale de l'amplitude d'une onde sonore composée. Puis nous avons laissé l'intégration sur le site en installant divers équipements tels que la mosquée, la crèche, la bibliothèque et la placette. Chaque précédent sera planifié comme en respectant la surface programmée pour les équipements.

Le reste du quartier sera alors dédié à projeter notre habitat collectif promotionnel. Tout précédent est schématisé comme suit :

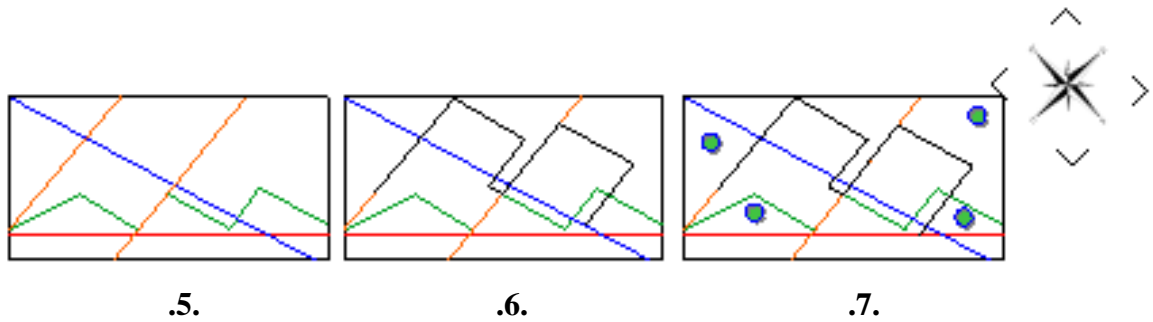


Fig.III.0 2. Processus de la conception urbaine phase 2.

Source : auteur, 2021.

Selon les caractéristiques des habitants du quartier, dont la plus marquante est le désir de se rassembler, et c'est ce qui fait que le son à l'intérieur du quartier se mélange entre (la voix des enfants, la voix des habitants).

La forme d'onde sonore composée sera la forme d'implantation des logements dans les îlots extraits. (Une métaphore).

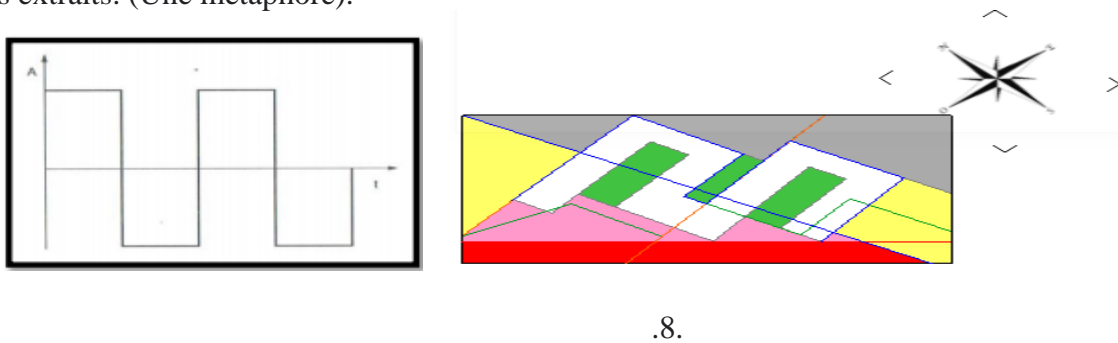


Fig.III.0 3. Processus de la conception urbaine phase 3.

Source : auteur, 2021.

III.3.2. Au niveau de groupement :

L'idée générale de la conception du groupement est créée une cour intérieure entre les blocs. En distingue 3 plots depuis de la rue en milieu desquels on trouve deux vannelles étroites pour accéder au cœur de l'îlot planté.

Celle-ci est occupée par une « forêt » de bouleaux protégeant les habitants des vis-à-vis créés par la proximité des façades, et un espace de jeu pour les enfants.

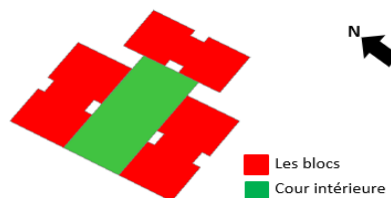


Fig.III.0 4.Processus de la conception urbaine phase 4.

Source : auteur,2021

III.3.3. Au niveau de la cellule :

L'idée générale de la conception de la cellule est le hall centrale entourage des pièces en vue de créer un espace de groupement.

Les pièces de nuit protégée ont l'extérieur par des balcons pour isoler aux bruits extérieurs.

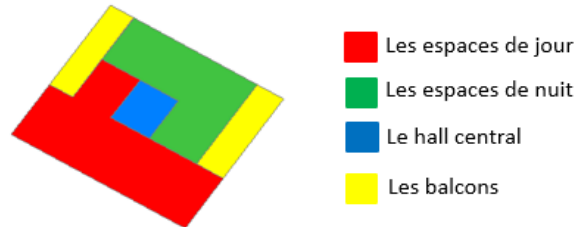


Fig.III.0 5 processus conceptuel de la cellule

Source : auteur,2021

III.4. L'application du thème dans le projet :

III.4.1. Au niveau de plan de masse :

- La séparation des zones selon le niveau de bruit.
- La séparation entre la partie des commerces et les logements par la végétation, en va crée un écran de végétation pour protéger les logements aux bruits. (Les types de végétation voire Annex).
- Création des espaces d'eau pour absorber le son et la création de microclimat.
- Le bien orientation du logement.

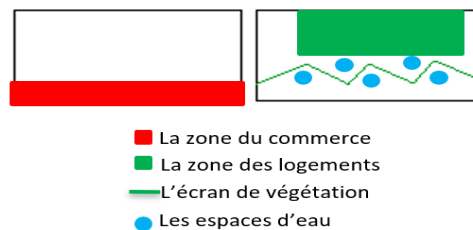


Fig.III.0 6 le traitement acoustique au niveau du plan de masse

Source : auteur, 2021.

III.4.2. Au niveau de la cellule :

La distribution centrale : les pièces du logement distribuer d'un hall central, cette distribution aimé par les habitants de la ville.

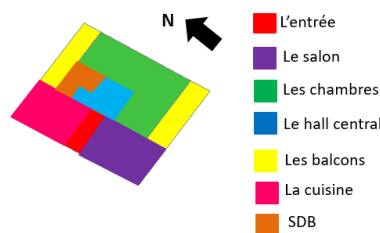


Fig.III.0 7. La distribution de la cellule

Source : auteur, 2021

***Le traitement acoustique au niveau des mur :**

Murs mitoyens :

Ces parois, sans défaut de mise en œuvre, permettent d'obtenir des indices d'affaiblissements de l'ordre de 60 dB (masse surfacique cumulée des deux parois 400 kg/m²) à 65 dB (masse surfacique cumulée des deux parois 500 kg/m²).

Schéma type d'un mur mitoyen dédoublé des fondations à la toiture

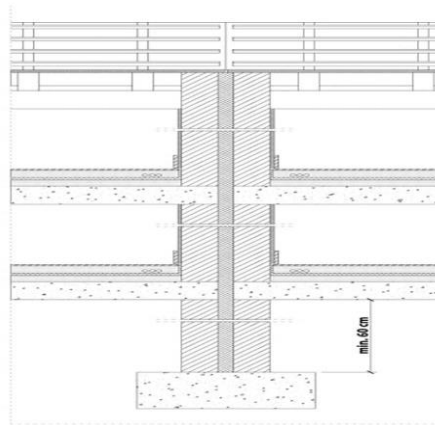


Fig.III.0 8. Détaille du mur mitoyen

Source : pinterest,2021

***Le traitement acoustique au niveau de la fenêtre :**

Double fenêtre avec un vitrage feuilleté acoustique, le plus fréquent en PVB ou polyvinyl-butyril : La meilleure performance acoustique obtenue avec un vitrage sera celle issue d'une composition basée sur des vitrages asymétriques lourds, feuilletés acoustiques et séparés par un espace le plus grand possible. Le vitrage le plus couramment utilisé est alors un 66.2A-20-44.2A dont l'indice d'affaiblissement acoustique atteint une valeur de 42 dB. Si l'on souhaite dépasser cette valeur, il faudra alors travailler avec une double fenêtre.

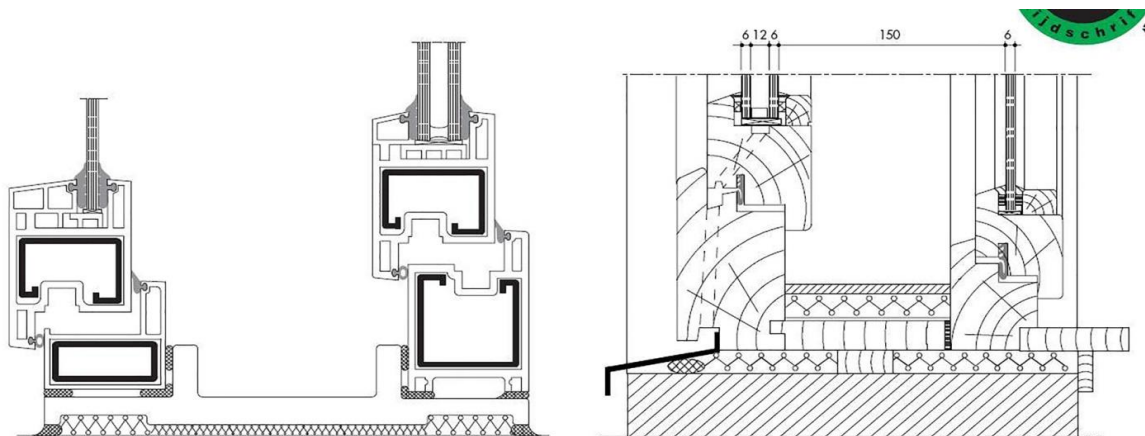


Fig.III.0 9détaille de fixation d'une double fenêtre

Source : Pinterest, 2021

***Le traitement acoustique au niveau de la dalle :**

La chape flottante : une couche intermédiaire souple est intégrée entre la structure porteuse et la chape. Cette solution permet d'éviter la transmission des vibrations de la chape vers la

structure porteuse mais également des vibrations extérieures générées sur la structure du bâtiment vers la chape flottante.

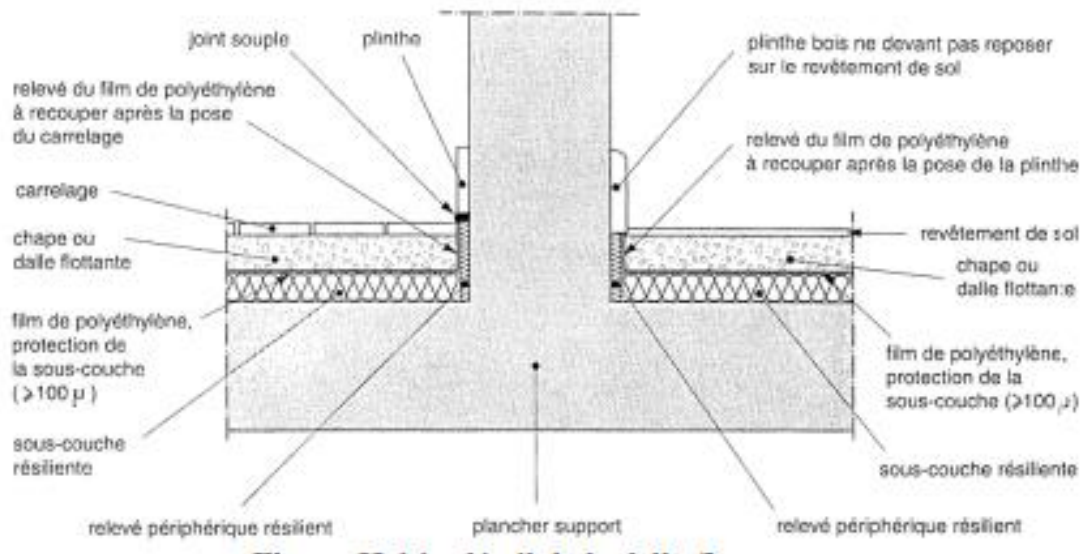


Fig.III.0 10.Détail de la dalle flottante

Source : (hamayon, 1996)

Les panneaux acoustiques : entre les chambres pour absorber le bruit



Fig.III.0 11.Les panneaux acoustiques

Source : isolation acoustique PDF.

4. Présentation du projet :

- Plan de situation :

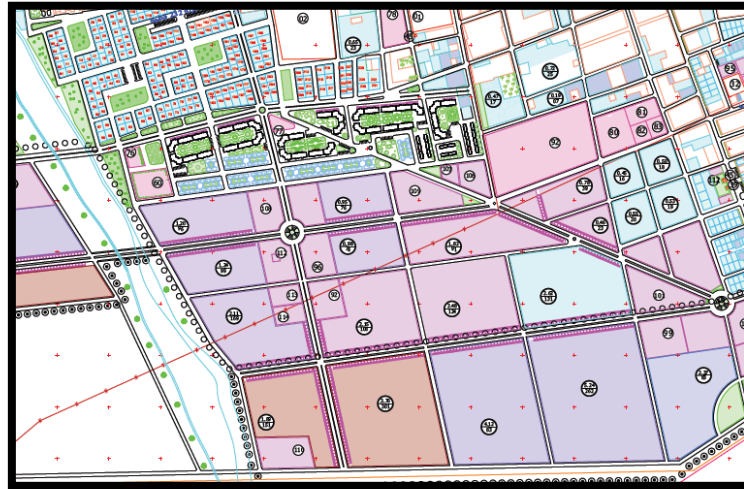


Fig.III.12. Plan de situation
Source : l'auteur 2021

- Plan de masse :



Fig.III.13. Plan de masse
Source : l'auteur 2021

• Plan d'assemblage :



Fig.III.14. Plan d'assemblage.
Source : l'auteur 2021

Plan RDC :

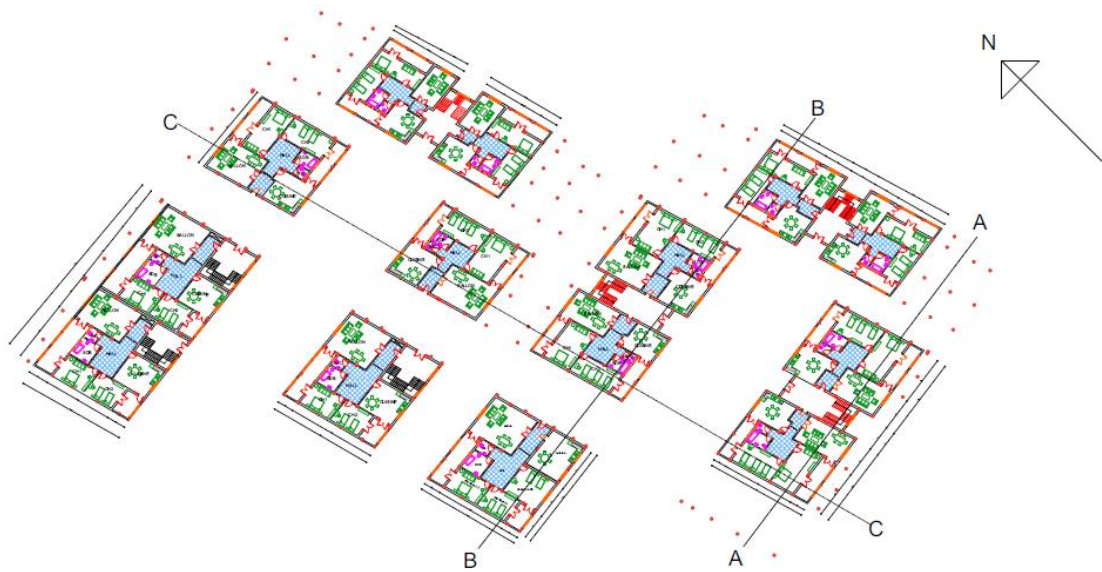


Fig.III.14. Plan RDC
Source : l'auteur 2021

Plan des étage R+1/R+2 :

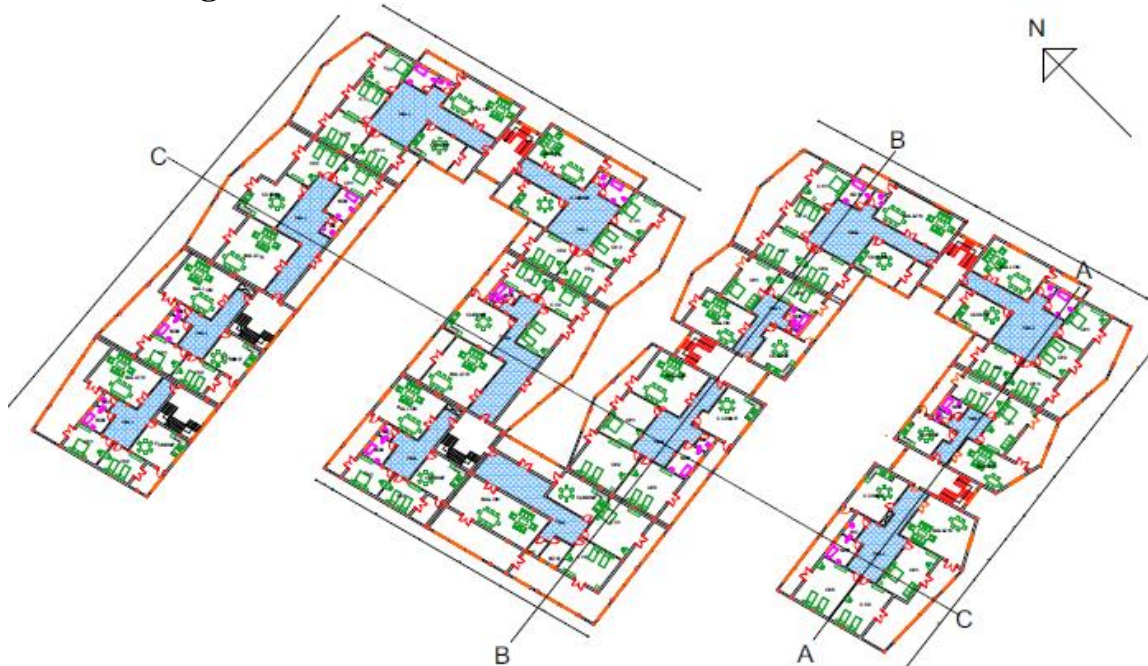


Fig.III.14. Plan R+1/R+2
Source : l'auteur 2021

Les façades :



Facade urbaine Ech 1/100



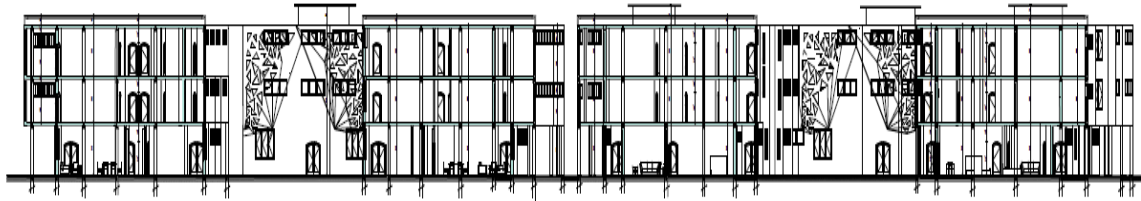
Facade urbaine Ech 1/100



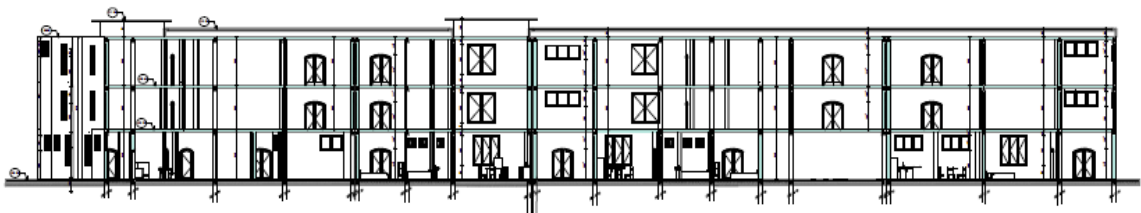
Facade urbaine Ech 1/100

Source : l'auteur 2021.

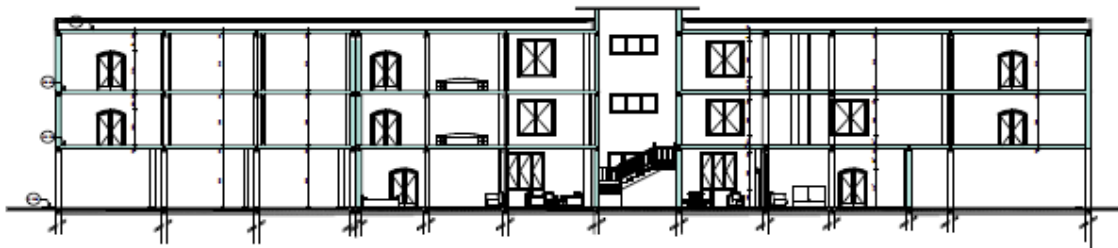
Les coupes :



coupe cc ech 1/100



coupe BB Ech 1/100



coupe AA Ech 1/100

Source : l'auteur 2021.

Les vues :







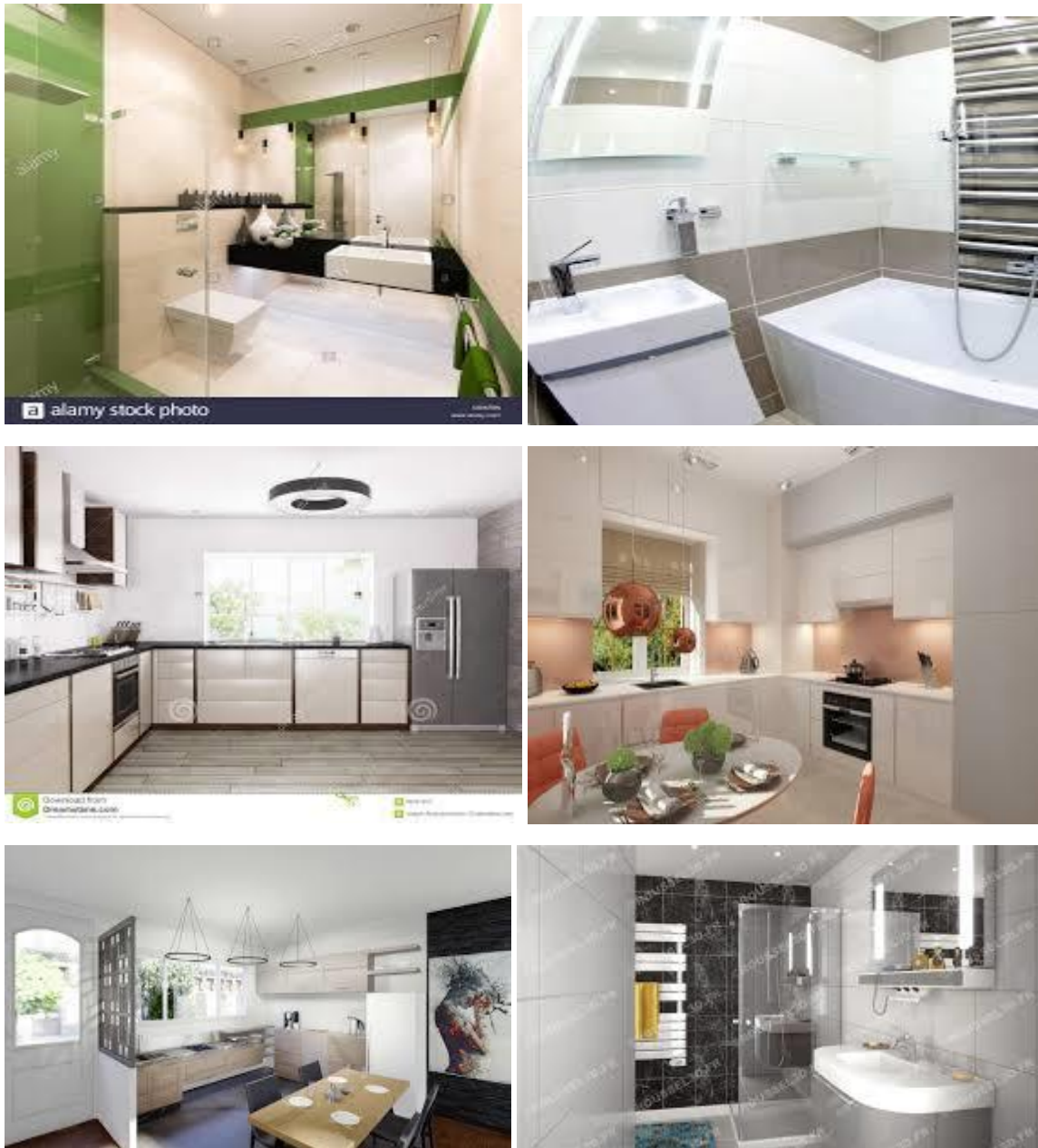




Les vues intérieures :







Source : l'auteur 2021

Conclusion :

Dans ce dernier chapitre, nous avons commencé par la présentation des éléments de passage d'après les synthèses que nous avons aboutis dans le chapitre précédent. Cette présentation sur les trois niveaux (plan de masse, le regroupement et la cellule), et puis nous avons déterminé nos objectifs et les intentions à atteindre dans ce processus.

Cette phase conceptuelle commence par l'élaboration de l'idée de composition sur les différentes échelles que nous avons présentées à travers des schémas explicatifs.

Finalement dans cette partie nous avons montré les différentes présentations graphiques de notre projet.

Conclusion générale

Conclusion générale :

Tout d'abord, l'objectif de notre travail est d'établir deux concepts de base « habitat » et « confort acoustique », malgré l'intérêt de l'état pour le logement et la qualité d'habitation de celui-ci pour offrir la meilleure vie confortable aux citoyens, le logement collectif en particulier souffre de plusieurs problèmes, notamment les problèmes de bien-être dans ses natures thermique et acoustique. Étant donné l'importance du confort acoustique dans les habitations, des solutions et des technologies sont indiquées pour la conception des logements bien isolés, répondant aux normes de confort de leurs résidents. Adopter ce principe, notamment dans nos travaux, nous aide à concevoir 40 logements collectifs promotionnels isolés acoustiquement dans la ville de Zeribet El Oued qui s'adaptent à son environnement et peuvent améliorer le confort des habitants.

A travers ce travail composé de trois chapitres, un chapitre théorique et deux chapitres pratiques de la partie analytique et projet d'application, nous avons tenté de comprendre le confort acoustique, ses principes et ses techniques dans la conception des projets d'habitat. Etude de cas de la ville de Zeribet El-Oued.

Dans le premier chapitre des concepts et théories, nous avons défini en premier lieu le concept « habitat » à partir ses définitions selon les différents points de vue ; fonctionnel, architectural.... Pour bien comprendre ce concept. L'habitat a été évolué à travers le temps et pour but mettre un aperçu sur les grandes évolutions historiques, passant par la typologie de l'habitat et surtout l'habitat collectif, sa définition et ses différentes typologies de dispositions.... Dans ce chapitre aussi, nous avons précisé à parler sur l'évolution de l'habitat en France et en Algérie et pour finaliser ce qui concerne les lotissements en Algérie et ses différents types selon l'usage. En second lieu, nous avons entamé à définir le concept « confort acoustique » en citant ses différentes notions, ainsi que l'isolation acoustique ces technique et matériaux.

Pour conclure cette partie théorique, par une partie des recherches et des connaissances afin de afin de comprendre les concepts de base de ce travail, comme un premier pas de la recherche bibliographique pour prendre une idée générale sur notre démarche, alors nous avons choisi des articles sur le thème de la recherche. Ces articles nous aident à savoir les grands titres du thème comme : l'article de Solène Marry et Muriel Delabarre sur la Naturalité urbaine : l'impact du végétal sur la perception sonore dans les espaces publics qui a parlé sur l'influence de la végétation sur la perception sonore dans les espaces publics. Aussi en Prenant l'article de Olivier Balay qui a parlé sur la Proxémie acoustique dans l'habitat : une approche des moyens de la technique et de la conception pour traiter des situations de proxémie acoustique dans l'habitat. Ces études basées sur la théorie et l'expérimentation peuvent être comme une référence solide pour des recherches postérieures dans le même sens.

La deuxième chapitre pour l'étude analytique, nous avons entamé à analyser les différents exemples des habitats collectifs qu'ils ont traitent l'isolation acoustique selon le plan de masse et selon l'habitation pour finalement extraire une synthèse générale sur ces exemples. Concernant l'analyse de cas d'étude la ville de Zeribet El Oued, nous avons fait une analyse de climat de la ville afin de saisir ces données climatiques, et puis nous avons analysé le terrain de projet, (programmé pour des projets d'habitat collectif promotionnel). La méthodologie de la recherche se présente selon la méthode d'enquête, à l'aide d'un questionnaire distribué à différentes catégories des gens, pour savoir en quelque part leurs perceptions sur le projet, les résultats nous mène à élaborer aussi le programme proposé pour notre projet.

Le dernier chapitre de l'étape conceptuelle de projet, d'après tous ce que nous avons vu, nous précisons les intentions et les objectifs, qui nous aident à déterminer les éléments de passage aux différents niveaux, finalement nous avons abouti une idée conceptuelle, ce chapitre contient les différentes étapes de la conception de projet.

Conclusion générale :

Finalement nous pouvons dire que, nous pouvons concevoir un habitat confortable acoustiquement dans la ville de Zeribet El Oued répondre au besoin de l'environnement et ses habitants à partir l'intégration des certaines techniques appropriées aux spécificités de la région dans la conception des projets d'habitat.

Les recommandations :

En fonction des résultats obtenus grâce à cette étude, nous avons proposé un ensemble de recommandations sur la conception et la construction appropriées de logements collectifs offrant un confort acoustique, qui vise à améliorer la qualité de l'habitat collectif promotionnel et à accroître son bien-être :

- ✓ Prendre en considération les sources de bruit dans le terrain.
- ✓ Prendre en considération les caractéristiques climatiques de la région.
- ✓ Prendre en considération l'environnement pour bien traité les problèmes surtout les problèmes de transmission du son.
- ✓ Prendre en considération les modèles culturels et le mode de vie de la famille algérienne dans la conception du logement.
- ✓ Prendre en considération la végétation, elles offrent une bonne isolation acoustique.
- ✓ Eloigner les blocs du logement aux commerce.
- ✓ Utilisent les techniques d'isolation acoustique dans la construction. (Dalle flottante, double fenêtres...)
- ✓ Respecter les normes de construction.
- ✓ Utilisent les panneaux acoustiques entres les chambres et... pour absorber le son.
- ✓ Impliquer et participer l'utilisateur dans la conception.
- ✓ Choisir les formes d'immeubles dans un désir de respecter les distances entre chaque bâtiment et ainsi de pallier aux problèmes de vis à vis.
- ✓ Proposer un milieu de vie sain qui mise sur la qualité plutôt que la quantité.
- ✓ Concevoir des espaces extérieurs, tels que les cours, les jardins, les parcs, aussi des lieux communs garants du bon fonctionnement, d'offrir un espace de groupement et sociabilité et de vivre ensemble.
- ✓ Les espaces jour et nuit doivent être séparés pour éviter les nuisances sonores
- ✓ Il aime isoler les chambres du hall et de la cuisine car elles sont source de bruit
- ✓ Le hall d'entrée doit être fermé car il ressemble à la première transition dans l'espace privé par le code du couloir : que la porte, le portail, l'espace limité et contrôlé par un interrupteur, ou code, où seuls les occupants de l'immeuble sont propriétaires.
- ✓ Pour la conception des espaces intérieurs. Certains privilégieront les sections jour/nuit, d'autres choisiront des répartitions moins strictes et regrouperont les activités dans un même espace.
- ✓ Devoir placer le salon ou la chambre d'amis à proximité de l'entrée pour un accès direct à celle-ci, sans passer par d'autres espaces et en éliminant les connexions visuelles avec les autres espaces de la résidence.
- ✓ Proposer un espace suffisamment grand pour la cuisine, être plus proche possible de la porte d'accès au logement et situer sur le côté du bâtiment qui donne sur l'espace de jeux afin de permettre à la femme de surveiller ses enfants qui jouent à l'extérieur.
- ✓ Placer les chambres plus loin possibles de la porte d'accès au logement, de la cuisine et de la salle de séjour et le plus proche possible des sanitaires, le prolonger avec un balcon.

Enfin, le projet répond à la réalisation d'une solution de conception architecturale finale intégrée pouvant apporter un confort acoustique dans les logements collectifs promotionnels et répondre aux besoins des habitants en matière d'isolation phonique de leurs logements, les rendant plus luxueux.

Conclusion générale :

Notre travail ne s'est pas arrêté là, mais plutôt sur une approche technique qui aborde les aspects techniques et constructifs du projet de réalisation de l'habitat collectif acoustiquement isolé de la clavicule.

Bibliographie

Bibliographie

Les ouvrages :

- **Adamczyk G.**, (2009). «Le logement collectif », ARQ Architecture Québec.
- **Altman I.**, (1975). *The Environment and Social Behavior*. Monterey (California): Brooks/Cole Publishing Company.
- **Arnold F.**, (1996). *Le logement collectif*, éd. Le Moniteur, Paris, 3. (Collection : techniques de conception).
- **Bachelard G.**, ([1957] 2004). *La poétique de l'espace*. Paris : Quadrige / Puf.
- **Moley C.**, (1999). *Regard sur l'immeuble privé : architecture d'un habitat, 1880-1970*. Paris : Éditions Le Moniteur.
- **Raymond H.**, (juillet- aout 1974). « Habitat, modèles culturels et architecture », IN *Architecture d'aujourd'hui*, n° 174, Paris.
- **Raymond H.**, (1984-1985). « L'architecture ou l'habiter », IN *Techniques et architecture*, n° 357, Paris.
- **Raymond H.**, (1998). « Habiter et vie quotidienne », IN *Logement et habitat, l'état des savoirs*, éd. La découverte, Paris.
- **Schittich Ch.**, (2005). *Habitat Collectif : Concepts, Projets, Réalisations* (Français) Relié – 14 Editions Détail, Munich, Birkhäuser, Bâle, Boston, Berlin.
- **Gloanec, C.** (2016, septembre 07). Le développement de l'habitat participatif en France. Université de Bretagne Occidentale, France .
- **khedidja, h.** (2013). L'habitat urbain collectif et forme(s) urbaine(s) en Algérie. UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR-ANNABA, Faculté des Sciences de la Terre Algérie Annaba .
- **Amina, B.** (2012, 07 02). Évaluation du confort acoustique dans les salles de cours des établissements scolaire.
- **Heraou A.**, (2012), Evolution des politiques de l'habitat en Algérie le L.S.P comme solution à la crise chronique du logement cas d'étude la ville de chelghoum laid.

Les thèses et mémoires :

- **Abdelkarim, H.** (2011/2012). (L'évolution des politiques de l'habitat en Algérie le L.S.P comme solution à la crise chronique du logement.
- **Amine, N. M.** (2015, 04 19). Réalisation d'un éco-quartier.
- **Armouche D., et Boumaza W.**, (2018). *Habitat Durable, Cas d'étude : logements collectifs intégrés à Tlemcen*, Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen.
- **khedidja, h.** (2013). L'habitat urbain collectif et forme(s) urbaine(s) en Algérie. UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR-ANNABA, Faculté des Sciences de la Terre, algerie anaba .
- **Sabah, M. ...** (2007/2008). Le logement collectif mécanisme pluriels pour une qualité architecturale singulière
- **Eleb M., Simon PH.**, (1995-2010). *Entre confort, désir et normes : le logement contemporain*, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer Marché.
- **Heraou A.**, (2012). *Evolution des politiques de l'habitat en Algérie, le L.S.P comme solution à la crise chronique de logement, Cas d'étude la ville de Chelghoum Laid*, Département d'architecture, université Ferhat Abbas, Sétif.
- **Nouioua S., et Kaoula S.**, (2019). *Le décalage le logement collectif Algérien et sa dimension sociale, fonctionnelle et esthétique*, Département d'architecture, Université Mohammed Seddik Benyahia de Jijel.

Bibliographie

- **Riffi-Chams S.**, (2008). *Le logement collectif : mécanismes pluriels pour une qualité architecturale singulière, Cas de la ville Guelma*, Université Mentouri Constantine.
- **Zeghichi H.**, (2014). *Bien-être et santé dans les logements collectifs, L'exemple de quelque cité de Batna*, Département d'architecture, université Mohammed Khider, Biskra.
- **ADIMI IMEN (2012)** L'Habiter : harmonie entre pratiques sociales et configurations spatiales (cas du logement collectif à Sétif)
- **Véronique CERESO (2005)** Propriétés mécaniques, thermiques et acoustiques d'un matériau à base de particules végétales : approche expérimentale et modélisation théorique

Les articles :

- **Hafiane A.**, (2007). "Les projets d'urbanisme récents en Algérie", 43rd ISOCARP Congress.
- **Harle, Eleb N.**, (1993). « *Rôles et significations des espaces de transitions : quelques orientations de réflexions* ». *Architecture & comportement*. Volume 9 n°3 : 409-415.
- **Saighi O., Bellal T.**, (2009). « *Pratique dans le logement collectif dans une ville nouvelle* », *Sciences & Technologie D- N°29*, Juin (2009), pp. 67-78.
- **Perla-Serfaty G.**, (2003). *L'appropriation, Dictionnaire Critique et du logement*, sous-direction Segaud Marion, Ed Armand Colin, Paris, P27-30.
- **Solène Marry et Muriel Delabarre** : Naturalité urbaine : l'impact du végétal sur la perception sonore dans les espaces publics
- **Olivier Balaï** : Proxémie acoustique dans l'habitat : une approche des moyens de la technique et de la conception pour traiter des situations de proxémie acoustique dans l'habitat
- **Jean Baptiste Chéné** La problématique thermique/acoustique dans le bâtiment

Les livres :

- **Duplay C.**, (1985), méthode illustrée création architecturale le Moniteur.
- **Maaoui M.**, (2014), Atlas, Plantes ornementales des Ziban. la direction régional de la protection de l'environnement, d. l. (2010, septembre).
- L'introduction a l'histoire du logement social en France notamment. France : .
- Les bâtiments d'habitation collectif PDF. (s.d.).
- **Patrice dunny**, a. (2014, janvier). *L'habitat participatif. comment concevoir l'habitat autrement* france .
- **Bruxellois, I.** (s.d.). la gestion de l'environnement PDF.
- **Chagué, M.** (s.d.). *Le livre l'acoustique de L'habitat*. moniteur .
- **hamayon, L.** (1996). *réussir L'acoustique d'un bâtiment*. paris: moniteur.
- L'essentiel du bois ,le conforte acoustique PDF. (s.d.).

Bibliographie

- **Memento, C.** (s.d.). Technique du Bâtiment pour le charger d'opération du construction publique PDF.
- **Guide acoustique et rénovation AMÉLIORER L'ACOUSTIQUE DES LOGEMENTS**
- Agence française de sécurité sanitaire, de l'environnement et du travail (Afsset). **Impact sanitaire du bruit. Etat des lieux.** Indicateurs bruit-santé. Afsse, 2004 ; 304 p.

Les dictionnaires :

- **Auge C.**, (1905). *Le Petit Larousse illustré*, éd Larousse.
- **De Saint-Exupery A.**, (2012). *Le Petit Prince*. Paris, France : Editions Gallimard.
- **ROBERT P.**, (1951), *Dictionnaire le Robert*, maison d'édition française.
- **Robert P., Rey A., Rey-Debove J.**, (1967). *Le petit Robert*, éd le dictionnaire Robert.

Les sites internet :

- **SADG.**, (1967). *Architecture Mouvement Continuité*, éd Groupe Moniteur, Paris.
- **Poupinel C.**, (2007). *OOREKA*, France
- <https://www.maisons-arteco.fr/>
- <https://chantaletardif.com/>
- <https://www.maisons-arteco.fr/>
- <http://wikimapia.org/14374861/fr/Tour-d-habitation-Honsellstra%C3%9Fe>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/BedZED>
- **SADG.**, (1967). *Architecture Mouvement Continuité*, éd Groupe Moniteur, Paris.
- **Poupinel C.**, (2007). *OOREKA*, France.
- Cours HLM. (s.d.), sur [en.calameo.com](http://en.calameo.com/accounts/899869)(<http://en.calameo.com/accounts/899869>)
- Habitat promotionnel. (S.d.).sur [en.calameo.com:\(\(http://en.calameo.com/read/0008998699199c5cb9c20\)](http://en.calameo.com/read/0008998699199c5cb9c20)
- (s.d.). sur [claudegabriel.be/acoustique](http://www.claudegabriel.be/acoustique) : <http://www.claudegabriel.be/Acoustique%20chapitre%206.pdf>
- Bruits d'équipements. (2008).(sur www.toutsurlisolation.com) (<http://www.toutsurlisolation.com>)
- L'isolation phonique de plafond . (2008), sur (www.toutsurlisolation.com : <http://www.toutsurlisolation.com>)
- **S.A.S, D.** (2013-2017). isolation acoustique . sur (www.delaunayacoustique.com: <http://www.delaunay-acoustique.com/glossaire/bruit/>)
- <http://collectivitesviables.org/articles/verdissement-en-contexte-de-densification.aspx>
- <https://detours.canal.fr/>

Bibliographie

- [Veut-maison-plus-chaleureuse-toit-vegetal/](#)
- [eracall.eu/utiliser-un-composteur/](#)
- <https://visit.freiburg.de/fr/attractions/quartier-vauban>
- <https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/bo01-city-of-tomorrow-malmo-sweden/>
- <https://www.pinterest.com/pin/73042825189775488/>
<http://www.claudegabriel.be/Acoustique%20chapitre%206.pdf>
- *Bruits d'équipements*. (2008), sur www.toutsurlisolation.com:
<http://www.toutsurlisolation.com>
- *L'isolation phonique de plafond* . (2008). sur www.toutsurlisolation.com: <http://www.toutsurlisolation.com>
- L'environnement, i. b. (2010). *ASSURER LE CONFORT ACOUSTIQUE* 2017, sur app.bruxellesenvironnement.be:
http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/CSS05_FR.pdf
- *L'isolation acoustique du type boîte dans la boîte* . (2015, 07). sur www.acoustix.be: <http://www.acoustix.be/2015/07/isolation-acoustique-du-type-boitedans-la-boite/>
- *L'isolation phonique de plafond* . (2008). sur www.toutsurlisolation.com: <http://www.toutsurlisolation.com>
- (s.d.), sur www.larousse.fr:
<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/habitat/38777>
- (s.d.). Récupéré sur <http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/logement-collectif/>
- (s.d.), sur www.linternaute.com:
<http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/definition/logement-collectif/>

Les Annexes

Les annexes :

annexe N°01 : Formulaire de questionnaire. (Dans le chapitre II)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم والتكنولوجيا

قسم الهندسة المعمارية

الطالبة : بلقاسمي نور الهدى

يهدف إعداد دراسة ميدانية في إطار مذكرة تليل شهادة ماستر تخصص هندسة معمارية والتي يدور موضوعها حول تأثير الصوت على السكن الجماعي، أعدتها استيعاباً لمرجعها لتسكن المستأنت العرفية 12 مسكن في زوية الوادي.

أولا أملا بطاقة المعلومات أتي:

الجنس : ذكر أنثى

السن : 30_20 سنة 40_30 سنة 50-40 سنة

الحالة العائلية : متزوج (x) أعزب (x) متلقى (x) زوال (x)

عدد الأبناء : 2-1 4-3 5-6 6 وأكثر

عدد عوكم من فضلكم للإجابة على الأسئلة التي تتعلق بالسكن الذي تسكن فيه لمعرفة وقياس مدى ملائمة السكن من حيث التصميم والتنقل الصوت داخل السكن وكذلك بين أجزائه :

الأسئلة:

* على مستوى الحي :

- هل ترضى بالاختلاف بين العمر القريب من العمارة والممرات الأخرى وسط الحي : نعم لا
- هل الظلال و المسير والتوجه في الممرات سهلا وسط الحي : نعم لا
- هل تفضلون مرافق السيارات : قريبة من العمارة بعيدة عن العمارة
- هل تفضلون ان تكون الفضاءات الخارجية للعب الأطفال : قريبة من المسكن بعيدة عن المسكن
- ان تجميع مع استئانة : في الحي في المقهى
- ما هي الأوقات التي تسمع فيها التصحيح الخارجي بكثرة : 8 صباحا 10 صباحا 12 زوالا
- 13 بعد الزوال 16 مساء ليلا

Les annexes :

* على مستوى العمارة :

1. هل يوفر لك المسكن إطلالة جميلة على الخارج : نعم لا
2. هل مدخل العمارة مخصص فقط لسكان فيها : نعم لا
3. عن السلالم، هل تشعر بالانزعاج وعدم التخصص والتفرد في استعمالها : نعم لا
4. هل تسبب لك السلالم الانزعاج جراء الضوضاء : نعم لا
5. هل تفضل أن يكون مكان السلالم محصور في جهة واحدة لتفادي الضجيج : نعم لا
6. هل ينتقل الصوت إلى داخل المسكن : نعم لا
7. هل ينتقل الصوت بين الطوابق : نعم لا
8. هل ينتقل الصوت من السلالم إلى داخل المنزل : نعم لا
9. هل تشعر بتحسين مزاجك عندما تدخل للمنزل : نعم لا
10. ما نوع المسكن الذي تسكن فيه : F3 F4
11. ما هو الطابق الذي تجبذ السكن فيه : الأرضي الأول الثاني
12. في أي طابق تسكن : الأرضي الأول الثاني
13. هل يزعجك السكن في الطابق الأرضي في اقترابه من الشارع وضوضاء الحركة المتزايدة : نعم لا
14. ما هو الطابق الأكثر عرضة للضوضاء الخارجية في نظرك : الأرضي الأول الثاني
15. هل تسبب لك الضوضاء الناتجة عن المحلات في الطابق السفلي الانزعاج : نعم لا
16. هل يزعجك أصوات جيرانك في الطابق : نعم لا
17. هل تسمع أصوات الجيران داخل المنزل : نعم لا
18. هل تسمع أصوات الجيران المتواجدة في نفس طابقك : نعم لا
19. هل سبق وإن انتقدك جيرانك جراء الأصوات والنوضى : نعم لا
20. هل سبق لك أن غضبت من أصوات الجيران والضوضاء : نعم لا

Les annexes :

* على مستوى المسكن :




1. هل مساحة المسكن ملائمة : نعم لا
2. هل يبيحك تصميم المنزل الداخلي : نعم لا
3. ما هو التصميم الذي تفضله : الخطي العرقي الأروحة
4. هل تستطيع رؤية تصميم المنزل في الداخل عند الوقوف أمام حية المدخل : نعم لا
5. هل تصميم منزلك بسيط ويسهل عليك ممارسة حياتك اليومية بكل خصوصية وحرية : نعم لا
6. هل تمت بحيلة من التعبيرات على المسكن : نعم لا
7. على أي مستوى تمت بالتعبيرات : على مستوى تصميم المنزل على مستوى مساحة الغرف
- على مستوى الشرفات على مستوى الفتحات

غيرها انظرها.....

8. هل عند الغرف تالي : نعم لا
9. هل مساحة الغرف مناسبة : نعم لا
10. هل تصميم الغرف وطريقة ربطها مع بعض، تجد بأن ذلك يساعدك : نعم لا
11. هل تعتقد أن اختلاف في شكل الغرف يؤثر شعور بالارتياح وينقل من انتقال الصوت بينها : نعم لا
12. هل يبيحك الشكل النمطي للغرف : نعم لا
13. هل ينتقل الصوت من النجوم إلى الغرف : نعم لا
14. هل ينتقل الصوت بين غرف المسكن : نعم لا
15. ما هو أكثر مصدر لانتقال الصوت : الباب النافذة السقف
16. هل تستطيعين ترك باب غرفة المطبخ مفتوحة دون ارتجاج من الأصوات الخارجية : نعم لا
17. هل تحبب الشرفات المظلة على الخارج : نعم لا
18. هل صحت الشرفات في منزلك : نعم لا
19. ما رأيك في أن صمغ الشرفات في المساحات و معرض بنوافذ : نعم لا
20. ما رأيك في نوعية و جودة السكن العرقي : جيد متوسط رديء

Les annexes :

Annexe N°02 : Résultat de questionnaire. (dans le chapitre II)

التقل في الحي سهل 	تصن بالاقتراف في الحي 	عدد الأقباط 	الحالة العائلية 	العمر 	الجنس 
مدخل العمالة مخصص للسكان فقط 	السكن يوفر امكانية جديدة على الخارج 	أوقات الضيعة 	التطلع مع الأصدقاء 	فضاءات لعب الأطفال 	مواقف السيارات 
يتقل الصوت من السلم الى المنزل 	يتقل الصوت بين العوايق 	يتقل الصوت للسكن 	تفضل ان يكون السلم في حبة واحدة 	تسبب السلم الضوضاء 	التفرد في استعمال السلم 
الطابق الأكثر عرضة للضوضاء 	يرجع السكن في الطابق الأرضي 	أي طابق تسكن 	الطابق المحيطة 	نوع السكن 	تسبب الضوضاء في المنزل 
مساحة السكن ملائمة 	سبق وان غضبت من أصوات الجيران 	تسمع أصوات جيرانك من نفس الطابق 	تسمع أصوات الجيران داخل المنزل 	يرجع أصوات الجيران 	تسبب الضوضاء الخارجية الإزعاج 
أين التغييرات 	أقت بتغييرات على السكن 	تصميم المنزل سهل 	تستطيع رؤية تصميم المنزل من الداخل 	التصميم المفضل 	يعجبك تصميم المنزل 
يتقل الصوت من البيرو للغرف 	يعجبك شكل الغرف 	أقتتف شكل الغرف مختلف 	تصميم الغرف سهل 	مساحة الغرف مناسبة 	عدد الغرف كافي 
نوعية السكن الترفيهي 	تستغل الشرفات 	تعيد الشرفات المعلقة على الخارج 	شرفة المطبخ تسبب الازعاج 	أكثر مصدر لانتقال الصوت 	يتقل الصوت بين الغرف 

Les annexes :




Annexe N°03 : La végétation utilisée.

• Les arbres :

Végétaux vivaces qui vivent plusieurs années, de plusieurs décennies à plusieurs siècles, et dans de rares cas plusieurs millénaires, ligneux, rameux, atteignant au moins 7 m de hauteur et ne portant de branches durables qu'à une certaine distance du sol.





Ce sont les formes les plus développées du règne végétal et constituent donc une des composantes majeures des paysages, ils forment un bon écran acoustique contre les bruits extérieurs et la véritable structure du jardin contre laquelle viennent s'appuyer toutes les autres plantations.

Les bienfaits environnementaux des arbres dans notre projet sont plusieurs ils jouent un rôle très important dans l'isolation acoustique extérieurs, ils créent des écrans de protection contre les bruits extérieurs aussi une isolation visuelle, aussi leur action sur le climat, notamment pour l'atténuation des pics de chaleur ou la séquestration du gaz carbonique, que pour leur rôle dans la gestion de l'eau pluviale ou la lutte contre l'érosion.

Nom	Hauteur	Type	Forme	Croissance	Exposition	Figure
<i>Citharexylum spinosum</i> L.	Jusqu'à 15m	Persistant	Cime arrondie	Rapide	Plein soleil	
<i>Ficus elastica</i>	30 à 40m	Persistant	Irrégulière	Rapide	Bien ensoleillée	
<i>Tipuana tipu</i> Benth	15 à 20m de hauteur 10 à 12m de large	Persistant	Port largement étalé et touffu cime irrégulière	Rapide	Lumière, soleil relativement abrité	

• Les arbustes :


Indispensables dans l'aménagement d'un jardin, les arbustes sont appréciés pour leur grande diversité. Leur silhouette, floraison ou fructification, feuillage, époque de floraison ou taille sont autant d'éléments à prendre en compte.

Nom	Hauteur	Type	Forme	Croissance	Exposition	Figure
<i>Carissa macrocarpa</i>	4 à 5m	Persistant	Dense buissonneuse	Rapide	Lumière, soleil	
<i>Hibiscus rosa sinensis</i>	4 à 5m	Persistant	Port arbustif et buissonneuse	Rapide	Ensoleillé	
<i>Lantana camara</i>	0.5 à 2m	Persistant	Port buissonnant arrondie	Rapide	Mi-ombre, lumière et soleil	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1.5m	Persistant	Port dressé, compacte	Lente	Ensoleillée	

Les annexes :

• Les palmiers :




D'un point de vue botanique, les palmiers sont des herbes géantes facilement reconnaissables à leur tige non ramifiée, le stipe, surmonté d'un bouquet de feuilles pennées ou palmées, les palmiers symbolisent les déserts chauds, les côtes et paysages tropicaux.

Nom	Hauteur	Type	Forme	Croissance	Exposition	Figure
<i>Washingtonia filifera</i>	6 à 18m	Persistant	Port dressée, altier, couronne sphérique	Lente	Lumière soleil à mi-ombre	

• Grimpantes :




Plante trop souple pour se tenir d'elle-même, formant des tiges allongées et s'étirant vers la lumière en prenant appui sur des supports ou d'autres plantes.

Les plantes grimpantes (jasmins, chèvrefeuilles...) offrent une floraison abondante et un feuillage décoratif tout en n'occupant qu'une faible surface au sol.


Nom	Hauteur	Type	Forme	Croissance	Exposition	Figure
<i>Bougainvillea glabra</i>	5 à 10m	Persistant	Port arbustif	Moyenne	Ensoleillée	
<i>Ipomoea cairica</i>	5m	Persistant	Rampante	Rapide	Soleil	
<i>Jasminum officinale</i>	6m	Caduc ou semi persistant	Sarmenteuse	Rapide	Ensoleillée ou mi-ombre	

• Les herbacées :

Plantes dont la tige est tendre et périt après la fructification (ce qui n'empêche pas une plante herbacée d'être également une plante vivace). Elles sont appréciées pour leur capacité à fleurir rapidement un jardin pendant les saisons d'été et d'automne et leur longévité.

Nom	Hauteur	Type	Forme	Croissance	Exposition	Figure
<i>Calendula officinalis</i>	50 à 60cm	Persistant	Touffe	rapide	Ensoleillée	
<i>Catharanthus roseus</i>	20 à 40 cm	Persistant	Boule	Rapide	Plein soleil	
<i>Gaillardia pulchella</i>	30 à 60cm	Persistant	Dressé	Rapide	Ensoleillé	

• Pâturage propre :

Description	Figure
Reconnu pour sa facilité d'installation et sa résistance au piétinement elles présentent des qualités visuelles par la finesse et la densité de leurs feuilles et leur aspect vert même l'été.	

Les annexes :

Annexe N°05 : Les vues de projet



Les annexes :



Les annexes :

