

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République algérienne démocratique et populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique

Université Abderrahmane MIRA-
Bejaia



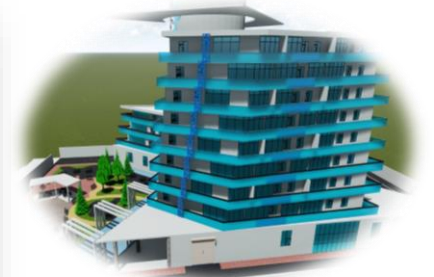
جامعة عبد الرحمان ميرة – بجاية

كلية التكنولوجيا

Faculté de Technologie

Département d'Architecture

قسم الهندسة المعمارية



Thème :

**Optimisation des conditions de confort dans le logement de
fonction en se focalisant sur le confort acoustique et thermique**

Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master II en Architecture

« Spécialité Architecture » « coloration : Habitat »

Préparé par : **BACHIR HALIMA**

Dr. Talentikite		Département architecture de Bejaia	Président de jury
Dr. Saraoui Selma	MCA	Département architecture de Bejaia	Rapporteur
Dr. Alili Sonia		Département architecture de Bejaia	Examineur
Mr. Bounif		..la fonction de l'invité ..	Invité

Année Universitaire 2023 - 2024

Résumé

Cette étude a été conçue spécifiquement pour répondre aux objectifs pédagogiques de l'atelier sur l'architecture et l'habitat. Ce mémoire traite de l'optimisation des conditions de confort dans les logements de fonction, avec une attention particulière portée sur le confort acoustique et thermique. L'objectif est de créer des espaces de vie qui maximisent le bien-être des occupants tout en minimisant les nuisances sonores et les fluctuations thermiques.

Cette étude consiste à concevoir le projet d'un logement de fonction, Qui ne peut être matérialisée qu'à travers :

Dans un premier temps, nous avons effectué une étude théorique pour identifier les normes et les critères de confort acoustique et thermique. Ainsi que sur les logements de fonction.

Ensuite, des analyses ont été réalisées à travers des études de cas et des enquêtes auprès des occupants. Ces investigations ont permis d'identifier les principaux problèmes rencontrés. Sur la base des résultats obtenus, des recommandations ont été proposées.

À partir de cela, nous avons pu faire évoluer notre projet en appliquant les aspects positifs et en évitant les aspects négatifs

Le projet, intégré dans le cadre pédagogique de l'option architecture et habitat, vise à concevoir un logement de fonction à Béjaïa à proximité de clinique rameau d'olivier ayant pour objet le thème (Optimisation des conditions de confort dans le logement de fonction en se focalisant sur le confort acoustique et thermique).

Mots-clés: Logement de fonction, Confort acoustique, Confort thermique, Isolation phonique, Isolation thermique, Bien-être des occupants.

ملخص

تم تصميم هذه الدراسة خصيصًا لتحقيق الأهداف التعليمية لورشة العمل حول الهندسة المعمارية والإسكان. تتناول هذه الأطروحة تحسين ظروف الراحة في مساكن الشركة، مع إيلاء اهتمام خاص للراحة الصوتية والحرارية. الهدف هو إنشاء مساحات للمعيشة تحقق أقصى قدر من رفاهية شاغليها مع تقليل التلوث الضوضائي والتقلبات الحرارية.

تتكون هذه الدراسة من تصميم مشروع سكن الشركة، والذي لا يمكن أن يتحقق إلا من خلال :

في البداية قمنا بإجراء دراسة نظرية لتحديد معايير الراحة الصوتية والحرارية. وكذلك على سكن الشركة

ثم تم إجراء التحليلات من خلال دراسات الحالة واستطلاعات رأي الشاغلين. وقد مكنت هذه التحقيقات من تحديد المشاكل الرئيسية التي تمت مواجهتها. وفي ضوء النتائج التي تم الحصول عليها تم اقتراح التوصيات

ومن هنا تمكنا من تطوير مشروعنا من خلال تطبيق الجوانب الإيجابية وتجنب الجوانب السلبية

يهدف المشروع، المندرج في الإطار التعليمي لخيار العمارة والسكن، إلى تصميم سكن الشركة في بجاية بالقرب من مصحة غصن الزيتون تحت شعار (تحسين ظروف الراحة في سكن الشركة مع التركيز على الراحة الصوتية والحرارية)

الكلمات المفتاحية: إسكان الشركات، الراحة الصوتية، الراحة الحرارية، عزل الصوت، العزل الحراري، رفاهية السكان

Abstract

This study was designed specifically to meet the educational objectives of the workshop on architecture and housing. This thesis deals with the optimization of comfort conditions in company housing, with particular attention paid to acoustic and thermal comfort. The objective is to create living spaces that maximize the well-being of occupants while minimizing noise pollution and thermal fluctuations.

This study consists of designing the project for company housing, which can only be materialized through:

Firstly, we carried out a theoretical study to identify the standards and criteria for acoustic and thermal comfort. As well as on company housing.

Then, analyzes were carried out through case studies and occupant surveys. These investigations made it possible to identify the main problems encountered. Based on the results obtained, recommendations were proposed.

From this, we were able to evolve our project by applying the positive aspects and avoiding the negative aspects

The project, integrated into the educational framework of the architecture and habitat option, aims to design company housing in Béjaia near the olive branch clinic with the theme (Optimization of comfort conditions in company housing in focusing on acoustic and thermal comfort).

Keywords: Corporate housing, Acoustic comfort, Thermal comfort, Sound insulation, Thermal insulation, Well-being of occupants.

Tables des matières :

Résumé	III
Liste des tableaux	XI
Liste des figures	XII
Dédicace	XVI
Remerciements :	XVII
Chapitre introductif	1
Introduction générale	2
Problématique générale	3
Les hypothèses	4
Objectifs de l'étude	5
Structure de mémoire :	5
Méthodologie de recherche :	7
Chapitre 01 : Le Confort et le Bien-Être dans l'habitat	8
Introduction :	9
1 Définition	10
2 Historique :	10
3 L'Architecture et le Confort :	10
4 Types de confort :	11
4.1 Confort thermique :	11
4.1.1 Architecture et confort thermique, l'approche bioclimatique :	11
4.1.2 Exploration des fondements de la conception bioclimatique.	12
4.1.2.1 L'implantation :	12
4.1.2.2 Densité urbaine :	12
4.1.2.3 La configuration de l'enveloppe (sa compacité):	13
4.1.2.4 Orientation des ouvertures et exposition des façades :	13
4.1.2.5 Orientations et organisation internes - la division climatique :	14
4.1.2.6 Le rafraîchissement par l'air :	14
4.1.3 Exploration des fondements de la conception architecturale dans les régions méditerranéennes :	15
4.2 Le confort acoustique :	15

4.2.1	Phénomènes en jeu :	15
4.2.1.1	Le niveau acoustique :	16
4.2.1.2	La propagation du son dans le bâti :	16
4.2.2	Paramètres du confort acoustique dans l'habitation :	17
4.2.2.1	L'isolation acoustique :	17
4.2.2.2	Correction acoustique :	17
4.2.3	Recommandations pour l'agencement et la conception des espaces architecturaux et leur mise en œuvre:	17
4.2.3.1	Implantation:	18
4.2.3.2	Réduire le nombre de façades exposées et créer des espaces extérieurs calmes :	18
4.2.3.3	Création des Bâtiments écran acoustique :	19
4.2.3.4	Enveloppe, impact de masse:	20
4.2.3.5	Organisation spatiale :	20
4.3	Confort visuel :	20
	Conclusion	22
	Chapitre02: Les logements de fonction	23
	Introduction	24
1	Définition	25
2	Historique	25
3	Importance des logements de fonction	26
3.1	Pour les fonctionnaires	26
3.1.1	Sécurité et stabilité	26
3.1.2	Facilité logistique	27
3.1.3	Avantages économiques	27
3.1.4	Attirance pour les postes éloignés	27
3.2	Pour les citoyens	27
3.2.1	Amélioration des services publics	27
3.2.2	Réduction des temps d'intervention	27
3.2.3	Meilleure gestion des infrastructures publiques	27
3.3	Pour l'État et le secteur privé	27
3.3.1	Mobilité professionnelle facilitée	27
3.3.2	Économie de coûts	27
3.3.3	Fidélisation et attraction des talents	28
3.3.4	Flexibilité d'organisation	28

4	Enjeux liés à la qualité des logements de fonction.	28
5	Typologies de logements de fonction (appartements, maisons, etc.).	29
5.1	Appartements	29
5.2	Maisons :	30
5.3	Studios ou logements de petite taille :	30
5.4	Logements temporaires :	30
5.5	Logements en internat :	31
5.6	Logements en bâtiments	31
6	Les Principes de conception architecturale pour les logements de fonction.	32
6.1	Identification des besoins spécifiques :	32
6.2	Emplacement stratégique :	32
6.3	Intimité et confort :	32
6.4	Accessibilité :	32
6.5	Sécurité :	32
6.6	Espace extérieur :	32
6.7	Durabilité :	32
6.8	Flexibilité :	32
7	Le confort dans le logement de fonction	33
	Conclusion	34
	Chapitre03:	35
	Etude empirique	35
	Introduction	36
1.	Cas d'étude: Logement de fonction de Cem Meziani Belkacem à Bejaïa	36
1.1	Présentation de la ville de Béjaïa :	36
1.1.1	Situation géographique :	37
1.1.2.	Caractéristiques naturelles et conditions climatiques :	39
1.1.2.1	Le relief :	39
1.1.2.2.	Le climat :	40
1.2.	Analyse de cas d'étude	41
1.2.1	Situation et délimitations de la cité Naceria :	41
1.2.2	Tissu urbain environnant :	43
1.2.3.	Accessibilité :	43
1.2.4.	Présentation de projet :	44
1.2.5.	Étude de la composition volumétrique :	44

1.2.6. Étude des façades :	45
1.2.7. Étude de la structure	45
1.2.8. Étude de l'intérieur :	45
2. Simulation	50
2.1. Approche méthodologique	50
2.2. Présentation de logiciel de simulation « ArchiWIZARD »	50
2.2.1 Protocole de la simulation	50
2.2.2 Les principales étapes de la simulation thermique dynamique	51
2.3. Présentation de logiciel de simulation « Ecotect »	52
2.3.1. Protocole de la simulation	52
2.3.2 Les principales étapes de la simulation acoustique :	53
2.4. Présentation et interprétation des résultats de la simulation thermique dynamique	53
2.5. Présentation et interprétation des résultats de la simulation	55
3. Les recommandations :	55
3.1. Spécifique :	55
3.2. Générale :	56
Conclusion	57
Chapitre04 : Démarche conceptuelle de projet de fin d'étude	58
Introduction	59
1. Choix de projet de fin d'étude	59
2. Analyse de site d'intervention : (clinique rameau d'olivier de Bejaia)	60
2.1. Présentation de la zone d'étude :	60
2.1.2. Situation géographique :	60
2.2. Présentation de site de projet d'intervention :	62
2.2.1. Accessibilité	62
2.2.2. L'environnement immédiat :	63
2.2.3. Les points de repères :	64
2.3. Points forts du site :	65
2.4. Points faibles du site :	65
3. Le schéma de structure existant :	66
4. Le choix de site d'intervention	67
8 Analyse des exemples :	68
8.1 Exemple national : logement de fonction de lycée type 1000 / 300 R SIDI AICH de Béjaia	68
8.1.1 Présentation de site	68

8.1.2	Désignation du projet :	68
8.1.3	DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER :	69
8.1.4	Etude des Façades :	69
8.1.5	Étude des plans :	70
8.1.6	SYSTEME CONSTRUCTIF :	72
8.1.7	Synthèse :	73
5.2	Exemple international : Logements de fonction du SDIS 91 - Novak-Menier Architectes - 01 69 28	74
5.1.1.	Présentation de site	74
5.1.2.	Fiche technique	74
5.1.3.	Le programme	75
5.1.4.	Etude des façades	75
5.1.5.	Plans et coupes	76
5.1.6.	Les matériaux	77
5.1.7.	Synthèse	78
9	Programme proposé :	78
10	Constat et diagnostique :	79
10.1	Schéma de structure existant :	79
10.2	Les scénarios :	80
10.3	Les concepts :	83
10.4	Idéation et morphogenèse :	83
10.5	Esquisse	88
11	Organigramme :	89
12	Vérification du projet avec logiciel ArchiWIZARD et Ecotect :	90
12.1	Interprétation des Résultats de la simulation thermique (ArchiWIZARD)	90
12.2	Interprétation des résultats de la simulation acoustique (Ecotect)	92
	Conclusion générale	93

Liste des tableaux

Tableau 01: programme surfacique de logement de fonction de Cem Meziani Belgacem à Béjaia.....	47
Tableau 02 : les divers problèmes constatent sur le site lors de visite sur place	48
Tableau 03 : les prises de mesures avec l’outil noise capture.....	49
Tableau04 : tableau surfacique de logement de fonction de de lycée type 1000 / 300 r Sidi aich de Bejaia.....	72
Tableau 05 : les matériaux de construction utilisé.....	73
Tableau 06 : programme surfacique d’un logement de fonction du sdis 91 - novak-menier	75
Tableau 07 : programme surfacique proposé aux espaces extérieur	78
Tableau 08 : programme surfacique proposé à un logement type f3	79

Liste des figures

Figure01:principes de l'architecture bioclimatique	12
Figure02 : forme compacte.....	13
Figure03 : aspect du confort acoustique	16
Figure04 exposition au bruit selon disposition de bâti.....	18
Figure05 : relation implantation affaiblissement acoustique	18
Figure06 : bâtiment utilisés comme écran acoustique	19
Figure07 : isolement en fonction de la surface de la paroi séparative	20
Figure 08 : stratégie de l'éclairage naturel	21
Figure 09 : appartements de fonction.....	29
Figure 10 : maison de fonction individuelle.....	30
Figure 11: studio	30
Figure 12 : logement de fonction en internat	31
Figure 13: logement en bâtiments de fonction	31
Figure 14 : carte de localisation de la wilaya de Bejaia.....	37
Figure 15 : carte des limites de la wilaya de Bejaia.....	37
Figure 16 : délimitation de la commune de Bejaia.....	38
Figure 17: carte des accès à la wilaya de Bejaia.....	38
Figure 18: valeurs des températures moyennes mensuelles	40
Figure 19 : graphe de valeurs des précipitations annuelles.....	41
Figure 20: situation de naceria à l'échelle de la ville de Bejaïa.....	41
Figure 21: cité naceria	42
Figure 22 : l'emplacement de logement par rapport à l'établissement	42

Figure 23: vue satellite de lycée meziani a l'échelle de la ville de Béjaia.....	43
Figure 24: tissu urbain environnant	43
Figure25 : les accès de logement de fonction de cem meziani belgacem	44
Figure 26 : plan de masse de cem meziani belgacem.....	46
Figure 27: plan rdc.....	46
Figure 28 : plan de 1 er étage	47
Figure 29 : logiciel de la simulation thermique dynamique « archiwizard »	50
Figure 30 : schéma récapitulatif de l'étude numérique	50
Figure 31 : logiciel employé dans la simulation acoustique « ecotect»	52
Figure 32 : schéma récapitulatif de l'étude numérique	52
Figure 33 : exportation du modèle vers archiwizard.....	53
Figure 34 : graphes des températures extérieures et ambiantes simulées.....	54
Figure 35 : emplacement de la zone d'étude	60
Figure 36 : situation de la clinique rameau d'olivier	60
Figure 37 : délimitation de la zone	61
Figure 38 : les unités qui entourent la zone	61
Figure 39 : la carte de situation de site d'intervention	62
Figure 40: les différents accès au zone.....	62
Figure 41 : schéma de structure existant	66
Figure 42 : situation géographique de sidi aiche	68
Figure 43 : délimitation de de lycée type 1000 / 300 r sidi aich de Bejaia.....	69
Figure 44 : logement de fonction de lycée type 1000 / 300 r sidi aich	69
Figure 45 : façade antérieure.....	70

Figure 46 : façade postérieure.....	70
Figure 47 : plan de fondation et assainissement intérieur	70
Figure 48 : plan de 1 er étage	71
Figure 49 : plan de 2eme étage	71
Figure 50 : logements de fonction du sdis 91 - novak-menier.....	74
Figure 51 : façade antérieure.....	76
Figure 52 : coupe transversale de logement de fonction du sdis 91 - novak-menier..	76
Figure 53 : plan de de logement de fonction du sdis 91 - novak-menier. de type semi-collectif.....	77
Figure 54 : la 3d de site d'intervention.....	79
Figure 55 : schéma de structure existant.....	80
Figure 56 :1 er schéma de principe.....	81
Figure 57 : 1 er scenario.....	81
Figure 58 : la 3d de 1 er scénario.....	81
Figure 59 : 2eme schéma de principe.....	82
Figure60: 2eme scenario.....	82
Figure 61 : la 3d de 2eme scenario.....	83
Figure 62 : 1ère étape de conception.....	84
Figure 63 :2eme étape de conception.....	85
Figure 64 : 3eme étape de conception.....	85
Figure 65 : 4eme étape de conception.....	86
Figure 66 : première évolution.....	86
Figure 67 : deuxième évolution.....	87
Figure 68 : deuxième évolution.....	87

Figure 69: esquisse.....	88
Figure 70 : plan de logement f3.....	89
Figure 71 : simulation archiwizard.....	90
Figure 72 : graphe des températures extérieures et ambiantes simulées après utilisation de l'isolation.....	91
Figure73 : création de 3d de logement f3 dans le logiciel ecotect.....	92
Figure 74 : les étapes de transmission de son dans le logement	92

Dédicace

À Allah, Source de toute sagesse, qui guide mes pas sur le chemin de la connaissance.

À ma mère, dont l'amour inconditionnel et le soutien ont été ma boussole dans ce voyage académique.

À mon père, dont la force et la persévérance m'ont inspiré à poursuivre mes rêves.

À ma famille roc sur lequel je me suis appuyé, votre fierté est ma plus belle récompense.

À mes promoteurs, mentors éclairés, qui ont fait germer les graines de ce travail.

À mes copines, amies fidèles, dont la présence joyeuse a illuminé chaque instant de ce parcours.

Que ce mémoire soit le reflet de votre amour et de vos encouragements.

Remerciements :

Je tiens avant tout à exprimer ma gratitude envers Allah, le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la santé, le courage, la volonté et la patience nécessaires pour mener à bien ce travail avec passion et dévouement. الحمد لله.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude envers mes parents bien-aimés et ma famille. Leur amour indéfectible, leur patience inébranlable et leur soutien sans faille ont été des piliers essentiels pour surmonter les obstacles et persévérer dans mon parcours académique. Leur foi inébranlable en mes capacités m'a insufflé la détermination nécessaire pour mener à bien ce projet d'envergure. Leur présence réconfortante et leurs encouragements constants ont été une source intarissable de motivation et de résilience

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude envers nos promoteurs, Mme Attar et Mme Labreche, pour leur soutien inébranlable et leurs encouragements. Leur écoute attentive, leur aide constante et leurs conseils avisés ont été d'une grande aide dans l'amélioration de notre travail.

Enfin, je tiens à remercier mes chères amies pour leur soutien indéfectible, leurs encouragements constants et les moments de joie partagés tout au long de cette aventure. Leur amitié a été une source inestimable de motivation et de réconfort.

Merci pour tout.



*Chapitre
introductif*

Introduction générale

Depuis l'aube des temps, le concept de domicile a toujours été un besoin fondamental et une préoccupation majeure de l'humanité. La quête d'un abri ou d'une maison vise à assurer notre sécurité et à nous protéger des éléments hostiles tels que les intempéries et les animaux, tout en créant notre propre univers intime : notre "chez-soi". De la simple cabane primitive aux habitations contemporaines, le domicile a toujours été l'épicentre de la vie humaine, le point de départ de toute interaction sociale.

L'architecture est au cœur de l'art, de la construction, de l'imagination, de la conception et de la création de bâtiments, ou du développement d'espaces extérieurs qui contiennent des conceptions créatives et des réseaux sociaux, techniques, économiques et autres environnements. Art, science et soumission à la nature. Il existe des traces tangibles d'activité créées sur place et à différentes températures. « L'architecture est la plus grande vie humaine, l'expression principale de la patrie dans différents développements, basés sur le plan de force ou de renseignement. "Victor Hugo. L'architecture est active dans la conception de la « technologie du bâtiment » d'objets architecturaux, d'objets sociaux et environnementaux qui reposent sur la fonction du bâtiment et son intégration dans l'environnement. "Cela ne permet pas à la batterie de s'aligner sur la nature, cela n'inclut pas la nature dans la batterie."

L'habitat, dans une perspective architecturale, désigne l'ensemble des structures et des espaces conçus pour abriter les activités humaines et répondre à leurs besoins résidentiels. Il englobe divers types de logements, chacun adapté à des usages spécifiques. Parmi ceux-ci, nous trouvons les logements de fonction, réservés aux employés de certaines professions, les maisons individuelles pour une habitation privée, et les immeubles collectifs pour des résidences partagées. Chaque type d'habitat reflète des choix architecturaux et sociaux, visant à offrir confort, sécurité et fonctionnalité. (Alexander, C. (1977).

Les logements de fonction, en tant qu'éléments essentiels de l'habitat, occupent une place significative dans notre société. Lorsque nous évoque l'habitat, l'attention se porte souvent sur l'architecture, les matériaux de construction et le design intérieur. Cependant, les logements de fonction méritent également une réflexion particulière, car ils revêtent une importance particulière dans le contexte professionnel. Sont également appelés logements de service, sont des logements fournis par un employeur à ses employés en tant qu'avantage en nature lié à leur emploi. Ces logements sont généralement fournis à des employés dont la présence à proximité de leur lieu de travail est nécessaire pour des raisons opérationnelles ou de sécurité. Sont souvent utilisés par des professionnels tels que les enseignants, les policiers, les militaires, les gardiens de prison, les gardiens de musée, les gardiens de parc, etc. (Jolivet, P.-F. (2017).

L'architecture des logements de fonction varie en fonction de l'employeur, de la période de construction et des réglementations locales. Ils peuvent être des maisons individuelles, des appartements, des unités résidentielles au sein d'un complexe plus vaste, ou même des résidences temporaires. L'architecture joue un rôle important dans la qualité de vie des occupants, influençant la luminosité, la circulation, la commodité et la convivialité de ces espaces.

Cependant, malgré les améliorations apportées à leur conception, de nombreux logements de fonction souffrent encore d'un certain inconfort. Ce désagrément peut découler de divers facteurs, tels que la vétusteté des bâtiments, des problèmes d'isolation, des installations défectueuses, ou un manque d'intimité. Les occupants de logements de fonction peuvent souvent se retrouver à vivre dans un espace qui ne répond pas pleinement à leurs besoins personnels, ce qui peut entraîner des problèmes de qualité de vie, de bien-être et de satisfaction au travail. L'inconfort des logements de fonction peut être causé par plusieurs facteurs, et la nature de ces problèmes peut varier en fonction de différents facteurs tels que l'emplacement, l'âge du bâtiment, la qualité de la construction, les nuisances sonores....

Problématique générale

Il est vrai que dans la conception des logements de fonction, l'accent est souvent mis sur les besoins de l'employeur ou de l'organisation qui fournit le logement plutôt que sur le confort et les besoins des occupants. Les logements de fonction sont généralement destinés à fournir un hébergement aux employés dans le cadre de leur travail, et les priorités de l'employeur peuvent donc prendre le pas sur le bien-être des occupants.

Cependant, il est important de reconnaître que le confort des occupants dans les logements de fonction est essentiel pour garantir leur satisfaction, leur productivité et leur bien-être. Ignorer les facteurs de confort peut avoir des conséquences négatives, telles que la rotation du personnel, la baisse de la productivité et l'insatisfaction des employés. Delphine. (J.-P., et al. 2013).

Les logements de fonction sont censés offrir un environnement de vie confortable aux professionnels qui les occupent, cependant, de nombreux cas d'inconfort sont régulièrement signalés.

Question de recherche :

Notre thématique vise à rechercher sur l'optimisation des conditions de confort dans les logements de fonction en se focalisant sur le confort acoustique et thermique, dans ce cadre nous avons formulé la question suivante :

"Comment pouvons-nous concevoir et traiter les logements de fonction en prenant en compte les facteurs de confort requis par les occupants ?"

Problèmes spécifiques :

- "Quels sont les facteurs responsables de l'inconfort acoustique et thermique dans les logements de fonction, et comment peuvent-ils être atténués ?"
- "Comment expliquer et analyser l'inconfort persistant dans les logements de fonction, et quelles solutions architecturales, organisationnelles et environnementales peuvent être envisagées pour améliorer la qualité de vie des occupants ?"

Les hypothèses

Les logements de fonction jouent un rôle important dans la société, en particulier dans le contexte professionnel et public.

Pour obtenir une bonne qualité de logement de fonction, il est essentiel de prendre en compte plusieurs aspects, allant de la conception initiale à la gestion et à l'entretien ultérieurs. Voici quelques éléments clés à considérer :

- Nous pouvons concevoir et traiter des logements de fonction en intégrant des systèmes de régulation thermique, acoustique et lumineuse adaptés aux besoins individuels des occupants, tout en utilisant des matériaux durables et des technologies intelligentes pour améliorer l'efficacité énergétique et le bien-être.
- Les principaux facteurs responsables de l'inconfort acoustique et thermique dans les logements de fonction sont une isolation inadéquate des murs, fenêtres et toitures, ainsi qu'un mauvais aménagement des espaces. Ces problèmes peuvent être atténués par des travaux de rénovation énergétique, l'installation d'une meilleure isolation et d'équipements de chauffage/climatisation plus performants.
- L'inconfort persistant dans les logements de fonction est probablement dû à des conceptions architecturales inadaptées aux besoins spécifiques des occupants et à un manque de considération pour leur qualité de vie. Des solutions architecturales repensées, une meilleure organisation des espaces et une intégration harmonieuse avec l'environnement local pourraient grandement améliorer le confort et le bien-être des résidents.

Objectifs de l'étude

Nous cherchons à travers ce travail la remise en question du processus de fabrication du logement aidé en Algérie.

Pour ce, nous allons tenter de prouver dans ce travail, que grâce à une meilleure organisation, tant d'efforts et tant de temps peuvent être épargnés et investis dans plus utile. Disséquer le processus étape par étape, pour y déloger les failles ou les étranglements pour essayer d'y apporter une solution ou une proposition qui restera à être expérimentée.

L'objectif ultime de cette étude est d'améliorer la qualité de vie des occupants du logement de fonction en réduisant les nuisances sonores et en créant un environnement plus agréable et paisible.

Structure de mémoire :

Notre travail se divise en trois phases. La première phase, constituant le chapitre introductif, comprend l'introduction générale, la problématique générale, les hypothèses, les objectifs de l'étude, la structure du mémoire, et la méthodologie de recherche.

La deuxième phase, ou partie théorique, comprend le chapitre 1, qui se concentre sur le confort et le bien-être dans l'habitat, et le chapitre 2, qui porte sur les logements de fonction.

La troisième phase, ou partie pratique, comprend le chapitre 3, qui présente une étude empirique axée sur l'analyse de cas d'étude et la simulation, suivie de recommandations. Le chapitre 4 décrit la démarche conceptuelle du projet de fin d'étude, basée sur l'analyse du site d'intervention et l'étude d'exemples, aboutissant au projet de fin d'étude.

Enfin, une conclusion générale résume notre démarche et met en lumière nos découvertes.

Première phase



Chapitre
introdectif

- Introduction générale
- Problématique générale
- Les hypothèses
- Objectifs de l'étude
- Structure de mémoire
- Méthodologie de

Deuxième phase
(théorique)

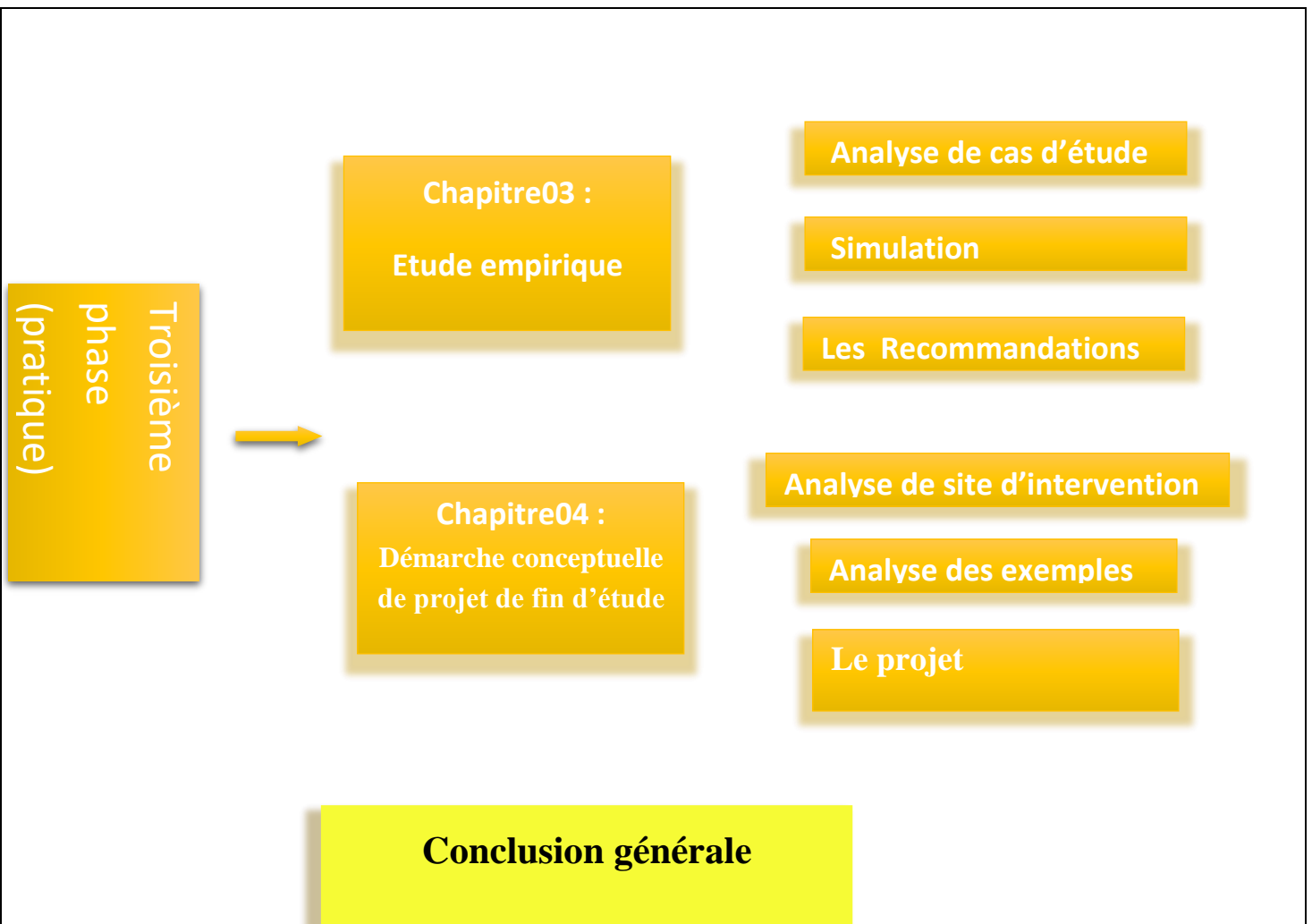


Chapitre01 :
Le confort et le
bien-être dans
l'habitat

- Introduction
- Définition
- Historique
- L'Architecture et le
- Types de confort
- Conclusion

Chapitre02 :
Le logement de
fonction

- Introduction
- Définition
- Importance des logements de fonction dans la
- Enjeux liés à la qualité de des logements de
- Typologies de logements de fonction
- Principes de conception architecturale
pour les logements de fonction
- Le confort dans le logement de
- Conclusion



Méthodologie de recherche :

La méthodologie de cette étude débutera par une étude théorique approfondie concernant l'optimisation du confort dans les logements de fonction, en mettant particulièrement l'accent sur les aspects acoustiques et thermiques. En employant des livres des articles et des revues ainsi que des thèses pour obtenir une vision exhaustive. Ensuite, une analyse des besoins spécifiques des occupants sera réalisée à travers de visite de site et des enquêtes, afin de mieux cerner les attentes.

Sur cette base, une étude empirique sera menée pour évaluer les solutions existantes et identifier les bonnes pratiques. En parallèle, des simulations seront effectués pour examiner le comportement de bâtiment de point de vue acoustique ainsi que thermique en exploitant des logiciels de simulation ArchiWIZARD et Ecotect.

Les résultats de ces simulations numériques détaillées guideront les recommandations pour des améliorations potentielles du bâti existant ou pour la conception de nouveaux logements plus performants. Pour conclure, nous allons entamer notre projet en intégrant ces normes et recommandations.



Chapitre
01 : Le Confort
et le Bien-Être
dans l'habitat

Introduction :

À travers les âges, la quête du confort a constamment guidé les choix architecturaux des générations précédentes. De la sélection minutieuse des emplacements jusqu'à la disposition des ouvertures, l'objectif primordial a toujours été de créer des espaces permettant de tirer parti des bienfaits du climat tout en se préservant de ses aspects les plus contraignants, dans l'aspiration à façonner un environnement de vie en harmonie avec la nature. Cette approche de symbiose avec le climat a toujours été au cœur de l'architecture traditionnelle, préfigurant ce que l'on nomme aujourd'hui la conception architecturale bioclimatique, attentive à l'impact des éléments environnementaux tels que la température, l'humidité, les vents, etc., sur le confort thermique. (Candas.V, 2000)

Ces données, spécifiques au climat méditerranéen, demandent une orchestration minutieuse pour atteindre un confort optimal. Cela nécessite une réflexion approfondie dès la phase de conception, en prenant en compte des éléments tels que l'orientation, les ouvertures, la végétation, les protections solaires et l'isolation. Parallèlement au confort thermique, le confort visuel est étroitement lié au bien-être procuré par la lumière naturelle, ancrée dans l'environnement. L'éclairage naturel joue un rôle crucial dans ce confort, facilitant non seulement l'exécution des tâches sans contraintes, mais également la connexion visuelle avec l'extérieur. L'atteinte du confort ultime dépend également de son adaptation au mode de vie des résidents. Dans l'architecture traditionnelle, l'utilisation des ressources naturelles a toujours été privilégiée pour répondre aux besoins humains, s'adaptant ainsi au lieu et au climat, tout en reflétant les valeurs et les modes de vie communautaires (L'architecture traditionnelle dans le bassin méditerranéen" de Fatima-Zohra Benouar).

1 Définition

La notion de confort dans le domaine de l'habitat est complexe à définir, car elle est étroitement liée à la perception individuelle de chacun. De plus, cette sensation évolue au fil des saisons. Cependant, il existe généralement un consensus sur les conditions qui contribuent au bien-être au quotidien. (Jean-Pierre Candau, 2002)

Le confort : Selon V. Candas¹⁷, « le confort dépend de l'ensemble des commodités procurant de l'agrément, générant une impression plaisante ressentie par les sens et l'esprit, voire même un certain plaisir... tout ce qui fait défaut, qui est difficile à utiliser, qui ne correspond pas aux attentes, qui gêne ou qui est désagréables est contraire à la notion de confort. ».

En 2001, John E. Crowley¹⁸ a esquissé une vision personnelle du confort en proposant : « a self conscious satisfaction with the relationship between one's body and its immediate physical environment. ». C'est comme trouver un équilibre intime entre soi et le monde qui nous entoure. Pour Roulet¹⁹, « assurer une bonne qualité de l'environnement intérieur c'est entre autres satisfaire des besoins des occupants, donc assurer leur confort ».

2 Historique :

Dans les époques révolues, le confort prenait diverses formes. Dans l'Antiquité et le Moyen Âge, il résidait dans l'ampleur des espaces. Sous l'égide de l'Ancien Régime, c'était celui de l'ornement. Aujourd'hui, le confort se mêle à l'économie des tâches ménagères, à son autonomie et à l'épanouissement de l'individu. Cette économie des corvées domestiques se matérialise dans la quête d'une économie de temps : le précieux temps de chacun, homme ou femme, est désormais une valeur fondamentale, une révélation de notre époque. Le loisir devient ainsi une conquête sur le labeur servile, essentiel à notre épanouissement intellectuel, artistique, moral et physique, favorisant avant tout l'éducation des générations futures. En réhabilitant et en honorant le travail domestique, nous progressons dans l'humanité. Ce progrès est intimement lié à la mécanisation et à la réduction graduelle de la durée de travail. Le temps consacré au travail professionnel diminue, libérant des heures, des jours, des semaines et des années pour une vie plus riche et plus équilibrée. (Jean-Pierre Lelièvre. 1959).

3 L'Architecture et le Confort :

L'architecture et le confort sont profondément interconnectés, l'environnement construit jouant un rôle crucial dans le bien-être physique et psychologique des individus. Depuis l'Antiquité, la recherche du confort a été une force motrice dans la conception architecturale, qu'il s'agisse de se protéger des éléments naturels ou de créer des espaces chaleureux et accueillants.

Au fil du temps, les architectes ont perfectionné des techniques et des styles pour répondre aux besoins de confort tout en reflétant les valeurs culturelles et esthétiques propres à chaque époque. Des habitations troglodytiques aux gratte-ciels contemporains, l'architecture a constamment évolué pour fournir des environnements confortables adaptés aux divers climats et modes de vie.

De nos jours, cette relation entre architecture et confort s'exprime à travers plusieurs dimensions : confort thermique, lumière naturelle, acoustique, qualité de l'air intérieur, ergonomie des espaces, et même bien-être psychologique influencé par l'esthétique des lieux. Les architectes d'aujourd'hui mettent en œuvre des stratégies de conception bioclimatique, utilisent des matériaux performants et intègrent des technologies innovantes pour créer des bâtiments à la fois fonctionnels, sains et agréables à vivre.(Aouad, Ghassan,(2018)

Ainsi, une architecture réussie va bien au-delà de la simple fonction utilitaire pour transcender l'expérience humaine en offrant un environnement confortable, stimulant et régénérateur pour l'esprit et le corps. Le confort est au cœur de la philosophie architecturale visant à améliorer la qualité de vie des occupants.

4 Types de confort :

Le confort est une notion subjective qui englobe une variété de sensations. Il se compose de plusieurs éléments, parmi lesquels le confort thermique, visuel et acoustique.

4.1 Confort thermique :

Le confort thermique se définit comme un état de bien-être du corps par rapport à l'environnement thermique, influencé par l'intérieur et l'extérieur. Cet équilibre dynamique se crée grâce à l'échange de chaleur entre le corps et son environnement, réalisé par quatre mécanismes : conduction, convection, évaporation et rayonnement. Il résulte de l'interaction entre l'occupant et l'enveloppe du bâtiment.

Ce concept complexe englobe de nombreux paramètres, tant psychologiques que physiologiques, ainsi que des aspects physiques, quantitatifs et qualitatifs, souvent imprécis. En tant que notion pluridisciplinaire, le confort thermique englobe tout ce qui contribue au bien-être, se manifestant par une sensation agréable découlant de la satisfaction des besoins physiologiques et de l'absence de tensions psychologiques. (Jean-Pierre Candau.2016)

4.1.1 Architecture et confort thermique, l'approche bioclimatique :

Dans le domaine de l'architecture, le confort est influencé par des paramètres cruciaux tels que le site et les données climatiques, les caractéristiques morphologiques, structurelles et spatiales du bâtiment, ainsi que les ouvertures et les dispositifs architecturaux et techniques. L'approche bioclimatique, une méthode globale de conception, vise à équilibrer les besoins humains et les conditions environnementales en exploitant les avantages du climat. Elle établit un lien fondamental entre l'environnement bâti et le milieu naturel, s'inspirant de l'architecture vernaculaire que Hassan Fathy qualifiait d'« Architecture sans Architectes ».

Dans cette approche, l'enveloppe du bâtiment joue un rôle clé au-delà de simplement séparer l'intérieur de l'extérieur. Selon Alexandroff, « ... celle qui permet au bâtiment de bénéficier d'ambiances intérieures proches du confort pour une plage de variations des conditions extérieures assez large, sans le recours au conditionnement d'air artificiel.». (Alexandroff Zeisal Bielski1982)

Selon Potvin, l'approche bioclimatique intègre les considérations écologiques modernes de la Haute Qualité Environnementale (HQE) et de l'architecture verte. Cette méthode vise à adapter continuellement le bâtiment et ses occupants aux variations climatiques pour maximiser leur confort. Le principe consiste à concevoir la forme, l'aménagement intérieur, la disposition des espaces, et les ouvertures de manière à minimiser le recours à l'éclairage, au chauffage et à la climatisation artificiels.

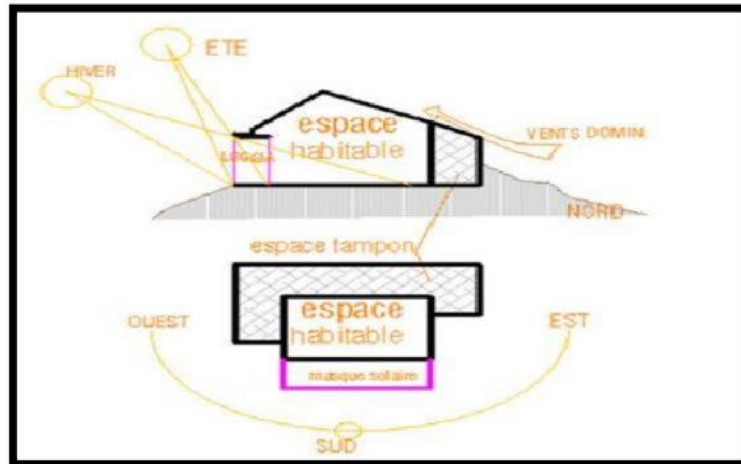


Figure01: principes de l'architecture bioclimatique

Source : Architecture et climat

4.1.2 Exploration des fondements de la conception bioclimatique.

4.1.2.1 L'implantation :

Pour réussir l'implantation d'un bâtiment, il est essentiel de prendre en compte le relief environnant, la trajectoire annuelle du soleil et l'orientation des vents dominants. Cette implantation influence l'éclairage naturel, les apports solaires en hiver et les mouvements naturels de l'air.

Afin de minimiser les fluctuations du confort intérieur causées par des facteurs extérieurs comme le soleil et le vent, il est important de maximiser l'espace intérieur tout en réduisant la surface des parois de l'enveloppe. Alexandroff soutient que «... celle qui permet au bâtiment de bénéficier d'ambiances intérieures proches du confort pour une plage de variations des conditions extérieures assez large, sans le recours au conditionnement d'air artificiel.»

4.1.2.2 Densité urbaine :

Le tissu urbain influence significativement le climat local et contribue à la formation d'un microclimat urbain. Des formes urbaines denses peuvent réguler ce microclimat, améliorant ainsi les conditions de confort des résidents en limitant les surfaces exposées à l'extérieur. L'accolement des bâtiments réduit les déperditions de chaleur. Voici les principales préoccupations à prendre en compte :

- Dans les climats chauds, la protection contre le rayonnement solaire est essentielle.
- Il est crucial de fournir de l'ombre ou du soleil et de favoriser la circulation de l'air en fonction des besoins.

- Assurer une isolation acoustique efficace.

4.1.2.3 La configuration de l'enveloppe (sa compacité):

Une forme bâtie aussi compacte que possible permet de réduire les pertes thermiques, qui dépendent de la surface des parois en contact avec l'extérieur ou le sol. Pour un même volume et une même surface, une habitation compacte consomme moins d'énergie. La performance de la compacité est d'autant plus élevée que le rapport V/S est important.

Ainsi, pour un même volume, les déperditions augmentent avec la surface de l'enveloppe, connue sous le nom de surface déperditive. Il est donc essentiel de minimiser cette surface tout en maximisant l'efficacité de l'enveloppe. Un exemple de cette approche se trouve dans les ksour du sud algérien. (S. Abdulac, 1982.)

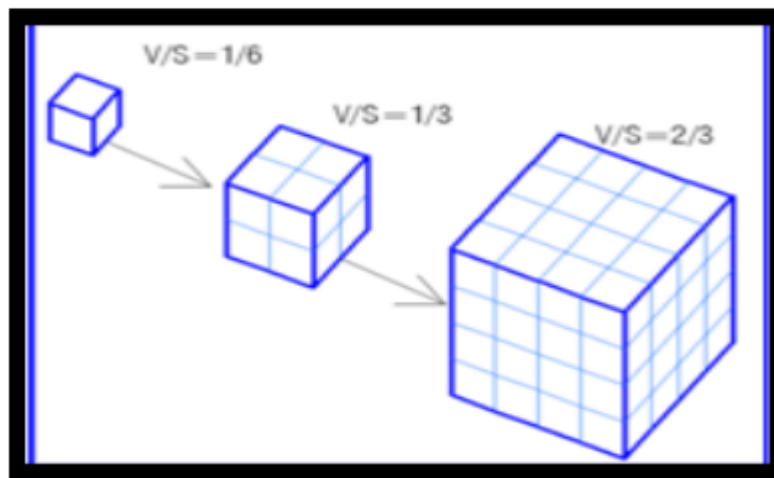


Figure02 : Forme compacte

Source : auteur

4.1.2.4 Orientation des ouvertures et exposition des façades :

1/ Exposition Nord :

Dans les régions au climat tempéré, on adoptera une approche minimaliste concernant les ouvertures orientées vers le Nord sur la façade principale. En effet, cette exposition est peu favorable pendant les mois d'hiver et de mi- saison, lorsque l'on recherche activement les rayons du soleil pour réchauffer les espaces intérieurs. En revanche, dans les climats chauds, cette orientation prend une toute autre dimension.

2/ Exposition est et ouest :

Pour ces deux orientations, le soleil adopte une trajectoire basse, ses rayons se rapprochant de l'horizontale. Il devient ainsi difficile de protéger les ouvertures exposées à l'est et à l'ouest. Parmi ces deux orientations, l'ouest est particulièrement problématique, car c'est l'après-midi, moment le plus chaud de la journée, où cette exposition atteint son apogée.

3/ Exposition sud :

Du point de vue bioclimatique, l'exposition sud est la plus attrayante. Son contrôle est plus aisé : elle offre un ensoleillement maximal en hiver et minimal en été. Il suffit souvent d'un simple dispositif horizontal pour se protéger efficacement contre son rayonnement.

- ❖ La toiture, cette facette souvent négligée qu'on pourrait qualifier de la "cinquième façade" :

Vu qu'elle est la plus exposée lors des chaleurs estivales, il est conseillé de diriger les ouvertures vers la lumière du jour afin de limiter au maximum l'impact des rayons solaires directs, évitant ainsi les températures excessives à l'intérieur. Pour les structures équipées de tissus à patio, cette même toiture se transforme en une véritable source de lumière naturelle, jouant un rôle crucial dans la régulation du climat intérieur.

4.1.2.5 Orientations et organisation internes - la division climatique :

L'organisation des espaces doit être pensée en fonction de leurs besoins énergétiques, des activités qui s'y déroulent et du niveau de fréquentation. On privilégie ainsi l'orientation des espaces de vie, les regroupant et plaçant les zones de service, considérées comme des tampons, du côté des orientations moins favorables, comme le nord. Dans les régions au climat chaud, l'ouest est également à éviter. Pour les climats tempérés, la règle est claire : en hiver, la façade sud reçoit le maximum de rayonnement solaire, tandis qu'en été, ce sont les façades ouest et est ainsi que la toiture qui sont les plus exposées. (S. Courgey, J. P. Oliva, 2006.)

Pour les espaces occupés en permanence, on optera pour une orientation sud. Pour les chambres, une orientation sud-est permet de profiter du lever du soleil tout en bénéficiant de la fraîcheur du soir. L'orientation sud-ouest, souvent source de surchauffe, est donc incompatible avec des espaces de service comme la cuisine, etc.

4.1.2.6 Le rafraîchissement par l'air :

➤ Ventilation

La ventilation se dévoile comme l'âme même d'une architecture adaptée au climat, opérant le renouvellement de l'air et l'éjection des effluves viciés. Son rôle primordial consiste à infuser une fraîcheur bienvenue, abaissant ainsi la température ambiante, ce qui la rend d'autant plus cruciale dans les contrées en proie à la chaleur étouffante.

En effet, dans ces zones au climat ardent, les variations extrêmes de température d'une journée à l'autre sont monnaie courante, surtout dans les étendues désertiques où les thermomètres grimpent souvent au-delà des vingt degrés. Pour atténuer ces écarts thermiques dans les édifices traditionnels, l'approche de la construction massive a été adoptée, caractérisée par une enveloppe dotée d'une inertie thermique considérable. Cependant, pour tirer pleinement parti de cette inertie, il est essentiel de favoriser une ventilation active, particulièrement pendant les nuits où le mercure baisse relativement.

➤ **Ventilation nocturne :**

Assurer une respiration nocturne dans un foyer offre une bouffée d'air frais, préservant ainsi la fraîcheur de la structure et évitant les températures excessives en journée. Pour une ventilation plus efficace, favorisant un rafraîchissement optimal du bâtiment, il est crucial d'optimiser les débits d'air en exploitant habilement l'exposition des façades. La création d'une ventilation traversante peut être la clé. Cependant, cette possibilité est souvent influencée par le contexte urbain. Si l'habitation est implantée dans une zone bruyante ou sujette aux risques d'intrusion, ouvrir les fenêtres peut compromettre le confort acoustique et la sécurité. Dans de telles situations, la circulation d'air peut être stimulée par la configuration et la taille des ouvertures. Idéalement, elles devraient être positionnées en vis-à-vis, la fenêtre d'entrée étant plus petite que celle de sortie pour optimiser le flux d'air. (Ali Bacher (2018))

4.1.3 Exploration des fondements de la conception architecturale dans les régions méditerranéennes :

Dans les climats méditerranéens, concevoir des bâtiments exige une approche double : assurer une protection contre la chaleur estivale tout en se prémunissant du froid et des pluies hivernales. Cela signifie jongler avec les exigences du chaud et du froid. En première ligne, l'enveloppe du bâtiment est le champ d'action initial du concepteur, visant à créer des conditions de confort intérieur optimales. (A. K. Sharma (2014))

Cela implique :

- Anticiper la montée des températures estivales pour éviter les surchauffes.
- Ériger une barrière efficace contre l'infiltration de la pluie.
- Prévenir les risques de condensation pendant la saison hivernale.
- Prendre en compte l'orientation par rapport aux vents, particulièrement crucial dans un contexte maritime.
- Penser à l'impact du rayonnement solaire, notamment lorsque les teintes externes ne sont pas blanches.
- Accorder une importance particulière à l'orientation par rapport au soleil, surtout pour les grandes ouvertures.

4.2 Le confort acoustique :

Le confort acoustique se définit par notre capacité à percevoir les sons que nous désirons entendre sans être perturbés par les bruits indésirables environnants. (**Jean-Pierre Boutin (2012)**)

4.2.1 Phénomènes en jeu :

L'harmonie du son réside dans ses ondulations dans l'air. Ces ondes sont définies par :

- Leur volume (intensité), quantifié en décibels (dB).
- Leur fréquence, mesurée en Hertz (Hz), dictant leur tonalité.

4.2.1.1 Le niveau acoustique :

Dans le monde du silence et des décibels, l'unité de mesure clé est le décibel (dB). Plus précisément, nous utilisons le dB(A), une mesure pondérée prenant en compte la sensibilité de nos oreilles. Cette échelle est essentielle pour évaluer le niveau de bruit rencontré en façade d'un bâtiment.

Pour donner un exemple concret, il est souvent recommandé que le niveau moyen de bruit à l'intérieur d'un foyer ne dépasse pas les 35 dB(A), assurant ainsi un confort minimal, particulièrement crucial pour un sommeil réparateur.

4.2.1.2 La propagation du son dans le bâti :

Les palpitations des solides déclenchent une danse aérienne, ondulant de point en point, de sa genèse à sa réception. Cette chorégraphie acoustique se décline en plusieurs mouvements distincts :

- Le mouvement "champ libre" : une danse à ciel ouvert, loin des entraves,
- Le mouvement "champ réverbéré" : une symphonie intérieure, où chaque mur orchestre le rythme,
- La transmission : un passage secret à travers les murs, accompagné de l'atténuation des vibrations en cours de route.

Quand une onde musicale rencontre un matériau, une partie de son élan est reflétée, une autre absorbée par la matière, tandis qu'une troisième la traverse, insouciant.

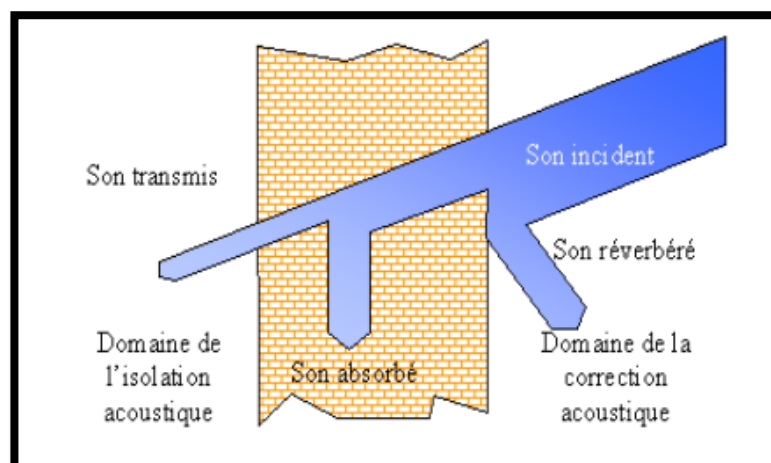


Figure03 : aspect du confort acoustique

Source Roulet 2004

4.2.2 Paramètres du confort acoustique dans l'habitation :

L'harmonie sonore de la maison repose principalement sur deux aspects : le niveau sonore ambiant de l'environnement et la qualité acoustique de la structure elle-même. L'architecte peut apporter sa touche de deux façons distinctes :

4.2.2.1 L'isolation acoustique :

Dans le domaine de l'acoustique du bâtiment, l'attention se porte sur la création de solutions pour réduire la propagation du bruit à travers les structures du bâtiment. Cela implique d'agir directement sur la conception des éléments tels que les cloisons, les dalles entre les étages, les façades, les fenêtres, et autres. (Franck Lavigne (2013))

Les éléments clés contribuant à cette isolation acoustique sont

➤ L'isolement acoustique

Assurer le silence parfait dans un espace, que ce soit entre deux pièces ou à travers les murs extérieurs, implique un mélange subtil de différents éléments. Des fenêtres de qualité, des entrées d'air bien conçues, et même la disposition même de la pièce jouent un rôle crucial. En somme, l'art de l'isolement acoustique est une symphonie complexe où chaque détail compte pour créer une harmonie sonore sans égale.

➤ L'indice d'affaiblissement acoustique R:

La mesure du pouvoir d'isolation acoustique d'un matériau, désignée par la lettre R (dB), représente sa capacité à bloquer la propagation des sons aériens. Cette évaluation, effectuée en laboratoire, compare les niveaux de pression acoustique entre la source sonore et la zone réceptrice. Un indice élevé signifie une efficacité supérieure du matériau dans la réduction du bruit.

➤ Fréquence critique et fréquence de résonance :

Ces deux fréquences déterminent les vibrations d'une surface uniforme. La première, dans les basses fréquences, est la fréquence de résonance, tandis que la seconde, dans les hautes fréquences, est la fréquence critique. Quand cette dernière est atteinte, l'isolation sonore de la surface diminue, surtout si elle se trouve dans la plage d'écoute sensible de l'oreille, comme les fréquences vocales. Cette baisse d'isolation est plus marquée pour les matériaux plus rigides.

4.2.2.2 Correction acoustique :

Son approche se concentre sur la gestion de l'énergie réfléchi et absorbée sans altérer significativement les caractéristiques de transmission des parois. En se penchant sur la correction acoustique, l'objectif est de contrôler la diffusion du son au sein d'un espace donné. L'accent sera mis sur l'augmentation des zones absorbantes tout en minimisant la réflexion sonore. (Par Pierre-Yves Carme (2017))

4.2.3 Recommandations pour l'agencement et la conception des espaces architecturaux et leur mise en œuvre:

Pour garantir une ambiance sonore confortable à l'intérieur d'une construction, il est essentiel d'anticiper les mesures nécessaires dès les premières phases de conception.

4.2.3.1 *Implantation:*

Le point de départ essentiel consiste à diminuer les nuisances sonores dès leur origine et restreindre l'exposition des espaces intérieurs aux bruits provenant de l'extérieur, lesquels peuvent être exacerbés par les vents prédominants ou les phénomènes de résonance liés aux caractéristiques du site. En prenant ces mesures préventives, on réduit considérablement la propagation indésirable du vacarme ambiant vers les zones que l'on souhaite préserver d'un environnement trop bruyant.

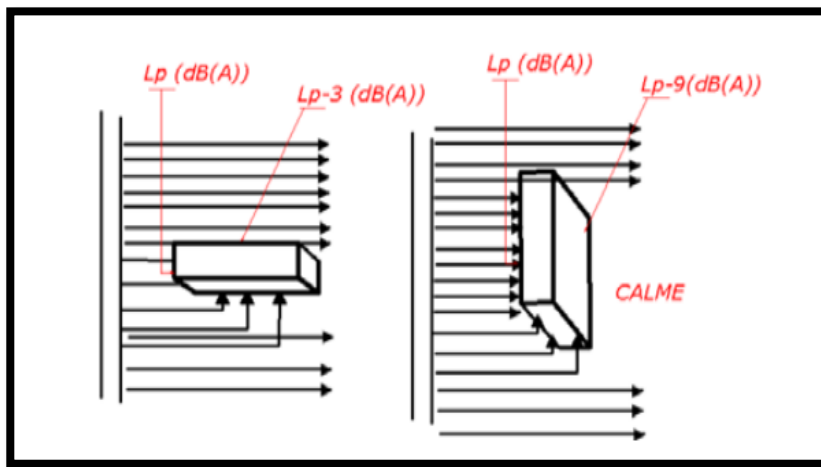


Figure04 : exposition au bruit selon disposition de bâti

Source Certu

4.2.3.2 *Réduire le nombre de façades exposées et créer des espaces extérieurs calmes :*

La stratégie primordiale réside dans la capacité à soustraire, autant que faire se peut, l'édifice aux sources de nuisances sonores environnantes. Il convient dès lors de circonscrire le nombre de façades directement exposées aux bruits extérieurs, tout en aménageant des espaces en plein air préservés de ces désagréments acoustiques. Cette approche judicieuse permet d'optimiser la quiétude au sein du bâtiment, créant ainsi un havre de paix à l'abri des pollutions sonores.

- ✓ **Utiliser la continuité du bâti pour créer une barrière contre le bruit:**

L'analyse comparative des trois configurations d'implantation révèle que l'option d'un tissu urbain continu et compact permet d'atteindre une réduction nettement supérieure des niveaux sonores ambiants. Ainsi, ce type d'agencement offre une isolation acoustique remarquablement plus efficace que dans les deux autres cas étudiés. Cette constatation souligne les vertus protectrices d'un bâti dense, formant un rempart contre les nuisances sonores de l'environnement extérieur.

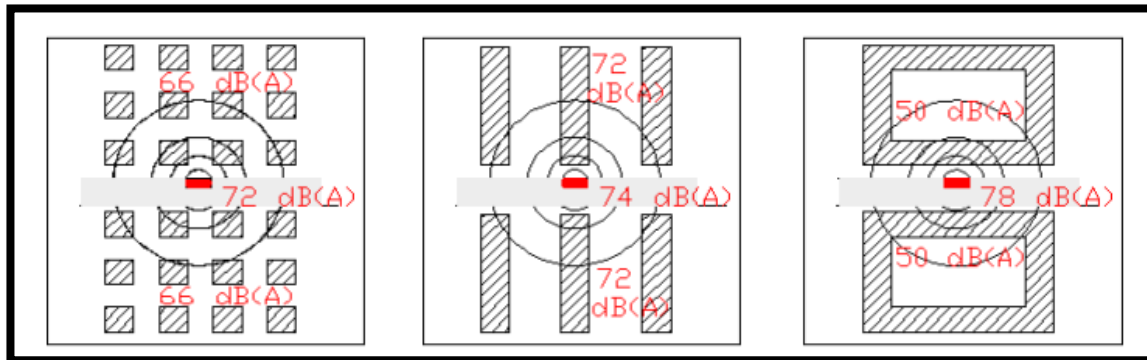


Figure05 : relation implantation affaiblissement acoustique

Source Preventica

4.2.3.3 Création des Bâtiments écran acoustique :

La disposition stratégique de certaines constructions, qu'il s'agisse de bâtiments tels que des entrepôts ou de locaux techniques, entre la source de nuisances sonores et les édifices à protéger, peut constituer un rempart acoustique salvateur pour les habitations avoisinantes. Dans le cas où de tels ouvrages de protection naturels ne seraient pas envisageables, il conviendrait alors d'ériger des barrières antibruit, qu'elles soient végétalisées sous forme de buttes paysagères ou bien de facture artificielle telles que des murs spécifiquement conçus pour leur pouvoir d'absorption phonique. Cette démarche réfléchie vise à préserver l'intimité sonore des résidences, créant ainsi un cocon de quiétude propice au bien-être des occupants.

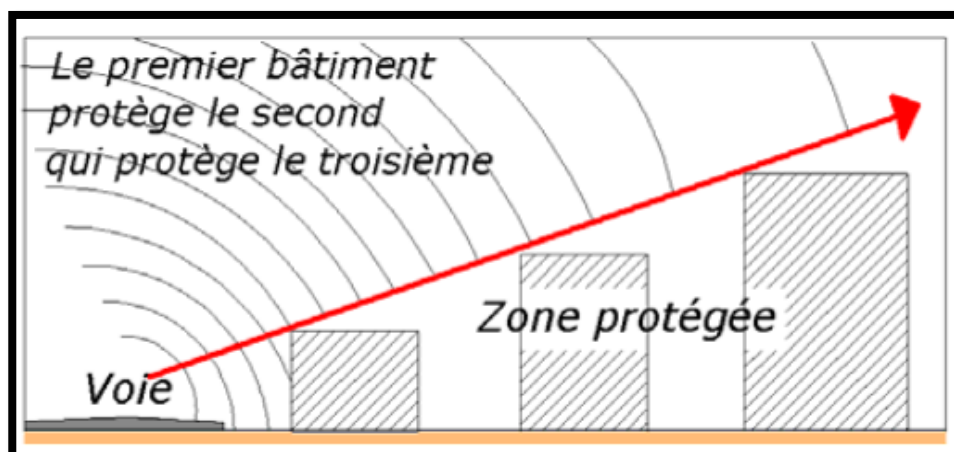


Figure06 : bâtiment utilisés comme écran acoustique

Source Preventica

4.2.3.4 Enveloppe, impact de masse:

Une caractéristique clé pour assurer une excellente isolation phonique face aux nuisances sonores aériennes réside dans la mise en œuvre d'une enveloppe bâtie particulièrement massive. En effet, plus la masse des parois est conséquente, plus la transmission des ondes acoustiques se voit entravée. Cela découle d'un principe physique élémentaire : les vibrations induites par la propagation du bruit aérien peinent à ébranler des structures lourdes et compactes. Ainsi, en privilégiant des matériaux denses et massifs pour l'ensemble des surfaces exposées, on érige une véritable forteresse insonorisée, repoussant efficacement les agressions sonores de l'environnement extérieur.

4.2.3.5 Organisation spatiale :

- Création de zones tampon :

Les zones de service et de circulation situées du côté de la façade exposée peuvent servir de barrière acoustique, réduisant ainsi le bruit dans les espaces occupés.

- Zonage acoustique :

Il est important d'éviter que les espaces calmes et les espaces bruyants, utilisés en même temps, soient adjacents horizontalement ou verticalement. Il est préférable d'avoir une zone tampon, comme une pièce de service ou un couloir, entre eux. L'idéal est de trouver un équilibre intéressant avec le confort thermique et visuel.

- Réduction des surfaces de séparation :

L'isolation sonore entre des espaces adjacents dépend de la taille des surfaces séparatives. Plus la surface de contact entre deux volumes est grande, plus le bruit se transmet facilement

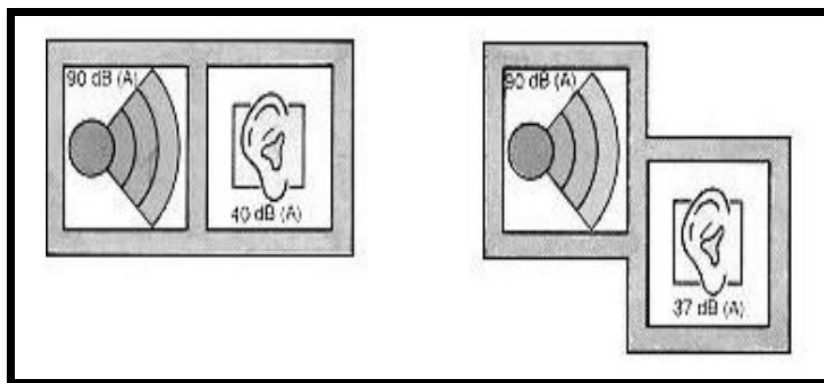


Figure07 : isolement en fonction de la surface de la paroi séparative

Source : Certu

4.3 Confort visuel :

Le confort visuel peut être décrit comme un état de bien-être subjectif découlant de notre environnement visuel. Cette notion repose sur la perception personnelle de la lumière, incluant sa quantité, sa répartition et sa qualité. Selon l'AFE, un bon confort visuel englobe les conditions

d'éclairage nécessaires pour effectuer une tâche spécifique sans provoquer de fatigue oculaire. (Jean-Marc Léger 2014)

Pour favoriser le bien-être des occupants, il est essentiel de :

- Créer un environnement visuel permettant de voir les objets de manière nette et sans effort.
- Assurer une lumière équilibrée, ni trop faible ni trop intense, uniformément répartie dans l'espace.

Le confort visuel dépend de paramètres à la fois mesurables et subjectifs. Il est influencé par le type de tâche, la configuration de l'espace et les particularités individuelles. De plus, les perceptions personnelles, ainsi que les contextes culturels et historiques, jouent un rôle crucial dans l'évaluation de la qualité de la lumière

- Comment garantir le confort visuel dans l'habitation ?

Assurer un confort visuel optimal dans notre foyer nécessite une approche réfléchie de l'éclairage naturel, en particulier dans les régions méditerranéennes où la luminosité est spécifique. Il est essentiel de bien voir à l'intérieur et à l'extérieur, en tenant compte de la manière dont la lumière joue avec notre environnement.

Il existe deux principales stratégies pour exploiter la lumière naturelle. D'abord, les systèmes d'éclairage latéral, comme les fenêtres, qui soulignent les reliefs et les détails. Ensuite, les systèmes d'éclairage zénithal, qui captent et diffusent la lumière à l'intérieur, comme celle d'un patio.

Cependant, dans les régions méditerranéennes, la forte luminosité du ciel peut parfois être dérangeante. C'est pourquoi, pour un confort visuel optimal, il est crucial de mettre en place des moyens de contrôle appropriés pour modérer cette lumière, tout en optimisant les niveaux d'éclairage et la qualité de l'environnement lumineux pour notre bien-être au quotidien. (B. Oulouhen. 2012)

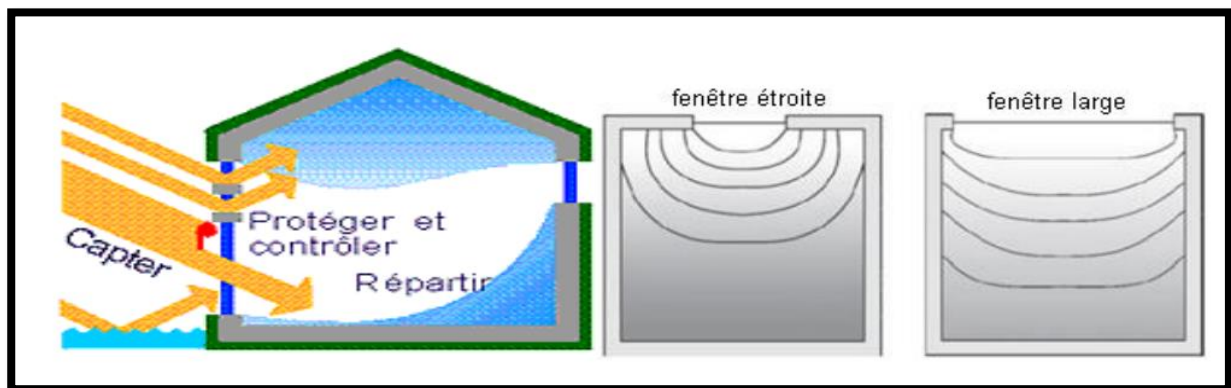


Figure 08 : Stratégie de l'éclairage naturel

Source : ecoliving.gr

a/Captage

b/Pénétration

c/Répartition

d/Focalisation

Conclusion

Le bien-être humain dans son environnement est intrinsèquement lié aux conditions de confort physique qui prévalent. La quête ultime est d'assurer un confort optimal, aussi bien thermique en garantissant une qualité d'air irréprochable grâce à une ventilation efficace, que visuel et acoustique. Ce confort, élément vital de tout espace habité, exige une harmonie parfaite avec le climat extérieur afin de préserver le bien-être de l'occupant. Une approche permettant de composer avec le climat dans le but d'atteindre ce confort intérieur est la démarche bioclimatique. (Daniel Courtois. 2016)

La conception bioclimatique repose sur une relation équilibrée entre l'habitant, l'ambiance intérieure du bâtiment et le milieu naturel environnant. Elle combine judicieusement le confort thermique et visuel par des stratégies de protection contre la chaleur et l'optimisation de l'éclairage naturel, préoccupations également guidées par l'impératif d'économie d'énergie. Bien que la prise en compte du confort acoustique ne soit clairement formulée que plus tard, nous constatons que les recommandations architecturales visant le confort thermique y répondent déjà partiellement. Néanmoins, nous observons un regain d'intérêt marqué pour ce confort acoustique au cours des deux dernières décennies, notamment avec l'émergence de la Haute Qualité Environnementale (HQE). (A. Khelifa. 2012)



Chapitre02:
*Les logements de
fonction*

Introduction

Les logements de fonction sont des logements mis à disposition de certains salariés par leur employeur. Ils leur permettent d'être logés sur leur lieu de travail ou à proximité immédiate, pour des raisons de service et de fonction. L'attribution d'un logement de fonction facilite l'exercice des responsabilités professionnelles de ses bénéficiaires. Elle leur permet d'être disponibles rapidement pour intervenir si nécessaire. Elle représente aussi un avantage en nature non négligeable, octroyé par l'employeur. Les logements de fonction concernent typiquement des professions devant assurer une présence constante sur leur lieu de travail. On peut citer par exemple les gardiens, les concierges, les enseignants logés dans les établissements scolaires, etc. L'attribution d'un logement de fonction n'est pas un droit automatique. L'employeur décide de l'octroyer en fonction des besoins liés au poste occupé par le salarié. (Christine Chivot et Isabelle Séguin 2016)

Les logements de fonction sont des éléments importants à prendre en compte dans la conception architecturale de certains bâtiments. Ils permettent de loger des employés à proximité ou sur leur lieu de travail. Leur intégration dans des projets comme des écoles, des hôpitaux, des casernes de pompiers ou encore des résidences pour personnes âgées est indispensable. Elle facilite les interventions d'urgence et assure une présence constante du personnel sur place.

Pour l'architecte, concevoir des logements de fonction impose de réfléchir à l'articulation des espaces privés et professionnels. Il s'agit de trouver le bon équilibre entre la fonctionnalité du logement et son intégration harmonieuse dans le bâtiment global. L'emplacement, la superficie, la configuration intérieure et l'accessibilité du logement sont autant d'éléments déterminants. Ils doivent répondre aux besoins spécifiques liés à l'activité professionnelle tout en offrant un cadre de vie agréable (Alexander, C.1977)

1 Définition

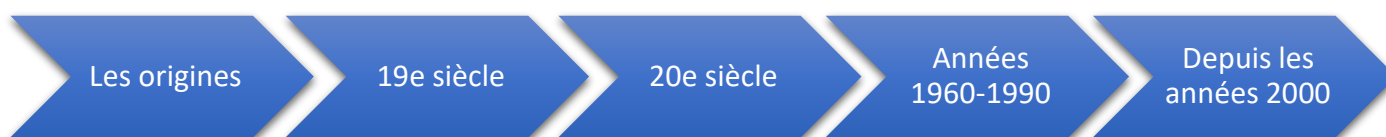
Un logement de fonction est un logement mis à disposition d'un employé ou d'un fonctionnaire par son employeur ou son administration dans le cadre de ses fonctions professionnelles. Ces logements sont généralement fournis à des employés ou des fonctionnaires pour des raisons de nécessité liées à leurs responsabilités professionnelles. Les logements de fonction sont souvent situés à proximité du lieu de travail de l'employé ou du fonctionnaire, ce qui peut faciliter leurs déplacements et leur disponibilité pour des besoins professionnels, notamment en cas d'astreinte ou de travail en horaires décalés. Les logements de fonction peuvent être fournis dans divers secteurs, tels que l'administration publique, l'éducation, la santé, la police, l'armée et d'autres domaines où la disponibilité constante des employés est cruciale. Ces logements peuvent varier en taille et en qualité en fonction du niveau hiérarchique de l'employé, de la politique de l'employeur et des ressources disponibles. (Pierre-Franck Jolivet. 2017)

Il est courant que les employés occupant des logements de fonction paient un loyer symbolique ou bénéficient de réductions sur leur loyer, mais ces arrangements dépendent des réglementations locales, des conventions collectives et des politiques de l'employeur.

2 Historique

L'utilisation des logements de fonction a une longue histoire qui remonte à l'Antiquité. Les logements de fonction sont des logements fournis par un employeur à ses employés, généralement dans le cadre de leur travail. L'utilisation de tels logements a évolué au fil du temps en fonction des besoins, des coutumes et des lois. (Alain Théréault. 1998)

Voici un bref aperçu de l'historique de l'utilisation des logements de fonction :



Les origines :

- L'attribution de logements liés à l'exercice d'une fonction professionnelle remonte à l'Antiquité et au Moyen-Âge (logement des gouverneurs, domestiques dans les châteaux...).
- À partir du 18ème siècle, avec le développement de l'industrie, les usines et manufactures construisent des logements pour leurs ouvriers et contremaîtres à proximité des sites de production.
- 19e siècle :

- La construction de logements de fonction se développe avec la mise en place de services publics (enseignement, postes, chemins de fer...). Les instituteurs, facteurs, garde-barrières bénéficient de logements de fonction.
- Les grandes administrations (ministères, Ville de Paris...) font construire des immeubles comportant des logements réservés à leurs agents.

20e siècle :

- Le parc de logements de fonction dans la fonction publique s'accroît fortement, notamment pour le personnel hospitalier, les enseignants, les forces de l'ordre...
- Dans le secteur privé, les entreprises industrielles et de services continuent à loger une partie de leur personnel (gardiens, concierges...).

Années 1960-1990 :

- L'urbanisation croissante rend plus difficile la construction de nouveaux logements de fonction.
- La mobilité du personnel s'accroît tandis que les employeurs cherchent à se désengager de la gestion immobilière.

Depuis les années 2000 :

- Une politique de cession des logements est engagée par l'État et les collectivités pour réduire les coûts.
- Le parc se réduit progressivement malgré le maintien pour certaines professions qui requièrent une présence rapide (police, soignants...).

Aujourd'hui, l'utilisation des logements de fonction varie en fonction du pays, de l'industrie et de la réglementation locale. Ils sont toujours offerts dans de nombreux secteurs, mais les politiques et les avantages qui y sont associés ont changé pour s'adapter aux besoins et aux attentes des employés et des employeurs modernes.

3 Importance des logements de fonction

Les logements de fonction, qui sont des logements mis à disposition par l'employeur pour des besoins professionnels, présentent une importance particulière pour plusieurs parties prenantes : les fonctionnaires, les citoyens et l'État, voire les secteurs privés. Leur rôle est multiple et varie selon le contexte d'utilisation. Voici un aperçu de leur importance pour chacune de ces parties :

3.1 Pour les fonctionnaires

3.1.1 Sécurité et stabilité

Les logements de fonction offrent aux fonctionnaires une solution de logement stable, souvent proche du lieu de travail, ce qui réduit le stress lié à la recherche de logement.

3.1.2 Facilité logistique

En vivant près de leur lieu de travail, les fonctionnaires peuvent mieux concilier vie professionnelle et vie personnelle. Cela permet également de minimiser les déplacements quotidiens, ce qui est bénéfique pour les secteurs où la présence rapide ou constante des employés est cruciale (comme dans la santé ou la sécurité publique).

3.1.3 Avantages économiques

Le logement de fonction est souvent subventionné ou gratuit, ce qui permet aux fonctionnaires de réduire leurs coûts de logement, une dépense importante dans leur budget.

3.1.4 Attirance pour les postes éloignés

Dans certaines régions ou zones rurales peu attractives, proposer des logements de fonction aide à attirer des employés dans des zones où il serait autrement difficile de recruter.

3.2 Pour les citoyens

3.2.1 Amélioration des services publics

Les logements de fonction garantissent que les employés de services essentiels, comme les enseignants, les médecins ou les policiers, peuvent être présents et disponibles dans les zones où ils sont le plus nécessaires. Cela améliore l'accès aux services publics, notamment dans les régions rurales ou isolées.

3.2.2 Réduction des temps d'intervention

En permettant aux fonctionnaires (par exemple, les pompiers, les forces de l'ordre) de vivre à proximité de leur lieu de travail, cela peut réduire le temps d'intervention lors d'urgences, ce qui est bénéfique pour la sécurité et la santé publique.

3.2.3 Meilleure gestion des infrastructures publiques

Dans certains cas, avoir des logements de fonction garantit une présence continue de personnel compétent pour gérer ou surveiller des infrastructures critiques comme des bâtiments publics ou des installations industrielles.

3.3 Pour l'État et le secteur privé

3.3.1 Mobilité professionnelle facilitée

Grâce aux logements de fonction, l'État parvient à mieux redistribuer ses employés à travers le pays, surtout dans les régions moins prisées ou éloignées. De leur côté, certaines entreprises privées se servent également de ces logements pour séduire des talents, comme des expatriés ou des cadres supérieurs, et ainsi faciliter leur mobilité.

3.3.2 Économie de coûts

Dans certaines régions, il peut s'avérer plus rentable pour l'État de proposer des logements de fonction plutôt que d'augmenter les salaires afin de compenser les coûts élevés du logement.

De la même manière, dans le secteur privé, les entreprises peuvent réduire les dépenses liées aux transports et aux indemnités de déplacement en mettant à disposition des logements à proximité des lieux de travail.

3.3.3 Fidélisation et attraction des talents

Un logement de fonction représente un avantage précieux pour attirer et retenir les talents, que ce soit dans le secteur public ou privé. Il est particulièrement bénéfique dans des environnements où la concurrence est intense ou les conditions de travail sont exigeantes, offrant un atout supplémentaire pour les employeurs dans leur stratégie de fidélisation.

3.3.4 Flexibilité d'organisation

En prenant en charge directement la gestion des logements, l'État peut adapter rapidement ses effectifs en fonction des besoins nationaux ou régionaux. Du côté des entreprises privées, cette approche offre une flexibilité accrue pour gérer plus efficacement des projets localisés dans des zones reculées ou difficiles d'accès, optimisant ainsi l'allocation des ressources humaines sur le terrain.

4 Enjeux liés à la qualité des logements de fonction.

Les logements de fonction sont des logements fournis par un employeur à ses employés, généralement dans le cadre de leur emploi. La qualité de ces logements est un enjeu important pour diverses raisons, tant pour les employeurs que pour les employés. (Jean-Pierre Delphine. 2013)

Voici quelques-uns des enjeux liés à la qualité des logements de fonction :

- ❖ **Recrutement et rétention des employés** : Des logements de fonction de haute qualité peuvent être un avantage compétitif pour attirer des talents qualifiés et les retenir. Les employés sont plus susceptibles de rester dans une entreprise qui leur fournit un logement confortable et sûr.
- ❖ **Bien-être des employés** : La qualité de vie des employés est directement liée à la qualité de leur logement de fonction. Des logements mal entretenus, vétustes ou peu sûrs peuvent avoir un impact négatif sur la santé et le bien-être des employés, ce qui peut à son tour affecter leur productivité.
- ❖ **Productivité et satisfaction au travail** : Des logements de fonction de qualité contribuent à la satisfaction des employés, ce qui peut se traduire par une meilleure productivité au travail. Les employés préoccupés par des problèmes liés à leur logement auront du mal à se concentrer sur leurs tâches professionnelles.
- ❖ **Légalité et conformité** : Les employeurs sont souvent tenus de respecter certaines normes de qualité en ce qui concerne les logements de fonction. Des normes de sécurité, d'hygiène et de conformité aux réglementations locales doivent être respectées pour éviter des problèmes juridiques.

- ❖ Image de l'entreprise : La qualité des logements de fonction reflète l'image de l'entreprise en tant qu'employeur. Des logements de mauvaise qualité peuvent ternir la réputation de l'entreprise et nuire à sa capacité à attirer de nouveaux talents.
- ❖ Cohésion de l'équipe : Les logements de fonction de qualité contribuent à créer un environnement de travail plus harmonieux. Les employés satisfaits de leurs logements sont plus susceptibles de se sentir bien dans leur équipe et d'entretenir de bonnes relations avec leurs collègues.
- ❖ Coûts pour l'entreprise : Des logements de fonction de mauvaise qualité peuvent entraîner des coûts importants pour l'entreprise, notamment en termes de réparations constantes, de renouvellements fréquents et de pertes de productivité.

5 Typologies de logements de fonction (appartements, maisons, etc.).

Les logements de fonction sont des logements fournis par un employeur à ses employés, généralement dans le cadre de leur travail. Ils sont souvent associés à des postes spécifiques, tels que les postes de gardien d'immeuble, les emplois dans la fonction publique, les enseignants, les militaires, etc. Les logements de fonction peuvent revêtir diverses formes, notamment :

5.1 Appartements

Les appartements de fonction sont l'un des types les plus courants. Ils sont généralement des unités d'habitation situées dans des immeubles résidentiels ou des complexes d'appartements. Les employés et leur famille peuvent y résider.



Figure 09 : appartements de fonction

Source : IMMOBILIER.JLL.FR

5.2 Maisons :

Certains logements de fonction sont des maisons individuelles ou des maisons en rangée. Ce type de logement est plus courant pour les postes de haut niveau ou pour les postes où l'employé a besoin de plus d'espace pour sa famille.



Figure 10 : maison de fonction individuelle

Source : BAYET-avocats.com

5.3 Studios ou logements de petite taille :

Pour certains postes, un employé peut être logé dans un studio ou un logement de petite taille. Ces logements sont souvent fournis lorsque l'espace est limité ou lorsque l'employé n'a pas besoin d'un logement plus grand.



Figure 11: studio

Source: cotemaison.fr

5.4 Logements temporaires :

Dans certains cas, les employés peuvent recevoir un logement temporaire pour une période déterminée. Ces logements sont souvent utilisés pour les missions temporaires ou les postes saisonniers.

5.5 Logements en internat :

Certains emplois, tels que ceux dans les collèges et les universités, offrent des logements en internat pour les employés, en particulier les enseignants résidents.



Figure 12 : logement de fonction en internat

Source: hsp-architectes.com

5.6 Logements en bâtiments

Dans le cas de postes spécifiques, tels que les gardiens d'immeuble ou les gardiens de parcs nationaux, les employés peuvent résider dans des logements situés directement sur leur lieu de travail.



Figure 13: logement en bâtiments de fonction

Source : bayet-avocats.com

Les caractéristiques et la disponibilité des logements de fonction varient en fonction de la politique de l'employeur et des besoins spécifiques du poste. Les logements de fonction sont souvent fournis pour aider les employés à remplir leurs fonctions de manière plus efficace et à attirer des candidats qualifiés pour des postes dans des endroits éloignés ou difficiles d'accès.

6 Les Principes de conception architecturale pour les logements de fonction.

La conception architecturale des logements de fonction, parfois appelés logements de service ou logements de personnel, est un processus de conception spécifique qui vise à créer des espaces de vie confortables et fonctionnels pour le personnel d'une organisation, d'une entreprise ou d'une institution. Ces logements sont généralement destinés aux employés qui vivent sur place pour des raisons de service, de sécurité ou de disponibilité. (Jean-Pierre Labourgade. 1983)

Voici quelques aspects clés de la conception architecturale des logements de fonction :

6.1 Identification des besoins spécifiques :

Avant de commencer la conception, il est essentiel de définir les besoins du personnel qui vivra dans ces logements. Cela peut inclure le nombre de chambres, la taille des espaces de vie, les installations de cuisine, la buanderie, etc.

6.2 Emplacement stratégique :

L'emplacement des logements de fonction doit être soigneusement planifié pour répondre aux besoins de l'organisation. Ils peuvent être situés à proximité des bâtiments ou des installations où le personnel travaille.

6.3 Intimité et confort :

Assurez-vous que les logements offrent une intimité adéquate pour les occupants. Chaque unité doit être conçue pour offrir un confort de vie, y compris des espaces de vie, des chambres, des salles de bains et des zones de rangement.

6.4 Accessibilité :

Les logements de fonction doivent être accessibles aux occupants, en tenant compte des besoins spécifiques, comme l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

6.5 Sécurité :

La sécurité des occupants est une priorité. La conception doit inclure des systèmes de sécurité adéquats, tels que des serrures, des éclairages extérieurs et des systèmes d'alarme.

6.6 Espace extérieur :

La création d'espaces extérieurs, tels que des jardins ou des patios, peut améliorer la qualité de vie des occupants.

6.7 Durabilité :

Intégrer des caractéristiques de durabilité dans la conception, telles que l'efficacité énergétique, la gestion de l'eau et l'utilisation de matériaux durables, peut réduire les coûts à long terme et minimiser l'impact environnemental.

6.8 Flexibilité :

Les logements de fonction devraient être conçus de manière à pouvoir s'adapter aux besoins changeants de l'organisation. Cela peut inclure des conceptions modulaires ou évolutives.

La conception architecturale des logements de fonction doit donc prendre en compte une variété de facteurs pour créer des espaces de vie qui répondent aux besoins des occupants, tout en respectant les contraintes budgétaires et réglementaires de l'organisation

7 Le confort dans le logement de fonction

Les logements de fonction sont des habitations mises à disposition par un employeur, généralement à proximité du lieu de travail. Bien que servant un objectif pratique, il est important que ces logements offrent des conditions de vie décentes et confortables aux occupants. Un niveau de confort satisfaisant contribue non seulement au bien-être des résidents, mais aussi à leur productivité et leur engagement professionnel. (actionlogement.fr)

Les principaux points à prendre en compte pour assurer le confort dans un logement de fonction sont :

- Des espaces suffisamment grands et bien aménagés, adaptés à la composition du foyer.
- Une bonne isolation thermique et phonique pour un confort thermique et acoustique optimal.
- Un logement sain et sécurisé, sans risques pour la santé ou la sécurité.
- Des équipements de base fonctionnels (chauffage, eau chaude, ventilation, etc.).
- Un entretien et des rénovations réguliers par le bailleur pour maintenir le confort.
- l'équilibre entre lumière naturelle et artificielle en maximisant l'utilisation de la lumière naturelle grâce à de grandes fenêtres et des matériaux réfléchissants, tout en complétant avec des sources lumineuses artificielles réglables et économes en énergie. L'installation de capteurs de luminosité permet d'ajuster automatiquement l'éclairage artificiel en fonction de la lumière naturelle disponible. Une conception architecturale bien pensée, intégrant des espaces ouverts et des couleurs claires, contribue également à une répartition homogène de la lumière. (passivehouse.com)
- L'environnement proche (accès, espaces extérieurs, nuisances...) peut aussi influencer sur le confort ressenti.
- La vue sur l'extérieur

Les logements de fonction doivent répondre à des critères de confort essentiels pour le bien-être au quotidien de leurs résidents.

Conclusion

Les logements de fonction jouent un rôle clé dans notre société contemporaine, offrant un hébergement aux travailleurs essentiels tels que les enseignants, le personnel médical, les forces de l'ordre et bien d'autres. Au-delà de leur importance pratique, ces logements reflètent les valeurs de notre société en matière d'inclusion, d'accès équitable au logement et de soutien aux services publics vitaux.

Cependant, la qualité de ces logements est un enjeu majeur qui impacte directement le bien-être et la motivation des occupants. Des normes élevées en termes de conception architecturale, d'aménagements intérieurs et d'équipements sont essentielles pour garantir un environnement sain, confortable et adapté aux besoins spécifiques des résidents.

Les typologies variées de logements, des appartements aux maisons individuelles, offrent une certaine flexibilité pour répondre aux différentes situations familiales et préférences personnelles. Néanmoins, des principes de conception universels doivent être appliqués, priorisant le confort thermique, acoustique et visuel, ainsi que l'optimisation des espaces et l'accessibilité.

En fin de compte, investir dans des logements de fonction de qualité supérieure est un impératif sociétal qui valorise nos travailleurs essentiels et favorise la prestation de services publics performants au bénéfice de tous les citoyens. (Cairn.info)



Chapitre03:

Etude empirique

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons examiner un cas d'étude concret portant sur le logement de fonction de Cem Meziani Belkacem à Bejaïa en Algérie. Il s'agit d'un projet architectural réel qui a été conçu et réalisé.

Nous allons passer en revue les caractéristiques et les spécificités de ce bâtiment, notamment en termes de conception, de matériaux utilisés, d'aménagement intérieur et extérieur, etc. L'objectif est d'analyser cette réalisation d'un point de vue architectural et technique.

Ensuite, nous procéderons à une simulation numérique du bâtiment, qui est un outil extrêmement puissant et offre une compréhension approfondie et un contrôle optimal des phénomènes étudiés. Elle représente une avancée majeure dans la conception de bâtiments efficaces et confortables, permettant une optimisation complète de la construction grâce à une analyse détaillée du comportement du bâtiment dans des conditions climatiques réelles. Par conséquent, ce chapitre se concentrera ainsi que sur la simulation numérique du confort thermique et acoustique dans les logements de fonction du CEM Meziani Belqacem. Les simulations thermiques évalueront l'impact de différents matériaux de construction et systèmes de chauffage/climatisation sur les températures intérieures tout au long de l'année dans les conditions climatiques locales. Parallèlement, les simulations acoustiques examineront les niveaux sonores intérieurs en tenant compte des sources de bruit intérieur et des propriétés d'isolation acoustique des matériaux utilisés.

L'objectif principal est d'optimiser la conception des logements de fonction pour assurer un environnement intérieur confortable et sain pour les occupants, à la fois d'un point de vue thermique et acoustique.

Enfin, sur la base de cette étude de cas et de la simulation, nous formulerons des recommandations dans le but d'améliorer la conception de ce type de logement de fonction ou de bâtiments similaires à l'avenir, en termes d'efficacité énergétique, de durabilité, de confort des occupants, etc.

1. Cas d'étude: Logement de fonction de Cem Meziani Belkacem à Bejaïa

1.1 Présentation de la ville de Béjaïa :

La ville côtière de Béjaïa, perchée dans les montagnes de Kabylie et baignée par les eaux de la Méditerranée, possède une histoire aussi ancienne que captivante. Ses racines remontent au lointain 4ème siècle av. J-C, lorsque les Carthaginois lui donnèrent naissance sous le nom de Saldæ. Aujourd'hui, elle demeure une véritable perle historique de l'Algérie. (Mohamed Benchicha, 2003).

1.1.1 Situation géographique :

Béjaïa se niche au nord-est de la région centrale du pays, dans un écrin de paysages diversifiés et enchanteurs. Son découpage administratif remonte à 1974, un héritage qui façonne son essence. Étendue sur 3 223,50 km², elle est délimitée par :

- Au nord La mer Méditerranée
- Au sud La wilaya de Bordj Bou Arreridj
- À l'est Les wilayas de Sétif et de Jijel
- À l'ouest Les wilayas de Tizi Ouzou et de Bouira



Figure 14 : Carte de localisation de la wilaya de Bejaia

Source : tourismealgerie.com



Figure 15 : Carte des limites de la wilaya de Bejaia

Source : Google maps

Situation et délimitations de la commune de Bejaïa :

- La localité de Béjaïa se trouve dans la partie septentrionale de la wilaya du même nom, sur les rives de la mer Méditerranée. Son territoire est délimité par le cours d'eau Soummam qui la traverse. Ses frontières administratives sont délimitées comme suit :
- **A l'est et au nord** : la mer méditerranéenne
- **À l'Ouest** : les communes de Toudja
- **Au Sud** : d'Oued Ghir
- **Au Sud –Est** : Boukhelifa et Tala Hamza.

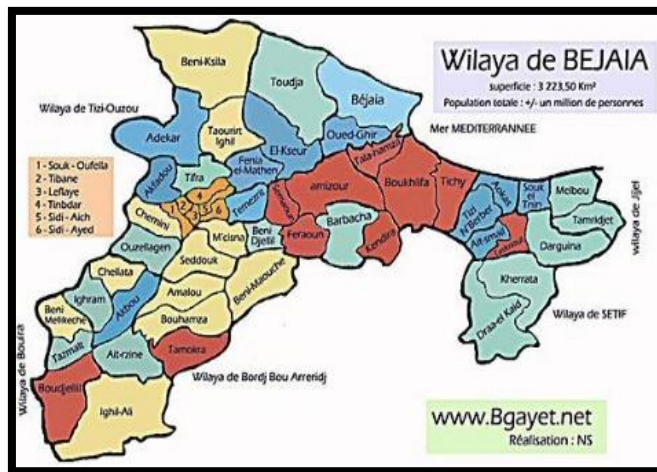


Figure 16 : délimitation de la commune de Bejaia

Source : Bgayet.net

Les accès à la wilaya de Béjaïa :

Cette wilaya bénéficie d'une connectivité routière grâce à plusieurs axes routiers nationaux. Le RN 24 et le RN 12 permettent de relier Béjaïa à Tizi-Ouzou, tandis que le RN 43 offre une liaison avec Jijel. Pour se rendre à Bordj Bou Arreridj, l'axe RN 09 est disponible, et le RN 74 dessert la ville de Sétif depuis Béjaïa

Outre les routes, plusieurs autres modes de transport permettent d'accéder à cette wilaya. Elle dispose d'une infrastructure ferroviaire avec une gare desservie par le réseau national. Un aéroport international offre également des liaisons aériennes avec d'autres villes du pays et de l'étranger. Enfin, grâce à son littoral méditerranéen, Béjaïa est accessible par voie maritime.(<https://www.mt.gov.dz/>)

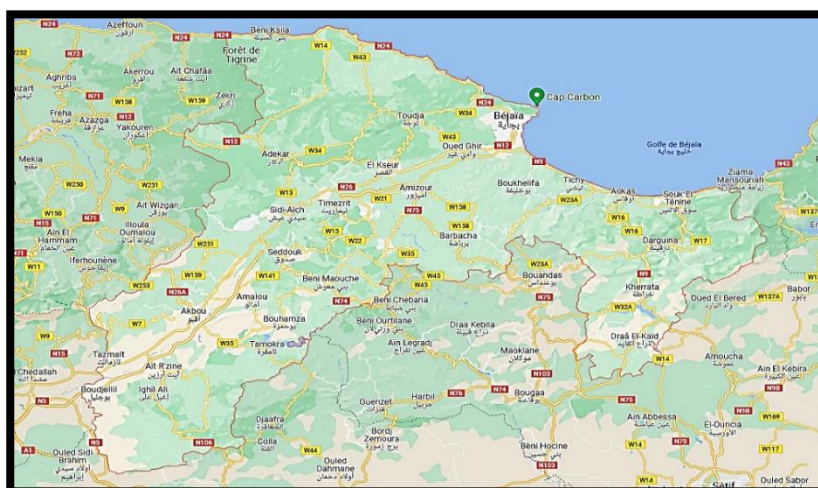


Figure 17: carte des accès à la wilaya de Bejaia

Source : Google maps

1.1.2. Caractéristiques naturelles et conditions climatiques :

1.1.2.1 Le relief :

Le paysage de la wilaya de Béjaïa est marqué par une topographie majoritairement accidentée, avec une prédominance de zones montagneuses. Dans sa partie orientale et sud-orientale, elle est bordée par les massifs des Babors. Ces derniers sont reliés aux montagnes des Bibans qui s'étendent jusqu'au littoral méditerranéen. À l'ouest, les crêtes majestueuses du Djurdjura viennent délimiter les frontières naturelles de cette wilaya. Ainsi, les reliefs montagneux imposants encerclent et définissent les contours géographiques caractéristiques de cette région. (Nacima Yahia-Cherif et alii. 2016)

La wilaya se divise en trois parties bien distinctes :

a. La zone côtière : Cette wilaya dispose d'un riche littoral s'étirant sur plus de 120 kilomètres, offrant une alternance entre des criques rocheuses et des plages de sable fin en allant d'est en ouest. Cette bande côtière prend naissance à l'embouchure de l'oued Soummam et s'étend jusqu'à celle de l'oued Agrioun. Son profil est marqué par un rétrécissement au niveau des villages de Tichy et Aokas, avec une largeur variante entre 200 et 2000 mètres seulement. La proximité de la mer Méditerranée a favorisé la formation de terres sablonneuses dominantes. La côte ouest se distingue par son caractère escarpé, depuis le cap Carbon jusqu'au cap Sigli.

Les bassins versants des oueds, relativement larges en raison des crues régulières, sont façonnés par des dépôts alluviaux en provenance des massifs montagneux environnants.

b. La vallée de la Soummam Cette zone est délimitée au nord par les massifs montagneux d'Akfadou et de Gouraya, tandis qu'au sud, elle est bordée par la chaîne montagneuse des Bibans. Ces imposants reliefs encadrent étroitement cette bande territoriale qui serpente sur une longueur d'environ 80 kilomètres à l'intérieur des limites de la wilaya. Sa largeur maximale ne dépasse pas les 4 kilomètres, lui conférant ainsi une forme sinueuse et resserrée entre ces deux barrières montagneuses majeures.

c. La zone montagneuse : Comprenant la chaîne des Bibans-Babors ainsi que le massif Akfadou-Gouraya, cette région couvre les trois quarts de la wilaya et est caractérisée par des pentes dépassant les 25%. Les sols, principalement siliceux, sont sujets à l'érosion. Les montagnes les plus notables sont :

Djebel Babor : 2004 m

Djebel Takoucht : 1896 m

Djebel Tafath : 1742 m

1.1.2.2. Le climat :

Béjaïa est soumise à un climat typique des zones intérieures méditerranéennes. Les étés y sont généralement doux, secs et ensoleillés, tandis que les hivers se caractérisent par des températures clémentes et des épisodes pluvieux. Plusieurs paramètres influencent les conditions climatiques locales, notamment les variations de température, les niveaux d'humidité, le régime des précipitations ainsi que les régimes de vents dominants. L'interaction de ces différents facteurs façonne le profil climatique particulier qui prévaut dans cette partie du territoire national.

➤ *Les températures :*

Les informations recueillies et présentées dans le graphique ci-après indiquent que la ville connaît deux saisons distinctes :

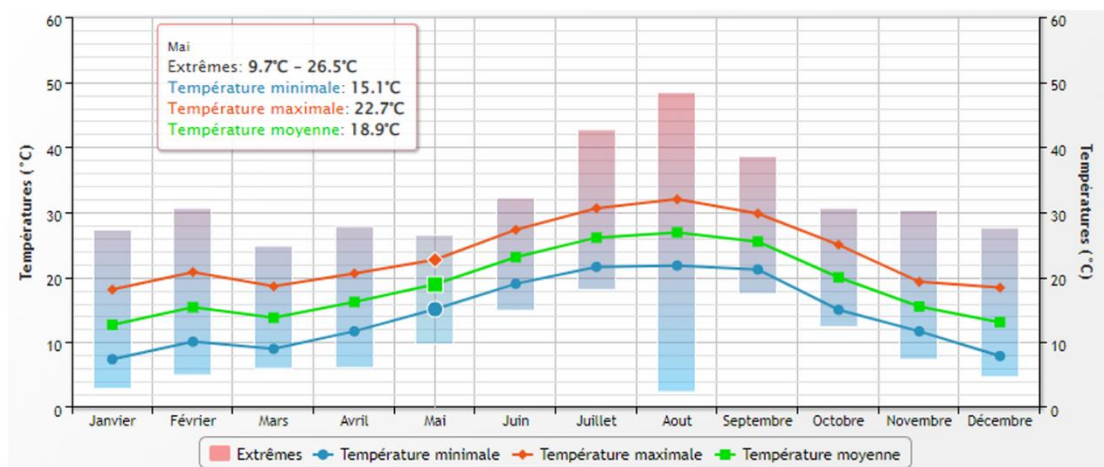


Figure 18: Valeurs des températures moyennes mensuelles

Source : infoclimat.fr

De juin à octobre, on observe une période chaude, tandis que de novembre à mai, c'est une période plus froide, avec des températures minimales en janvier et maximales en août.

➤ *Les précipitations :*

À Béjaïa, la saison des pluies annuelles est marquée par une période de sécheresse relativement brève entre juin et août, caractérisée par des précipitations très faibles.

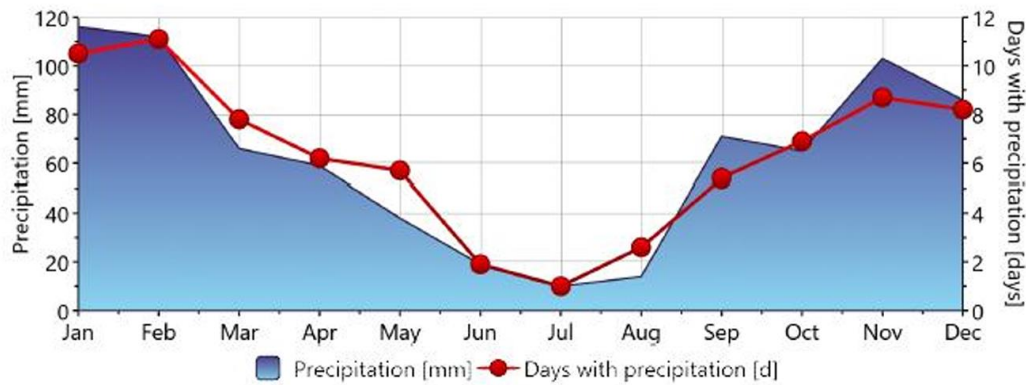


Figure 19 : Graphe de valeurs des précipitations annuelles

Source : Meteonorm, Sd

La saison des pluies débute en octobre et se termine en avril. Janvier est le mois le plus arrosé avec une moyenne d'environ 115 mm de précipitations, tandis que juillet est le plus sec avec une moyenne d'environ 10 mm. D'après cette analyse climatique de la ville de Bejaia, les mois de juillet et août sont les plus appropriés pour prendre des mesures de températures pendant la saison chaude, et les mois de décembre et janvier pour la saison froide

1.2. Analyse de cas d'étude

1.2.1 Situation et délimitations de la cité Naceria :

Naceria se trouve sur la côte méditerranéenne, à environ 30 km à l'est de la ville de Béjaia

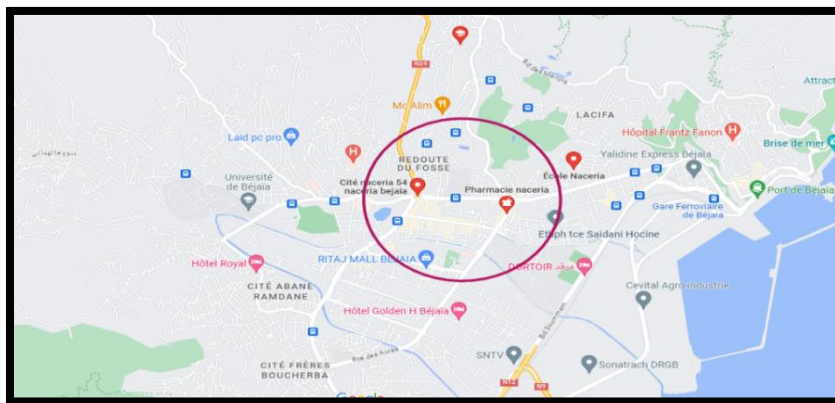


Figure 20: Situation de Naceria à l'échelle de la ville de Bejaïa

Source : Google maps

Elle se situe au sud-est de Bejaia délimite par :

- ❖ Nord : la wilaya
- ❖ Sud : la zone industrielle
- ❖ Est : cité total
- ❖ Ouest : quartier Seghir

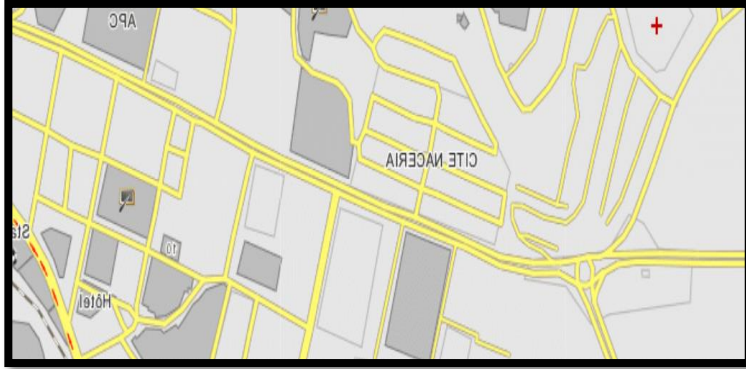


Figure 21 : cité Naceria

Source : wikimapia.org

Les limites

Le Cem de Meziani Belgacem délimité au nord par rue de liberté au sud par hôtel royal à l'est siège de la wilaya à la cité Naceria Bejaïa et DJS de Bejaïa à l'Oust rue des Aurès.

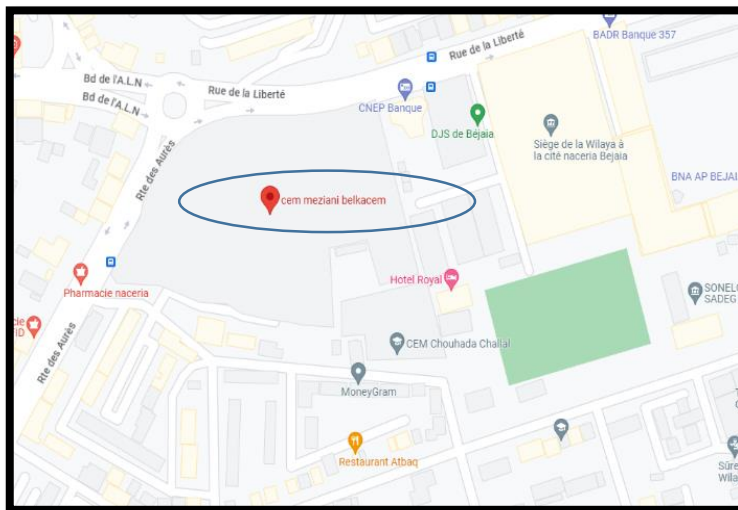


Figure 22 : l'emplacement de logement par rapport à l'établissement

Source Google maps

Logement de fonction de Cem de Meziane Belgacem est implanté dans le côté ouest de l'établissement



Figure 23: Vue satellite de Lycée Meziani à l'échelle de la ville de Béjaia

Source : Google earth

1.2.2 Tissu urbain environnant :

- Tout les gabarits qui entourent les logements de fonction sont grands.
- ils sont implanté d'une façon mitoyenne en continuité.
- ils ont une grande hauteur identique R+5.



Figure 24: Tissu urbain environnant

Source : Google earth

1.2.3. Accessibilité :

- un seul accès mécanique
- un seul accès piéton
- absence du clôture

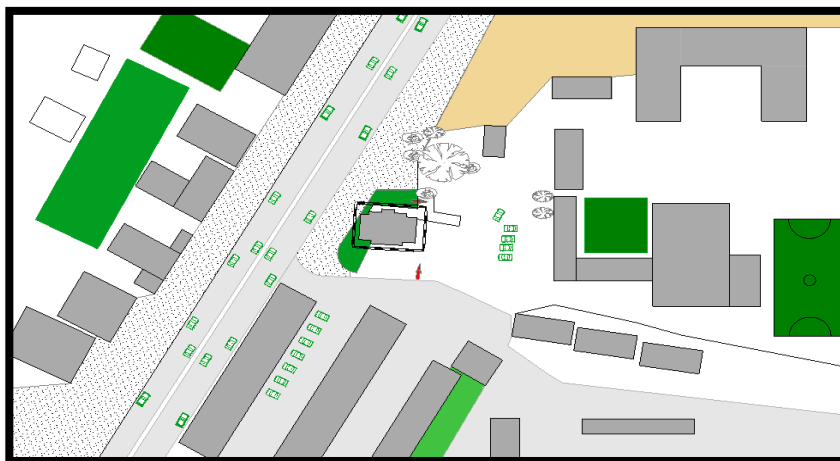


Figure25 : les accès de logement de fonction de Cem Meziani Belgacem

Source : Archicad

1.2.4. Présentation de projet :

Fiche technique

Projet : les logements de fonction de Cem Meziani

Belgacem à Béjaia

Date de conception : 1986

Surface du terrain: 954.36 m²

Surface de bâtiment : 196.70 m²

Programme : Se compose de six logements

- **RDC** : f5+studio
- **1^{er} étage** : f4+f3
- **2^{eme} étage** : f4+f3



1.2.5. Étude de la composition volumétrique :

- Le gabarit présente une simple forme rectangulaire, caractérisée par des lignes épurées et des angles droits.
- Le gabarit se caractérise par une structure linéaire

- Il s'agit d'un bâtiment de petite taille, s'élevant sur deux niveaux en rez-de-chaussée et deux étages supplémentaires, offrant ainsi une échelle humaine et harmonieuse dans son environnement urbain.
- En tant qu'édifice à deux niveaux sur rez-de-chaussée, il est essentiel de prendre en compte la manière dont ces volumes s'articulent dans l'espace tridimensionnel. La conception en R+2 permet non seulement d'optimiser l'utilisation de l'espace disponible, mais aussi de garantir une cohérence visuelle avec les structures avoisinantes

1.2.6. Étude des façades :

- Décoration simplifiée et géométrique : Les façades se caractérisent par une décoration minimaliste, souvent basée sur des formes géométriques telles que des lignes droites, des rectangles ou des carrés.
- Évolution vers des angles droits : une transition progressive des courbes et des formes organiques vers des angles droits.
- Texture lisse : Les surfaces des façades présentent généralement une texture lisse, sans aspérités ni ornements superflus.

1.2.7. Étude de la structure

Les matériaux de construction : le béton, la brique, le fer

La structure : *Éléments verticaux : murs, poteaux

*Éléments horizontaux : poutres, poutrelle en béton



Planchers sol : Au sol les planchers seront réalisés sur blocage en pierre sèche ou en tout venant de 20 cm d'épaisseur par une dalle en béton armé de 7 à 10 cm d'épaisseur

La maçonnerie : Murs en élévation extérieur en maçonnerie de brique creuse en terre cuite ep 30 cm détermine sur les plans, les cloisons intérieures seront en maçonnerie de 10cm.

- les façades extérieures seront recouvertes par un enduit hydrofugé de couleurs champagne.

1.2.8. Étude de l'intérieur :

Chaque plan d'un appartement à une zone de jour comprend le salon, la salle à manger et la cuisine. Ces pièces sont conçues pour être ouvertes et spacieuses, ainsi qu'une zone de nuit comprend des chambres et salle de bain-wc.

La circulation dans la maison est fluide un couloir central relie toutes les pièces de la zone nuit, tandis qu'un grand hall d'entrée donne accès à la zone jour

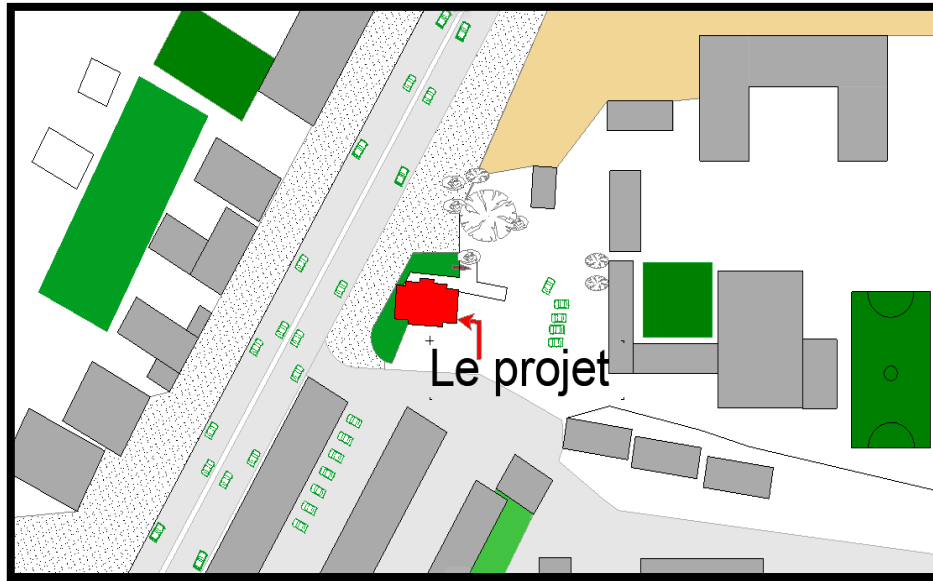


Figure 26 : plan de masse de Cem Meziani Belgacem

Source : Archicad

Plan RDC :

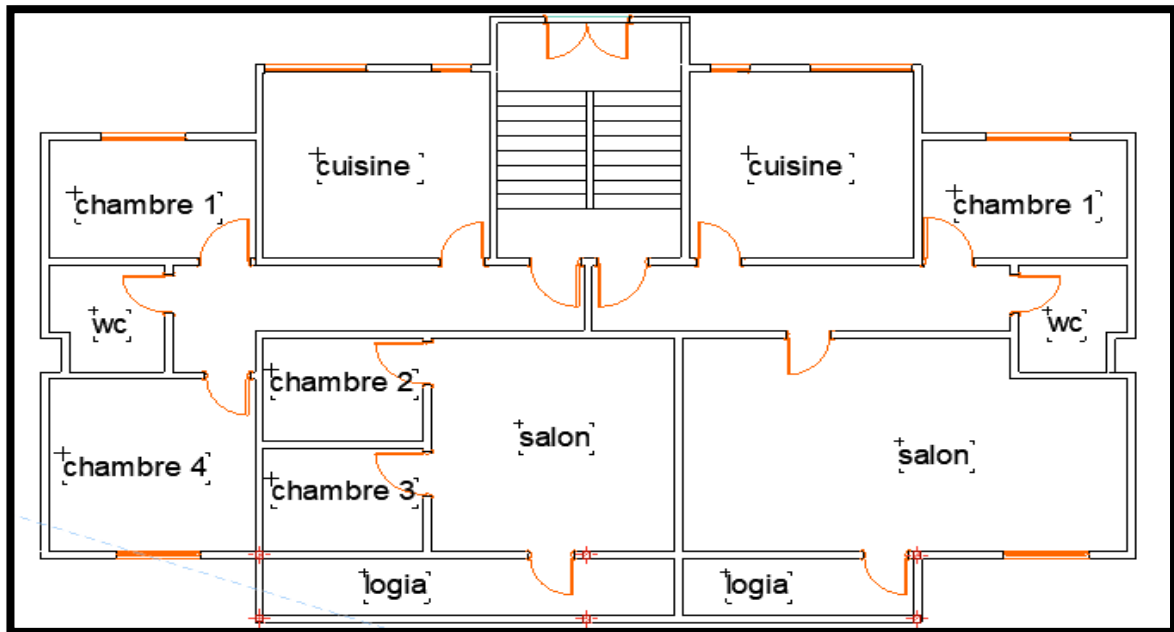


Figure 27: plan RDC

Source : Archicad

BPlan de 1^{er} étage :

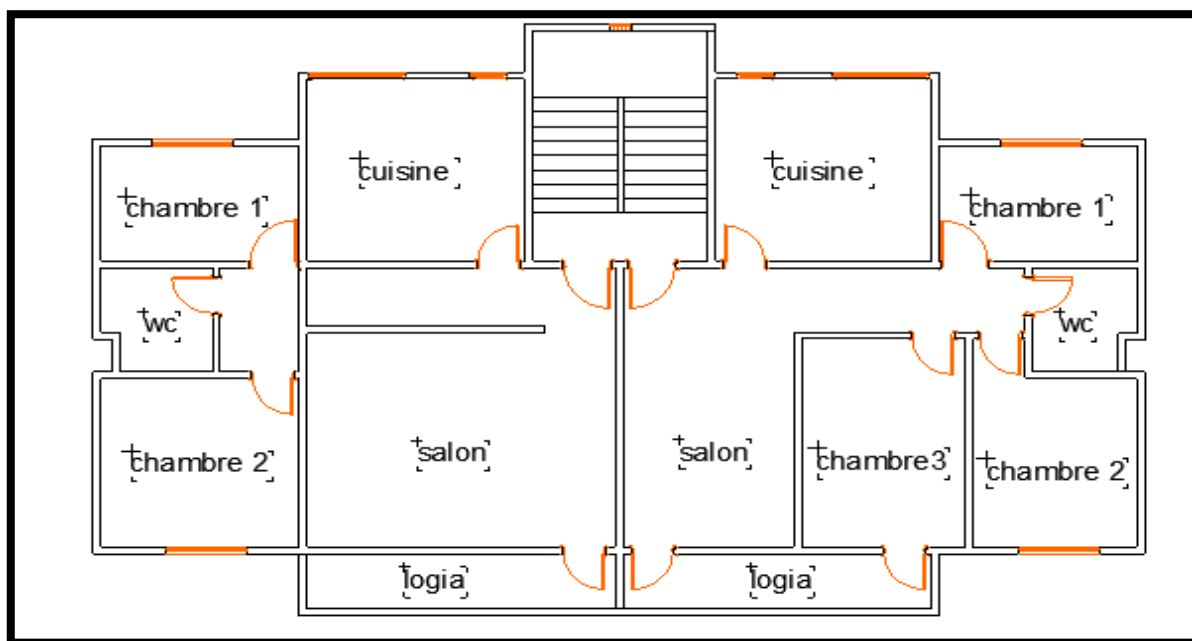


Figure 28 : plan de 1^{er} étage

Source : Archicad

Programme : Se compose de six logements :

- RDC : f5+studio
- 1^{er} étage : f4+f3
- 2eme étage : f4+f3

Pièce	La surface m ²
Salon	15.03m ²
Cuisine	14.01m ²
Chambre01	9.37m ²
Chambre 02	12.54m ²
Chambre03	13.32m ²
Sdb, WC	4.74m ²
Loggia	6.21m ²

Tableau 01: programme surfacique de logement de fonction de Cem Meziani Belgacem à Béjaia

Source : Auteur

❖ *Observation in*

situ

Suite à notre visite de site, nous avons identifié plusieurs problèmes notables, dont les détails sont énumérés ci-dessous. Après une analyse approfondie, voici les principales préoccupations que nous avons relevées.

<p>*ignorance des espaces verts : Il est observé dans cette image prise sur site que les espaces verts paraissent plus luxuriants en raison de la négligence de ces zones.</p>	
<p>*manque d'un parking : dans cette cité peut poser de réels problèmes aux résidents motorisés, engendrant des difficultés de stationnement qui affectent leur quotidien.</p>	
<p>* La dégradation des murs est observée, résultant du manque de maintenance dans la région.</p>	
<p>* Les nuisances sonores : représentent l'un des principaux défis en raison de la présence d'une voie principale sur le côté Est et Sud de la cité.</p>	
<p>*La pollution : est accentuée par le manque de gestion des déchets, entraînant des dépôts sauvages qui nuisent à l'environnement.</p>	

Tableau 02 : les divers problèmes constatés sur le site lors de visite sur place

Source : Auteur

❖ Les prises de mesures de 12/11/2023

En effectuant une visite sur site et en utilisant noise capture, nous avons pu prendre ces mesures :

l'heure / les pièces	09:00	12 :00	16:00
Salon F3			
Chambre 01 F4			

Tableau 03 : les prises de mesures avec l'outil noise capture

Source : auteur

Les données indiquent que le niveau sonore maximum dans la chambre est atteint à midi (86,1 décibels) et dans le salon (74,7Db). Cette intensité de bruit élevée à midi peut s'expliquer par les nuisances sonores provoquées par l'activité des élèves ainsi que par la circulation automobile aux alentours. En revanche, les niveaux de bruit négligeables en début de matinée (9h) et en fin d'après-midi (16h)."

2. Simulation

2.1. Approche méthodologique

Dans un premier temps, nous aborderons les logiciels de simulation, soulignant leurs fonctionnalités et leurs spécificités

Ensuite, nous plongerons dans l'analyse des protocoles utilisés, détaillant chaque étape avec précision afin de fournir une compréhension claire de leur mise en œuvre.

Par la suite, nous passerons à l'essentiel en présentant et en interprétant les résultats obtenus à travers cette simulation.

2.2. Présentation de logiciel de simulation « ArchiWIZARD »

L'analyse thermique a été réalisée en utilisant le logiciel "ArchiWIZARD", conçu par la société française GRAITEC.



GRAITEC
ArchiWIZARD

Figure 29 : Logiciel de la simulation thermique dynamique « ArchiWIZARD »

Source : www.esoftner.com

ArchiWIZARD est un programme informatique spécialisé dans la simulation de la performance thermique et énergétique des bâtiments. Il offre la possibilité d'optimiser et de vérifier la conformité réglementaire de ces aspects tout au long du processus de conception et de rénovation, de la phase initiale à la finalisation des travaux. De plus, il intègre des fonctionnalités permettant d'analyser l'éclairage naturel dans les espaces étudiés.

2.2.1 Protocole de la simulation

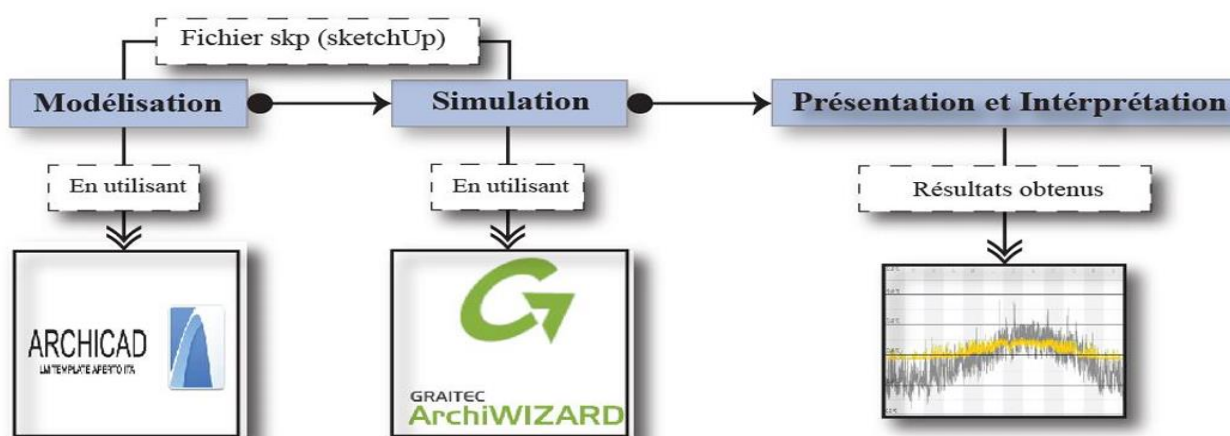


Figure 30 : Schéma récapitulatif de l'étude numérique

Source : auteur, 2023

Le travail réalisé dans le cadre de cette étude numérique se décline en trois axes majeurs. Tout d'abord, une phase de modélisation a été menée afin de concevoir la géométrie du modèle de référence ainsi que de définir ses caractéristiques, en utilisant l'outil logiciel ArchiCAD. Ensuite, des simulations numériques ont été effectuées pour différents scénarios et modèles proposés. Enfin, la dernière étape a consisté en la présentation et l'analyse des résultats obtenus lors de ces simulations.

2.2.2 Les principales étapes de la simulation thermique dynamique

Les principales étapes de la simulation thermique dynamique et énergétique, effectuée à l'aide du logiciel "ArchiWIZARD", depuis la création du modèle 3D jusqu'à la génération du rapport, sont succinctement décrites ci-dessous :

- Création d'un modèle numérique avec ARCHICAD.
- Transfert du modèle vers ARCHIWIZARD au format Skp.
- Spécification de la localisation de la ville concernée et de son dossier climatique.
- Identification de la ville cible et de son fichier climatique.
- Définition de la configuration et vérification de tous les éléments existants dans le projet.
- Réglage de l'échelle et de l'orientation du projet.
- Préparation du modèle en identifiant les espaces et les zones à étudier.
- Détermination des seuils de température hivernaux et estivaux conformément aux normes de confort thermique.
- Intégration des matériaux réellement utilisés dans la conception du modèle de référence, avec leurs caractéristiques thermiques, puis adaptation en fonction des scénarios envisagés.
- Exécution de la simulation thermique dynamique pour le modèle de référence et chaque scénario proposé.
- Extraction des résultats pertinents pour l'étude une fois la simulation terminée.
- Exportation des rapports au format PDF.

2.3. Présentation de logiciel de simulation « Ecotect »

La simulation acoustique a été réalisée en utilisant le logiciel "Ecotect".

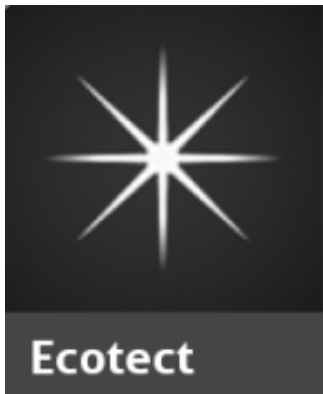


Figure 31 : Logiciel employé dans la simulation acoustique « ECOTECT »

Source: www.esoftner.com

Ecotect représente une solution logicielle dédiée à l'analyse environnementale dans le domaine de l'architecture durable. Conçu par Autodesk, cet outil permet aux professionnels tels que les architectes, ingénieurs et concepteurs d'évaluer divers aspects dès les premières étapes de conception. Ces aspects incluent les performances énergétiques, l'éclairage naturel, le confort thermique ainsi que l'empreinte environnementale globale d'un bâtiment. En outre, il propose des fonctionnalités pour aborder les problématiques liées aux nuisances sonores à l'intérieur des structures.

2.3.1. Protocole de la simulation

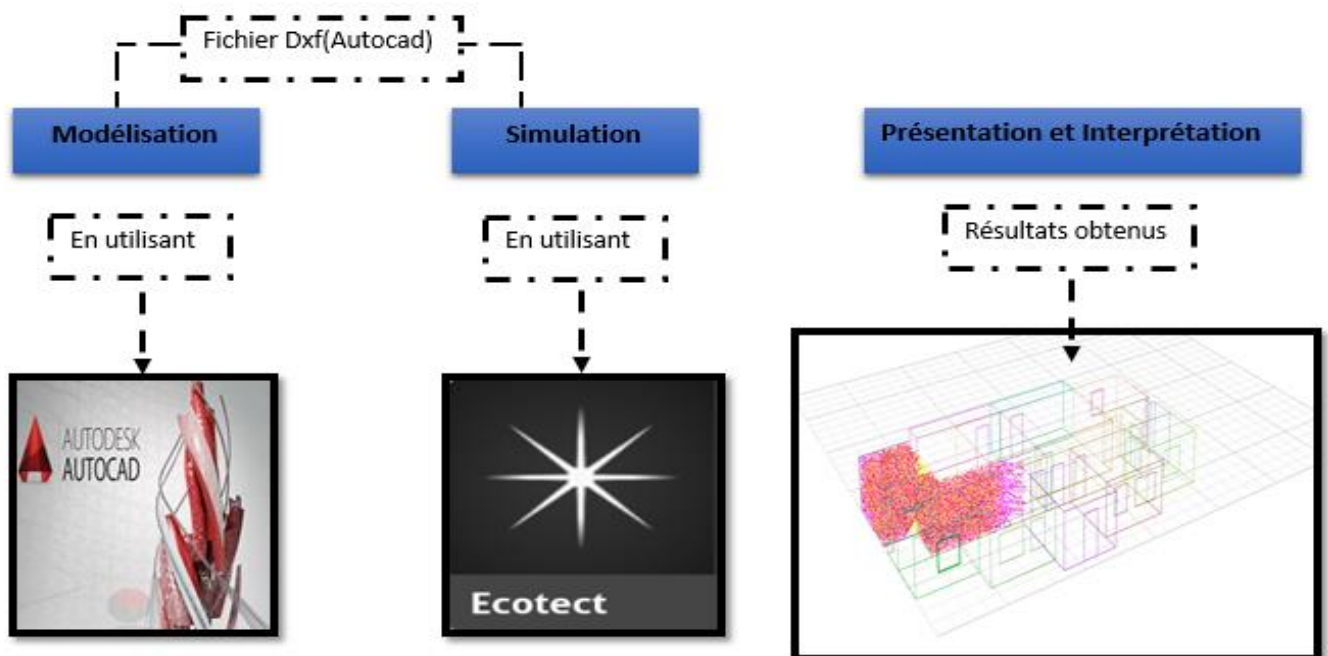


Figure 32 : Schéma récapitulatif de l'étude numérique

Source : auteur, 2023

2.3.2 Les principales étapes de la simulation acoustique :

- Création ou importation de modèle 3D du bâtiment
- Définition des propriétés des matériaux pour les différentes parties du bâtiment, y compris les murs, les fenêtres, les toits, etc....
- Configuration des paramètres de l'environnement dans lesquels se trouve le bâtiment, tels que la localisation géographique, l'orientation, l'altitude, etc.
- Spécification des conditions de simulation, telles que la période de l'année, la durée de la simulation, etc.
- Choix des types d'analyses qu'on souhaite effectuer, comme l'analyse de l'énergie, l'analyse de l'éclairage naturel, l'analyse du confort thermique, etc.
- Exécution de la simulation, le logiciel utilisera les données d'entrée fournies pour calculer les performances environnementales du bâtiment.
- Analyse des résultats
- Interprétation et prise de décision informée sur la conception ou la rénovation du bâtiment.

2.4. Présentation et interprétation des résultats de la simulation thermique dynamique

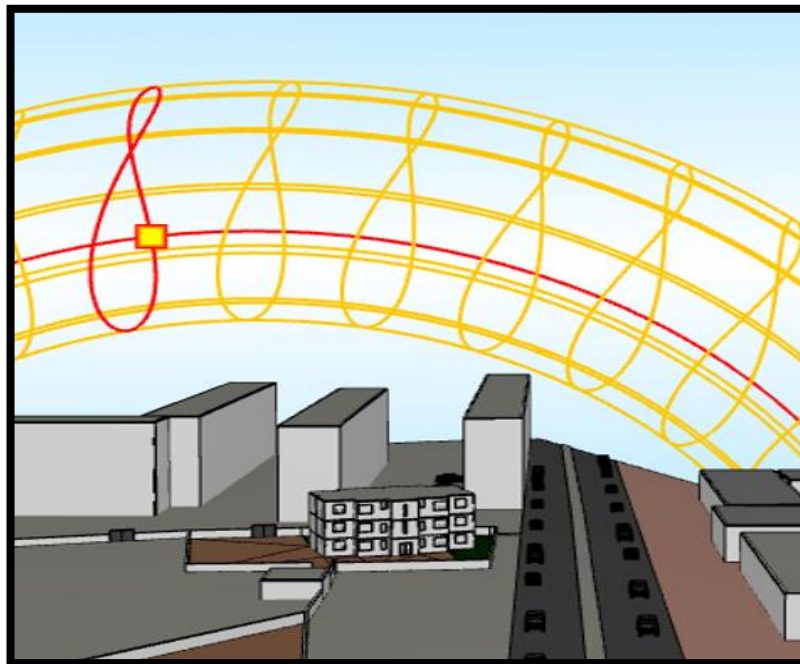


Figure 33: Exportation du modèle vers ARCHIWIZARD

Source : ARCHIWIZARD

La figure 34 présente un graphique des températures mesurées au cours d'une simulation annuelle, visant à évaluer l'effet de la composition standard du mur extérieur sur le confort thermique intérieur. Le graphique montre la température extérieure (Text), représentée en gris, ainsi que la température intérieure (Ta) de l'espace principal de notre modèle de référence, représentée en jaune.

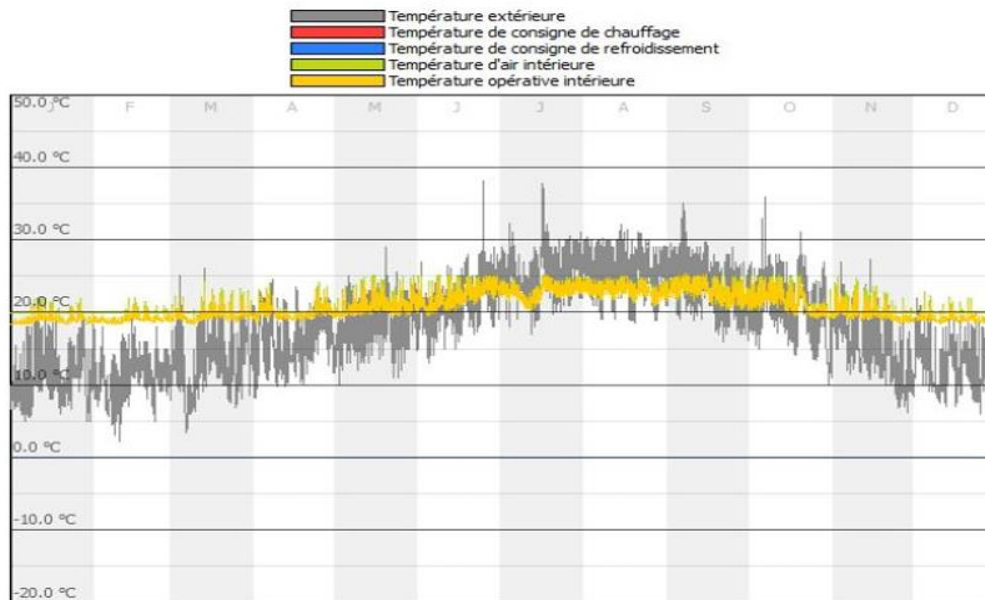


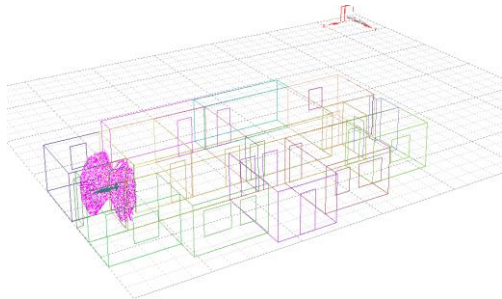
Figure 34 : Graphes des températures extérieures et ambiantes simulées

Source : auteur, 2024

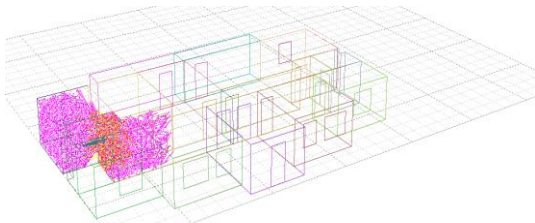
Le graphique montre que les températures extérieures et intérieures évoluent de façon constante et régulière, avec une différence modérée entre elles. La température extérieure oscille entre un minimum de 5°C, observé en janvier et décembre durant la période hivernale, et un maximum de 38°C, atteint en juin et juillet. En revanche, la température intérieure dans la zone clé descend à son plus bas de 18°C en janvier et décembre, et atteint son sommet de 26°C en juillet et août.

Nous observons également que les températures ambiantes simulées sont plus élevées que les températures extérieures, dépassant le seuil de confort thermique situé entre 20°C et 25°C. Cela indique que la composition traditionnelle des murs extérieurs n'offre pas une performance thermique adéquate, rencontrant des difficultés à exploiter les apports thermiques durant l'été et à se protéger en hiver. Cette situation est exacerbée par l'utilisation de briques creuses, qui possèdent une conductivité thermique élevée de 0,48 W/m·K, ainsi que par la présence d'une lame d'air avec une faible capacité de transmission thermique.

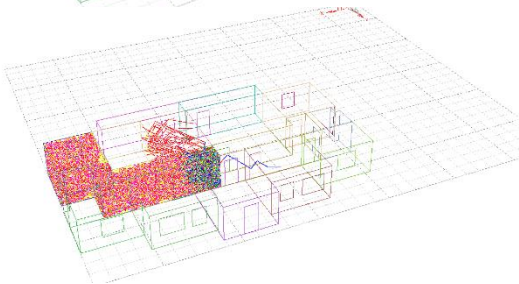
2.5. Présentation et interprétation des résultats de la simulation



La source de bruit émet des vibrations sonores puissantes qui se propagent dans l'air sous forme d'ondes. Ces ondes sonores ne restent pas confinées à la pièce où se trouve la source du bruit. Elles traversent les murs, plafonds et autres barrières physiques relativement facilement, bien que leur intensité soit légèrement atténuée.



Ainsi, les vibrations émises par cette source bruyante se transmettent dans les autres espaces habitables, comme le salon malgré les cloisons. Chaque pièce devient en quelque sorte une caisse de résonance où les ondes sonores rebondissent sur les surfaces avant d'être perçues par notre oreille comme un bruit indésirable.



D'après les résultats de la simulation nous pouvons affirmer que les espaces intérieurs des logements sont exposés à des nuisances sonores provenant de source intérieure.

3. Les recommandations :

3.1. Spécifique :

- Intégrer des jardins et des espaces verts et Aménager des aires de jeux sécurisées et des zones de détente pour promouvoir le bien-être des résidents et encourager l'interaction sociale.
- Intégrer un parking ou construire un parking souterrain ou à étages pour optimiser l'espace disponible.
- Un entretien régulier et des réparations promptes pour maintenir l'état du logement.
- Utiliser des matériaux insonorisant, des barrières acoustiques, et encourager des politiques de réduction du bruit dans les zones urbaines, Pour atténuer les nuisances sonores.

- Mettre en place des poubelles et installer une clôture autour de la zone de logement de fonction.
- Améliorez l'isolation des murs avec des matériaux haute performance pour stabiliser les températures intérieures.

3.2. Générale :

- ✓ Analyse des besoins : Avant de commencer la conception, il est essentiel de comprendre les besoins spécifiques des occupants. Cela peut inclure le nombre de personnes qui y vivront, leurs préférences en termes d'aménagement, les équipements nécessaires, etc.
- ✓ Emplacement stratégique : il faut Choisir un emplacement pratique qui soit proche du lieu de travail ou facilement accessible en termes de transports en commun
- ✓ Disposition fonctionnelle : Conception d'un plan de logement qui soit fonctionnelle et optimise l'utilisation de l'espace disponible. Cela peut inclure des espaces de vie ouverts pour favoriser la circulation, des zones de stockage adéquates et des chambres bien dimensionnées
- ✓ Confort thermique et acoustique : il faut assurer que le logement offre un bon confort thermique en veillant à une isolation adéquate, à une ventilation efficace et à une orientation appropriée pour profiter au maximum de la lumière naturelle. De plus, une isolation phonique adéquate est importante pour garantir la tranquillité des occupants.
- ✓ Accessibilité : il faut assurer que le logement soit accessible aux personnes à mobilité réduite en intégrant des rampes, des ascenseurs ou d'autres dispositifs si nécessaire.
- ✓ Durabilité : Optez pour des matériaux de construction durables et écologiques autant que possible. Intégration des solutions d'efficacité énergétique telles que des panneaux solaires, des systèmes de récupération d'eau de pluie, etc.
- ✓ Sécurité : il faut assurer que le logement soit sécurisé en intégrant des systèmes de sécurité tels que des caméras de surveillance, des serrures de haute sécurité, des éclairages extérieurs adéquats, etc.
- ✓ Flexibilité : Conception de logement de manière à ce qu'il puisse s'adapter aux besoins changeants des occupants. Cela peut inclure des espaces modulables qui peuvent être réaménagés en fonction des besoins futurs.
- ✓ Esthétique : Bien que la fonctionnalité soit primordiale, mais il ne faut pas oublier l'aspect esthétique. Un logement de fonction bien conçu devrait être attrayant et accueillant pour ses occupants.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons examiné en détail le cas d'étude de Cem Meziani Belkacem de Béjaia. Grâce à la simulation effectuée à l'aide des logiciels présentés, nous avons pu analyser en profondeur les différents aspects de cette étude de cas. L'interprétation minutieuse des résultats obtenus nous a permis de tirer des conclusions significatives et d'identifier les points clés à prendre en considération.

Sur la base de ces résultats, nous avons formulé des recommandations spécifiques adaptées aux particularités de ce cas d'étude. Ces recommandations visent à optimiser les processus, à résoudre les problèmes identifiés et à maximiser l'efficacité des solutions proposées.

Par ailleurs, nous avons également émis des recommandations générales applicables à d'autres situations similaires et dans notre projet. Ces recommandations plus larges ont pour objectif de fournir des lignes directrices et des bonnes pratiques transférables à d'autres contextes.

En somme, ce chapitre a permis d'approfondir notre compréhension du cas d'étude grâce à une approche rigoureuse combinant simulation, interprétation des résultats et formulation de recommandations ciblées et généralisables. Les connaissances acquises constituent une base solide pour aborder de futurs défis similaires avec efficacité et expertise.



Chapitre04 :

***Démarche conceptuelle
de projet de fin d'étude***

Introduction

Dans ce chapitre, nous aborderons les différentes étapes du processus de conception d'un projet architectural. Nous commencerons par le choix du projet lui-même, en examinant les critères et les contraintes à prendre en compte. Ensuite, nous analyserons le site choisi, en étudiant ses caractéristiques et son environnement.

Afin de nourrir notre réflexion, nous examinerons des exemples pertinents de projets similaires, en analysant leurs forces et leurs faiblesses. Sur la base de ces analyses, nous proposerons un programme détaillé pour notre projet, ainsi que des schémas de structure existants et un schéma de principe préliminaire.

Nous développerons ensuite des scénarios d'utilisation pour mieux cerner les besoins et les attentes des futurs utilisateurs. Cette étape sera suivie d'un processus d'idéation et de morphogénèse, où nous explorerons diverses options conceptuelles.

Une fois les concepts les plus prometteurs identifiés, nous les organiserons sous forme d'un organigramme fonctionnel. Après cela, nous examinerons une cellule de construction avec le logiciel ArchiWIZARD pour déterminer si elle respecte les recommandations.

1. Choix de projet de fin d'étude

Dans le cadre de mon projet de fin d'études, j'ai décidé de me concentrer sur la problématique du logement de fonction. Ce sujet revêt une grande importance pour de nombreuses professions où le logement fait partie intégrante des conditions de travail.

Le choix de ce projet particulier repose sur plusieurs constats. Tout d'abord, bien que les logements de fonction soient présents dans de nombreux secteurs d'activité, les conditions de vie qui en découlent sont rarement examinées en détail.

Ainsi que mon choix découle de mon intérêt profond pour l'amélioration de la qualité de vie dans les logements de fonction, espaces essentiels où les individus passent une grande partie de leur temps. En optant pour l'optimisation des conditions de confort, spécifiquement en ce qui concerne le confort acoustique et thermique, je cherche à répondre à un besoin crucial souvent négligé dans ces environnements résidentiels. Les logements de fonction sont des lieux où les occupants doivent non seulement se reposer mais aussi travailler et se ressourcer, donc garantir un niveau optimal de confort est primordial pour leur bien-être et leur productivité. En focalisant mon projet sur ces aspects clés, je souhaite contribuer à la création d'espaces de vie plus agréables et fonctionnels pour les résidents des logements de fonction, offrant ainsi un environnement propice à leur épanouissement personnel et professionnel.

2. Analyse de site d'intervention : (clinique rameau d'olivier de Bejaia)

2.1. Présentation de la zone d'étude :

La clinique Rameau d'Olivier est situé à Béjaïa, la ville de Béjaïa est une ville côtière située sur la mer Méditerranée, à environ 200 km à l'est d'Alger. La ville a une longue et riche histoire, remontant à l'époque romaine. Béjaïa a été une importante ville commerciale et culturelle pendant des siècles.

La zone où se trouve la clinique Rameau d'Olivier a été construit dans les années 1970 et 1980, dans le cadre d'un plan de développement urbain plus vaste de Béjaïa. La zone était auparavant une zone agricole, mais elle a été urbanisée pour répondre à la croissance de la population de Béjaïa.

Le quartier est situé à proximité du centre-ville de Béjaïa et il est dynamique et en développement. Le quartier est bien desservi par les transports en commun et abrite un certain nombre d'établissements médicaux, d'écoles, de magasins et de restaurants.

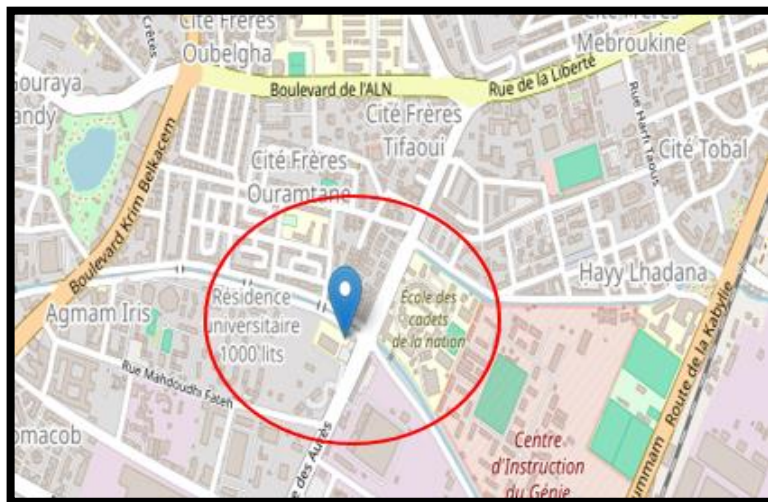


Figure 35 : emplacement de la zone d'étude

Source : Google maps

2.1.2. Situation géographique :

Cette zone se trouve sur la route des Aurès elle est située à environ de 3 km du centre-ville de Béjaïa à l'ouest, et d'environ de 10 km du l'aéroport de Bejaia

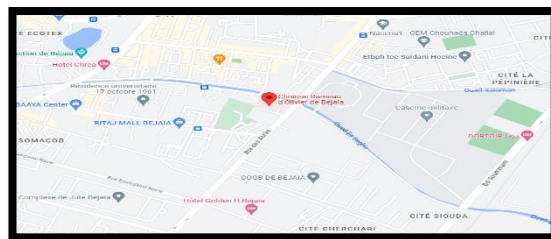


Figure 36 : situation du clinique rameau d'olivier

Source : GOOGLE maps

Délimitation

- ❖ Au nord cité frère Ouramtan et rue de la révolution
- ❖ A l'est le centre d'instruction de génie Route de Kabylie
- ❖ À l'Ouest les résidences universitaires et le Boulevard Krim Belkacem.
- ❖ Au sud rue Boumdaoui Nacer



Figure 37 : délimitation de la zone

Source : Google earth

La zone est entourée par plusieurs unités :






-  Unité résidentielle
-  Unité résidentielle et service
-  Unité étatique
-  Unité industrielle
-  Résidences universitaires



Figure 38 : les unités qui entourent la zone

Source : Google maps

2.2. Présentation de site de projet d'intervention :

Il se trouve sur la route des Aurès elle est situé à environ de 3 km du centre-ville de Béjaïa à l'ouest.



Figure 39 : LA carte de situation de site d'intervention

Source : personnelle

Le terrain limité par :

- ❖ Nord : oued Seghir
- ❖ Sud : pépinière communale
- ❖ Est : école des cadets de la nation Bejaia et la route des Aurès.
- ❖ Ouest : les résidences universitaires

2.2.1. Accessibilité

Le site du projet d'intervention offre un accès aisé depuis toutes les directions.

Nord : Boulevard de l'ALN

Est : Route des Aurès et boulevard Soummam

Nord-ouest : Boulevard Krim Belkacem

Sud-ouest : Rue Boumdaoui Nacer



Figure 40: les différents accès à la zone

Source : Google maps

2.2.2. L'environnement immédiat :

Le terrain entouré par divers services à proximité et unités résidentielles, ce qui le place au cœur d'un environnement dynamique. De plus, son accessibilité est optimale grâce à sa proximité avec une route principale et un rond-point remarquable, offrant ainsi une facilité de déplacement et une visibilité stratégique.



2.2.3. Les points de repères :

Le site est entouré par plusieurs points de repères. Parmi ceux-ci, on peut citer : usine COGB la belle, Centre d'instruction du Génie de Béjaïa, École des Cadets de la Nation de Bejaia, des résidences universitaires.



2.3. Points forts du site :

- Situation géographique : Le site est bien situé, à proximité du centre-ville de Bejaia et des principaux axes routiers.
- La surface plane du terrain constitue un atout majeur pour des interventions efficaces et sécurisées.
- Superficie du terrain : La superficie du terrain est importante, ce qui permet d'accueillir un bâtiment de grande taille et des espaces verts.
- Végétation : La végétation du terrain est un atout important, car elle permet de créer un environnement calme et relaxant pour les patients et le personnel.
- Accessibilité : Le site est desservi par les transports en commun, ce qui le rend accessible aux personnes qui n'ont pas de voiture. Il y a également un parking gratuit sur place.
- Infrastructure : Le site est bien entretenu et dispose d'une infrastructure moderne
- Proximité des commodités : Le site est situé à proximité de nombreux commerces et restaurants, ce qui est pratique pour les patients et les visiteurs.

2.4. Points faibles du site :

- Le site se trouve dans une zone à forte circulation, entraînant des problèmes de pollution atmosphérique et sonore. Les déplacements peuvent être perturbés par les embouteillages fréquents, affectant ainsi la qualité de vie des résidents et des travailleurs.
- Bruit : Le site est situé à proximité d'une route passante, ce qui peut générer du bruit.

3. Le schéma de structure existant :

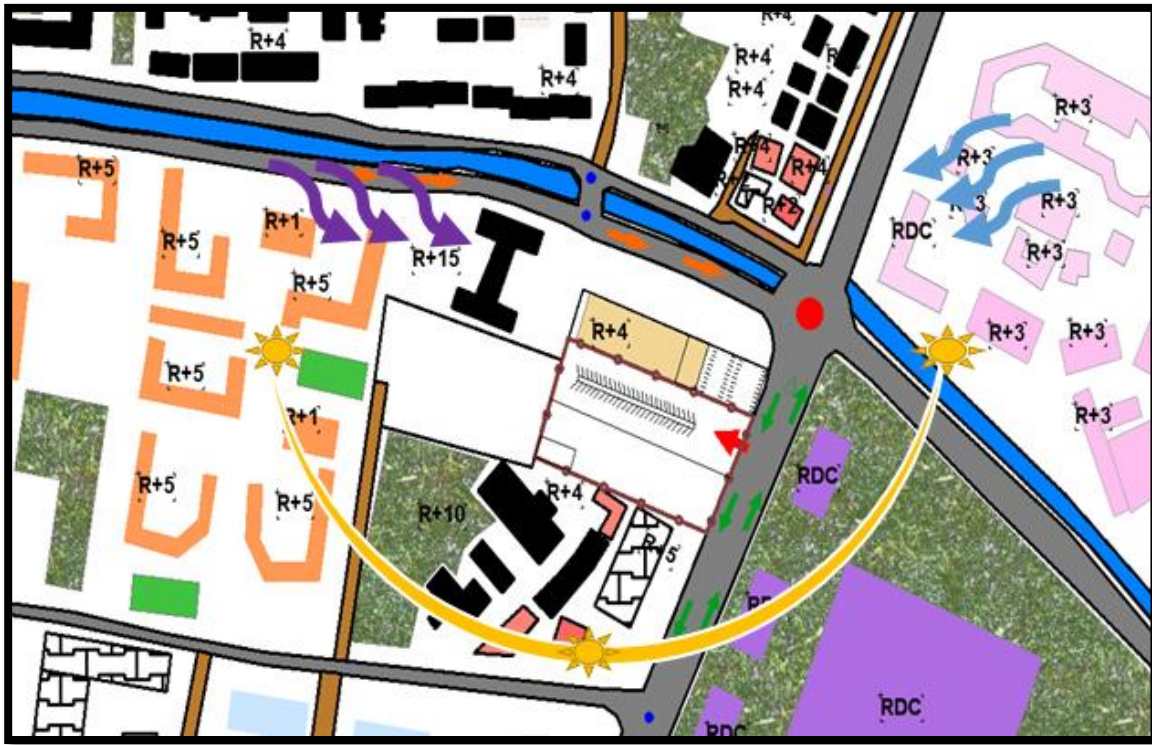


















Figure 41 : schéma de structure existant

Source : Archicad modifié par l'auteur 2024

Légende :

	Terrain d'intervention		Nœud principal
	Habitat collectif		nœuds secondaires
	Habitat individuel		Voie à forte fluidité
	Vois principal		Voie à faible fluidité
	Vois tertiaire		Arrêt de bus
	Ensoleillement		unité industriel
	Vents dominant nord est		Résidence universitaire
	Vents dominant nord-ouest		Ecole des cadets de la nation de Bejaia

4. Le choix de site d'intervention

Le choix du site d'intervention, à savoir le terrain à côté de la clinique Rameau d'Olivier, s'avère stratégique pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la proximité avec la clinique offre une accessibilité pratique pour les résidents qui pourraient nécessiter des soins médicaux réguliers ou d'urgence. De plus, cette localisation permettrait de créer un environnement de soutien pour les personnes travaillant à la clinique, en offrant des options de logement à proximité de leur lieu de travail.

En outre, l'emplacement près de la clinique peut favoriser une synergie entre les deux établissements, permettant des collaborations potentielles pour des programmes de santé communautaire ou des initiatives de bien-être pour les résidents et le personnel de la clinique.

D'une part, l'implantation de ce terrain à proximité immédiate des bâtiments d'hébergement permettra une observation directe des conditions de vie des occupants et facilitera grandement la collecte de données qualitatives via des entretiens et des visites de logements. D'autre part, la direction de la clinique s'est montrée ouverte à une collaboration, consciente des défis à relever en termes de qualité de vie au travail pour son personnel logé.

Le choix de ce site présente également l'avantage d'offrir un échantillon diversifié de logements de fonction, allant des chambres individuelles aux logements familiaux, occupés par des profils professionnels variés (personnel soignant, administratif, technique, etc.). Cette diversité permettra une analyse riche et représentative.

Enfin, le choix de ce terrain offre également la possibilité de revitaliser un espace vacant et de contribuer au développement urbain durable en utilisant un site déjà desservi par les infrastructures existantes, ce qui réduit l'empreinte environnementale du projet.

8 Analyse des exemples :

8.1 Exemple national : logement de fonction de lycée type 1000 / 300 R SIDI AICH de Béjaïa

8.1.1 Présentation de site

Sidi-Aïch se trouve à 43 km au sud de Béjaïa. La ville s'étend de part et d'autre de la Soummam et est entourée par Leflaye, Souk-Oufella et Chemini au sud, Tinabdher à l'ouest, Sidi Ayad à l'est, ainsi que Timezrit et Fenaïa Ilmaten au nord.

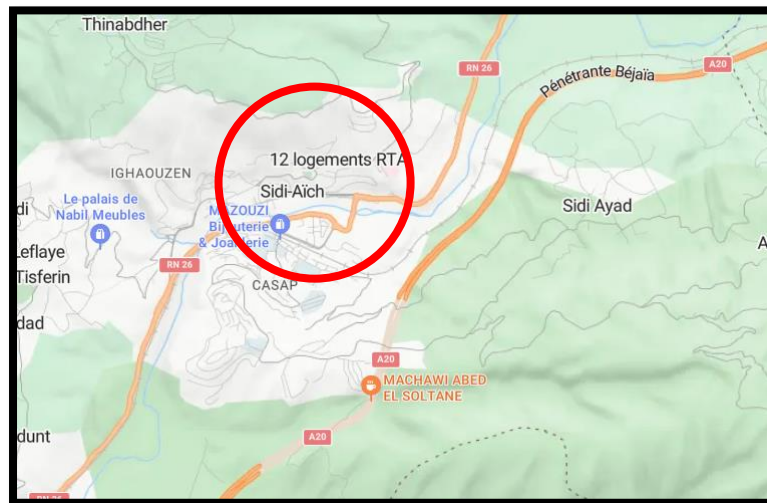


Figure 42 : situation géographique de sidi aïche

Source : Google maps

8.1.2 Désignation du projet :

La réalisation d'un lycée type 1000/ 300 R à SIDI AICH -BEJAIA-

Situation :

La construction objet de cette Fiche Technique est implantée au chef-lieu de la commune et daïra de SIDI AICH, wilaya de BEJAIA et à l'intérieur de l'enceinte du technicum existant. Elle est limitée par :

- ❖ Nord : Voie
- ❖ Sud : Bâti existant.
- ❖ Est : Voie.
- ❖ Ouest : Voie.

Surface du terrain : 13 500,00 m²

- COS : 0.36
- CES : 0.25



Figure 43 : délimitation de de lycée type 1000 / 300 R SIDI AICH de Béjaia

Source : Google earth

8.1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER :

01 : OBJECTIF DU PROJET :

L'objectif du projet est le remplacement du lycée technicum de SIDI AICH par un nouveau lycée type 1000 /300 R.

Le défi majeur du projet consiste en le maintien du fonctionnement du technicum pendant la réalisation du nouveau lycée avec toutes ces commodités (logement, restauration, sanitaires,) Afin de concrétiser cet objectif sans préjudices au bon fonctionnement de la pédagogie, il a été établi un plan de phasage pour la réalisation du nouveau projet.

La Démarche conceptuelle de cet équipement pédagogique répond à plusieurs enjeux d'ordre éducatif, social et économique. D'une capacité d'accueil de 1000 élèves, dont 300 Rationnaires, ce lycée permettra à ces derniers de poursuivre leurs études dans les meilleures conditions pédagogiques, ainsi que les conditions de travail du personnel enseignant et non enseignant.



Figure 44 : logement de fonction de lycée type 1000 / 300 r sidi aich (source : auteur)

8.1.4 Etude des Façades :

- Façade sobre et linéaire
- Fenêtres rectangulaires alignées régulièrement
- Revêtement extérieur simple
- Encadrements de fenêtres légèrement saillants

- Petits balcons ou auvents au-dessus de certaines fenêtres



Figure 45 : façade antérieure
Source : auteur



Figure 46 : façade postérieure
Source : auteur

8.1.5 Étude des plans :

Le gabarit est structuré en deux étages : au premier étage, il y a un appartement de type F3, un autre de type F4, ainsi qu'un studio ; au deuxième étage, on trouve un appartement de type F5 et un autre de type F3.

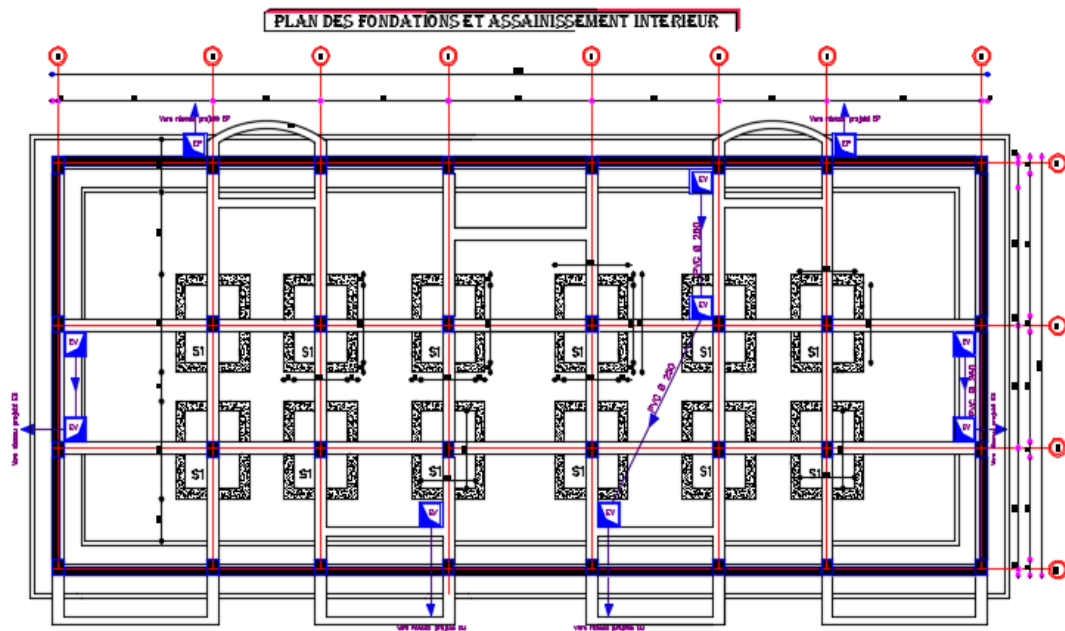


Figure 47 : plan de fondation et assainissement intérieur

Source : Autocad

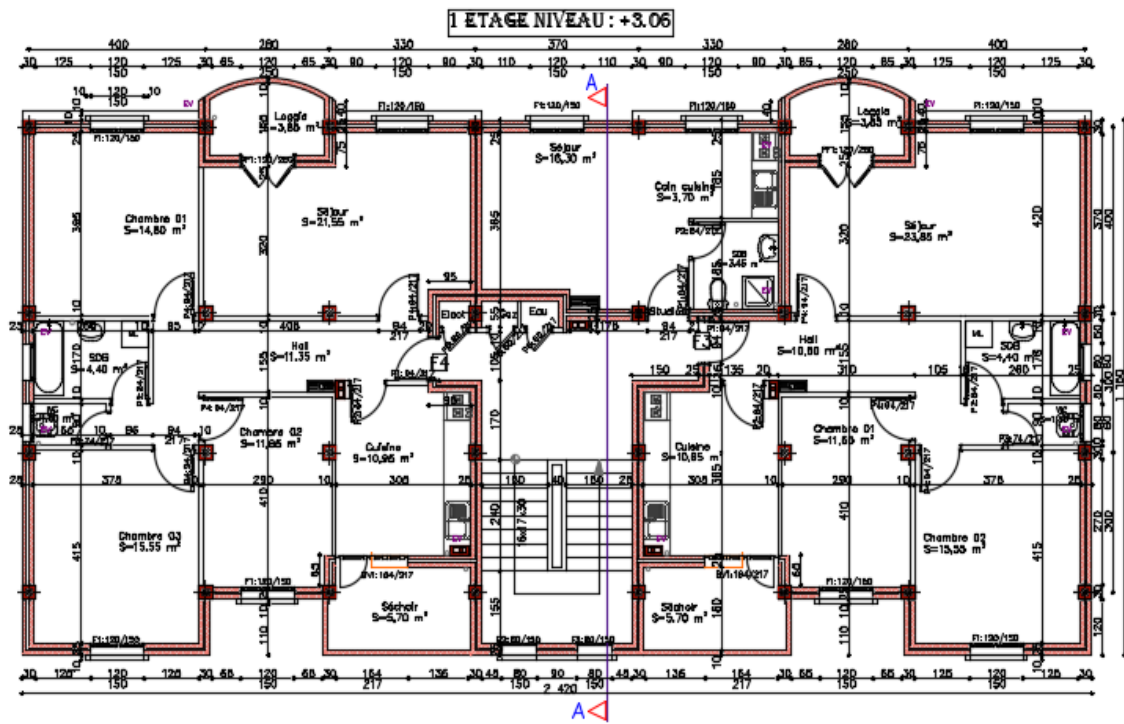


Figure 48 : plan de 1^{er} étage

Source : Autocad

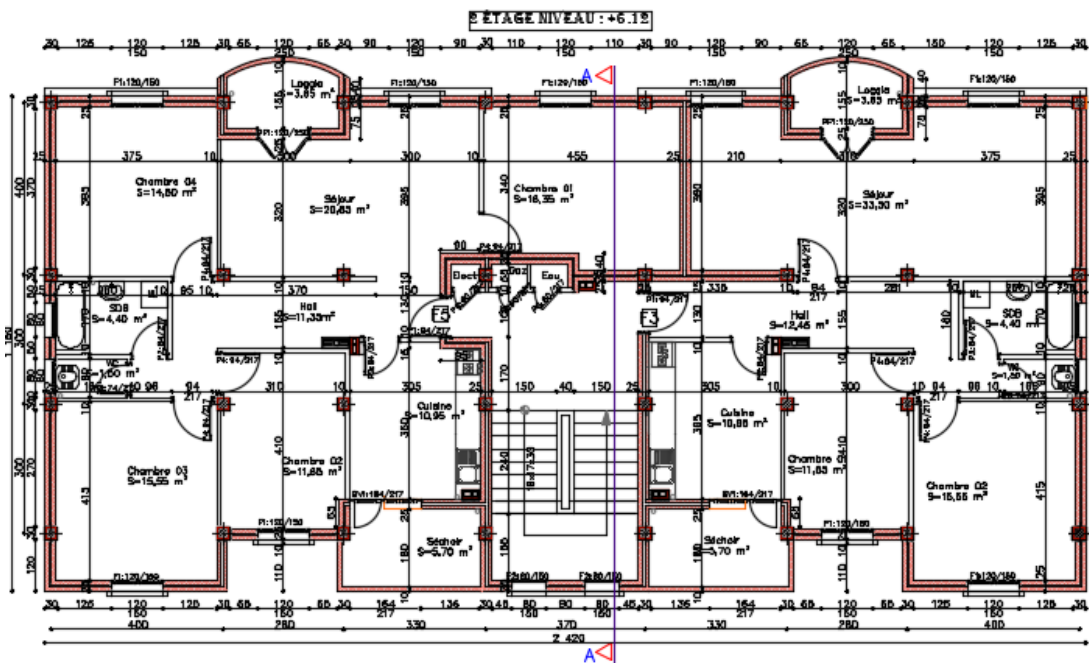


Figure 49 : plan de 2^{eme} étage

Source : Autocad

Logement f3

Entité	Surface
Séjour	23.85M ²
Cuisine	10.85M ²
Séchoir	5.70M ²
Chambre 01	11.63M ²
Chambre 02	13.33M ²
SDB	4.40M ²
WC	1.59M ²

Tableau04 : tableau surfacique de logement de fonction de de lycée type 1000 / 300 r sidi aich de Bejaia source auteur

8.1.6 SYSTEME CONSTRUCTIF :

Type de structure : Nous avons opté pour une structure traditionnelle : Poteaux poutres, ainsi qu'un plancher en corps creux. Sauf pour la salle de sport et l'auditorium dont la couverture est une charpente métallique.

GENERALITES :

Les matériaux et produits fabriqués nécessaires à l'exécution des travaux devront obligatoirement provenir de l'industrie Algérienne, chaque fois que celle-ci sera en mesure d'y satisfaire dans les conditions techniques et économiques fixées.

<u>Terrassements en grande masse :</u>	Réalisation des plateformes, des fondations, des tranchées pour chaînages et canalisations, avec évacuation des déblais à la décharge publique.
<u>Ouvrages en béton.</u>	Les bétons sont classés en trois types selon leur composition et usage : Béton N° 1 (150 kg/m ³ de ciment) pour les fonds de fouilles, Béton N° 2 (250 kg/m ³ de ciment) pour les structures légèrement armées, et Béton N° 3 (350 kg/m ³ de ciment) pour les poteaux, poutres, dalles, escaliers et autres éléments structuraux.
<u>Planchers sol:</u>	Planchers en pierre sèche ou tout-venant, dalle béton armé 7-10 cm, armature treillis soudé/acier Ø6
<u>L'étanchéité :</u>	Travaux d'étanchéité : terrasses inaccessibles, salles d'eau, toitures, suivant

	normes, plans et coordination entre entrepreneurs.
<u>- Revêtement horizontal et vertical :</u>	- Faïence murale sur demande dans cuisine, salle d'eau, WC; carrelage granito partout; béton imprimé extérieurs; plinthes vernissées 7 cm.
<u>Menuiserie :</u>	En bois rouge pour les portes pleines, en isoplane pour la boiserie intérieure et en aluminium KJ ?, portes et fenêtres extérieures .sauf pour les logements dont les fenêtres et les portes fenêtres seront aussi en bois rouge.
<u>Plomberie sanitaire :</u>	Comprenant l'alimentation générale de l'immeuble jusqu'à la conduite principale et les appareils sanitaires la canalisation sera réalisée en cuivre pour l'installation intérieure.

Tableau 05 : les matériaux de construction utilisé

Source : auteur

8.1.7 Synthèse :

Après avoir analysé cet exemple j'ai obtenu les résultats mentionnés :

- ✓ L'emplacement des logements de fonction est bien pensé, car il garantit l'intimité et la sécurité des occupants, d'ailleurs ils disposent d'un accès indépendant gabarit de R+2
- ✓ Une structure traditionnelle: Poteaux poutres, ainsi qu'un plancher en corps creux
- ✓ L'utilisation des matériaux locaux favorise l'économie locale
- ✓ Chape de béton imprimé pour les trottoirs et circulation piétonnières extérieure.
- ✓ La menuiserie en bois rouge et la plomberie sanitaire en cuivre est fiable. L'isolation thermique et phonique pourrait être améliorée
- ✓ Le plan est fonctionnel et bien organisé. Les pièces sont bien proportionnées et les espaces de circulation sont suffisants. La disposition des pièces permet de créer un flux naturel entre elles.

- ✓ Les logements sont orientés sud-ouest, ce qui permet de profiter de la lumière naturelle tout au long de la journée

5.2 Exemple international : Logements de fonction du SDIS 91 - Novak-Menier Architectes - 01 69 28

5.1.1. Présentation de site

Le projet est situé à Bures-sur-Yvette, en Essonne, en France. Bures-sur-Yvette est une commune française localisée dans le département de l'Essonne, en Île-de-France. Elle est située à environ 20 kilomètres au sud-ouest de Paris.

5.1.2. Fiche technique

Architectes mandataires en mission de base + OPC avec le BET DALHER en fluides

Réception des travaux : 2004. Réalisation en corps d'états séparés

Surfaces = 984 m² HON

Coût travaux= 1,065 M€ H.T y compris VRD et fondations sur pieux

Programme : construction de 10 logements de fonction à proximité immédiate du centre d'intervention et de secours.



Figure 50 : Logements de fonction du SDIS 91 - Novak-Menier

Source : novak-menier-architectes

5.1.3. Le programme

Le programme est réparti sur 2 volumes bâtis distincts installés symétriquement par rapport à un axe Nord-Sud. Sur cet axe les fonctions collectives de desserte et de stationnement rendent perméables l'îlot, lui redonnant sa profondeur. Ainsi tous les logements traversant, bénéficient des orientations privilégiées Est-Ouest. Sur une emprise foncière pourtant modeste, 8 logements sur 10 bénéficient de jardins privés, d'entrée indépendante et d'une distribution en duplex à demi-niveaux.

Logement f3

Unité	Surface
Séjour	21.29m ²
Cuisine	10.12m ²
Chambre 01	10.52m ²
Chambre 02	10.42m ²
SDB	4.09m ²
WC	1.49m ²

TABLEAU 06 : PROGRAMME SURFACIQUE D'UN LOGEMENTS DE FONCTION DU SDIS 91 - NOVAK-MENIER

Source : auteur

5.1.4. Etude des façades

Forme rectangulaire :

- La façade présente une forme globale rectangulaire
- Cette forme géométrique simple et épurée est typique de l'architecture contemporaine

Texture lisse :

- Les surfaces de la façade ont une texture lisse et unie ce qui apporte une esthétique sobre et raffinée

Baies vitrées rectangulaires :

- De nombreuses fenêtres de forme rectangulaire sont présentes sur la façade
- Ces baies vitrées permettent une entrée généreuse de lumière naturelle à l'intérieur

Terrasses et balcons :

- On peut observer la présence de terrasses ou de balcons en saillie
- Ces espaces extérieurs privés offrent des zones de détente et de loisirs

Intégration harmonieuse :

- L'ensemble des éléments (forme, texture, baies vitrées, terrasses/balcons) crée une façade cohérente



Figure 51 : façade antérieure

Source: novak-menier-architectes

5.1.5. Plans et coupes



Figure 52 : Coupe transversale de logement de fonction du sdis 91 - novak-menier

Source : novak-menier-architectes

Le projet est composé de deux volumes bâtis distincts, disposés de manière symétrique de part et d'autre d'un axe nord-sud central. Cet axe accueille les espaces communs de desserte et de stationnement, permettant ainsi une perméabilité au sein de l'îlot résidentiel. Malgré une emprise au sol relativement modeste, l'agencement intelligent des constructions permet à huit logements sur dix de bénéficier d'espaces extérieurs privatifs sous forme de jardins, ainsi que d'entrées indépendantes et d'une distribution intérieure en duplexes avec demi-niveaux. Cette configuration offre une organisation fonctionnelle et optimise l'utilisation de l'espace

disponible, tout en préservant une part importante d'espaces verts et d'intimité pour chaque habitation.

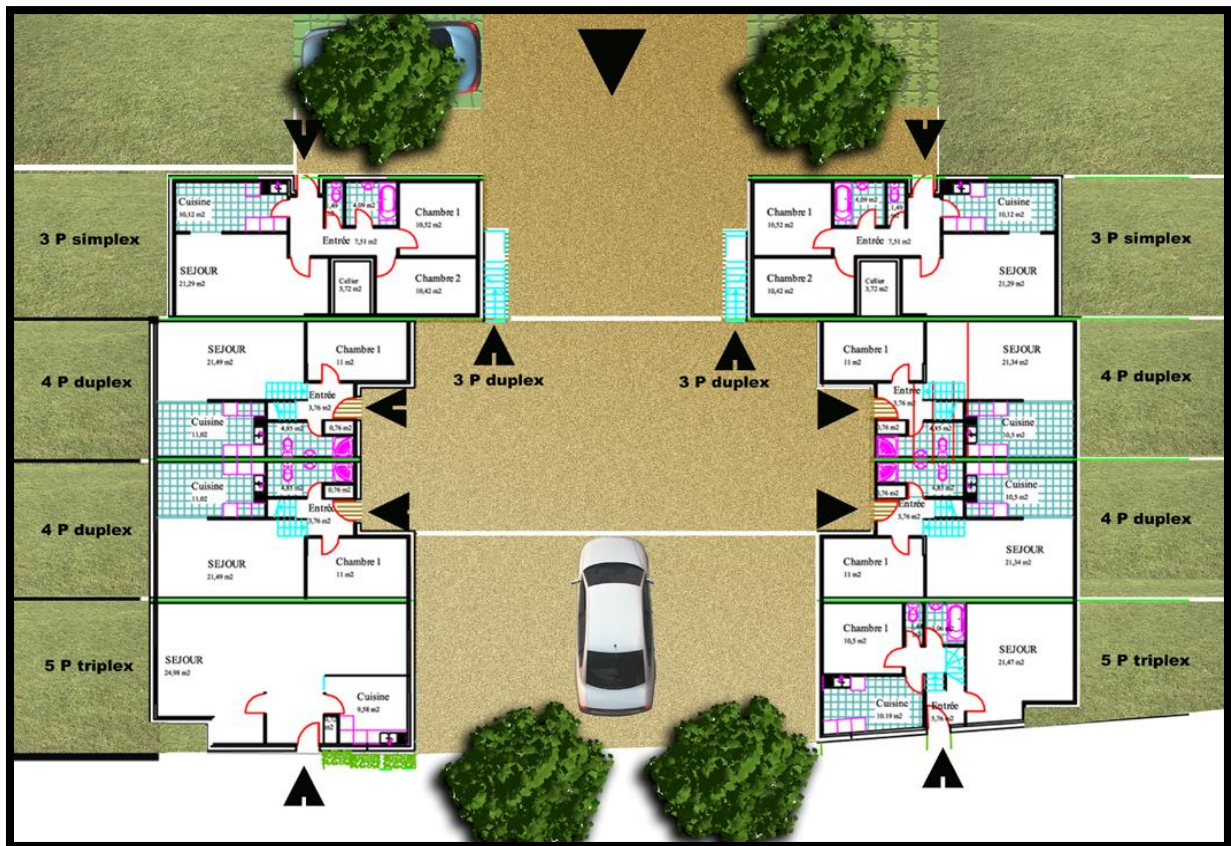


Figure 53 : plan de de logement de fonction du sdis 91 - novak-menier. de type semi-collectif

Source : novak-menier-architectes

5.1.6. Les matériaux

Les matériaux utilisés pour la construction des logements de fonction varient selon les cas spécifiques. Cependant, les matériaux les plus courants sont :

Béton pour la structure du bâtiment

Briques pour les murs

Tuiles pour la toiture

Menuiseries en bois pour les fenêtres et les portes

Revêtement en carrelage pour les sols

Peinture pour les murs

5.1.7. Synthèse

Après avoir analysé l'exemple Logements de fonction du SDIS 91-

Novak-Menier Architectes - 01 69 28 j'ai acquis les résultats ci-après:

- ✓ Les logements sont fonctionnels, moderne, confortables et esthétiques.
- ✓ Ils offrent un cadre de vie agréable aux sapeurs-pompiers et à leurs familles.
- ✓ Matériaux durables, tels que le bois et la pierre le béton brut, le parquet en chêne, les carrelages en grès cérame et les menuiseries en aluminium
- ✓ Tous les logements disposent d'une entrée indépendante, ce qui garantit l'intimité des résidents.
- ✓ Les bâtiments sont implantés sur un terrain en pente ce qui a permis de créer des jardins privatifs pour 8 des 10 logements.

9 Programme proposé :

D'après l'analyse du site d'intervention et les exemples étudiés, nous avons identifié plusieurs points à considérer, ce qui nous a permis de développer le programme que nous proposons :

Espaces extérieurs

Entité	Surface
Logement de fonction	1612.70 à 2140.00m ²
Parking sous-sol	2200.06 à 2350.24m ²
Espace de sport	607.97 à 730.01m ²
Crèche	749.68 à 750.21m ²
Espace de détente	1138.58 à 1150.90m ²
Aire de jeux des enfants	877.17 à 950.34m ²
Espace d'activité	453.31 à 564.10m ²

Tableau 07 : programme surfacique proposé aux espaces extérieur

Source : auteur

Logement type f3 :

Entité	Surface
Séjour	15 à 20m ²
Cuisine	8 à 12m ²
Chambre 01	10 à 15m ²
Chambre 02	10 à 15m ²
Sdb	4 à 6m ²
WC	1 à 2m ²

Tableau 08 : PROGRAMME surfacique proposé à un logement type f3

Source : auteur

10 Constat et diagnostique :

10.1 Schéma de structure existant :

D'après l'analyse de site on a noté ces points :

- Situation géographique : Le site est bien situé, à proximité du centre-ville de Bejaia et des principaux axes routiers.
- Superficie du terrain : La superficie du terrain est importante, ce qui permet d'accueillir un bâtiment de grande taille et des espaces verts.
- Végétation : La végétation du terrain est un atout important, car elle permet de créer un environnement calme et relaxant pour les patients et le personnel.
- Bruit : Le site est situé à proximité d'une route passante, ce qui peut générer du bruit

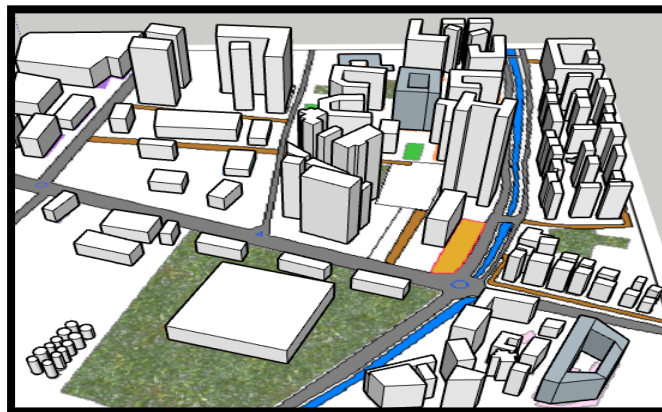


Figure 54 : la 3d de site d'intervention

Source : sketchup modifié par l'auteur 2024

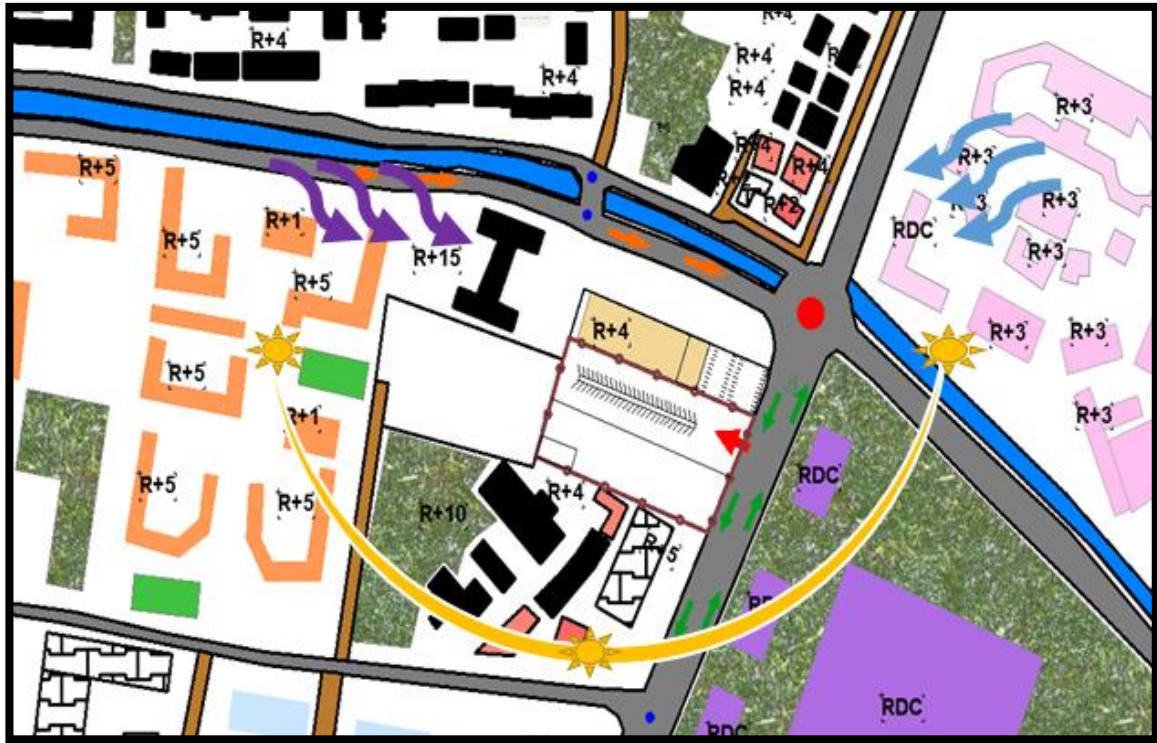


















Figure 55 : schéma de structure existant

Source : Archicad modifié par l'auteur 2024

Légende :

	Terrain d'intervention		Nœud principal
	Habitat collectif		nœuds secondaires
	Habitat individuel		Voie à forte fluidité
	Vois principal		Voie à faible fluidité
	Vois tertiaire		Arrêt de bus
	Ensoleillement		unité industriel
	Vents dominant nord est		Résidence universitaire
	Vents dominant nord-ouest		Ecole des cadets de la nation de Bejaia

10.2 Les scénarios :

1^{er} scénario :

- L'axe violet, par rapport à la voie mécanique principale, représente un élément parallèle au projet dans son ensemble

- L'axe rouge représente la vision globale du projet. Il est aligné de manière parallèle à la fois avec l'axe de la voie mécanique principale et avec l'oued.

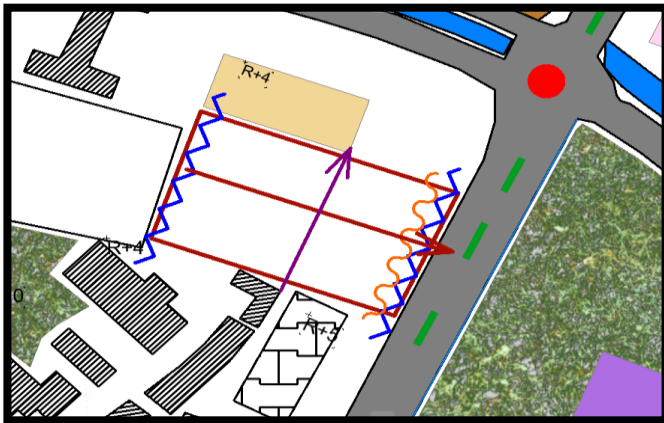


Figure 56 : 1^{er} schéma de principe

Source : ArchiCAD modifié par auteur 2024

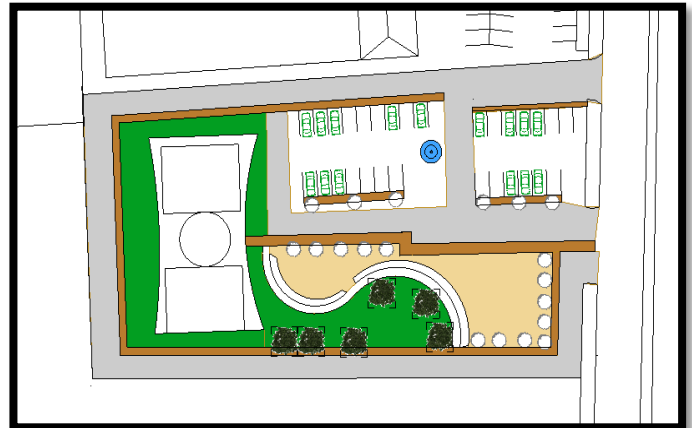
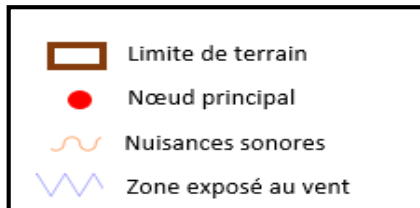


Figure 57 : 1^{er} scenario

Source : sketchup modifié par l'auteur 2024

Légende



Légende

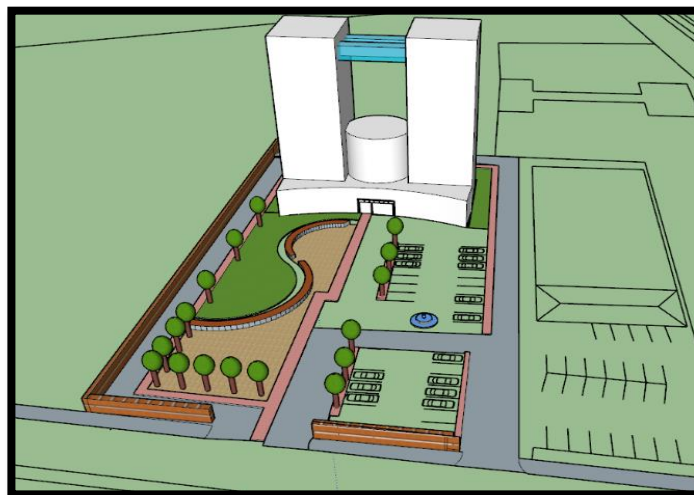
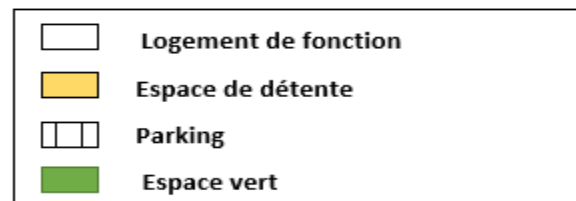


Figure 58 : la 3d de 1^{er} scénario

Source: sketchup modifié par l'auteur 2024

2eme scénario (scénario choisi):

- L'axe violet, par rapport à la voie mécanique principale parallèle aux accès piétons de projet
- L'axe rouge représente l'axe majeur à partir duquel on aura une vue globale de projet. Il est orienté vers le nœud principal de site

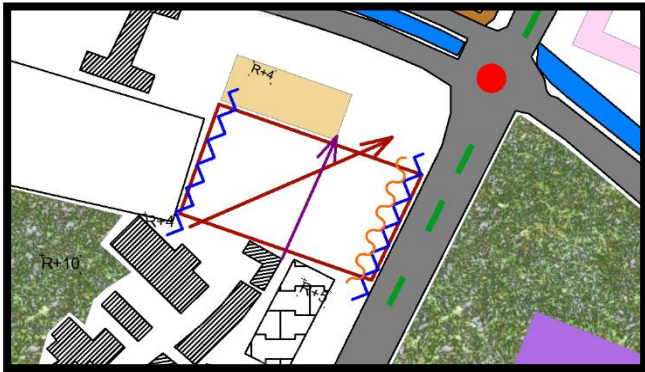


Figure 59 : 2eme schéma de principe

Source : Archicad modifié par auteur 2024

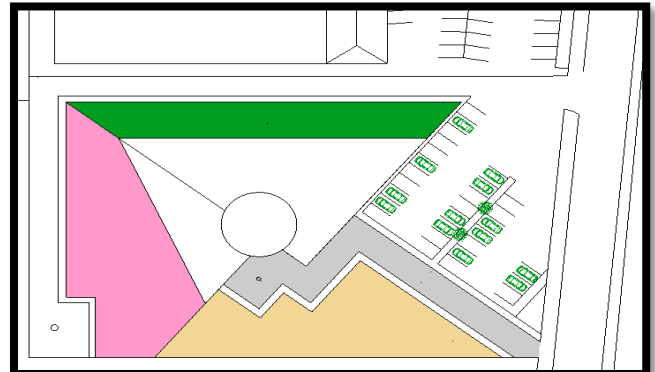











Figure 60: 2eme scenario

Source : sketchup modifier par l'auteur 2024

Légende

	Limite de terrain
	Nœud principal
	Nuisances sonores
	Zone exposé au vent

Légende

	Logement de fonction
	Aire de jeux des enfants
	Espace de détente
	Espace vert
	Parking

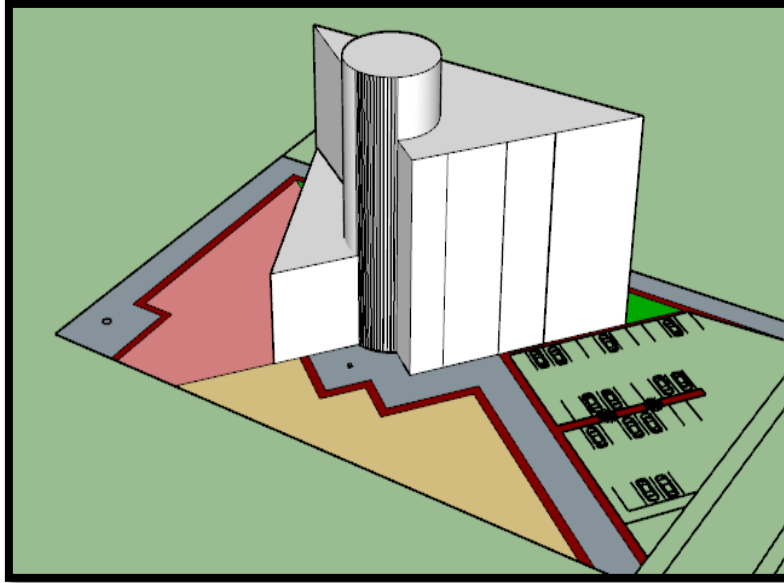


Figure 61 : la 3d de 2eme scenario

Source : sketchup modifié par l'auteur 2024

Justification du choix du scénario :

Le choix de ce scénario repose sur une vision qui prend en compte à la fois la fonctionnalité du projet et son intégration harmonieuse dans son environnement. D'abord l'alignement des accès de projet assure une circulation fluide et efficace.

Par ailleurs, la visibilité accrue de ce projet lui confère une présence plus marquée et renforce son impact visuel au sein de son environnement. De plus l'alignement des différentes composantes de projet selon l'axe fort de visibilité contribue à une organisation efficace.

10.3 Les concepts :

Nous avons utilisé deux concepts dans notre conception qui sont les suivant :

- Fluidité et lisibilité : La qualité visuelle et la clarté de présentation se combinent pour former une structure globale du projet, rendant son intérieur et son extérieur compréhensibles. Cette organisation permet une découverte fluide et une circulation aisée.
- Unicité : Elle vise à intégrer les divers éléments du projet pour en offrir une vision unifiée et cohérente.

10.4 Idéation et morphogenèse :

Mon idée est de concrétiser un projet qui soit à la fois bien organisée, fonctionnel et esthétiquement plaisant.

L'intervention architecturale proposée se base sur une approche méthodique articulée autour de différentes étapes clés. Tout d'abord, la définition d'axes structurants, l'un principal orienté vers le nœud central du site, et l'autre parallèle à la voie principale, permettant d'intégrer les accès.

Ensuite, la réflexion sur l'accessibilité afin d'assurer une circulation fluide. L'étape suivante concerne l'organisation spatiale des différentes fonctions selon leur priorité et leurs relations, réparties en trois entités : espace de détente, logements de fonction et aire de jeux. Enfin, le schéma de principe repose sur une composition géométrique combinant des triangles et un cylindre, alignés sur l'axe majeur, intégrant harmonieusement les différentes entités fonctionnelles.

L'intervention s'articule autour de 4 étapes :

La 1^{ère} étape : Les axes

- L'axe rouge : représente l'axe qui fournira une vision d'ensemble du projet Il est orienté vers le nœud principal de site
- L'axe violet : axe parallèle à la voie mécanique principale qui représente le sens suivi pour intégrer les accès de projet

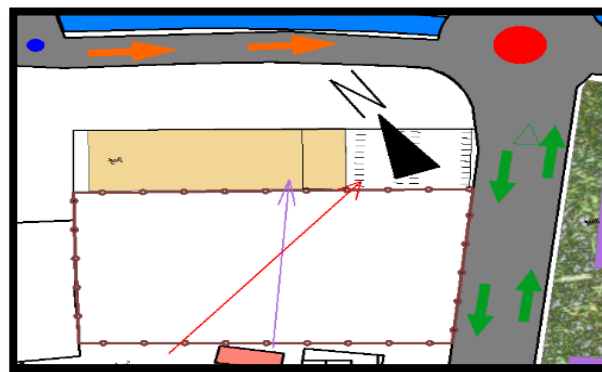


Figure 62 : 1^{ère} étape de conception

Source : Archicad modifié par auteur 2024

La 2^{ème} étape: l'accessibilité

- Le recule : Pour concrétiser notre projet, diminuer la diffusion sonore et garantir la sécurité.
- L'accès principal piéton: Il est positionné le long de l'axe principale afin d'assurer sa visibilité.
- L'accès mécanique : entoure tout le projet afin d'assurer une circulation fluide.

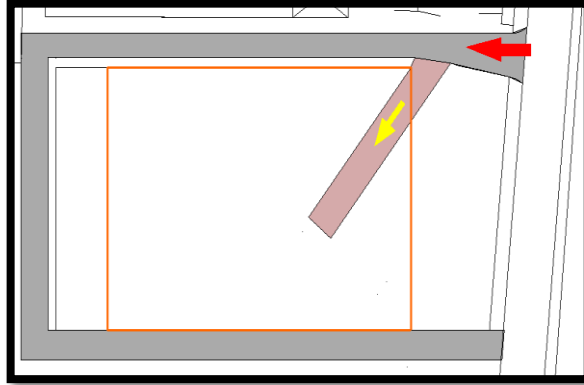


Figure 63 :2eme étape de conception

Source : Archicad modifié par auteur 2024

La 3ème étape: l'organisation spatiale (zoning)

L'organisation spatiale des fonctions se fait selon la priorité et la relation fonctionnelle entre elles.

Entité –A-: Espace de détente

Entité –B-: logement de fonction

Entité –C-: aire de jeux des enfants

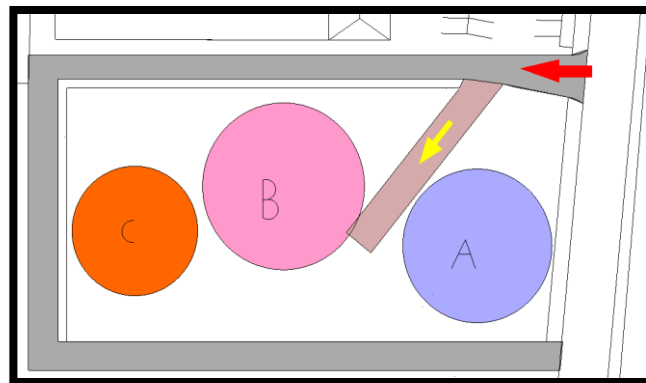


Figure 64 : 3eme étape de conception

Source : ArchiCAD modifié par auteur 2024

La 4ème étape: le schéma de principe

à partir de l'axe majeur de projet j'ai combiné deux triangle puis je les ai percé avec u cylindre qui est l'espace de circulation au différentes parties des logements en suivant toujours l'alignement de l'axe majeur on a obtenu deux autre triangle sur les côtés qui sont l'espace de détente et l'aire de jeux des enfants.

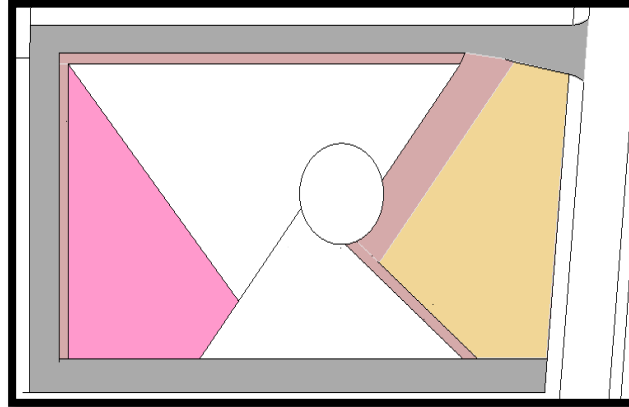


Figure 65 : 4eme étape de conception

Source : Archicad modifier par auteur 2024

L'évolution de schémas de structure :

La première évolution :

Premièrement, on a intégré le projet selon l'axe principal qui est orienté vers le nœud majeur. Puis on a positionné Les logements au centre du terrain, sous forme de deux triangles percés par un cylindre. Ensuite on a mis un accès principal au projet perpendiculairement au axe majeur et un autre accès mécanique qui mène jusqu'à l'air de jeux des enfants. De chaque côté, on a aménagé un parking, une zone de détente, une aire de jeux pour enfants et un espace vert.

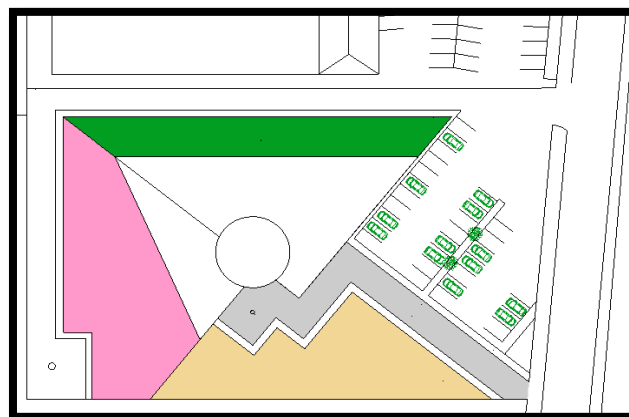


Figure 66 : première évolution

Source : sketchup modifier par l'auteur 2024

La deuxième évolution :

Ici on a augmenté la surface habitable en élargissant les deux tringles et en ajoutant un autre triangle sur le côté inférieur. Le parking a été supprimé et remplacé par un espace de détente, tandis que le parking a été déplacé au sous-sol. Les espaces restants ont été aménagés avec une aire de jeux pour enfants et un espace vert.

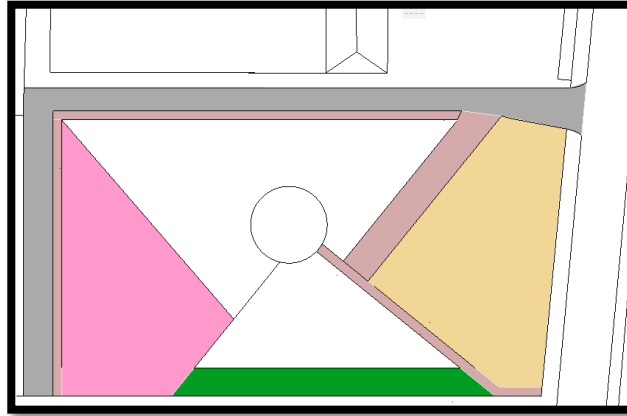


Figure 67 : deuxième évolution

Source : sketchup modifier par l'auteur 2024

Troisième évolution :

Au final on a déplacé le cercle qui constitue l'espace de circulation commun de l'espace habitable, y compris l'entrée, afin de rendre l'accès aux logements plus clair et visible. Ensuite j'ai prolongé le parcours jusqu'à qu'il contourne le projet suivant la forme du terrain pour Assurer le déplacement et l'articulation entre les différentes entités du projet, ainsi que pour avoir une Accessibilité directe relie à la voie principale de plus il représente un Parcours d'exploitation donnant vers le parking sous-sol.

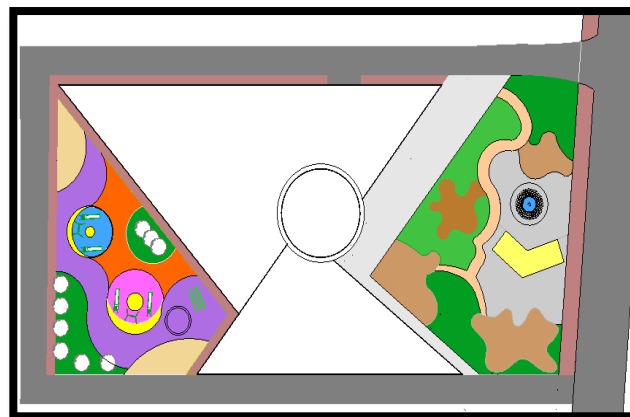


Figure 68 : deuxième évolution

Source : sketchup modifié par l'auteur 2024

10.5 Esquisse

Suite à ces étapes et ces évolutions nous avons obtenu cette esquisse :



Figure 69: esquisse

Source : ArchiCAD modifié par auteur 2024

11 Organigramme : Plan de logement f3

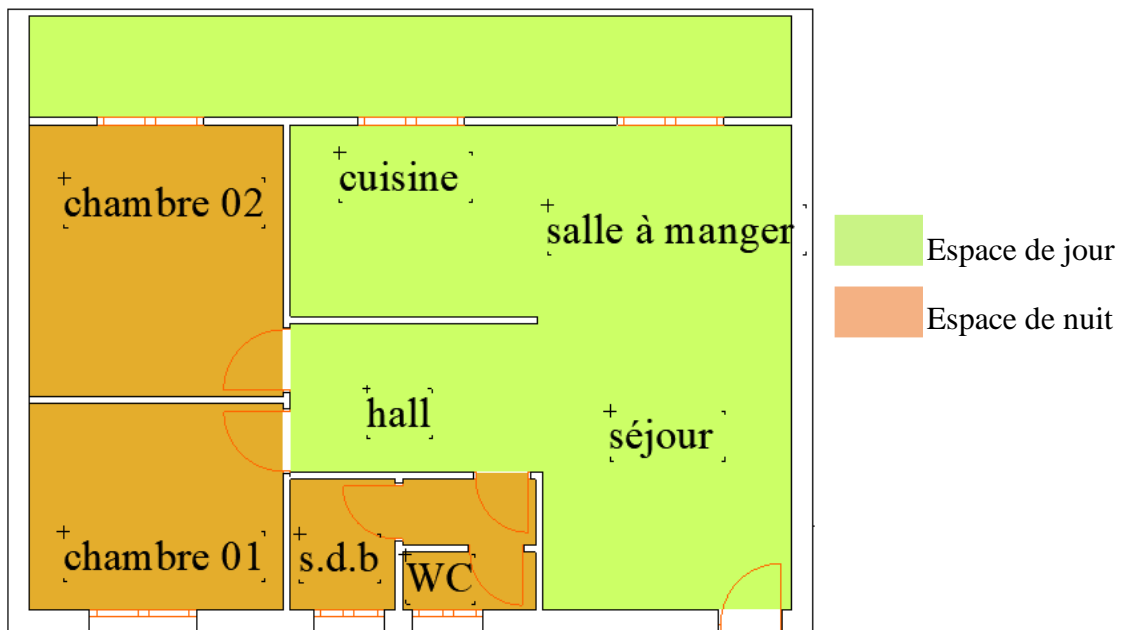
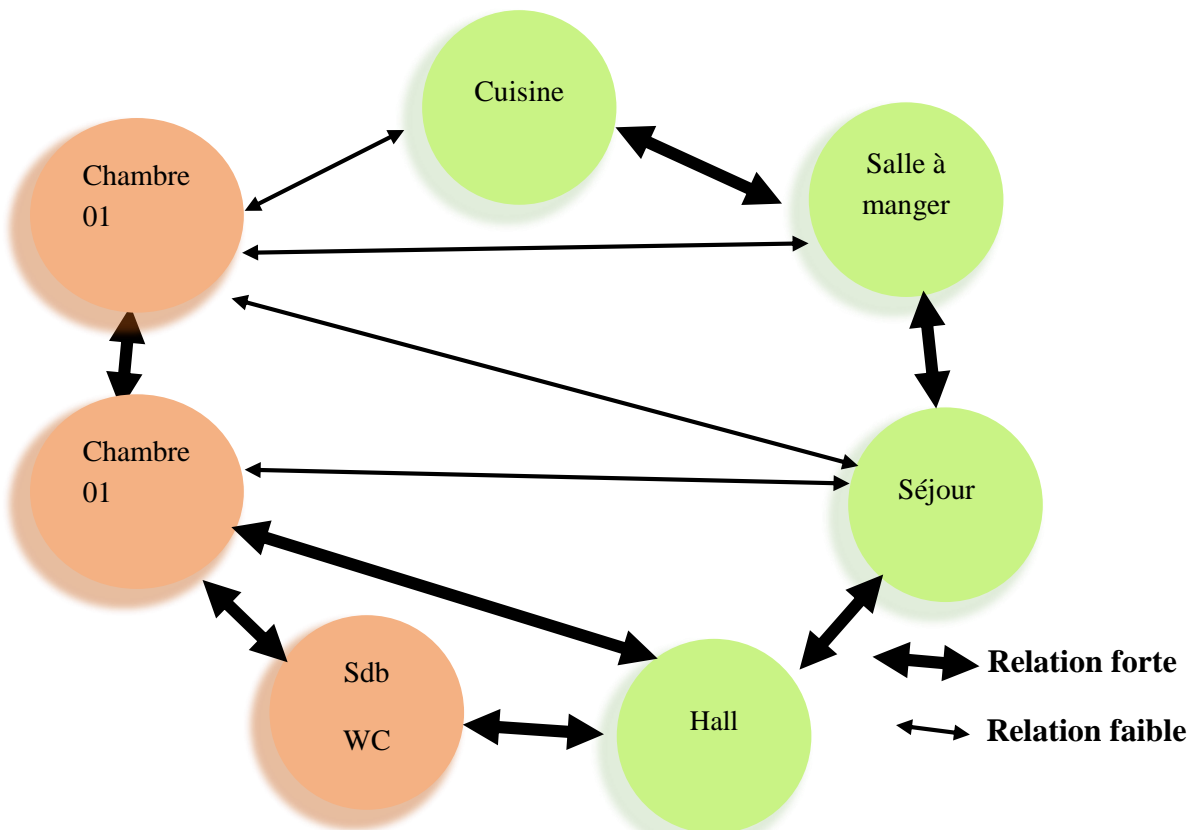


Figure 70 : plan de logement f3

Source : Archicad modifié par auteur

Organigramme spatio fonctionnelle



12 Vérification du projet avec logiciel ArchiWIZARD et Ecotect :

12.1 Interprétation des Résultats de la simulation thermique (ArchiWIZARD)

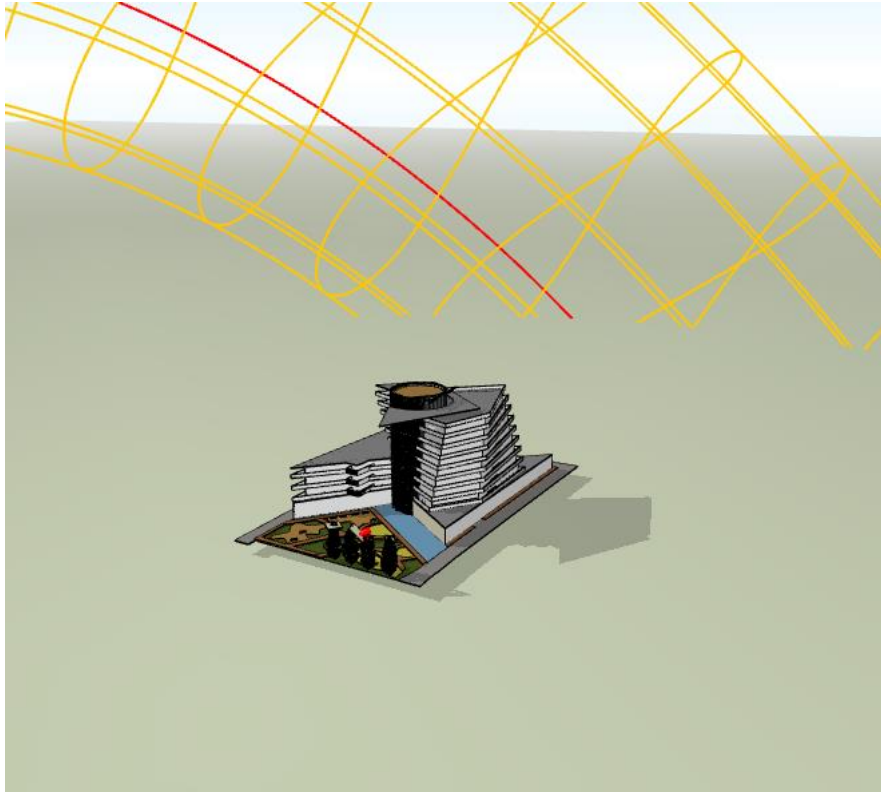


Figure 71 : simulation ArchiWIZARD

Source : ArchiWIZARD modifié par auteur 2024

La figure 72 montre les températures simulées pour examiner l'impact de divers matériaux, notamment les isolants, sont incorporés dans les murs extérieurs. Les températures relevées incluent la température extérieure (Text), représentée par le graphique gris, ainsi que la température ambiante (Ta) de l'espace principal, représentée par le graphique jaune

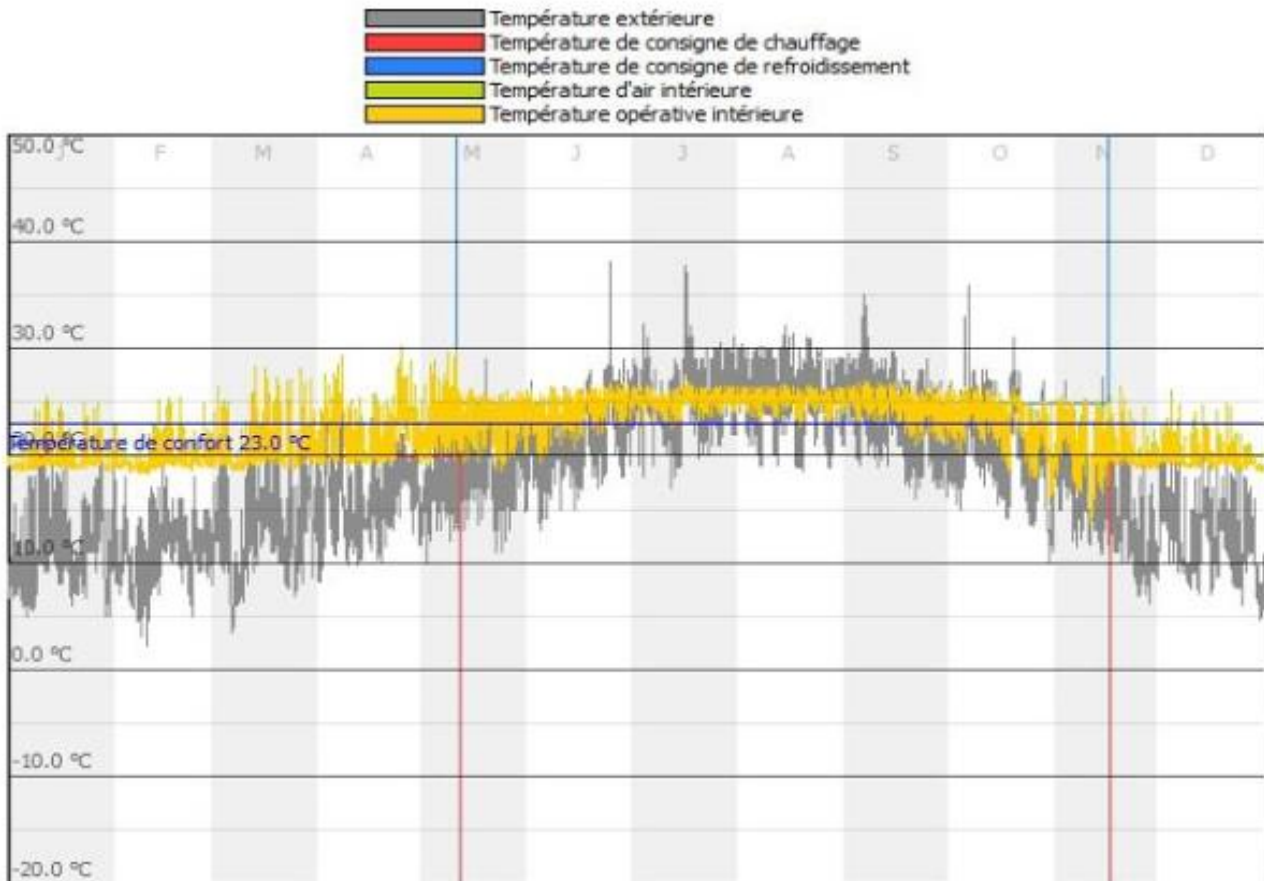


Figure 72 : graphe des températures extérieures et ambiantes simulées après utilisation de l'isolation

Source : auteur 2024

D'après les données illustrées dans ce graphique, nous observons que de janvier à début mai, ainsi que de début novembre à décembre, les températures ambiantes après simulation restent dans la zone de confort thermique, oscillant entre 20°C et 25°C. En effet, durant ces périodes, la température simulée à l'intérieur de la salle de classe est de 23°C. Cependant, de la mi-mai au début novembre, les températures excèdent légèrement les 25°C, se situant ainsi en dehors de la zone de confort.

Ces éléments ont montré que l'intégration de l'isolation au sein de la structure du mur extérieur améliore ses performances thermiques, assurant un confort optimal durant la période hivernale.

12.2 Interprétation des résultats de la simulation acoustique (Ecotect)

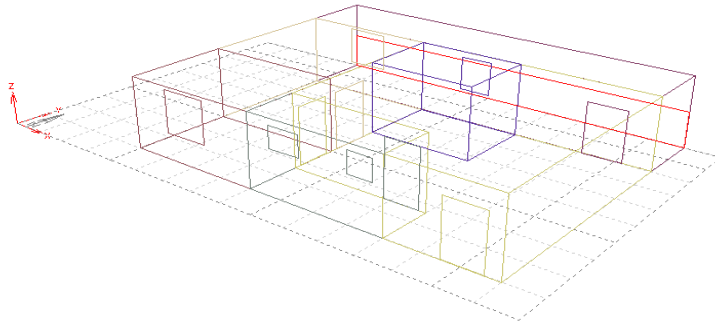
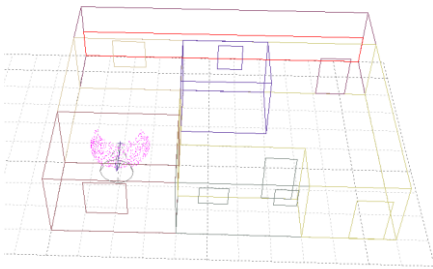
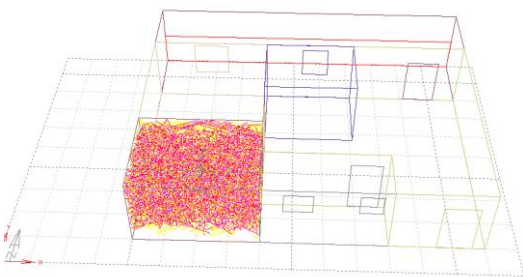


Figure73 : CREATION de 3d de logement f3 dans le logiciel Ecotect

Source : ECOTECT modifier par auteur 2024



La vibration transmise par la source de bruit est négligeable, le son généré n'affecte pas les autres espaces.



Le son produit reste confiné à son espace d'origine, sans perturber les pièces adjacentes. Les autres espaces demeurent silencieux et non affectés par ce bruit.

Figure 74 : les étapes de transmission de son dans le logement

Source : ECOTECT modifier par auteur 2024

Ces résultats ont permis de démontrer que l'isolation acoustique intégrée au milieu de la composition des murs a influencé positivement le fonctionnement acoustique des murs, puisqu'elle a présenté un confort acoustique idéal.

Conclusion générale

L'étude menée sur l'optimisation des conditions de confort dans les logements de fonction, avec un focus particulier sur le confort acoustique et thermique, a permis de démontrer l'importance de ces facteurs pour le bien-être des occupants. En répondant à la question de recherche posée, il est apparu que la conception et le traitement des logements de fonction nécessitent une approche intégrative et holistique.

L'étude théorique sur le confort et le bien-être dans l'habitat a mis en lumière les différents aspects et facteurs influençant ces concepts. Ensuite, l'exploration des particularités des logements de fonction a permis de comprendre les spécificités et les exigences propres à ces types de logements. Les logements de fonction, souvent utilisés par des professionnels en résidence temporaire, nécessitent des conditions optimales pour favoriser une atmosphère de travail et de repos équilibrée. L'étude empirique réalisée, à travers l'analyse d'un cas d'étude précis, a été enrichissante. Les simulations acoustiques et thermiques effectuées avec les logiciels ArchiWIZARD et Ecotect ont fourni des données concrètes et fiables, permettant de formuler des recommandations pertinentes pour l'optimisation du confort dans les logements de fonction. Les résultats ont montré que des solutions spécifiques, telles que l'utilisation de matériaux absorbants pour le contrôle du bruit et des technologies avancées pour la gestion de la température, peuvent considérablement améliorer les conditions de vie.

Notre démarche conceptuelle a visé à traduire ces connaissances théoriques et empiriques en un projet concret, démontrant la faisabilité et l'efficacité des solutions proposées. L'utilisation de matériaux durables et isolants s'est avérée être une stratégie efficace non seulement pour améliorer l'efficacité énergétique, mais aussi pour renforcer le bien-être des occupants. En intégrant des systèmes de régulation thermique, acoustique et lumineuse adaptés aux besoins individuels des occupants, il est possible d'améliorer significativement le confort et la qualité de vie dans ces espaces.

Cette étude a démontré que l'optimisation du confort acoustique et thermique dans les logements de fonction est non seulement possible mais essentielle pour améliorer la qualité de vie des occupants. Les solutions proposées, basées sur des technologies modernes et des matériaux durables et isolants, offrent un cadre viable pour la conception future de tels logements, alliant confort, bien-être et efficacité énergétique. En conclusion, une approche intégrée et holistique est intéressante pour la réussite de projets visant à optimiser les conditions de vie dans les logements de fonction, assurant ainsi un environnement sain et confortable pour les occupants.

Bibliographie :

Livres

- Courgey, S, Oliva, J. P, La conception climatique, Paris, 2006.
- Boutin, J. P, Le confort acoustique dans les bâtiments : Principes et applications, 2012.
- Lavigne, F. Isolation phonique des bâtiments : Guide pratique, 2013.
- Carne, P.Y. Acoustique des salles, 2017.
- Léger, J.M. Le confort visuel dans les bâtiments, 2014.
- Courtois, D. Le bien-être : approche psychosociale et environnementale, 2016.
- Chivot, C, Séguin, I. Habiter : une perspective géographique, 2016.
- Alexander, C. A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. Oxford University Press, 1977.
- Théréault, A. L’habitat des ouvriers en France, 1998.
- Labourgade, J.P. Habitat et travail : les logements de fonction, 1983.
- Benchicha, M. Béjaïa : Une ville millénaire en Algérie. Éditions Publisud, 2003.
- Candau, J.P. Le confort dans l’habitat. La Tour Aigues. Édition de l’Aube, 2002.
- Candau, J.P. Le confort thermique. Paris .Édition de la Maison des sciences de L’homme (MSH), 2016.

Articles

- Aouad, Ghassan, et al. L’architecture bioclimatique : Un outil pour un habitat Durable et confortable en zone aride. Revue des energies, 2018.
- Candas, V. Le confort thermique. Techniques de l’ingénieur. Consulté sur [www.technique],2000.
- Abdulac, S. Traditional housing design in Arab countries. Dans Designing in Islamic cultures II. Urban Housing. The Aghakhan program for Islamic architecture. Harvard, Massachusetts, 1982.
- Oulouhen, B., et al. The impact of different window shading systems on visual Comfort in Mediterranean residential buildings, 2012.

□ Delphine, J.P., et al. Les enjeux sociaux du logement de fonction en France : entre dépendance et autonomie des salariés. Sociologie du Travail, 2013, 531-553p.

□ Renard, C. L'accès au logement des salariés précaires : le rôle du logement de fonction. Informations sociales, 201, 168p.

□ Yahia-Cherif, N., et al. Les paysages de montagne de la wilaya de Béjaïa :

Analyse géomorphologique et perception des populations locales, 2016.

Ouvrages de référence

□ Khelifa, A., et al. La conception bioclimatique : une approche intégrée pour un confort thermique et visuel optimal, 2012

□ Jolivet, P.F. Le logement de fonction comme outil de fidélisation des salariés : une analyse critique, 2017.

Mémoires

□ Benabdi Mustafa. Ayache Oussama, habitat Bioclimatique: habitat Collectif À Médéa, mémoire de master, Blida, 2016.

□ Dilmi Ahmed Cherif, Conception D'une Tour D'habitation A La Nouvelle Ville De Bouinan, Mémoire de master, option habitat et technologie, Blida, 2018.