
République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université de Blida I
Institut d'architecture et d'urbanisme



Mémoire de master
Option : Architecture et efficacité énergétique

Thème : **Confort thermique dans des logements modifiés en Algérie**

Cas d'étude : **Logement collectif à Blida**

Travail réalisé par :

Nom : BENREBIHA Imène

Sous l'encadrement de :

Mr : BOUKARTA Soufiane

Année universitaire 2016 – 2017

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous remercions DIEU Allah le Tout Puissant, de nous avoir donné la volonté et le courage et la patience afin d'arriver à la finalité de ce modeste travail.

Je remercie en premier lieu mon encadreur Mr Boukarta Soufiane, pour son aide précieuse et ses orientations éclairées, je le remercie pour le temps qu'il m'a consacré, son suivi, pour la qualité de ses remarques, critiques et suggestions scientifiques et méthodologiques, je lui témoigne d'une profonde gratitude pour la confiance qu'il m'a accordé.

Je souhaite exprimer ma profonde reconnaissance à ma mère et ma sœur Sara qui m'ont beaucoup encouragé en toutes circonstances et qui m'ont appris la persévérance ce qui m'a permis de mener à bien ce mémoire.

Merci à toute ma famille à mes amis proches et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de ce travail

Dédicace

Je dédie ce travail à la mémoire de mon père, que dieu l'emporte dans son vaste paradis.

A celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma très chère mère, que Dieu la garde pour nous.

A ma chère sœur Sara et ma chère grand-mère « mimi » que Dieu les protège.

A mes chers frères Adel, Rafik et leurs épouses ainsi que mes neveux et mes nièces.

ABSTRACT

The present research aims to evaluate the thermal comfort in modified housing. Our research is inspired by the post-occupancy evaluation method, which aims to evaluate the quality and performance of a building and puts the inhabitants' appreciation at the center of their approach and to analyze to what degree the housing design meets the needs of the inhabitants. If they are not satisfied, this means that some qualitative aspects of the housing design and its performance have been neglected or generally haven't been well considered.

As a result, residents are modifying their dwellings to adapt them to their needs creating other consequences.

One of the aspects of our study is based on the survey, a number of issues have been addressed by referring to the perception that the inhabitants' have of their dwellings, patterns of appropriation and interior comfort of housing after modification.

Thermal comfort is a recognized and justified demand in housing, because of its impact on the quality of the internal thermal environment, it can only be ensured by taking into consideration the housing envelope.

By an evaluation of the thermal and energy comfort point of view, a modified housing located in Blida, taken as a case study, we tried to study the complexity of the thermal comfort in this housing and to evaluate the energy demand through dynamic thermal simulations.

Keywords:

Housing; modification; thermal comfort; energy consumption

RÉSUMÉ

Le présent travail de recherche a pour objectif d'évaluer le confort thermique dans les logements modifiés. Notre recherche s'inspire de la méthode d'évaluation post occupationnelle qui vise à évaluer la qualité et la performance d'un bâtiment et place au centre de sa démarche l'appréciation qu'en font les habitants et d'analyser à quel degrés la conception des logements répond aux besoins des habitants. Si ces derniers ne sont pas satisfaits, cela signifie que certains aspects qualitatifs de la conception du logement ainsi que sa performance ont été négligés ou généralement mal considérés. En conséquence les habitants modifient leurs logements afin de les adapter à leurs besoins, créant ainsi d'autres conséquences.

Un des aspects de notre étude est basé sur l'enquête, un certain nombre de questions ont été traités en faisant référence à la perception qu'ont les habitants de leurs logements, les modes d'appropriation et le confort intérieur des logements après modification.

Le confort thermique constitue une demande reconnue et justifié dans un logement, du fait de son impact sur la qualité des ambiances thermique interne, il ne peut être assuré que par la prise en considération de l'enveloppe du logement.

Par une évaluation du point de vue confort thermique et énergétique, un logement modifié situé à Blida, pris comme cas d'étude, nous avons essayé d'étudier la complexité du confort thermique dans ce logement et d'évaluer la demande énergétique à travers des simulations thermiques dynamique.

Mot Clés

Logement ; modification ; confort thermique ; consommation énergétique.

ملخص

يهدف هذا البحث إلى تقييم الراحة الحرارية في السكنات الجماعية المعدلة. بحثنا يستند على طريقة التقييم ما بعد شغل المسكن التي تهدف إلى تقييم نوعية السكن وتضع في محور نهجها نظرة وتقدير السكان وتحلل إلى إي مدى يلبي تصميم السكن الجماعي حاجيات السكان. إن كان هؤلاء غير راضين، يعني إن بعض من الجوانب النوعية و الأداء للتصميم قد تم إهمالهم أو بشكل عام لم يتم اعتبارهم. وبالنتيجة يقوم السكان بتعديل سكنهم حتى يتناسب مع احتياجاتهم، لحدث بدوره عواقب أخرى.

إحدى جوانب دراستنا تعتمد على الاستبيان، عدد من الأسئلة تم معالجتها بالاعتماد على عدة مؤشرات، نظرة السكان لسكنهم، طرق تخصيص السكن الراحة الداخلية للسكن بعد التعديل.

الراحة الحرارية أمر مطلوب ومبرر في السكن وهذا يرجع إلى جودة الجو الحراري، لا يمكن تأمينه إلا إذا أخذ الغلاف الخارجي بعين الاعتبار.

لقيم الراحة الحرارية في سكن بالبلدية، مأخوذ كدراسة تطبيقية، يهدف هذا البحث إلى دراسة الراحة الحرارية في السكن الجماعي من خلال محاكاة حرارية ديناميكية.

الكلمات المفتاحية

السكن ، التعديل ، الراحة الحرارية، استهلاك الطاقة.

SOMMAIRE

CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE

I. 1. Introduction.....	01
I.2. Problématique.....	02
I.3. Hypothèses.....	02
I.4. Objectifs.....	03
I.5. Structure du travail.....	03

CHAPITRE I : ETAT DE L'ART

Introduction.....	06
I.1. Le logement et les différentes transformations	07
Introduction	07
II.1.1. Quelques définitions du logement	07
II.1.2. Le logement : Entre loger et habiter.....	08
I.1.3. Approche conceptuelle.....	09
II.1.4. Les besoins humains: Un outil performant de la conception et un indicateur de la satisfaction....	10
II.1.5. Les facteurs de qualité : Un indicateur de la performance du logement.....	11
II.1.6. Les pratiques socio spatiales entre culture et évolution du mode de vie.....	11
II.1.7. L'évaluation post occupationnelle : Outil diagnostique d'évaluation de performance du logement....	11
II.1.8. La politique du logement collectif en Algérie.....	13
II.1.8.1. Aperçus de différentes méthodes de construction utilisées dans la réalisation du logement collectif	13
II.1.8.2. Optique sur la conception des logements collectifs.....	14
II.1.9. Transformations et modes d'appropriation de l'espace.....	16
II.1.9.1. Conditions d'apparition des transformations.....	17
II.1.9.2. Les transformations spatiales et l'évolution du mode de vie	17
II.1.9.3 Appropriation illégale de l'espace.....	19
II.1.9.4. Les contraintes à l'appropriation.....	20
Conclusion.....	22

II.2. Le confort thermique 23

Introduction 23

II.2.1. Quelques définitions du confort thermique 24

II.2.2. Paramètres affectant les conditions thermiques des bâtiments 25

II.2.2.1. Paramètres liés à l'environnement..... 26

II.2.2.2. Paramètres liés au cadre bâti 27

II.2.2.2.1. L'orientation..... 27

II.2.2.2.2. L'organisation spatiale intérieure..... 28

II.2.2.2.3. L'enveloppe du bâtiment..... 29

II.2.2.2.3. La forme et la compacité..... 31

II.2.2.3. Paramètres liés à l'occupant..... 31

II.2.2.3.1. Les échanges thermiques du corps humain 31

II.2.2.3.2. L'activité..... 32

II.2.2.3.3. Aspects sociaux et culturels 32

Conclusion..... 34

CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

Introduction 36

III.1. Enquête sur les logements collectifs en Algérie..... 36

III.1.1. Méthodologie..... 36

III.1.2. Le questionnaire..... 36

III.1.3. Analyse des résultats 37

III.1.4. Conclusion..... 40

III.2. Présentation du cas d'étude 41

III.2.1. Critères de choix du cas d'étude 41

III.2.2. Présentation du site 41

III.2.2.1. Localisation géographique..... 41

III.2.2.2. Données climatiques de la ville de Blida..... 42

III.2.3. Présentation du logement..... 44

III.2.3.1. Caractéristiques constructives du logement 47

III.2.3.2. Conséquences des modifications 48

III.2.3.3. Analyse des factures de la consommation énergétique..... 49

III.3. Modélisation	50
III.3.1. Présentation de la méthode de simulation.....	50
III.3.2. Simulation du logement avant et après modification.....	51
III.3.3. Résultats de la simulation de la semaine n° 42 à la semaine n°12.....	54
III.3.3.1. Résultat de la simulation avant modifications.....	54
III.3.3.2. Résultat de la simulation après modifications.....	54
III.3.4. Synthèse	55
III.3.5. Interprétation des résultats.....	56
Conclusion	57
CONCLUSION GENERALE	60
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX	62
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE	65

Chapitre I

Introduction générale

Introduction :

L'importance des enjeux liés au secteur du logement ainsi que celui de l'environnement et leurs poids dans le développement des sociétés comptent parmi les multiples raisons d'ordres scientifique et personnel qui nous ont motivés à l'étude du confort thermique dans les logements.

Après l'indépendance, l'Algérie a lancé de nombreux programmes ambitieux pour la réalisation des logements collectifs. Face à une demande importante, l'Algérie a eu recours à la standardisation des constructions, largement reproduites sur tout le territoire national, les typologies issues de cette stratégie ont négligé l'aspect qualitatif qui répond aux besoins réels des occupants de chaque région.

Au même titre que les types de logement émerge et devienne des modèles dominant, nous observons un décalage entre conception et usage, quand ce dernier arrive à s'exprimer, les occupants cherchent à adapter l'espace en fonction de leurs besoins et de compléter le produit logement pour en faire leur habitat.

Des modifications apportées aux logements sont fréquentes dans pratiquement toutes les villes du pays. La tendance est à la hausse et s'est généralisée sur tous les segments du logement, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Le présent travail de recherche se penche sur la problématique de la qualité conceptuelle et le confort thermique dans les logements modifiés, afin de donner un aperçu sur les interventions des occupants et du comportement thermique avant et après les modifications apportés au logement.

I.2. Problématique :

Pour pallier au retard en termes de réalisation et de développement urbain, l'Algérie s'est lancée dans un programme de réalisation intense de logements collectifs, en faisant appel aux compétences nationales et internationales dans le secteur de l'habitat. Si en termes de rigidité et de résistance aux séismes, elle a largement répondu aux normes en vigueur, nous constatons malheureusement une défaillance dans la conception et le confort thermique, créant ainsi un déséquilibre entre l'élément construit et le bien-être de l'occupant.

Notre travail s'inscrit dans une optique globale de recherche sur l'amélioration de l'aspect quantitatif, notamment le confort thermique dans les logements collectifs. A travers cette recherche nous allons essayer de répondre aux préoccupations suivantes :

- Quelles sont les caractéristiques des logements collectifs en Algérie et pour quels raisons les habitants transforment leurs logements ?
- Quels sont les bienfaits et les conséquences des modifications apportés au logement et quelle stratégie à adopter, les dispositifs architecturaux à utiliser afin d'assurer le confort thermique ?

I.3. Hypothèse :

C'est sur la base de ce raisonnement problématique que nous avons procédé à la formulation des hypothèses.

Pour nos questions de recherche, nous énonçons les hypothèses suivantes :

- La construction des logements en Algérie n'est régie que par des préoccupations quantitatives. Les besoins des habitants ne sont pas une priorité en eux même lors de la conception, ceci a créé un problème d'inadaptation de la conception aux pratiques socio spatiales et culturelles des utilisateurs, par conséquent, ces derniers modifient leurs logements pour l'adapter à leurs besoins;
- Les modifications apportées aux logements vont répondre à certain nombre de besoins conceptuels en négligeant l'enveloppe, il en résulte d'énormes carences au niveau du confort thermique.

I.4. Objectif

Le présent travail s'inscrit dans une optique globale d'étude sur la conception du logement collectif en Algérie et les besoins qualitatifs des ambiances thermiques.

L'objectif est de comprendre le comportement des habitants, de définir en quoi l'usage du logement converge et diverge avec les conceptions des concepteurs et de définir le décalage entre les projections théoriques et l'occupation pratique de l'espace. D'analyser le confort thermique avant et après les modifications, les dispositifs architecturaux à utiliser pour assurer un niveau de confort thermique acceptable. Ceci en étudiant l'influence de l'enveloppe du bâtiment sur les ambiances intérieures afin d'apporter des solutions et de réduire les besoins en chauffage.

Cet objectif est tributaire d'une enquête auprès des occupants de ces espaces et d'une campagne de mesure des paramètres thermiques de confort.

I.5. Structure du travail

Afin de répondre aux objectifs, l'étude est structurée en trois chapitres :

- a) **Le chapitre introductif** : comporte la problématique, les hypothèses et les objectifs.
- b) **Un cadre théorique** : Consiste en la compréhension des différents concepts et notions clés liés à notre recherche, elle découle d'une recherche bibliographique et documentaire ayant pour objectifs de cerner et de comprendre tous les éléments théoriques de base en rapport avec le sujet de recherche. Il sera objet d'aborder la conception des logements en Algérie et les modifications apportées par les occupants ainsi que la notion du confort thermique et ses méthodes d'évaluation.
- c) **Un cadre expérimental** En s'appuyant sur l'ensemble des informations récoltées, nous consacrons la troisième partie à une enquête effectuée sur terrain et à évaluer expérimentalement le confort thermique d'un logement. Cette partie est basée sur l'analyse du confort thermique avant et après les modifications avec le logiciel Pléiade-compfie.

La dernière étape du travail comprend l'analyse et l'interprétation des résultats des mesures et du questionnaire.

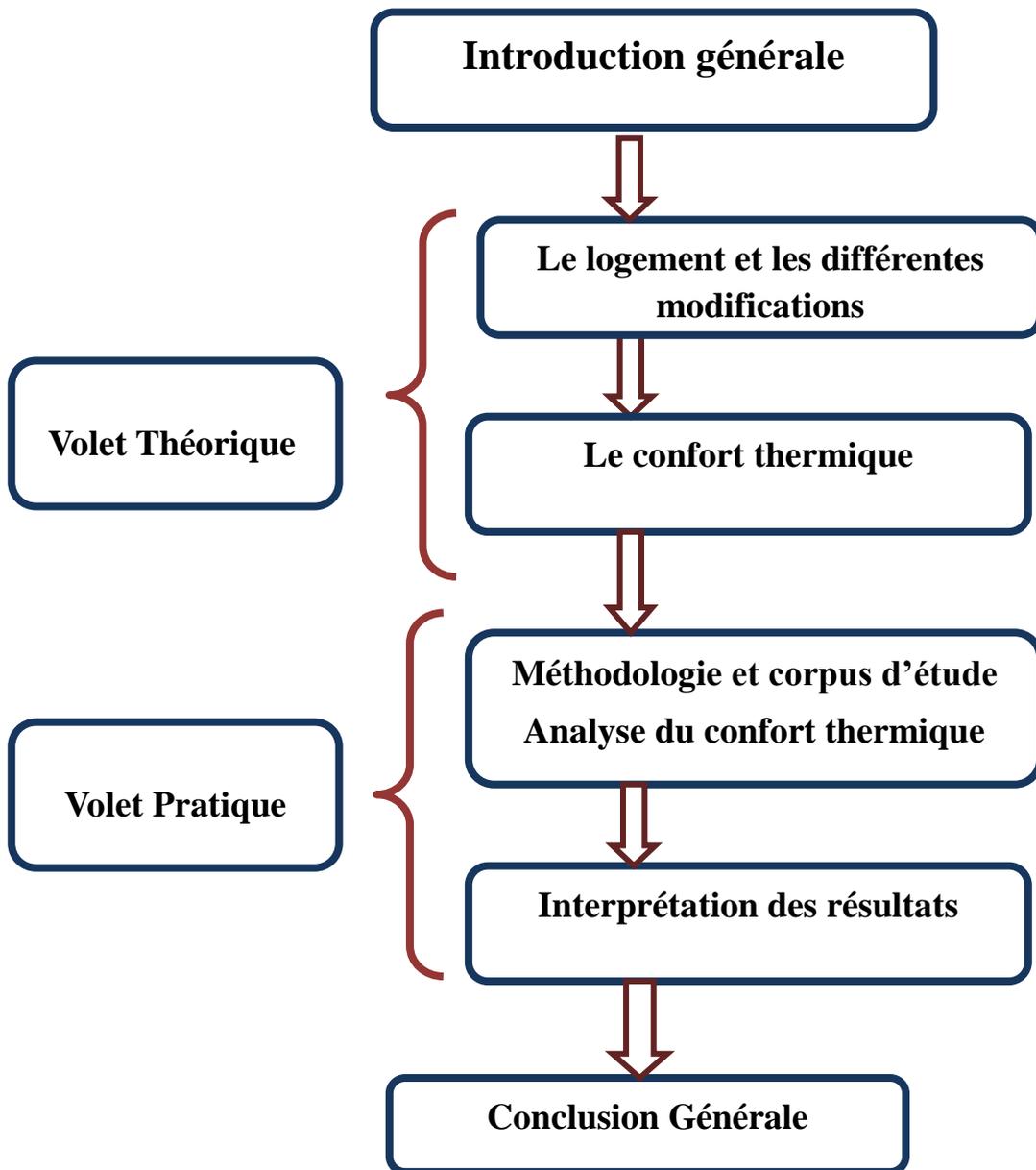


Schéma de la Structure du mémoire

Chapitre II

Etat de l'art

Introduction

Dans cette partie théorique, nous allons présenter la forte relation qui existe entre la théorie et la pratique pour mener à bien une recherche scientifique. En effet, nous allons démontrer que le problème du logement collectif tant sur le plan quantitatif et qualitatif est ressenti de la même façon dans les petites villes comme dans les grandes villes. Partout la crise se manifeste et entraîne de graves difficultés que le manque de logement. En guise d'aboutir à l'objectif principal de notre recherche, celui d'évaluer la satisfaction des utilisateurs dans leurs logements, d'identifier le degré d'adaptation du logement aux besoins des habitants, des causes des modifications et évaluer thermiquement les logements modifiés. Nous avons tracé les pistes de notre recherche selon les objectifs de l'approche d'évaluation post occupationnelle qui se base essentiellement sur les besoins des utilisateurs comme élément fondateur à la conception des logements.

Dans ce chapitre nous allons aborder deux thématiques qui sont reliés entre eux et qui ont une relation directe avec ce qui va être analysé dans notre enquête sur terrain et notre cas d'étude.

Les deux thématiques qui constituent la base de ce chapitre :

- 1- Le logement et les différentes transformations
- 2- Le confort thermique

Il est nécessaire d'élaborer un cadre conceptuel à propos de notre thème qui gravite autour des logements collectifs modifiés et le confort thermique. L'explication des mots clés de ces notions de base permettant de savoir la relation incontournable entre la modification du logement et le bien être des occupants.

De ce fait, tout ce qui est étudié dans cette partie théorique va être un support d'analyse dans la partie pratique, autrement dit, nous allons confronter la réalité de l'espace vécu par les habitants aux plans des concepteurs pour ressortir les lacunes des logements.

II.1. Le logement et les différentes transformations

Introduction

La complexité face à laquelle nous sommes aujourd'hui quand on parle de la politique du logement tient à ce qu'il ne s'agit pas simplement de répondre à des besoins quantitatifs de logements mais, de tenir compte de ce que l'on peut appeler le désir ou les envies d'habiter ». (Jaillet Marie Christine, 2004).

Pour la majorité des habitants, il ne s'agit plus seulement de satisfaire ce que l'on peut appeler un besoin vital, celui de trouver un logement, mais plutôt d'accéder à un logement en adéquation avec un mode de vie et avec des pratiques sociales.

L'enjeu n'est donc pas seulement de produire du logement, mais de répondre aux besoins de l'habitant, ce qui conduit à s'interroger sur les comportements, les attitudes et les besoins des utilisateurs.

Selon l'Hôte David, La relation de l'individu avec l'environnement ne peut se comprendre que si l'on tient compte à la fois des contextes culturels et sociaux dans lesquels cette relation s'actualise, l'histoire aussi bien collective qu'individuelle qui conditionne les perceptions et comportements ainsi que les besoins et aspirations particulières. Cette interaction sera également tributaire de la projection de l'individu dans le futur. (L'Hôte David, 2007).

Dans ce chapitre, nous allons donner une optique théorique sur la notion du logement et le comportement de l'occupant et cela va être étudié pratiquement dans notre enquête à travers l'analyse de l'espace utilisé et l'analyse des pratiques.

II.1.1 Quelques définitions du logement

« Le logement est l'endroit où les gens doivent pouvoir se sentir chez eux ; ils en prennent possession et y expriment leur personnalité ; ils peuvent s'y identifier de manière optimale » Pour FROMMES.B (1980)

D'après Robert Leroux, le logement répond à trois fonctions : la protection de l'individu contre le grand vent, la pluie, la neige, le plein soleil, etc., la protection contre des agresseurs tels que les malfaiteurs et la protection de l'intimité contre les indiscrets.

« **L'habitat collectif** concerne les immeubles divisés en plusieurs logements, ce qui donne une plus forte densité de population par hectare que l'habitat individuel. Il est aussi d'une grande variété de formes et de dimensions qui proviennent de sa constitution, de sa destination et de sa disposition » (Laborde Pierre, 1989).

Rajoutant à cela, que le logement collectif est une habitation construite par des promoteurs publics ou privés, avec recours à des entreprises de réalisation publiques ou privées, pour des personnes ou familles non connues. Le logement collectif est l'immeuble empilant ou juxtaposant plusieurs logements sur une même parcelle, du côté de l'individuel, le pavillon de banlieue, la villa ou la maison de ville faisant correspondre à chaque parcelle un logement unique. De ce point de vue, la mise en balance des deux termes, logement individuel et logement collectif ne peut se réduire à une opposition de forme entre immeuble et maison, mais elle doit se comprendre aussi comme une tension entre deux manières de concevoir, l'articulation entre famille, espace et collectivité.

La conception des logements doit chercher à créer un cadre de vie où l'identité des individus, des familles et des sociétés est considéré afin d'assurer la jouissance de la vie privée et permettre la pratique quotidienne de l'activité humaine tant sur le plan social et économique que sur le plan culturel et politique.

II.1.2. Le logement : Entre loger et habiter

Le verbe « habiter » est riche, son sens ne peut se limiter à l'action d'être logé, mais déborde de tous les côtés ; et l'habitation et l'être au point où l'on puisse penser l'un sans l'autre. C'est le constat qu'établit le philosophe et sociologue Henri Lefebvre. (Paquot Thierry et al, 2007)

Bernard Salignon affirme, qu'habiter n'est pas abriter, n'est pas se loger, dans habiter, il y'a de l'histoire, du vécu, du rapport à l'espace, du rapport au nombre, de la poésie, dans habiter, il y a du bien-être, du plaisir, du chez soi.

« Habiter, n'est pas simple, il n'existe pas de recette pour bien habiter, pas de manières, de façons, de modes qui conseilleraient à n'importe quel individu de les adopter pour aussitôt, comme par enchantement, il puisse habiter. Habiter ne se décrète pas, ne s'apprend pas. C'est l'apprentissage qui donne à habiter un peu de sens. C'est parce qu'habiter est le propre des humains, il faut ici distinguer le féminin du masculin selon les cultures, qu'inhabiter ressemble à un manque, une absence, une contrainte, une souffrance, une impossibilité à être pleinement soi ». (Lefebvre Henri, 1991) in (Paquot Thierry et al, 2007)

Michel De Certau, quant à lui montre l'importance de prendre en compte les habitants dans la diversité de leurs usages. Les pratiques habitantes ont un caractère foisonnant et créent sur le même espace urbain une multitude de combinaisons possibles entre les lieux anciens et les situations nouvelles. (De Certau Michel) in (Lussault Michel, 2007).

Pour Thierry Paquot, dans son étude sur l'habiter, il voit que l'être humain est bien au centre de l'habiter, puisqu'il est dans son monde propre, mais ce monde est également en juxtaposition avec le monde d'autrui. De même, ce monde est composé d'éléments architecturaux, urbanistiques, juridiques qui ne sont pas de l'ordre de la personne, mais du collectif. C'est pourquoi, l'approche de l'habiter doit être socialisée et ne doit pas se contenter d'une vision égocentrée sur le sujet d'un monde parmi d'autres.

« L'habitat est un abri, un contenant, mais il n'est pas que ça. Si les besoins physiologiques se doivent d'être satisfaits, la dimension affective et psychologique a également sa place dans le logement et elle est assurée en partie par l'endroit même où l'on vit», comme l'explique Barbara Allen in (Pattaroni Lucca, 2009)

Si le logement abrite l'homme, le replie sur lui-même, il est aussi forcément situé quelque part, inséré dans un contexte externe, dans un environnement qui possède des attributs physiques, économiques, sociaux et culturels. « Cet horrible en dehors-dedans qu'est l'espace comme le décrivait Henri Michaux, se profile donc une interface entre l'intime et l'extérieur, entre la sphère privée et le monde public. Alors que se loger implique une recherche d'isolement, l'habitat, au contraire demande d'être avec les autres, d'être présent au monde, habiter, c'est être en relation avec les voisins notamment ». (Bernard Nicolas, 2005).

L'habiter énoncé par Collignon ne se réduit pas au loger, il n'est pas assimilable aux caractéristiques de l'habitat (localisation, conception, esthétique). Il est le produit d'une rencontre entre une personne et un habitat. L'habiter au sens d'une relation entre un sujet (la personne) et un objet (l'habitat) et d'un certain mode de qualification de cette relation va être produit par la rencontre entre ce sujet et cet objet. (Collignon Béatrice, 2002).

Le logement n'est pas un objet physique, statique, inerte qui sert à satisfaire des besoins élémentaires ou biologiques tels que (se nourrir, s'habiller, dormir...etc), mais c'est un logement qui doit être aménagé pour donner identité et sens à son utilisateur afin qu'il puisse donner sens et symbole à son espace. Un logement ne doit pas être aménagé en tant qu'abri, mais en tant qu'espace qui permet à son utilisateur de vivre en symbiose avec un espace concret, donc concevoir un logement sans maîtrise de l'habiter paraît inabordable.

On peut dire aussi que l'habiter pour l'être humain, c'est se construire à l'intérieur d'un monde par la construction même de celui-ci, c'est être mis en sûreté. Le monde de l'habitant se compose de deux aspects : un aspect de perception qui devrait être la préoccupation professionnelle de l'architecte ou l'urbaniste, c'est-à-dire étudier les comportements, les réactions et la perception des usagers et un aspect d'imagination venant de l'habitant lui-même et comme disait Jean Michel « Dès qu'il est au monde, l'homme est déjà en relation avec lui-même et avec l'environnement *naturel et social dans lequel il se trouve* ». (Salanski Jean Michel, 1997).

II.1.3. Approche conceptuelle

La conception : Etape déterminante de la qualité du logement

La conception présente le premier élément d'analyse dans notre recherche pour l'évaluation de la satisfaction des utilisateurs, pour cela, une définition de la conception est nécessaire.

Tout bâtiment est d'abord une architecture, d'après Jean Paul Lacaze, cette affirmation signifie qu'avant de passer à l'acte de construire, il est toujours nécessaire de se munir au préalable d'une image dessinée ou tout au moins mentale, de ce que l'on s'apprête à édifier. (Lacaze Jean Paul, 1995).

C'est une étape déterminante dans la qualité du logement, c'est le stade au cours duquel le projet est en train de prendre-forme, alors que les travaux n'ont pas encore démarré. Ce moment est donc le plus favorable pour définir dans les meilleures conditions, les performances techniques de la résidence à construire. (www.qualitel.org/logement).

Selon Marion Segaud, la conception savante du logement appartient tout d'abord à l'architecte, mais la multiplication des exigences qui sont attendues du logement par les habitants d'aujourd'hui la conduit à s'associer à de nombreux autres savoirs, plus spécialisés dans différents domaines pour satisfaire différents aspects de confort, pour cela, la conception du logement devra apporter pour satisfaire le confort ce qui suit:

- Dans le champ social : Une organisation, une importance des volumes intérieurs de l'appartement et une articulation de l'immeuble à l'espace public répondant aux pratiques et aux représentations individuelles et collectives du ménage.

-Dans le champ technique : Une enveloppe matérielle et des équipements techniques facilitant l'accomplissement corporel des pratiques satisfaisant les attentes de protection et de sécurité des individus.

-Dans le champ esthétique : Un ensemble de qualité en termes de volumes, d'apport de lumière, de matériaux, d'équipement de finitions, de potentiel d'appropriation, transposant le confort en bien être, en plaisir d'habiter. (Segaud Marion, 2002).

II.1.4. Les besoins humains : Un outil performant de la conception et un indicateur de la satisfaction

Les besoins de l'habitant ne se limitent pas à lui procurer un logement, mais la base de vie qui l'accompagne et comment lui permettre de s'identifier, utiliser et protéger son espace logement comme on se protège soi-même ». (Hammidou Rachid, 1989).

Les besoins sont illimités, car nous constatons au fur et à mesure qu'un besoin est satisfait, un autre apparaît et la chaîne continue. Seules les sociétés primitives se contentaient de satisfaire leurs besoins primaires, nos sociétés ont créé d'autres besoins, d'autres envies qui augmentent perpétuellement sans connaître de limite. L'espace doit être aménagé en fonction des besoins.

Et comme disait Chombart de Lauwe « *Le logement d'une famille n'est pas un mécanisme ordinaire. Il constitue un tout cohérent, une structure qui doit exprimer l'ensemble « famille » et lui permettre de vivre harmonieusement en tenant compte non seulement de la fonction de chacun à chaque instant, mais de son rôle par rapport aux autres* ». (Chombart de Lauwe, 1967). Il ne s'agit pas seulement d'être logiques, pratiques et utilitaires, l'un des meilleurs points de départ pour étudier les besoins des familles en matière de logement est d'observer leur façon d'organiser l'espace dont elles disposent en relation avec l'organisation de leur temps et l'organisation de leur budget.

Il s'agit aussi de comprendre le vécu des gens pour transformer, adapter et planifier l'espace afin qu'il réponde aux besoins des personnes qui l'habitent et l'utilisent quotidiennement. Une initiation à la conception nécessite l'évaluation des besoins réels des usagers, cette évaluation faisant partie du processus de conception.

De ce fait, l'adéquation entre l'utilisateur et son logement ne peut donc se réduire à une analyse purement quantitative qui estimerait les besoins en logement en fonction de la population ou la taille des logements en relation avec celle des groupes domestiques. Les rapports des habitants au logement sont plus complexes, ils résultent de la place accordée à la vie de famille, au travail, au voisinage, ils sont modulés par les événements qui affectent la famille, les relations sociales, les modes de vie, ils dépendent des conditions d'accès aux biens et aux services urbains.

Nous pouvons dire que le besoin est un élément essentiel à la conception, la cause des transformations, un indicateur de la satisfaction et aussi une donnée de base pour l'évaluation du comportement des habitants à l'intérieur et à l'extérieur des logements à enquêter.

II.1.5. Les facteurs de qualité : Un indicateur de la performance du logement

Un logement ne saurait être convenable que s'il convient à la qualité de qui doit y résider » (Massabuau Pezeu Jacques, 2003)

Le logement est un domaine qui n'a évolué que lentement au cours du temps et qu'après une phase quantitative où le souci majeur de l'Etat a été de satisfaire les besoins et d'offrir à tous un logement décent, il est temps de se préoccuper de la qualité de l'habitat, élément fondamental du cadre de vie. Pour cela, connaître en quoi consiste la qualité et la manière d'améliorer la qualité des logements est l'un des objectifs de notre recherche.

De la programmation à la conception, réalisation, multiples acteurs aux responsabilités différentes interviennent dans la création de notre cadre de vie. Il faut mettre en synergie maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre dans un objectif d'amélioration de la qualité, il faut faciliter l'établissement d'un dialogue permanent et faire participer les usagers dans la production des logements à tous les niveaux et à tous les stades de la prise de décision car un logement de qualité est celui qui répond aux besoins et aux attentes des usagers et celui qui assure leurs satisfaction.

II.1.6. Les pratiques socio spatiales entre culture et évolution du mode de vie

« Le logement d'une famille n'est pas un mécanisme ordinaire. Il constitue un tout cohérent, une structure qui doit exprimer la structure de la famille et lui permettre de vivre chaque instant » (Chombart de Lauwe, 1967).

Avec l'évolution de l'homme et de la société, les besoins se sont diversifiés, il ne suffit pas de construire un logement en découpant l'espace selon les intérêts souvent dictés par le mode de fonctionnement des espaces, mais plutôt les manipuler afin de répondre aux besoins les plus divers. Ces derniers ne découlent que des spécificités de l'habitant et là naît l'éternel débat sur le rapport contenu contenant ; soit le logement qui remplit un certain nombre de fonctions, soit les ménages et les familles qui pratiquent ces fonctions.

La conception du logement doit permettre au modèle culturel de s'exprimer, doit donner aux projets d'habitats collectifs toute l'attention qu'ils méritent en optant une réponse spatiale et architecturale où les aspects liés à la vie quotidienne et même occasionnelle de tous les habitants sont présent en charge.

II.1.7. L'évaluation post occupationnelle : Outil diagnostic d'évaluation de la performance du logement

Il existe plusieurs définitions de l'EPO construites autour d'un thème central donné par cette déclaration : «L'EPO est un processus d'évaluation des constructions d'une manière systématique et rigoureuse après avoir été construit et occupé un certain temps ». (Preiser et autres, 1988).

Selon Vischer (2001), elle est « toutes les activités qui ont pour origine des intérêts pour l'apprentissage dans le bâtiment une fois construit et dans quelle mesure elle a répondu aux attentes ». (Vischer, 2001).

« L'EPO est une méthode d'évaluation de la performance des constructions, La logique de l'EPO est de considérer la mesure dans laquelle un logement répond aux besoins de ses utilisateurs et identifier les moyens par lesquels, la conception et la performance peuvent être améliorées. L'EPO est un outil précieux pour les acteurs qui ont de grandes propriétés à rénover » (Preiser, 1995).

L'approche d'évaluation post occupationnelle

« L'évaluation post occupationnelle (EPO) est un concept inhérent à l'évaluation de l'espace vécu, achevé et occupé, elle tire ses origines dans les études académiques des années 1960 et 1970 lorsque les évaluateurs étaient curieux de savoir comment les utilisateurs se comportaient à l'intérieur de leurs logements où ils exercent un effort visant à définir le processus de conception en terme de modèles rationnels tirés des informations acquises par la recherche ». (Korichi Amar et al, 2006).

Un processus d'évaluation post occupationnelle systématiquement structuré peut répondre à plusieurs questions importantes tels que: si le logement construit fonctionne comme prévu ? Si non, quels sont les mesures nécessaires appropriées?

Comment peut-on mieux construire les logements dans l'avenir ?

L'EPO est un processus qui implique une approche rigoureuse de l'évaluation, à la fois des éléments technologiques et anthropologiques de la construction en cours d'utilisation, il s'agit essentiellement d'un processus guidé par la recherche systémique couvrant les besoins de l'homme et la performance des bâtiments. La notion d'EPO a été créée comme une réponse aux problèmes liés aux bâtiments au sein de l'industrie de soin tels que les hôpitaux psychiatriques et les maisons de soins infirmiers ; puis l'EPO a été également répandu dans l'environnement résidentiel vue l'évolution rapide des logements après la deuxième guerre mondiale.

Preiser et Vischer (2005) voient qu'une quantité importante de projets de rénovation urbaine en Amérique du nord et une partie de la construction de la nouvelle ville en Europe de l'Ouest produit une grande quantité de logements sans vraiment tenir compte des besoins et des modes de vie de ses utilisateurs. Cette approche à la fois sociale et architecturale conduisant à la nécessité systématique de l'immeuble et comment il était utilisé. (Vischer, 2001).

L'évaluation post-occupationnelle (EPO) permet d'étudier la performance des bâtiments après leur construction, un examen sur le rendement d'un bâtiment dans des conditions d'occupation et d'utilisation types. Elle permet de jauger les diverses stratégies de conception et de construction utilisées dans un bâtiment. Elle peut aussi servir à mesurer la performance d'un bâtiment par rapport à des objectifs définis et des références pertinentes de partager dans la communauté d'architecture les succès et les limites des stratégies employées et de valider à la fois quantitativement et qualitativement certaines décisions architecturales. Malheureusement, il n'est pas pratique courante de réaliser des EPO et leurs résultats sont rarement partagés.

II.1.8. La politique du logement collectif en Algérie

La question de l'habitat qui constitue une obsession quotidienne et un objet de discussion aussi bien au niveau des responsables qu'au niveau des familles est d'une actualité brûlante, aussi bien au niveau national qu'international. La société algérienne, dans sa majorité vit un problème de logement. Suivant les cas, deux aspects apparaissent: Soit le problème de logement est en fait la quête d'un toit ou alors le problème du logement est lié au malaise des familles auxquelles on a attribué un logement inadapté à leurs besoins.

L'habitat est le lieu de la résultante d'un rapport faisant appel à des compétences pluridisciplinaires : L'architecture, les travaux publics, la sociologie, la psychologie, la politique, l'économie, la gestion, il induit de par sa nature, une telle complexité qui fait de lui le terrain de malentendus et parfois même de chevauchements disciplinaires. La complexité du phénomène habitat réside dans ses effets multiples qui peuvent se manifester à plusieurs niveaux: De la psychologie sociale à l'économie ou la politique nationale.

Légitimée par cet état de fait, une grande diversité des travaux et des recherches s'est réclamée du domaine de l'habitat et les préoccupations prioritaires ont souvent été d'ordre économique ou social par crainte des évolutions des masses, occultant ainsi le rôle des disciplines spécifiques qui sont l'architecture et l'urbanisme dans le débat sur la production des formes et la qualité de l'espace. (Merzag Hadda, 2016)

« La crise de l'habitat est aujourd'hui, une crise multidimensionnelle complexe dans ses manifestations ; faiblesse et dégradation du parc immobilier existant réduit à sa plus simple définition, se rapportant directement à sa fonction de logis, la crise de l'habitat devient crise de logement. Elle indique alors, l'insuffisance de l'offre d'un logement, la pénurie des matériaux de construction face à une demande toujours croissante. L'habitat se réduit à une simple marchandise aux critères de la balance production/consommation ». (Meghraoui Chouguiat Nacira, 2004).

La crise de l'habitat se manifeste à travers une urbanisation anarchique induite par la prolifération des ensembles d'habitat et se manifeste aussi à travers plusieurs niveaux.

II.1.8.1. Aperçus des différentes méthodes de construction utilisées dans la réalisation du logement collectif

Répondre à une crise d'habitat en continuité ne consistait pas seulement dans la production en masse, mais aussi dans l'outil de production le plus rapide et à un coût de construction réduit. La seule méthode de construction développée et plus utilisée était le coffrage traditionnel en bois à structure poteau-poutre en béton armé, plancher en corps creux et le remplissage s'effectue le plus souvent en parpaings de sable-ciment ou en briques cuites pour construire des logements en grande quantité et à coût réduit. L'industrialisation du bâtiment était la solution idéale pour un pays en voie de développement comme l'Algérie, une industrialisation avec toutes ces innovations technologiques qui bouleversa le monde de la construction a pris place, accompagnée de transfert technologique de toute nature ; compétence, pouvoirs, organisme, outils et architecture.

Cette méthode de construction a été privilégiée par les pouvoirs publics comme un raccourci vers le développement du secteur du bâtiment au cours du premier et second plan, ce sont des unités de préfabrication « clé en main » qui ont été importées.

II.1.8.2. Optique sur la conception des logements collectifs

Alger la répétition du même type d'architecture à travers les ensembles d'habitation donne un aspect monotone à la ville, la non maîtrise de la technologie se répercute sur la production du logement en général en provoquant un retard considérable dans les délais de la réalisation et souvent une mauvaise finition dans le produit de la construction. L'aménagement extérieur est souvent délaissé et donne un aspect rural à la ville. La typologie du plan moderne ou national est caractérisée par les points suivants:

- Non flexible
- Manque d'intimité dans certaines dispositions de séjour, de la cuisine et des sanitaires ;
- Manque d'espace de rangement ;
- Surface des espaces insuffisante ;
- Manque d'espaces extérieurs annexés (comme terrasse) ;

Pour ce qui est des éléments d'architecture, le traitement architectural de l'habitat international en Algérie est souvent dicté par les systèmes de construction adaptée:

- Simplicité ; répétition ;
- Façades composées de pleins et de vides suivant le type de construction ;
- Les entrées identiques sous forme d'ouverture au R.D.C et suivant la trame de construction ;
- Les fenêtres en forme de carrés ou de rectangles ;
- Les terrasses plates avec un acrotère bas ;
- Couleur unie, sans aucune recherche ou imagination. (Klefstad Sillon, 2000)

Dans la réalité, la relation du concepteur et l'utilisateur est loin d'être en total compatibilité vue que le concepteur néglige souvent l'utilisateur comme acteur de la conception et l'utilisateur est toujours insatisfait de ce qui est produit par le concepteur. En fait, dans le logement moderne, le conflit persiste contrairement au logement traditionnel.

Dans la production traditionnelle, la relation entre concepteur et usager est très forte, le dialogue entre le concepteur et l'utilisateur commence avant la construction. L'utilisateur apporte dans ce dialogue ses besoins et ses aspirations que l'architecte traduit de son mieux dans la réalisation en y apportant sa compétence relative aux contraintes techniques et économiques de la construction (Granai Georges & Idiart Pierre, 1964).

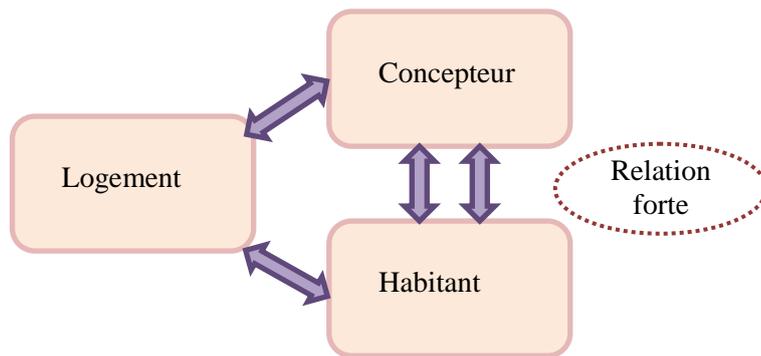


Figure II.1.1 : Relation entre concepteur et usager

Dans la production actuelle du logement, la relation entre le concepteur et l'usager est inexistante. Dans la production publique actuelle du logement, d'autres acteurs entrent en jeu: Maître d'œuvre et maître d'ouvrage. La relation est très faible entre d'une part l'usager (un objet) et le logement (un produit) et d'autre part entre l'usager et le maître d'ouvrage (O.P.G.I ou A.P.C), la relation entre l'usager et le concepteur est inexistante. La relation entre le maître d'ouvrage et le concepteur (l'architecte, bureau d'étude) est d'ordre administratif (Adad Cherif, 2004).

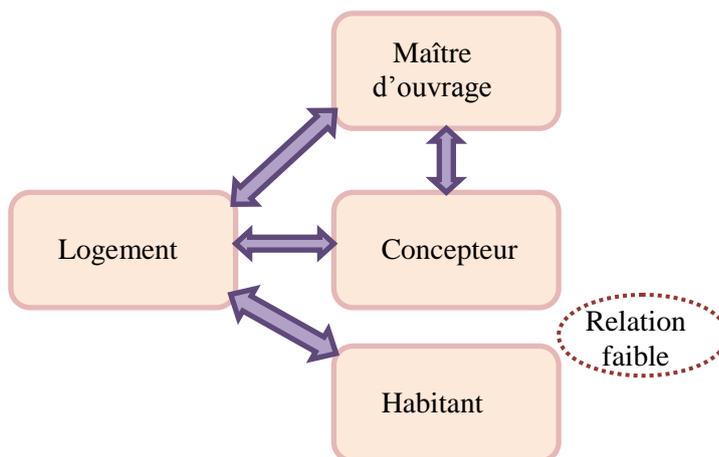


Figure II.1.2 : Relation entre concepteur et maître d'ouvrage

Etant en rapport avec l'évolution de la société, la relation entre concepteur et usager a connu différentes phases.

Cette partie de recherche présente une vision globale sur la situation et l'évolution de l'habitat en Algérie. Elle souligne les différentes techniques et décisions politiques utilisées dans la construction du logement et leur impact sur la qualité du logement.

Malgré tous les procédés de construction utilisés, l'activité de la construction est loin de croître au rythmes souhaités et reste même la problématique majeure de notre pays face à une telle réalité aux interférences multiples. Il en ressort une pénurie durable malgré la construction en grande quantité et selon plusieurs formules d'accès au logement utilisant plusieurs procédés de construction, on dénote que durant toutes ces périodes le débat porta plutôt sur la quantité que sur la qualité.

La reconnaissance de l'échec des politiques adoptées pour la production de logement dans le passé a poussé à chaque fois à l'introduction d'une nouvelle politique. (MEZRAG Hadda, 2016)

On peut dire que la situation du logement en Algérie est sérieusement préoccupante et nous restons convaincus malgré le pessimisme de ceux qui considèrent qu'une conjoncture de crise donne toujours raison à la livraison quantitative et que toute autre vision qualitative restait vaine.

Quelques exemples de logement dans différentes wilayas en Algérie :



Photo II.1.1 : Cité situé à Blida



Photo II.1.2 : Cité situé à Bab Ezzouar, Alger



Photo II.1.3 : AADL Ali Mendjeli Constantine



Photo II.1.4 : Cité situé à Oran

II.1.9. Transformations et modes d'appropriation de l'espace

« Habiter son logement, c'est vivre son environnement spatial intime, c'est pouvoir le marquer de son empreinte, c'est avoir la possibilité de l'organiser selon des habitudes culturelles et sociales » (Bernard Jean & Soler Francis, 1983)

Elisabeth Wood estime qu'un bon logement doit permettre à la famille de réaliser et maintenir la dignité personnelle, de se réunir (ou de ne pas forcer la séparation), d'accomplir toutes les tâches quotidiennes en accord avec l'élévation des aspirations, de se sentir chez soi (Wood Elisabeth) in (Schoobrodt René, 1979).

« L'individu n'agit que s'il éprouve un besoin » (citation de Bachelard Gaston).

Il est important de comprendre les enjeux des transformations et des modes d'appropriation de l'espace intérieur et de l'environnement extérieur immédiat destinés à mieux correspondre aux attentes des usagers

« L'Algérie a connu depuis l'indépendance une forte croissance démographique, qui en l'espace de quatre décennies a vu sa population tripler, engendrant une urbanisation accélérée. L'exode rural, l'accroissement des mouvements migratoires vers les centres urbains ont engendré un manque flagrant en matière de logement, les types de logements proposés pendant et après la colonisation ont été conçus à partir de choix politiques ne tenant pas assez compte des choix des populations » (Arbaoui Fadhila, 1989,).

Cette situation a incité les familles à réaménager leur logement dès l'acquisition pour mieux l'utiliser suivant leurs propres pratiques et rendre les espaces plus conformes à leur manière d'habiter et aux nouveaux besoins que leur suscite la vie urbaine. Il semble qu'il existe très souvent un écart, une distance entre les propositions techniques, les réalisations concrètes et la manière dont les habitants vivent ces logements.

II.1.9.1. Conditions d'apparition des transformations

La notion « transformation » est une notion rarement définie dans cette optique et transformer selon le dictionnaire Larousse « *c'est changer la forme d'une chose, la modifier* » (Larousse, 1999), elle est souvent traitée par les chercheurs sous le terme appropriation.

Les transformations dans notre recherche signifie ; toutes les modifications pratiquées par les usagers aux niveaux de leurs espace logement, que ce soit au niveau de l'espace intérieur ou au niveau de l'espace extérieur immédiat. Les notions « transformation » et « appropriation » sont aussi omniprésentes dans notre étude et vont être traités pour montrer, d'une part, la valeur d'appropriation comme élément fondateur de l'habiter et d'autre part, pour révéler l'ampleur de dégradation de l'espace logement. En Algérie, à l'expansion démographique et économique de l'après indépendance, correspond le boom de la demande de logement. A cause des besoins énormes, le recours à l'industrialisation du bâtiment apparaît comme étant la seule solution au problème de la crise de l'habitat, justifié essentiellement par la production des logements à un rythme accéléré.

Le balcon est l'élément qui subit tant de transformations dans la majorité des logements, il est souvent rajouté au séjour pour l'agrandir.

En fait, c'est le seul élément qui permet une extension de l'espace, il est souvent éliminé, la raison pour laquelle le séchage du linge se fait au niveau des fenêtres et des loggias. Donc, les usagers ont beaucoup plus besoin d'un espace qui répond à leurs pratiques.

II.1.9.2. Les transformations spatiales et l'évolution du mode de vie

L'habitat comme espace produit constitue le nœud de convergence de toutes les données notamment démographiques, économiques, politiques et historiques. Chaque facteur est un intervenant contribuant à la formation du cadre de vie qui porte le label de ses caractéristiques et l'acte de construire répond aux besoins d'une société qui est le produit d'un environnement général dans lequel elle évolue.

L'urbanisation des villes algériennes comme dans les villes du Maghreb a connu au lendemain de l'indépendance une forte métamorphose aussi bien au niveau de la répartition de la population qu'à celui de l'espace urbain, les migrations de la population vers les villes en quête de revenus et de meilleures conditions de vie et la concentration de celle-ci dans les espaces périphériques urbains ont entraîné entre autres une occupation illégale de l'espace urbain. Face à cette situation, l'état a été contraint d'intervenir afin de tenter de maîtriser cette croissance en lançant d'importants programmes de logements.

Le logement est l'espace métaphorique par excellence de la dialectique entre l'habitant et l'habité. L'homme pour vivre dans un espace doit se l'approprier, disposer du lieu à sa convenance pour le faire bien et être bien, en confiance. Anne Cancellieri dans son livre "l'habitat du futur" parle de la symbiose "habitat/habitant". (Cancellieri Anne (1992).

« L'homme s'approprié donc l'espace comme un représentant de sa personnalité, comme l'extériorisation de son self, indispensable à l'épanouissement et la représentation de sa personne. L'image de soi passe donc par l'apparence que la personne se donne, mais aussi par l'apparence qu'elle donne aux choses qui l'entoure ; pour être bien, il faut s'approprier les objets autant que les espaces et les lieux ; les personnaliser, leur donner une empreinte unique, reflet d'une personnalité, d'un désir d'exister ». (Grange Jérôme, 2003).

Devenir propriétaire signifiant généralement faire ce que l'on veut chez soi en disposant d'une liberté et sans considération de règles communes. « L'appropriation de l'espace s'interprète donc par un type d'occupation donnée, elle se définit comme ensemble des pratiques exercées sur l'espace en réponse aux besoins explicites de contrôle ou de personnalisation et aux besoins implicites de communication ou de reconnaissance, elle se manifeste dans de multiples aménagements et varie en fonction de l'usager, de la nature de l'espace et des moyens disponibles.

L'usager de par son activité, sa culture, son niveau socio-économique, ses caractéristiques et ses traits psychologiques est un acteur de l'appropriation de l'espace par excellence ». (Garzon Perla Serfaty, 2003)

Habiter un appartement, l'occuper pleinement signifie simplement parler la même langue que lui, une langue inscrite dans ses structures, d'autre part transformer un logement, le meubler, le décorer, c'est infailliblement le rendre plus confortable, mais aussi et surtout le maîtriser, l'approprier en lui imprimant sa marque, le posséder en le rendant personnel ». (Farhi Abdellah & Zerouala Saleh, 1997).

Les phénomènes d'appropriation tels que perçus par les architectes est l'action de l'utilisation de l'espace, de sa modification ou de sa transformation dans les limites de l'usage auquel il est destiné. Cette interdépendance homme-environnement conduisant l'homme à construire son environnement s'explique par un mode d'interaction probabiliste, autrement dit, toute action spatiale est le résultat d'un ensemble de stimulus que l'environnement fournit et l'homme choisit en fonction d'une donnée principale qui lui permet de créer son environnement, il s'agit de la notion de culture, concept important mais non déterminant.

L'appropriation de l'espace que nous désignons est le résultat d'un conflit entre les besoins humains et l'espace et de ce fait l'étude de l'appropriation de l'espace peut être un point de départ pour les besoins humains non satisfaits et l'appropriation comme une définition est

l'interaction de l'homme avec l'espace dans lequel il vit, en d'autre terme, pour que l'appropriation ait lieu un conflit entre l'usager et l'espace doit exister. Pour cela, le traitement des façades qui servent de parois aux espaces extérieurs exprime les appropriations extérieurs des logements, les balcons, les loggias et les terrasses subissent souvent des transformations en fonction des familles.

II.1.9.3 Appropriation illégale de l'espace

Toute démarche d'appropriation porte en elle une volonté ou un désir inconscient, voire un besoin instinctif de marquer son territoire. La façon très explicite de la faire au niveau des espaces extérieurs consiste à installer des clôtures végétales, grillagées ou maçonnées de la part de l'habitant qui indique selon lui, les limites du « chez-moi » et le distinguent par là même de ce qui est « chez toi » ou « chez les autres ». Dans tous les cas, il est toujours question de distinguer son espace de l'espace de celui de l'autre.

Dans le logement, l'appropriation de l'espace peut être le résultat d'un certain nombre d'activité transformatrice ou de marquage lorsque l'organisation des espaces du logement prévue par le concepteur ne permet pas à l'habitant une appropriation en fonction des modèles décrits précédemment, par exemple en Algérie, le balcon est très souvent supprimé probablement pour une question d'intimité et de sécurité, l'habitant préfère rajouter l'espace du balcon à la chambre en le fermant, quitte à transformer la façade. De même, dans de nombreuses familles, le séjour ne sert pas uniquement à recevoir des invités, il sert aussi à dormir, à manger, à faire ses devoirs, bref il devient un espace multifonctionnel.

L'appropriation donc de l'espace du logement dépend entre autres de l'évolution de la taille de la famille, de l'âge, de la position et de la fonction de chaque membre de la famille pendant les différentes étapes qu'il traverse, l'évolution historique de la famille entraîne donc différents modes d'appropriation.

A vrai dire, quelles que soient les contraintes architecturales dans l'espace du logement, l'habitant s'approprie l'espace de façon à le rendre adéquat à ses activités et c'est souvent le cas des habitants lorsque les moyens économiques de la famille le permettent qui modifient certaines parties de leur logement ; substitutions, déplacements, transformations, transposition d'espaces. (Merzag Hadda, 2016)

La majorité des familles intervient pour modifier le modèle architectural qui leur a été imposé afin qu'il soit en accord avec les schémas structurants leurs manières d'habiter et toutes ces caractéristiques d'appropriation de l'espace sont donc des manifestations humaines qui permettent à l'homme de prétendre être maître de tout ce qui l'entoure.

Dans le cas de nos cités, l'appropriation de l'espace logement définit tantôt les utilisations de l'espace au sens où celui-ci est d'abord prévu, tantôt la manière dont les ménages se servent de celui-ci ou définissent des modes d'organisation en rapport avec le rôle qu'ils lui attribuent. Parfois les concepteurs tentent de précéder, d'anticiper la demande, ce faisant, ils provoquent des réactions de la part des habitants qui à leur tour agissent sur l'espace proposé en l'adaptant.

Une grande partie des logements en Algérie offrent un spectacle assez désolant par transformations disparates des façades.

Une dégradation des façades est due dans la plupart des cas à des transformations de l'espace intérieur.



Photo II.1.5 Cité 294 logts d'El Hidhab, Sétif



Photo II.1.6 : un immeuble à Maraval, banlieue sud d'Oran



Photo II.1.7 : Cité 300 logts d'El Hidhab, Sétif

Nous pouvons dire que les transformations et l'appropriation de l'espace sont deux éléments indispensables pour que l'habitant se sente maître de son espace et de son environnement, seulement ces transformations et ces appropriations deviennent un obstacle si elles contribuent à la dégradation du logement et à donner un aspect désastreux à la cité.

Regardant l'ampleur des transformations que font les habitants de leur espace, on constate que c'est un espace en mutation auquel les concepteurs doivent intégrer les besoins contemporains.

II.1.9.4. Les contraintes à l'appropriation

« L'homme cherche une échappatoire à la géométrie nécessaire à l'intérieur, refusant d'être assimilé à l'anonymat d'un numéro d'appartement ou d'une rue, l'homme veut marquer son territoire en le personnalisant.

Cette volonté d'atteindre le bien être ne s'obtient pas seulement par l'idée que l'on donne au confort dit moderne, lié aux évolutions technologiques, le confort est avant tout acoustique, visuel, psychologique, climatique ». (Macshio Nicolas, 2004).

Les espaces sont organisés pour les usagers, mais presque toujours comme un résultat des décisions par les autres et l'utilisateur approprie cet espace donné selon ses besoins et ses demandes, les raisons de l'incapacité de l'espace dont résulte l'appropriation sont diverses:

-Les restrictions sociales: Ce sont des restrictions déterminées par des conditions économiques; technologiques et culturelles propres à un pays et elles causent une incapacité pour répondre aux besoins humains.

-Les défauts et les déficiences dans le design et la réalisation: Ce sont des raisons techniques, fautes d'évaluation des données, fautes de synthèse, de décision etc.

-Les difficultés pour définir les besoins humains sont comme nous citons plus tard des besoins aux origines sociales et psychologiques, dont la définition comprend diverses difficultés.

-Les conflits entre les caractéristiques statistiques de l'espace et les caractéristiques dynamiques des besoins de l'utilisateur. En contrepartie, il existe des conditions qui restreignent l'utilisateur et ce qu'il ne peut pas approprier reste comme demandes non satisfaites. Parmi ces conditions, nous trouverons:

-Des conditions économiques: L'incapacité des possibilités économiques de l'utilisateur, nécessaires pour l'appropriation de l'espace.

-Des conditions techniques: La structure et la construction ne permettant pas l'appropriation.-
Des conditions sociales: Les dispositions juridiques qui règlent les relations avec les voisins ; traditions.

Conclusion

Cette première partie vise à définir les différentes notions utilisées et de les mettre en relation les unes avec les autres afin d'aboutir à un raisonnement cohérent. Ce cadre théorique nous a éclaircie le chemin pour mener à bien notre enquête sur terrain.

Cette réflexion est particulièrement importante, car elle comprend plusieurs idées : Elle associe à la fois la notion de loger, habiter, transformer, approprier, pratiquer à l'idée de satisfaction des besoins et de performance du logement. Toutes ces notions sont en relation directe avec la politique des logements qui doit combiner et prendre en compte toutes ces notions comme éléments de base à la programmation, à la conception et à la gestion des logements.

La qualité de l'espace résulte avant tout des rapports que les habitants instaurent entre eux et avec l'espace qu'ils occupent, c'est à dire que la conception importante qu'elle soit n'est rien sans l'habitant.

Toutes les notions que nous avons étudiées nous ont permis d'avoir une idée sur les conditions d'adaptation du logement aux besoins de ses habitants et ce à travers une connaissance approfondie de la composition de la famille algérienne, du rapport de la famille à son environnement et du degré d'influence du mode de vie et des modèles culturels sur l'organisation de l'espace et les modes d'habiter, sur le rôle de l'espace, son importance ainsi que l'état réel de l'espace logement en Algérie. Nous pouvons conclure que l'homme et plus particulièrement l'habitant a besoin de plus en plus à la liberté et à l'espace, si ces deux besoins fondamentaux ne sont pas respectés, l'espace logement devient anonyme et conduit l'habitant à le modifier afin de l'adapter à ces besoins.

Par ailleurs, une fois modifié, le logement favorise ou défavorise l'épanouissement et le bien être thermique des habitants ; l'évaluation de son ambiance thermique est cruciale afin de lui permettre d'atteindre les objectifs de fonctionnalité et de confort.

II.2. Le confort thermique

Introduction :

Le confort thermique est probablement l'un des éléments venant le plus vite à l'esprit lorsque l'on pense au confort dans un bâtiment. Assurer une sensation de chaleur en hiver et préserver des surchauffes en été est depuis longtemps un souci majeur pour les architectes et bureaux d'études. Mais le confort thermique n'est pas facile de définir, et donc d'assurer, et qui n'est pas limité à la température. Trop souvent, les architectes ont relégué aux chauffagistes et climaticiens le soin d'assurer « le confort thermique ». Et ces derniers se sont souvent retranchés derrière un trop simple « 22 degrés toute l'année ». Ce genre de régulation n'est pas forcément la plus confortable, mais elle est assurément la plus gaspilleuse en énergie.

La notion du confort thermique est une notion complexe, *«Il est plus simples d'évaluer le manque de confort que le confort»* W. Rybczynski

Le confort thermique est important pour améliorer la qualité des ambiances intérieures, la santé et la production de l'occupant tout en préservant le bâtiment, minimisant la consommation énergétique et conservant l'environnement des pollutions liées à l'utilisation des énergies non renouvelable.

L'abri humain doit assurer, en plus de la sécurité et de l'intimité, le confort thermique des occupants. Il s'agit de grouper quelques critères afin de protéger l'intérieur des effets négatifs du climat extérieur. L'intérêt donné au confort thermique remonte au 19ème siècle avec les mouvements de la réforme des conditions de travail dans les usines et dans l'habitat (Bellara Louafi Samira, 2005).

Dans ce chapitre, il sera question d'analyser les connaissances existantes en matière de confort thermique à travers des travaux des auteurs dans ce domaine. Cela permet de mettre en exergue l'interaction des paramètres composant l'ambiance thermique dans les logements et de désigner les principaux facteurs à prendre en considération.

II.2.1. Quelques définitions du confort thermique

Le confort

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 désagréable est contraire à la notion de confort (Selon V. Candas,2000)

Il s'agit d'un état de satisfaction quant à la relation entre le corps et son environnement physique immédiat. (John E. Crowley, 2009)

Le confort thermique

Donner une définition au confort thermique est primordiale afin de maîtriser la manière d'évaluer ce dernier pour l'augmenter si nécessaire.

Suite à la recherche bibliographique, plusieurs définitions sont données pour le confort thermique selon la considération de l'être humain soit comme un objet physique, une machine thermique autorégulée, ou une personne active affectée par ses sensations.

Le confort c'est l'état d'esprit qui exprime une satisfaction de son environnement thermique, une cible fondamentale pour la qualité des ambiances intérieures et le bien être des usagers.

Givoni le définit comme étant l'absence de gêne ou d'inconfort dû à la chaleur ou au froid, ou alors, comme un état engendrant le bien être thermique (Givoni B., 1978). En effet, le confort thermique est une notion si complexe et fait intervenir plusieurs facteurs physiques, physiologiques et même psychologiques. Au sens physique, il correspond à un équilibre entre les gains produits par le corps humain et ses pertes de chaleur. Par ailleurs, « au-delà de l'aspect physiologique, la relation entre le sujet et son entourage, son humeur, ses expériences thermiques sont des facteurs psychologiques qui affectent la perception thermique » (Moujalled B, 2007).

Une autre approche, définie par Slater consiste à considérer le confort comme « un état plaisant d'harmonie physiologique, psychologique et physique entre un être humain et son environnement ». Cette définition permet d'introduire le critère psychologique qui est, selon l'auteur, des critères indispensables pour se différencier de l'état de neutralité. (Slater, 1986 cit. par Gallissot, 2012)

Présentation des modes de transfert de chaleur

Plusieurs facteurs interagissent dans l'équilibre thermique des bâtiments. Pour mieux comprendre le mécanisme de fonctionnement de ces paramètres, il est important de présenter les différents modes de transfert de chaleur.

Les échanges de chaleur qui s'effectuent entre le bâtiment et son environnement (comme pour le corps et son environnement) s'effectuent selon les modes suivant:

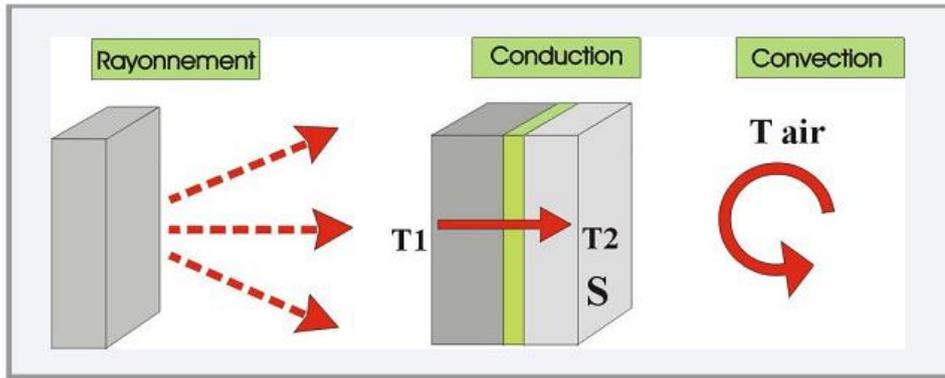


Figure II.2.1 : Différent modes d'échange de chaleur « Mémento technique du bâtiment, certu, lyon Juillet 2003 »

La conduction : c'est le moyen par lequel la chaleur circule de proche en proche dans un matériau ou passe d'un corps à un autre en contact physique direct par simple interaction moléculaire.

La convection: correspond au mode d'échange de chaleur entre une surface et un fluide mobile à son contact ; ou bien au déplacement de chaleur au sein d'un fluide par le mouvement de l'ensemble de ses molécules d'un point à un autre.

Le rayonnement: la chaleur se transmet d'un corps à un autre par émission et absorption de rayonnements électromagnétiques par les surfaces des corps.

L'évaporation (le changement de phase): ce phénomène implique un changement d'état liquide ou gazeux) et produit une absorption ou une émission de chaleur. L'agitation des molécules est telle que les forces intermoléculaires ne suffisent plus à les lier et qu'elles se libèrent les unes des autres en formant un gaz (Roulet C. A., 2012).

II.2.2. Paramètre affectant les conditions thermiques des bâtiments

La sensation de confort thermique est influencé par plusieurs paramètres, il y a des paramètres lié à l'environnement, des paramètres lié au cadre bâti et enfin des paramètres lié à l'occupant.



Figure II.2.2. Paramètres influant le confort thermique (source : auteur)

II.2.2.1. Paramètres liés à l'environnement :

Le site est l'environnement proche d'un bâtiment. L'implantation judicieuse d'un édifice est la tâche la plus importante de l'architecte. Elle détermine l'éclairage, les apports solaires, les déperditions et les possibilités d'aération. (Liébard, A. et Deherde, A. 2005). La localisation d'un bâtiment joue un grand rôle dans la conception bioclimatique dont le site peut contribuer à l'amélioration du confort des occupants.

La température de l'air

Il s'agit d'un premier facteur à contrôler. C'est la température d'air qui circule autour des occupants en déterminant le flux de chaleur entre l'air et l'individu. Lorsque la température est prise séparément, elle ne peut pas refléter une valeur précise du confort thermique.

Alors qu'elle est considérée comme le paramètre le plus important. (Mazouz, S. sans date, Belmaaziz, M. 2011 -2012).

La température ambiante minimale pour le confort thermique dépend des autres paramètres comme la nature du travail effectué et le type du local.

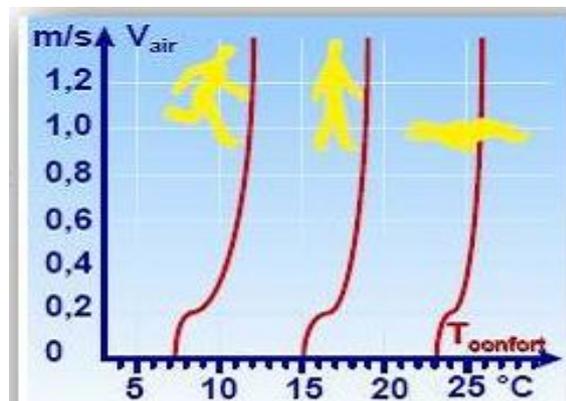


Figure II.2.3 : Température de confort pour différentes vitesses relative de l'air (d'après Fonger, O)

L'enseillement

Le rayonnement solaire est une source importante d'apports énergétiques notamment quand l'orientation est bien choisie. Le rayonnement solaire disponible en un lieu consiste en une composante directe et une composante diffuse. Le taux d'enseillement dépend du rayonnement solaire, de la durée d'exposition au soleil, de l'altitude et des conditions locales de nébulosité, la pureté de l'air, du vent et enfin de la saison et de l'heure de la journée (Givoni B., 1978).

Le vent

Le vent est un déplacement d'air, essentiellement horizontal, d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression. Le vent a une action déterminante dans les transferts de chaleur à la surface des parois des constructions ainsi que pour la ventilation des locaux.

En effet, les échanges convectifs entre les surfaces externes des parois et l'air sont fonction de la vitesse de ce dernier. Le taux de renouvellement de l'air dans un local dépend lui aussi de la vitesse du vent, en particulier, quand la ventilation transversale est possible (Benhalilou K., 2008).

Le vent est généralement bienvenu en été, particulièrement dans les climats chauds et humides car il a un effet de rafraîchissement. Tandis que les vents d'hiver sont des sources importantes de refroidissement par convection

L'humidité

Le terme d'humidité est relatif à la teneur de l'atmosphère en vapeur d'eau. La capacité de l'air à contenir de la vapeur d'eau augmente progressivement avec sa température qui est donc parmi les principaux facteurs déterminants. L'humidité de l'air peut être exprimée de diverses manières : humidité absolue, humidité spécifique, humidité relative. Cette dernière correspond au rapport exprimé en pourcentage entre la quantité d'eau contenue dans l'air sous forme de vapeur à la température ambiante, et la quantité maximale qu'il peut contenir à cette même température (Liebard A., De Herde A., 2005). Dans un bâtiment, l'humidité de l'air a des effets de réduction des températures de surfaces et d'augmentation de la possibilité de condensation ; elle affecte aussi la capacité de l'évaporation de la sueur à la surface de la peau des occupants.

Les précipitations

Les précipitations recouvrent une réalité multiple ; pluie, grêle et neige qui sont les manifestations d'un même processus fondamental, le cycle de l'eau (Liebard A., De Herde A., 2005). Les météorologues définissent les précipitations comme un ensemble organisé de particules d'eau liquides ou solides tombant en chute libre au sein de l'atmosphère. Les précipitations peuvent affecter les bâtiments par le phénomène d'aspiration capillaire dans un mur, ou par leur pénétration par les ponts, les joints et les failles causant ainsi des variations dans les températures et les humidités des surfaces du bâtiment.

II.2.2.2. Paramètres liés au cadre bâti

II.2.2.2.1. L'orientation :

L'orientation d'une construction est la direction vers laquelle sont tournées ses façades. Selon B. Givoni le choix de l'orientation est soumis à plusieurs critères, telle que la vue dans différentes directions, la position du bâtiment par rapport aux voies, la topographie de site, la position des nuisances et la nature du climat. (Givoni, B. 1978).

➤ L'orientation par rapport au vent

L'orientation des fenêtres vis-à-vis de la direction des vents a un impact remarquable sur la ventilation intérieure. B. Givoni (1978) exige la disposition des ouvertures aussi bien sur la façade «au vent» que sur sa face «sous vent» pour qu'une ventilation soit satisfaisante.

Toutefois, le vent peut avoir des effets dérangeants, ceux d'hiver peuvent être des sources importantes de déperditions par convection ou infiltration.

Izard J.-L. (1979) signale que les orientations sont choisies à partir de l'utilisation que l'on désire. Ainsi, les parois exposées aux vents porteurs de pluie, de sable ou autre doivent être spécialement protégées, alors que celles exposées aux vents doux peuvent être ouvertes.

Par ailleurs, l'impact du vent sur une façade peut être réduit en protégeant des parties du bâtiment par la topographie du site, des plantations et des remblais....etc.

➤ L'orientation par rapport au rayonnement solaire

B. Givoni place le concept de l'orientation au centre des éléments influant sur les ambiances intérieures d'un bâtiment. Il précise que le choix de l'orientation est soumis à de nombreuses considérations telles que la vue, la position du bâtiment par rapport aux voies, la topographie du site, la position des sources de nuisance, les déperditions possibles, l'aération et la nature du climat.

L'exposition Sud :

C'est la plus intéressante du fait qu'elle reçoit le minimum de radiations solaires en été grâce à la hauteur du soleil et le maximum en hiver.

Les expositions Est et Ouest: ce sont les orientations les plus défavorables comparativement aux autres ; le soleil est bas et la direction de ses rayons se rapproche de l'horizontal. Ainsi, l'inclinaison des rayons solaires est importante sur ces façades, ce qui accroît leur facilité de traverser les ouvertures en été (Fernandez P., Lavigne P., 2009). Les façades Est et Ouest reçoivent le maximum de radiations solaires en été et le minimum durant les mois d'hiver.

L'exposition Nord : il est déconseillé de créer des ouvertures au côté nord, du fait qu'elles ne reçoivent pas du rayonnement solaire.

Il est admis que, toute forme allongée suivant l'axe Est-Ouest présente les meilleures performances thermiques (Mazouz S., 2008). L'exposition principale Sud s'adapte le mieux au climat méditerranéen du fait que le soleil est disponible toute la journée et toute l'année, avec une facilité de se protéger en été.

II.2.2.2.2. L'organisation spatiale intérieure

La disposition des zones habitables dépend de la nécessité thermique de chaque espace dont il existe des zones qui nécessitent plus du confort que d'autres non habitables ou rarement utilisés qui peuvent être des espaces tampons pour protéger la partie habitable de l'habitat.

Cela peut rendre n'importe quelle maison énergétiquement plus économique en distribuant les différentes fonctions dans le plan selon la trajectoire du soleil. (Watson, D. et Camous, R. 1983).

Le zonage permet de mieux visualiser le rapport entre les occupants et les rythmes climatiques dont il réintroduit le nomadisme saisonnier.

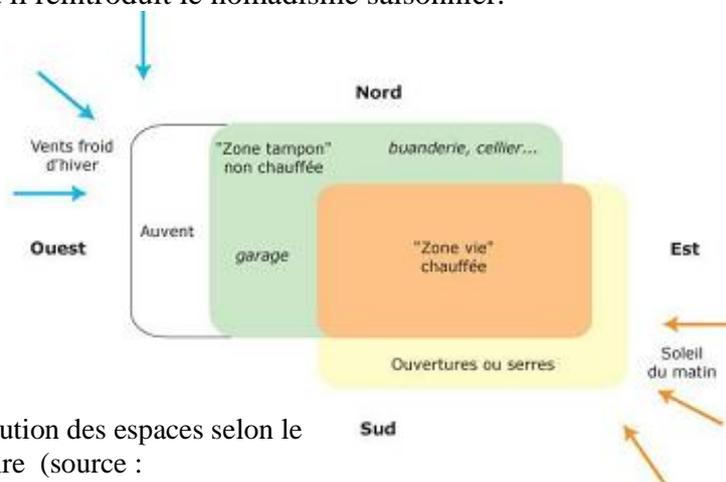


Figure II.2.4 : Distribution des espaces selon le trajet solaire (source : <http://www.forumconstruire.com/>)

II.2.2.2.3. L'enveloppe du bâtiment

L'enveloppe d'un bâtiment représente l'élément protecteur de l'espace intérieur des impacts néfastes de l'extérieur. Par sa forme, son épaisseur, sa nature et sa couleur, elle participe à la régularisation du climat intérieur et à l'optimisation énergétique.

Le rôle des matériaux de construction dans une enveloppe d'un bâtiment est primordial. Selon les critères objectifs ou individuels, leur choix a un impact direct sur la qualité de l'enveloppe thermique. Les caractéristiques thermiques des matériaux de construction vont permettre d'augmenter ou de diminuer la performance énergétique.

L'inertie thermique

L'inertie thermique peut simplement être définie comme la capacité d'un matériau à stocker de la chaleur et à la restituer petit à petit. Cette caractéristique est très importante pour garantir un bon confort notamment en été, c'est-à-dire pour éviter les surchauffes.

Cette capacité permet de limiter les effets d'une variation "rapide" de la température extérieure sur le climat intérieur par un déphasage entre la température extérieure et la température de surface intérieure des murs et par amortissement de l'amplitude de cette variation. Un déphasage suffisant permettra, par exemple que la chaleur extérieure "n'arrive" qu'en fin de journée dans l'habitat, période où il est plus facile de le rafraîchir grâce à une simple ouverture des fenêtres.

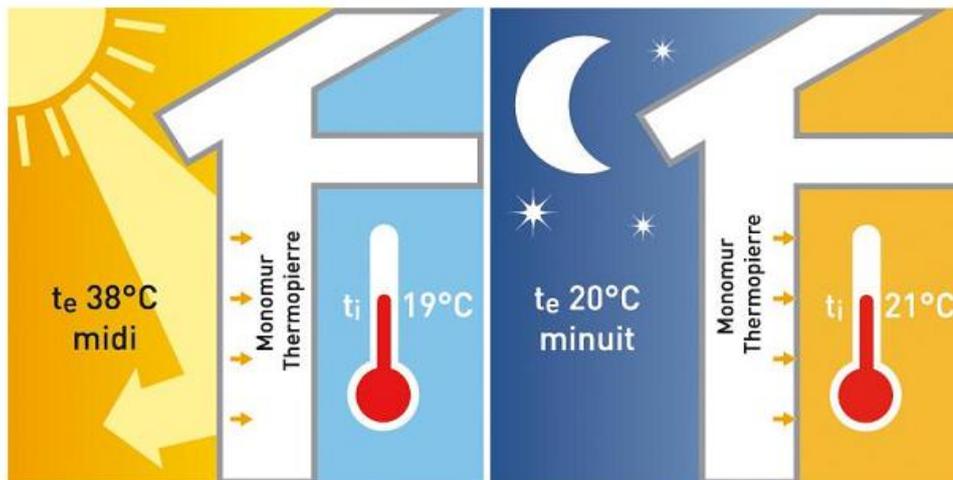


Figure II.2.5 : capacité de l'inertie thermique des murs (source : Boualamallah Zakaria mémoire master, juin 2016)

L'isolation du bâtiment:

La connaissance du comportement thermique des matériaux de construction est fondamentale pour l'architecte concepteur. Le choix de la structure, l'épaisseur des murs et la localisation de la masse thermique présentent des éléments nécessaires pour une conception bioclimatique. (Guignard, S. 2010).

Le choix des matériaux de construction est selon deux types des critères. Le premier est un critère objectif qui dépend des propriétés physiques ou chimiques, les dimensions ou le coût. Bien que l'autre critère est de type individuel et subjectif par le contact et l'aspect de sa surface. (Hegger, M. et al 2011).

Un matériau de construction doit répondre aux exigences de sécurité incendie, à l'acoustique, à la protection contre l'humidité, la chaleur et le froid et la résistance statique. Cela peut avoir l'influence sur la santé, le besoin en énergie et l'environnement.

70% de l'énergie consommée dans les bâtiments est destinée au chauffage et à la climatisation.

Sur le plan architectural, l'utilisation de l'isolation thermique permet de minimiser le retour à la compacité et le besoin d'une grande inertie thermique.

L'isolation thermique a trois fonctions principales dans un logement. La première consiste à augmenter le confort thermique en hiver comme en été. La deuxième est de minimiser la consommation énergétique pour le chauffage et / ou la climatisation.

Alors que la troisième est de rendre l'habitat plus écologique en diminuant les pollutions liées au rejet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. (Gacem, M. 2012).

Lorsque l'enveloppe d'un bâtiment ne répond pas aux exigences de confort thermique en minimisant le recours aux énergies fossiles. C'est le moment d'appliquer une isolation thermique pour éviter les pertes calorifiques en hiver et protéger l'intérieur des rayons solaires intenses en été.

Vitrage:

Concernant la partie vitrée de la construction, le simple vitrage est le plus utilisé en Algérie. La menuiserie est peu étanche et participe à augmenter la perméabilité de l'enveloppe à l'air.

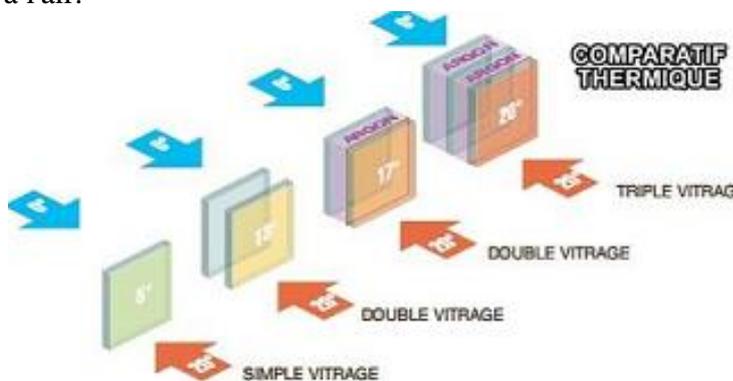


Figure II.2.6 : Un comparatif entre le type de vitrage,
source : <http://www.protection-securite-alarme.com/>

La relation entre la partie opaque et celle vitrée est complémentaire dans un enveloppe thermique.

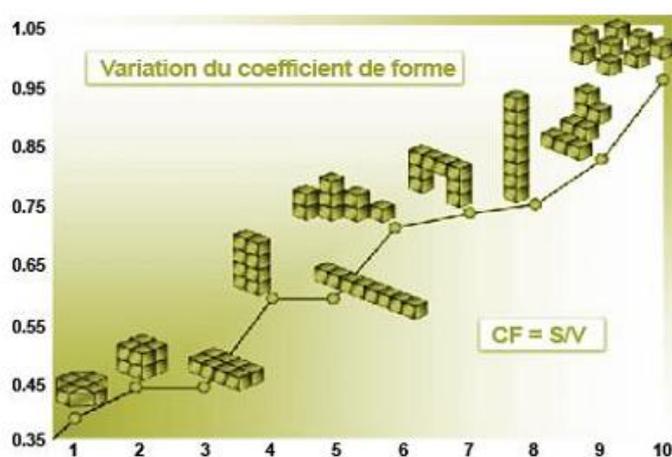
Le vitrage est nécessaire pour emprisonner l'énergie solaire pour le chauffage en hiver et protéger l'intérieur des déperditions thermiques ou des chaleurs intenses. L'amélioration de la qualité des vitres peut contribuer à augmenter le confort thermique.

Pour plus de performance, une isolation thermique peut corriger les défauts d'étanchéité d'une enveloppe thermique. L'isolation va créer une barrière contre les fuites de la chaleur ou de la fraîcheur.

II.2.2.2.4. La forme et la compacité :

Les parois d'un bâtiment sont principalement caprices ou bien déperditives selon l'orientation. (Courgey, S. et Oliva, J. P. 2007). La recherche d'une diminution de la surface de contact avec l'intérieur et l'extérieur permet d'augmenter la performance énergétique. V. Olgyay affirme que la forme optimale d'un corps du bâtiment correspond à celle qui lui permet de perdre un minimum de chaleur en hiver et d'en gagner un minimum en été. (Chelghoum, Z. 2006).

Le coefficient de forme est le rapport entre la surface des parois en contact avec l'extérieur sur le volume à chauffer. (Mazouz, S. 2012)



Avec :
Cf: Coefficient de forme.
S : Surface. V : volume.

Figure II.2.7 : Variation du coefficient de forme
(source <http://www.auxanceboiscreation.com/>)

Ce rapport est plus petit lorsque la surface des parois extérieures diminue par rapport au volume intérieur donc une grande habitation possède moins de surfaces de déperdition qu'une petite. (Chelghoum, Z. 2006).

Ou bien l'enveloppe présentant la plus faible surface des parois extérieures sera celle présentant le moins des déperditions thermiques. (Courgey, S. et Oliva, J. P. 2007).

II.2.2.3. Paramètres liés à l'occupant :

II.2.2.3.1. Les échanges thermiques du corps humain

Le corps humain en tant que système ouvert, est en interaction permanente avec son environnement via des échanges cutanés et respiratoires. La production de chaleur métabolique produite dans le corps peut être mise à profit d'une élévation de la température interne, ou bien être dissipée à l'extérieur.

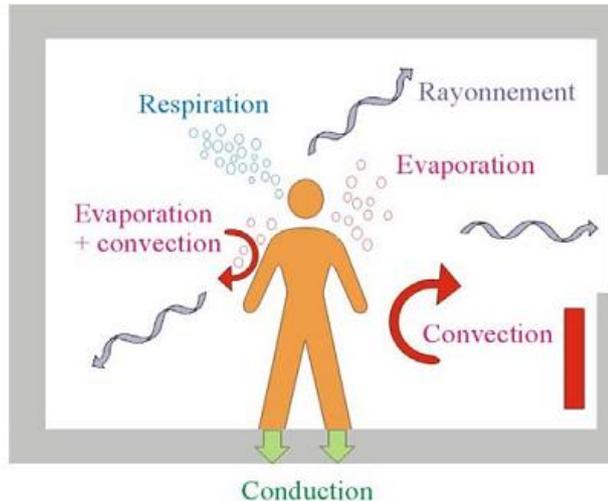


Figure II.2.8 : L'interaction thermique entre le corps humain et son environnement

II.2.2.3.2. L'activité :

L'activité est un paramètre essentiel pour la sensation thermique de l'individu, définissant directement le métabolisme de l'individu, c'est-à-dire la quantité de chaleur produite par le corps humain.

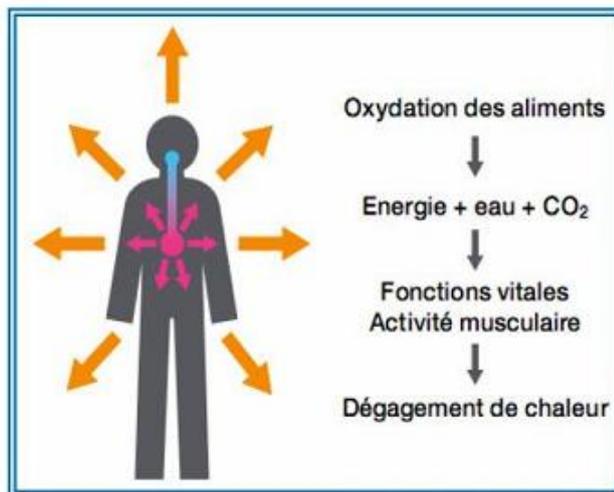


Figure II.2.9 : le métabolisme humain

II.2.2.3.3. Aspects sociaux et culturels

A chacun son confort

Selon l'âge, les plages de confort ne sont pas les mêmes. Les personnes âgées, affaiblies ou les jeunes enfants sont plus sensibles tant aux températures plus froides qu'aux vagues de chaleur.

Suite aux canicules de ces dernières années, une prise de conscience de ce phénomène s'est opérée et des plans de prévention ont été définis pour faire face aux vagues de chaleur. Dans le cadre d'une construction durable, il est nécessaire de prendre en compte les besoins spécifiques de ces personnes.

Par exemple, on peut veiller dans chaque logement à prévoir une pièce, une chambre à coucher par exemple, qui, grâce à une orientation nord, une surface vitrée réduite et une masse thermique importante, restera plus fraîche que le reste de l'habitation pendant les vagues de chaleur. Idéalement, cette pièce sera équipée d'un point d'eau.

Responsabiliser l'occupant

L'occupant étant le mieux à même de juger de son confort, il est normal qu'il participe à la gestion du climat intérieur du bâtiment.

Cependant, cette responsabilisation doit s'accompagner d'une information sur la bonne gestion des installations et d'une conscientisation par rapport à leur impact environnemental. On ne privilégiera donc pas des « prises de contrôle » dans tous les locaux. Par exemple, dans des lieux de passage où dont la « propriété » est peu claire (couloirs de bureaux, halls d'entrée d'immeubles, salles d'attentes ou de réunion), les effets pervers d'un contrôle localisé peuvent être importants. On le privilégiera par contre dans les logements, les bureaux, les commerces, etc.

Conclusion

Dans un espace bâti, Il est important de prendre en considération les éléments favorables du climat et de l'environnement, favoriser la relation entre le climat et le logement, tout en tenant compte du comportement de l'habitant.

Ce chapitre nous a permis de classer les paramètres influant le confort thermique et de les prendre en considération lors de la conception et des modifications du logement.

Les définitions prises pour chaque paramètre nous ont permis de mieux se situer par rapport aux hypothèses utilisées et cette vision globale sur les mots clés de la recherche nous a permis aussi de mettre en rapport les objectifs visés au préalable et les différentes rubriques utilisées dans notre enquête et ce pour arriver à des résultats fiables unissant théorie et pratique.

Les notions tels que ; logement, conception, évaluation post occupationnelle, confort thermique étaient l'assiette et le support, qui par l'analyse vont nous aider à évaluer la satisfaction des habitants et le confort thermique dans les logements modifiés.

A fin de connaitre quelle méthode appliquer, un bilan thermique est nécessaire pour connaitre le niveau du confort thermique et de calculer le besoin en énergie, qui sera abordés dans le chapitre suivant.

Chapitre II: Cas d'étude

Introduction

Il semble évident que l'espace privé est susceptible d'être l'espace qui affecte le plus le comportement des habitants, l'espace où le confort et la satisfaction sont plus forts que dans toute autre partie de l'environnement bâti. Un nombre important de questions a été soulevé dans cette recherche à l'égard de la qualité des logements, des préférences des utilisateurs.

Une attention particulière a été accordée aux transformations des logements et les différentes altérations physiques causées par les habitants, la perception de ces derniers envers leur logements avant et après les modifications, ce qui permet des recommandations pour de futures améliorations dans la conception.

Dans ce chapitre, nous allons présenter les résultats de notre enquête et les discuter. Nous nous intéresserons aux résultats globaux, que nous mettons en exergue les grandes tendances des réponses des enquêtés.

Le volet pratique de ce travail, consiste en une investigation sur terrain, basée sur l'usage de deux outils de recherche qui sont ; l'enquête par questionnaire qui s'appuie sur la perception que les individus ont d'une situation et leur réaction face à celle-ci et les mesures in situ à l'aide d'instrumentation technique.

Dans la deuxième partie de ce chapitre nous avons choisis comme cas d'étude, un logement situé dans la ville de Blida, dans le but de cerner les principaux problèmes que peuvent causer les modifications de l'espace et leurs conséquences sur le confort thermique,

III.1. Enquête sur les logements collectifs en Algérie

Afin d'apprécier le plus fidèlement possible la perception qu'ont les personnes de leurs logements, la technique d'enquête par questionnaire a été choisie. En effet, Elle est l'une des méthodes de collecte d'information les plus efficaces. De plus, elle semble être la plus adaptée pour l'investigation du logement, espace difficile à explorer en raison de son caractère privé et intime.

III.1.1. Méthodologie

L'enquête s'est déroulée en mai 2017, au niveau de la wilaya de Blida et d'Alger, cette enquête a concerné l'analyse des différentes modifications dans les logements collectifs et les conséquences sur le confort thermique.

III.1.2. Le questionnaire

Après avoir cerné les points importants pour l'enquête, nous avons mis au point un questionnaire. Les personnes interrogées sont en majorité de classe moyenne, de simples fonctionnaires.

Dans l'ensemble, chaque logement enquêté comporte une seule famille, le nombre de personnes par logement constitue sans doute un repère et un indicateur extrêmement important dans l'appréciation et l'évaluation du logement y compris de la qualité de vie. Dans notre enquête, nous avons trouvé que le nombre de personnes par logement varie de 3 à 6 membres répartis entre féminin et masculin.

Le questionnaire doit être clair simplifié avec des questions directes afin de permettre aux habitants de comprendre et de pouvoir répondre avec toute franchise.

Il est rempli une seule fois par les participants indépendamment des mesures physiques. Il comporte six questions.

Nous avons représenté dans tableau suivant la question traitée et les modalités de réponse.

	Libellé	Modalités de réponse
01	A quel degré êtes-vous satisfait de votre logement ?	Très satisfait ; plutôt satisfait ; plutôt insatisfait ; très insatisfait ;
02	La surface des pièces est- elle suffisante ?	Oui ; non
03	Que présente pour vous le balcon dans un logement ?	très utile ; utile ; moins utile ; inutile
04	Avez-vous modifié votre logement ?	Oui ; non
05	Existe-t-il des conséquences aux modifications à votre logement	Oui ; non
06	Selon vous, comment assurer le confort thermique dans votre logement	Qualité des équipements ; bonne isolation de l'enveloppe du logement ; Equipement avec une bonne isolation

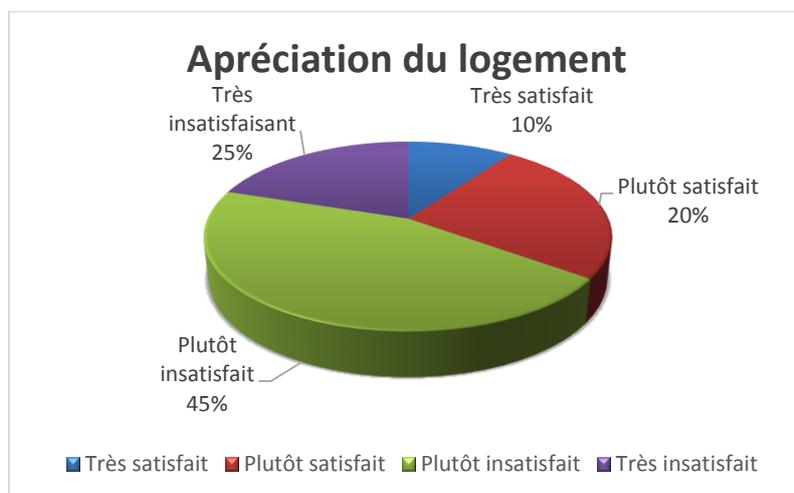
Tableau III.1 : Codification des variables et leurs modalités

Dans le cas de notre enquête, nous avons procédé à l'analyse de l'ensemble des réponses recueillies pour en déduire les pourcentages.

III.1.3. Analyse des résultats

Le questionnaire a été soumis à 100 personnes dont 78 femmes et 12 hommes

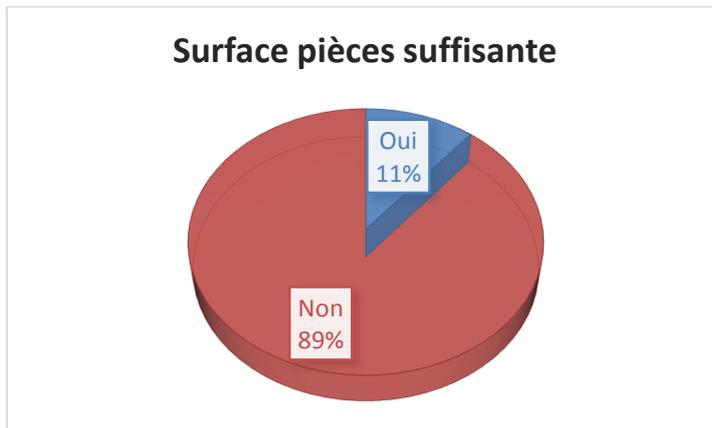
❖ « A quel degré êtes-vous satisfait de votre logement ? »



L'enquête effectuée montre que 45 % des habitants n'étaient pas satisfait de leur logement, 25% très insatisfait. Soit 70% ce qui constitue une majorité pensent que le logement n'est pas adapté à leurs besoins.

Figure III.1.1 : Appréciation du logement

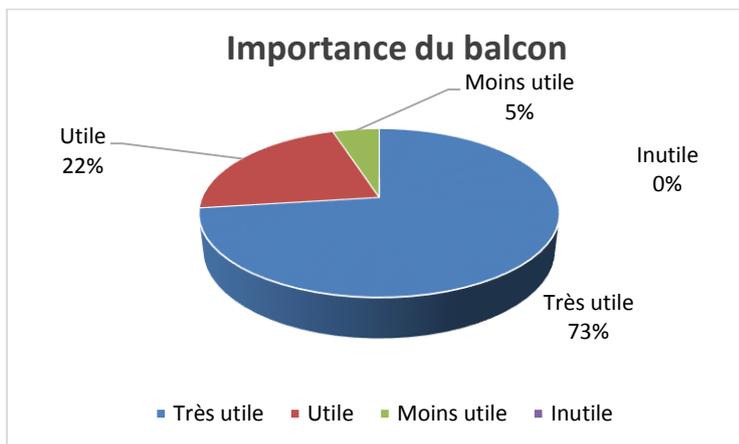
❖ « La surface des pièces est- elle suffisante ? »



89 % des personnes affirment que la surface des pièces n'était pas suffisante.

Figure III.1.2 : Appréciation des surfaces

❖ « Que présente pour vous le balcon dans un logement ? »



Un très fort pourcentage des personnes pensent que le balcon est très utile mais parfois se trouvent obligé de le supprimer afin d'agrandir l'espace intérieur qui est primordiale pour eux.

Figure III.1.3 : Importance du balcon

❖ « Avez-vous modifié votre logement ? »

73% des personnes confirme qu'ils ont modifié leurs logements, le type de travaux varie entre transformation importante qui touche la maçonnerie ou simplement des travaux d'embellissement.

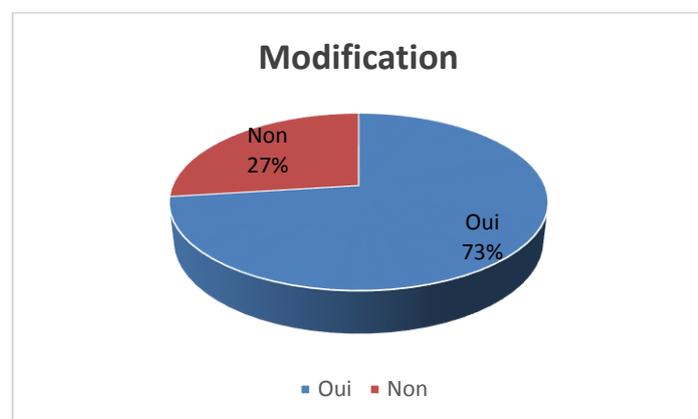
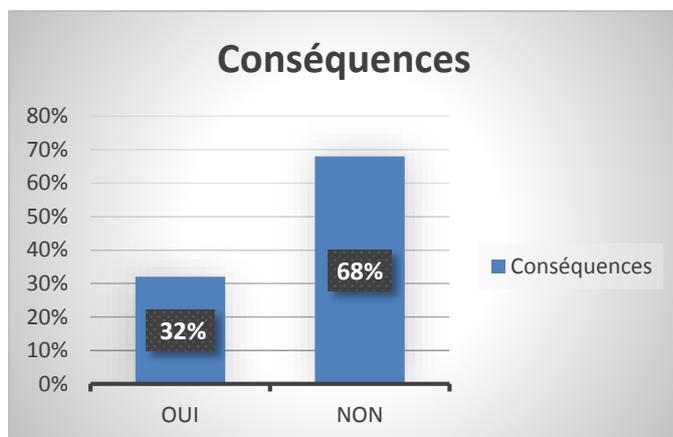


Figure III.1.4 : Modification des logements

❖ «Existe-t-il des conséquences aux modifications à votre logement »



L'analyse des résultats montre que 68 % des habitants sont satisfait de leurs modifications, 32% ont observé quelques soucis.

Figure III.1.5 : Conséquences des modifications

❖ «Selon vous, comment assurer le confort thermique dans votre logement ?»

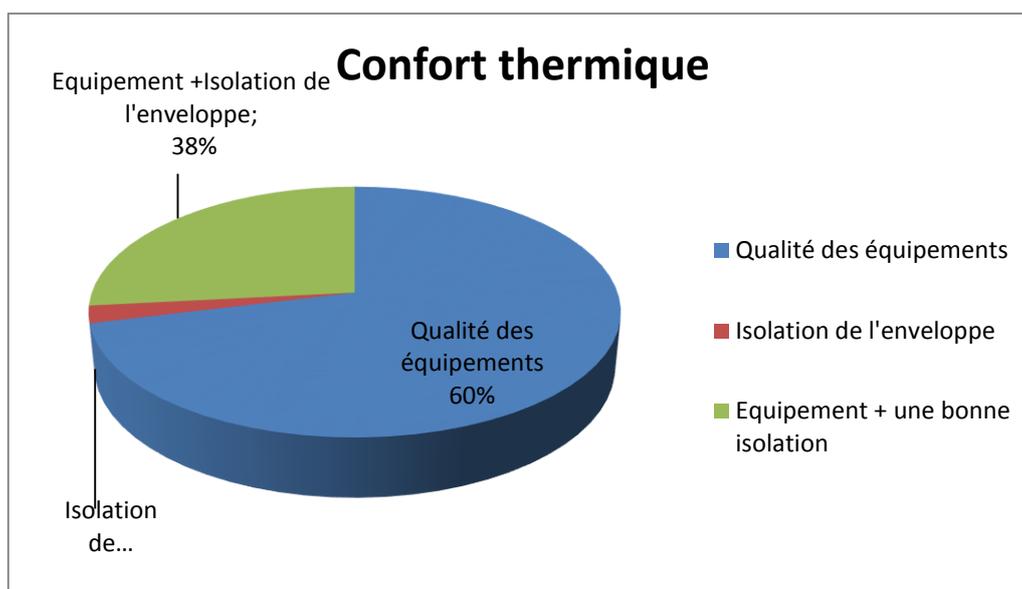


Figure III.1.6 : Dispositifs pour assurer le confort thermique

Dans le questionnaire, nous avons demandé aux habitants comment peuvent-ils assurer le confort thermique. Près de 60% avaient répondu par la qualité des équipements, 38% ont répondu qu'il est aussi important d'isoler le logement, en fermant les fenêtres, l'isolation selon eux se limite aux ouvertures seulement. 2% des personnes ont pensé à une bonne isolation de l'enveloppe.

III.1.4. Conclusion

Après analyse des résultats de notre enquête, nous constatons qu'un grand nombre d'habitants ne sont pas satisfaits de leurs logements et l'ont modifié afin d'agrandir les espaces.

Toutes les transformations effectuées dans les logements (selon les affirmations des enquêtés), sont dues d'une part au manque d'espace et de l'exiguïté des pièces et d'autre part aux activités et des pratiques socio-spatiales que les habitants ont besoin de satisfaire. Le principal motif est le gain d'espace dans nombre de cas, les habitants essaient de remodeler l'organisation intérieure du logement, de l'agrandir, la modification et le rajout d'espace sont vécus favorablement par les habitants.

Ceci nous a permis de déduire que les normes en termes de surface et d'habitabilité ne correspondent pas au mode de vie et à la culture de la famille algérienne. Les transformations constatées au niveau des pièces sont dues essentiellement à la composition de la famille dont les besoins ne cessent d'augmenter au fil du temps. Le balcon est très important mais peut être sacrifié pour résoudre le problème. Sans aucune pensée ou référence à l'aspect thermique du logement.

La notion du confort thermique, pour les habitants, se résume sur l'efficacité des équipements et la fermeture des fenêtres. Presque la totalité des personnes enquêtées n'ont pas pensé à l'enveloppe du logement et que par conséquent des transformations, ils ont créé de l'inconfort vu que l'enveloppe a été modifiée.

Sur la base de ce qui précède, nous prenant un cas d'étude représentatif, c'est un logement situé à Blida sur lequel nous baserons nos recherches.

III.2. Présentation du cas d'étude

Introduction

L'objectif de ce chapitre est de mettre en évidence les conditions du cas d'étude et les besoins thermique. La première partie est une présentation globale des sites (Localisation géographique et données climatologiques) ainsi que les données générales du cas d'étude (Typologie de l'habitat, surfaces et enveloppe). Dans une seconde partie, nous calculerons les besoins thermique par simulation dynamique du logement avant et après modification afin de comparer la consommation en énergie.

III.2.1. Critères de choix du cas d'étude

L'analyse de l'espace conçu nécessite une connaissance de la situation et des conditions d'apparition du logement et sa situation.

Le logement choisi représente une synthèse des conditions recherchées ; c'est un logement collectif qui a subi plusieurs transformations, se situe au centre ville de la wilaya de Blida.

III.2.2. Présentation du site

III.2.2.1. Localisation géographique

- Longitude : Greenwich EST 2°83
- Latitude : NORD 36°42
- Altitude : 341 m

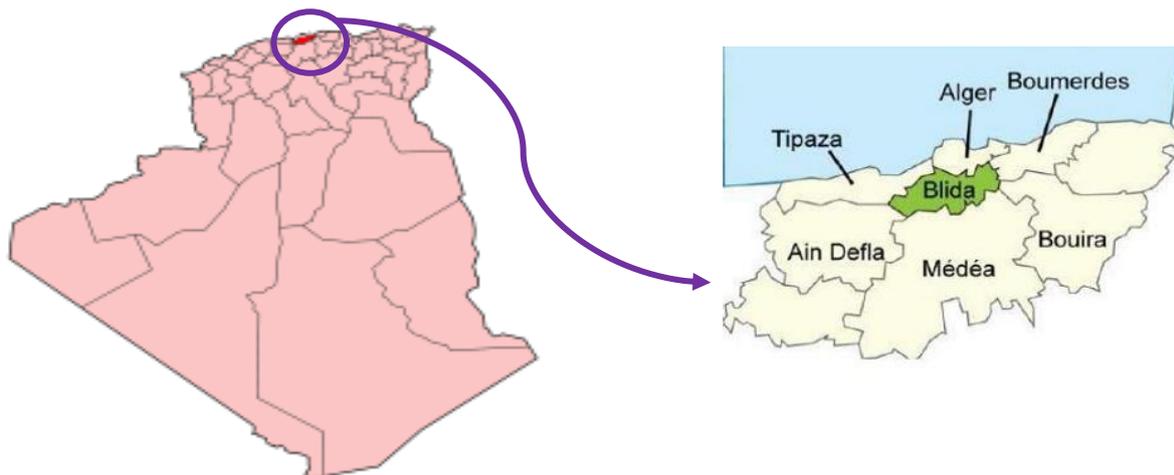


Figure III.2.1: Position de la wilaya de Blida

Selon la classification thermique du DTR (3-2) des communes de l'Algérie, la ville de Blida est répertorié dans la zone B. La wilaya de Blida qui s'étend sur une superficie de 1482,8 Km², se situe dans la partie nord du pays.

Elle est limitée au nord par la wilaya de Tipaza et la wilaya d'Alger, à l'ouest par la wilaya de Ain Defla, au sud par la wilaya de Médéa et à l'Est par les wilaya de Boumerdes et de Bouira.

La ville de Blida se trouve au sud ouest de la ville d'Alger distante de celle-ci de 35 Km. Elle se situe aussi au pied du versant Nord de l'Atlas Blidéen et se prolonge jusqu'à la rive sud de la plaine de la Mitidja. L'altitude du bassin versant, source de l'oued Sidi El Kebir est de 270 m. La surface de la commune de Blida est de : 53,29 km².

III.2.2.2. Données climatiques de la ville de Blida

Le climat de Blida subit un double effet. D'une part les effets de la montagne de Chréa, d'autre part les effets de la mer méditerranée qui d'ailleurs n'est distante que de 25 km. Cette situation lui donne un climat particulier qui se caractérise essentiellement par deux saisons :

- une saison chaude et sèche allant du mois de Mai jusqu'au mois de Septembre avec une température moyenne de 28°C.
- une saison pluvieuse et froide avec un nombre de 50 à 70 jours de pluie s'étalant de la fin du mois de Septembre jusqu'au mois de Mars avec une moyenne de température de 12°C.

Données Climatiques :

Climat :

Blida subit, de par sa position géographique, la double influence de la mer et de la montagne qui domine la ville. Le climat est donc de type méditerranéen.

Les Précipitations :

Ils sont importants et réguliers entre 600 et 700 mm en moyenne par an. Les précipitations sont fréquentes de décembre à avril. Elles sont insuffisantes de juin à septembre.

Les Températures :

Hiver : maxima 12°, minima 4°

Eté : maxima 40°, minima 18°

Les Vents Dominants :

Les vents dominants sont du Nord, Nord-Ouest au printemps, de l'ouest et Nord-Ouest en hivers.

Les vents du Nord-Est, adoucissent le climat dans la région d'Alger durant la période chaude, sont quelques peu atténués par les premiers contreforts de l'Atlas tellien.

L'humidité Relative :

L'humidité relative dans la région de Blida, est de 82% pendant les mois de décembre et de janvier, cette humidité diminue sous l'influence de la sécheresse et la continentalité par temps de sirocco, jusqu'à atteindre une valeur de 57% au mois d'août.

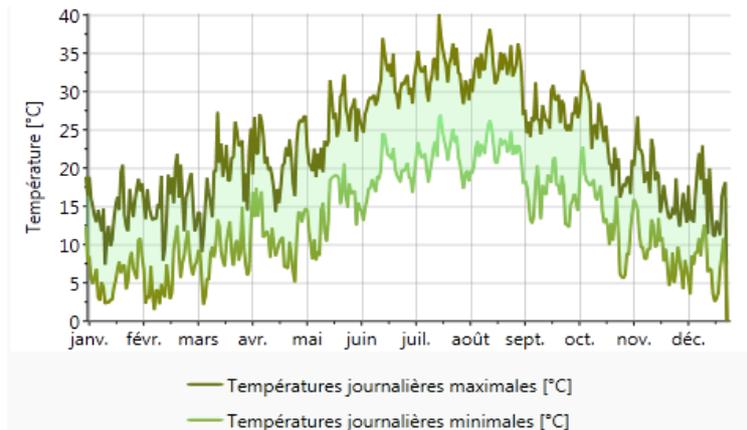


Figure III.2.2 : température journalière

En ce qui concerne les vents dominants, la ville de Blida est exposée a des courants d'airs surtout au printemps avec des vents du Nord Nord-ouest et en été avec des vents Ouest Sud-ouest, communément appelé le sirocco.

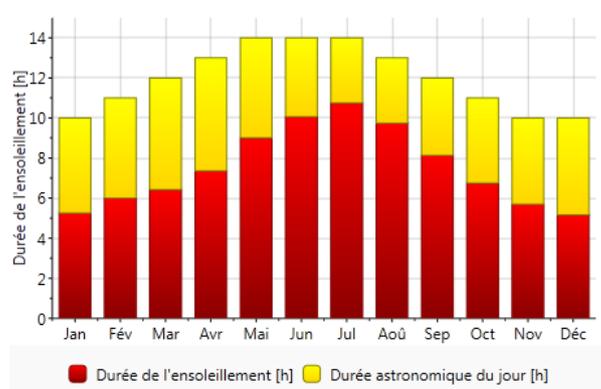


Figure III.2.3 : Durée d'insolation

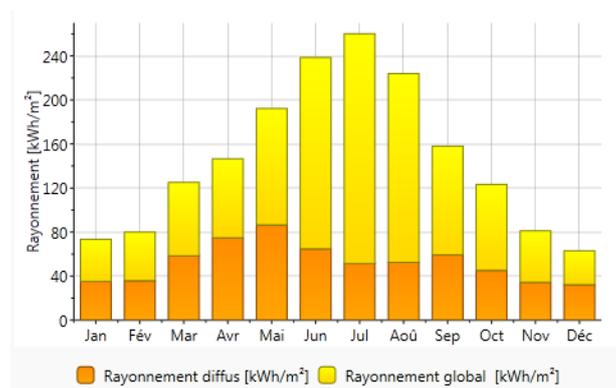


Figure III.2.4: Irradiation solaire mensuelle

Avec une durée d'ensoleillement moyenne de 11 heures par jour et un rayonnement de 260 kWh/m².

Le mois de juillet constitue le plus grand gisement de l'année en terme d'irradiation solaire.

	Gh kWh/m ²	Dh kWh/m ²	Bn kWh/m ²	Ta °C	Td °C	FF m/s	
Janvier	73	35	93	9,8	5,6	2,2	
Février	80	36	95	10,7	5,9	2,5	
Mars	125	58	113	13,5	7,7	2,8	
Avril	147	75	110	15,5	9,4	3,1	
Mai	192	86	155	19,6	12,4	3,2	
Juin	239	65	251	24,5	14,8	3,3	
Juillet	260	51	286	27,4	17	3,1	
Août	224	53	248	27,4	17,3	3	
Septembre	158	59	160	23,6	15,8	2,9	
Octobre	123	45	147	20,3	13,5	2,4	
Novembre	81	34	105	14,2	9	2,4	
Décembre	63	32	80	11,2	6,8	2,4	
Année	1761	630	1843	18,1	11,3	2,8	

Légende :

Gh: Irradiation solaire global sur un plan horizontal

Dh: Irradiation solaire diffus sur un plan horizontal

Bn: Irradiation solaire direct normal

Ta: Température de l'air ambiant

Td: Température de rosée

FF: Vitesse du vent

Tableau III.2.1: Données climatiques de Blida

III.2.3. Présentation du logement

Notre cas d'étude se situe au niveau de la cité 130 logements à Bab Dzayer au centre-ville de Blida. Conçu en 1996 dans le programme EPLF (Entreprise de promotion du Logement Familial). La cité est limitée par trois voies mécaniques, cette cité est adjacente à l'ancien tissu urbain de la ville.



Photo III.2.1 : Cité 130 logements (Photo satellite)

Vers Chréa



Photo III.2.3 : Cité 130 logements, Blida



Photo III.2.2: Vue d'angle de la Cité 130 logements, Blida

Le logement étudié comporte des espaces d'eau (cuisine et sanitaire) et des espaces de vie. Le plan conçu est fondé sur une séparation entre les espaces de jour (cuisine, séjour et salon) et les espaces de nuit (trois chambres). L'orientation de la cuisine et les trois chambres vers l'Est, le salon et le séjour vers le Nord.

Occupé par une famille de 6 personnes : Les parents (enseignants) et 4 enfants (2 garçons et deux filles).

Les différentes transformations ont eu lieu entre 2001 et 2002, une grande surface des balcons a été ajoutée aux espaces intérieurs dont : la cuisine, le séjour ainsi que deux petites chambres.



Figure III.2.5: Vue 3D avant modification



Figure III.2.6: Vue 3D après modification

Plans du logement avant et après les modifications

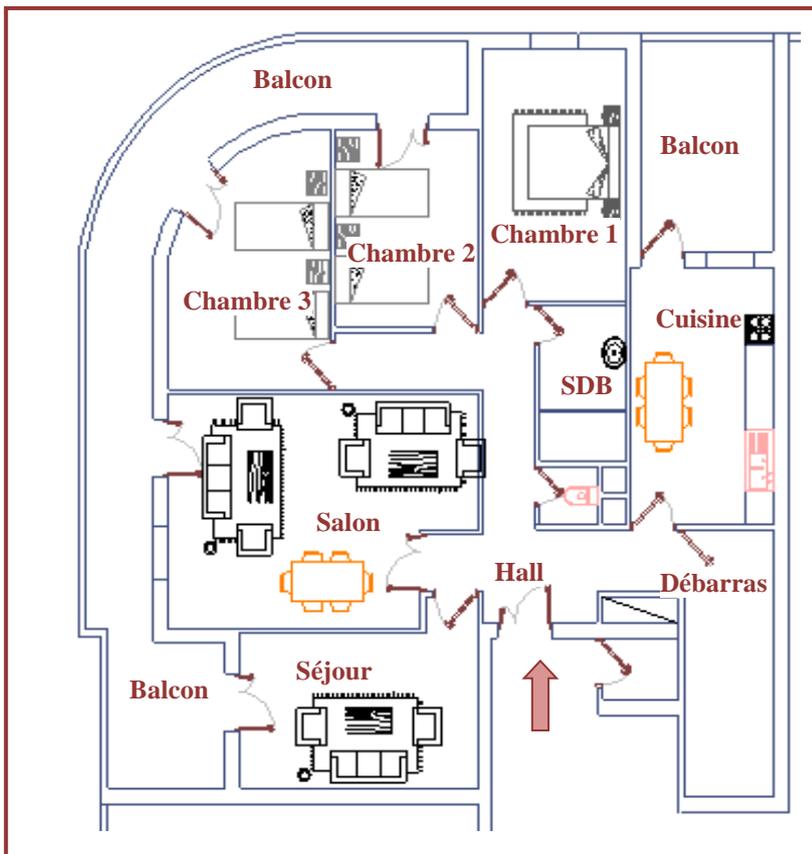


Figure III.2.7 Plan du logement avant modifications

 Surfaces ajouté au logement

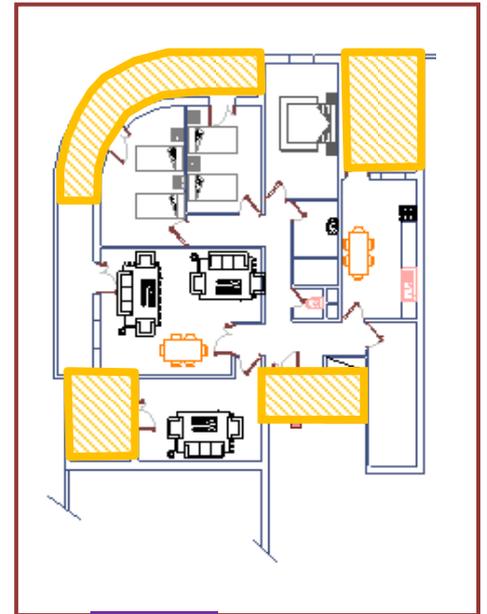


Figure III.2.8 Les différentes modifications apportées au

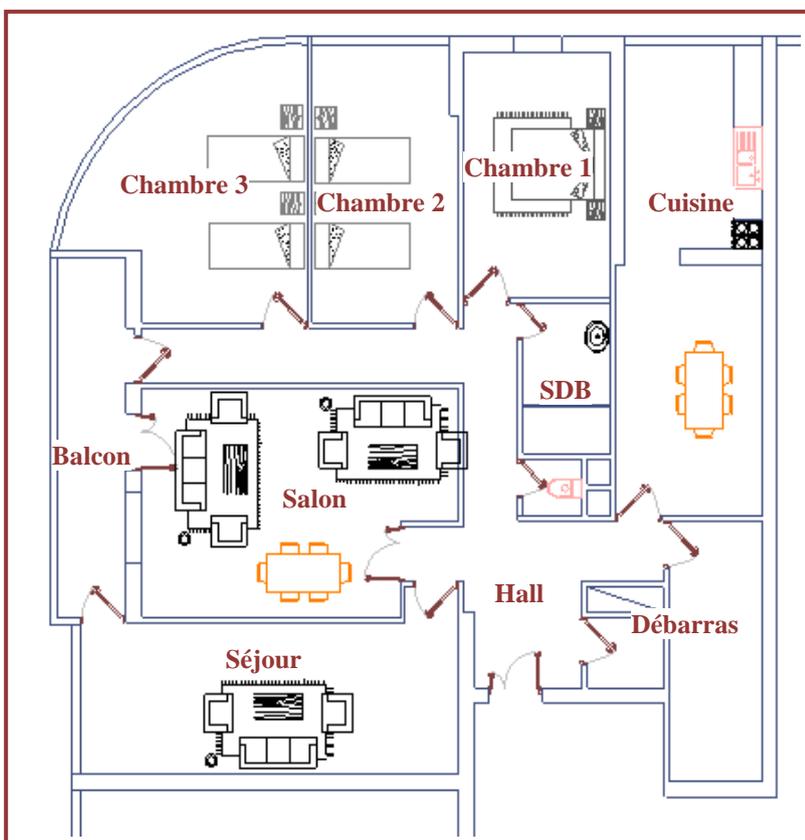


Figure III.2.9 : Plan du logement après modifications

Ajout d'une partie importante des balcons aux deux chambres, la cuisine et le séjour.

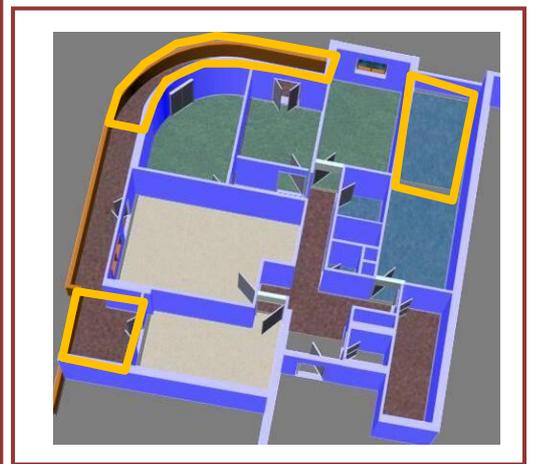


Figure III.2.10 : Démonstration des modifications en 3D

Pour ce qui est des surfaces des pièces, elles sont indiquées dans le tableau suivant :

Espace	Surface avant modification (m2)	Surface après modification (m2)
Salon	26	26
Séjour	15	23.5
Cuisine	15	24.7
S.D.B	5.4	5.4
Sanitaire	1.3	1.3
Chambre 1	15	15
Chambre 2	11	14.5
Chambre 3	14	16.6
Débarras	10	12
Balcon	33.3	10
Circulation	13	15
Total	159	164

Tableau III.2.2. Surface des pièces du logement avant et après modifications

III.2.3.1. Caractéristiques constructives du logement

La structure du bâtiment est réalisée en poteaux-poutres coulées sur place.

- Les murs extérieurs : l'enveloppe est en double cloison de briques de 10 cm séparées par une lame d'air de 10 cm, le revêtement extérieur est en enduit de ciment et en plâtre pour l'intérieur.
- Les murs intérieurs : construits en simple cloison de briques de 10 cm d'épaisseur avec un enduit en plâtre.
- Les planchers : sont réalisés en poutrelles et hourdis avec dalles de répartition coulées sur place, le revêtement des sols est en carrelage sur sable.
- La menuiserie en bois rouge.
- Le vitrage : le vitrage utilisé est un vitrage simple et clair de 4 mm d'épaisseur.

Suite aux modifications, des murs à doubles parois ont été supprimé, pour grader uniquement le garde-corps du balcon en maçonnerie de 15 cm d'épaisseur, lui ajoutant des baies vitrées en aluminium (à simple vitrage) sur toute la longueur du mur extérieur.



Photo III.2.4 : Transformation d'une partie importante des balcons

Dalle en porte à faux



Vitrage simple sur toute la longueur du mur extérieur



Epaisseur du mur extérieur 15 cm

Photo III.2.5 : Baie vitrée en aluminium (simple vitrage)

Photo III.2.6 : Cloison simple

III.2.3.2. Conséquences des modifications

Les différentes transformations sont caractérisées par leur importante surface vitrée (simple vitrage) et par les cloisons de 15 cm d'épaisseur, de ce fait, par une faible résistance des matériaux constituant l'enveloppe.

L'ensemble de ces facteurs contribue à un des problèmes majeurs dans cet espace de vie : les surchauffes en été et la baisse de température en hiver, ce qui a causé l'inconfort pour les habitants.

Nous nous sommes focalisé sur la baisse de température en hiver, afin de pouvoir calculer la consommation en énergie et les besoins en chauffage durant cette période.

Nous avons pu obtenir les différentes factures de gaz qui correspondent à la période d'avant et après les modifications, ces factures serviront à consolider nos calculs.

III.2.3.3. Analyse des factures de la consommation énergétique

CODE TAXIF	NUMERO Compteur	INDEX ANCIEN	INDEX NOUVEAU	DIFFERENCE	COEF FICIENT	1ère TRANCHE OU Heures pleines Consommation PU	2ème TRANCHE OU Heures creuses Consommation PU	3ème TRANCHE OU Heures de pointe Consommation PU	Primes fixes	Frais divers	TOTAL
E01	8273	03581	04188	607	100	125	1456	482	3162	9918	1805,26
E83	1416	00824	01134	310	945	1125	137	1805	260	6843	691,86
E50										10000	100,00
M99										4200	42,00
MONTANT HORS T. V. A											2332,47
MONTANT TVA ENERGIE (14%)											306,63
											2639,10

Photo III.2.7 : Factures d'électricité du premier trimestre, année 1998

Code	Numéro Compteur	Index Ancien	Index Nouveau	Différence	Coefficient	1ère Tranche (Heures Pleines)	2ème Tranche (Heures Creuses)	3ème Tranche (Heures de Pointe)	Primes Fixes	Frais Divers	Total
E01	8273	13202	14000	798	100	125	1680	407	3719	11684	1840,47
E83	1416	04943	03717	-1226	945	1125	151	6220	291	7656	2056,46
E50										10000	100,00
M99										4000	40,00
MONTANT HORS T. V. A											3782,00
MONTANT TVA ENERGIE (7%)											254,90
											4036,90

Photo III.2.8 : Factures d'électricité du premier trimestre, année 2003

La consommation en énergie durant la période d'hiver en 2003 (le premier trimestre) est trois fois plus importante que celle de la même période en 1998.

Donc après les modifications, la demande énergétique a augmenté et le montant de la facture a doublé.

Nous allons comparer ces factures avec notre étude du besoin en chauffage à travers différentes simulations thermiques dynamique.

III.3. Modélisation

Introduction

En raison du coût et des durées expérimentales, la simulation est un moyen efficace pour mettre au point et étudier le comportement thermique des bâtiments. Mais il est nécessaire de savoir ce que l'on cherche pour utiliser l'outil de façon optimale.

Cette partie porte les résultats obtenus après la simulation avec interprétation des résultats.

III.3.1. Présentation de la méthode de simulation :

La simulation thermique dynamique permet de faire « vivre virtuellement » le bâtiment sur une année entière, afin d'étudier son comportement prévisionnel pour des résultats proches de la réalité. La simulation thermique dynamique simule au pas de temps horaire le métabolisme du bâtiment en fonction de la météo, de l'occupation des locaux,... Au final, on accède aux températures, aux besoins de chauffage/climatisation, aux apports solaires...heure par heure dans les différentes zones prédéfinies du bâtiment. La STD permet de prendre en compte l'inertie thermique du bâtiment, les ponts thermiques, le comportement des usagers, la stratégie de régulation et de mener les études de sensibilités afférentes. La STD permet donc d'identifier et de quantifier l'impact des différentes fuites énergétiques (ponts thermiques, infiltration, ventilation...) afin de valider les concepts et solutions techniques retenues. Les outils disponibles sur le marché sont nombreux, les plus répandus sont : COMFIE-PLÉIADES, ECOTECT, TRANSYS, TAS, ...

Choix du logiciel pour effectuer l'étude thermique :

L'ensemble logiciel PLEIADES + COMFIE permet l'analyse des performances et des ambiances, la formation et l'enseignement sur le comportement thermique du logement.

Il est composé de deux modules principaux : ALCYONE et PLEIADES.

PLEIADES + COMFIE

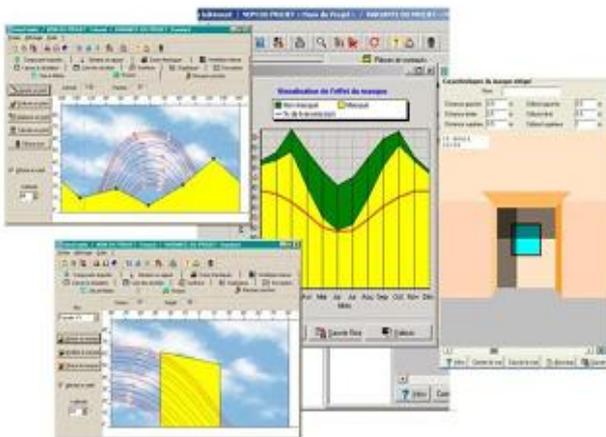


Figure III.3.1: Interface du logiciel
Confie-Pléiades

Pléiades+Comfie est un outil de simulation thermique dynamique qui permet notamment de déterminer des besoins de chauffage et de refroidissement, et de définir des niveaux d'inconfort grâce à une modélisation multizone, il intègre plusieurs bibliothèques de données thermiques sur les matériaux et les éléments constructifs, les menuiseries, les états de surface, les albédos et les écrans végétaux. Le logiciel comprend aussi des bibliothèques de modes de gestion du bâtiment étudié selon un scénario horaire pour une semaine type (occupation, apports internes, températures de consigne de chauffage ou de climatisation, gestion des occultations).

ALCYONE

Est un modeleur graphique simple et efficace de PLEIADES permet de dessiner le bâtiment à partir de plan 2D, saisir graphiquement en 3D, et d'importer les données vers l'interface graphique de PLEIADE-COMFIE.

III.3.2. Simulation du logement avant et après modification

Cette simulation consiste à simuler le fonctionnement de ce logement, nous avons préparé les outils pour l'étude du comportement thermique du logement et évalué les besoins en chauffage avant et après les différentes modifications afin de valider nos objectifs.

Après avoir définis les données de construction et dessiné le plan sous alcyone, on exporte le tout vers pleiades pour introduire les scenarios de fonctionnement afin d'identifier les besoins en chauffage et climatisation, ainsi que l'évolution des températures.

- ❖ Définition des scenarios de fonctionnement:
- ❖ Scenario de Ventilation.
- ❖ Scenario d'occultation.
- ❖ Scenario d'occupation.
- ❖ Scenario de consigne de thermostat

Scenario de Ventilation:

En ce qui concerne le taux de renouvellement, on propose un débit standard de 0.6 du volume habitable.

Liste des scénarios		%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
- % de ventilation		0 H							
- Ventilation d'été		1 H	100	100	100	100	100	100	100
- Ventilation d'hiver		2 H	100	100	100	100	100	100	100
- % d'occultation		3 H	100	100	100	100	100	100	100
- % d'occupation		4 H	100	100	100	100	100	100	100
- Consigne de thermostat		5 H	100	100	100	100	100	100	100
- Puissance dissipée		6 H	100	100	100	100	100	100	100
		7 H	0	0	0	0	0	0	0
		8 H	0	0	0	0	0	0	0
		9 H	0	0	0	0	0	0	0
		10 H	0	0	0	0	0	0	0
		11 H	0	0	0	0	0	0	0
		12 H	0	0	0	0	0	0	0
		13 H	0	0	0	0	0	0	0
		14 H	0	0	0	0	0	0	0
		15 H	0	0	0	0	0	0	0
		16 H	0	0	0	0	0	0	0
		17 H	0	0	0	0	0	0	0
		18 H	0	0	0	0	0	0	0
		19 H	0	0	0	0	0	0	0
		20 H	100	100	100	100	100	100	100
		21 H	100	100	100	100	100	100	100
		22 H	100	100	100	100	100	100	100
		23 H	100	100	100	100	100	100	100
		24 H	100	100	100	100	100	100	100

Figure III.3.2: Scenario de ventilation pour l'été

Liste des scénarios		%	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
- % de ventilation		0 H							
- Ventilation d'été		1 H	100	100	100	100	100	100	100
- Ventilation d'hiver		2 H	100	100	100	100	100	100	100
- % d'occultation		3 H	100	100	100	100	100	100	100
- % d'occupation		4 H	100	100	100	100	100	100	100
- Consigne de thermostat		5 H	100	100	100	100	100	100	100
- Puissance dissipée		6 H	100	100	100	100	100	100	100
		7 H	100	100	100	100	100	100	100
		8 H	100	100	100	100	100	100	100
		9 H	100	100	100	100	100	100	100
		10 H	100	100	100	100	100	100	100
		11 H	100	100	100	100	100	100	100
		12 H	100	100	100	100	100	100	100
		13 H	100	100	100	100	100	100	100
		14 H	100	100	100	100	100	100	100
		15 H	100	100	100	100	100	100	100
		16 H	100	100	100	100	100	100	100
		17 H	100	100	100	100	100	100	100
		18 H	100	100	100	100	100	100	100
		19 H	100	100	100	100	100	100	100
		20 H	100	100	100	100	100	100	100
		21 H	100	100	100	100	100	100	100
		22 H	100	100	100	100	100	100	100
		23 H	100	100	100	100	100	100	100
		24 H	100	100	100	100	100	100	100

Figure III.3.3: Scenario de ventilation pour l'hiver

Scenario d'occultation:

Pour le cas d'été, on propose que les volets soient fermés à 95% durant la journée et ouverts à 100% pendant la nuit.

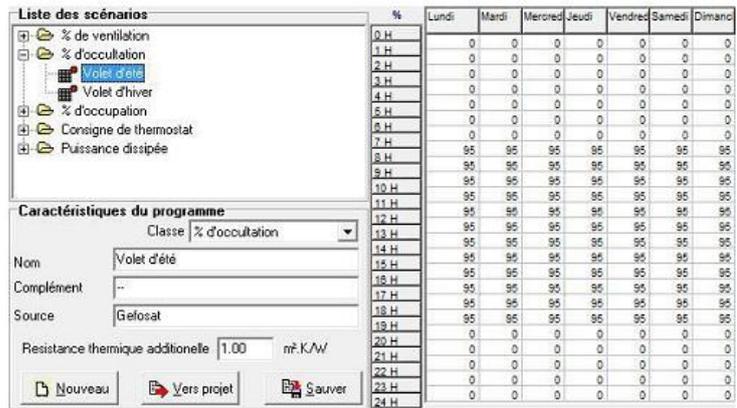


Figure III.3.4: Scenario d'occultation pour l'été

Pour le cas d'hiver, on propose que les volets soient fermés à 95% pendant la nuit et ouverts à 100% durant la journée. Pour le cas d'hiver, on propose que les volets soient fermés à 95% pendant la nuit et ouverts à 100% durant la

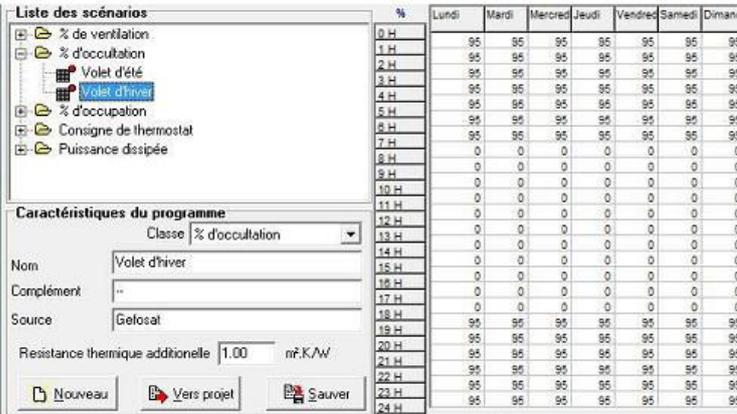


Figure III.3.5: Scenario d'occultation pour l'hiver

Scenario d'occupation:

Le scénario d'occupation : permet de déterminer le nombre d'utilisateurs du logement ainsi que le taux de fréquentation de l'espace par heure, le but de ce scénario est de déterminer les apports internes produits par les occupants du logement étudié. Pour notre simulation, nous avons effectué des scénarios d'occupation différents entre la semaine et le weekend selon l'occupation de chaque espace par heure

Nombre d'occupants: 06 personnes.
 Scénario de 6 personnes durant la semaine (de dimanche à jeudi)
 Scénario de 0 personnes durant le weekend (vendredi et samedi)
 Scénario d'occupation du séjour, salon, cuisine, chambres, Couloir+ SDB+ débarras.

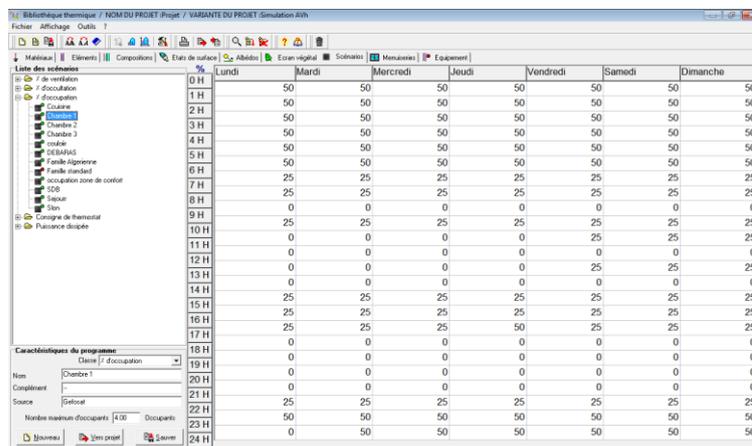


Figure III.3.6: scénario d'occupation

Scenario de consigne de thermostat :

Pour l'été :

Afin de déterminer les besoins en climatisation, nous avons intégré la consigne de thermostat, la zone de confort est fixée à 27°, et ceci permet de déclencher la climatisation automatiquement si la température augmente au dessus de la température fixée.

°C	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H							
1 H	27	27	27	27	27	27	27
2 H	27	27	27	27	27	27	27
3 H	27	27	27	27	27	27	27
4 H	27	27	27	27	27	27	27
5 H	27	27	27	27	27	27	27
6 H	27	27	27	27	27	27	27
7 H	27	27	27	27	27	27	27
8 H	27	27	27	27	27	27	27
9 H	27	27	27	27	27	27	27
10 H	27	27	27	27	27	27	27
11 H	27	27	27	27	27	27	27
12 H	27	27	27	27	27	27	27
13 H	27	27	27	27	27	27	27
14 H	27	27	27	27	27	27	27
15 H	27	27	27	27	27	27	27
16 H	27	27	27	27	27	27	27
17 H	27	27	27	27	27	27	27
18 H	27	27	27	27	27	27	27
19 H	27	27	27	27	27	27	27
20 H	27	27	27	27	27	27	27
21 H	27	27	27	27	27	27	27
22 H	27	27	27	27	27	27	27
23 H	27	27	27	27	27	27	27
24 H	27	27	27	27	27	27	27

Figure III.3.7: Consigne de thermostat pour l'été

Pour l'hiver :

Afin de déterminer les besoins en chauffage, nous avons intégré la consigne de thermostat, la zone de confort est fixée à 21°, et ça permet de déclencher le chauffage automatiquement si la température descend au dessous de la température fixée

°C	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
0 H							
1 H	21	21	21	21	21	21	21
2 H	21	21	21	21	21	21	21
3 H	21	21	21	21	21	21	21
4 H	21	21	21	21	21	21	21
5 H	21	21	21	21	21	21	21
6 H	21	21	21	21	21	21	21
7 H	21	21	21	21	21	21	21
8 H	21	21	21	21	21	21	21
9 H	21	21	21	21	21	21	21
10 H	21	21	21	21	21	21	21
11 H	21	21	21	21	21	21	21
12 H	21	21	21	21	21	21	21
13 H	21	21	21	21	21	21	21
14 H	21	21	21	21	21	21	21
15 H	21	21	21	21	21	21	21
16 H	21	21	21	21	21	21	21
17 H	21	21	21	21	21	21	21
18 H	21	21	21	21	21	21	21
19 H	21	21	21	21	21	21	21
20 H	21	21	21	21	21	21	21
21 H	21	21	21	21	21	21	21
22 H	21	21	21	21	21	21	21
23 H	21	21	21	21	21	21	21
24 H	21	21	21	21	21	21	21

Figure III.3.8: Consigne de thermostat pour l'hiver

III.3.3. Résultats de la simulation de la semaine n° 42 à la semaine n°12

Après lancement des simulations d'hiver, nous avons obtenu les résultats suivants :

III.3.3.1. Résultat de la simulation avant modifications

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année	12432 kWh	0 kWh	2368 W	-0 W	13.24 °C	18.37 °C	26.46 °C
Salon	1285 kWh	0 kWh	1147 W	-0 W	12.12 °C	18.49 °C	28.19 °C
Séjour	3750 kWh	0 kWh	3197 W	-0 W	13.62 °C	18.44 °C	25.84 °C
Debaras+Hall+Couloir+SDB	1493 kWh	0 kWh	1269 W	-0 W	12.96 °C	18.35 °C	26.24 °C
Chambre 3	1176 kWh	0 kWh	1506 W	-0 W	13.72 °C	18.86 °C	28.31 °C
Cuisine	810 kWh	0 kWh	903 W	-0 W	14.00 °C	18.84 °C	26.48 °C
Chambre 2	1369 kWh	0 kWh	1304 W	-0 W	13.11 °C	18.63 °C	26.72 °C
Chambre 1	12432 kWh	0 kWh	11694 W	0 W			
Total	12432 kWh	0 kWh	11694 W	0 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe Max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Salon	32.28 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	50.63 %	0.00 %	70.00 %
Séjour	33.61 kWh/m3	7.89 (1/10°C)	57.85 %	0.78 %	59.14 %
Debaras+Hall+Couloir+SDB	35.19 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	47.28 %	0.00 %	73.29 %
Chambre 3	35.29 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	50.52 %	0.00 %	70.00 %
Cuisine	23.44 kWh/m3	6.53 (1/10°C)	51.25 %	0.95 %	45.50 %
Chambre 2	26.90 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	46.78 %	0.00 %	58.07 %
Chambre 1	31.49 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	49.70 %	0.00 %	61.04 %

Figure III.3.9: Besoin en chauffage avant modification

III.3.3.2. Résultat de la simulation après modifications

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année	16387 kWh	0 kWh	2430 W	-0 W	13.38 °C	18.39 °C	26.42 °C
Salon	2609 kWh	0 kWh	2101 W	-0 W	11.95 °C	18.32 °C	27.33 °C
Séjour	3892 kWh	0 kWh	3292 W	-0 W	13.57 °C	18.41 °C	25.78 °C
Debaras+Hall+Couloir+SDB	2663 kWh	0 kWh	1988 W	-0 W	12.50 °C	18.25 °C	26.83 °C
Chambre 3	2318 kWh	0 kWh	2452 W	-0 W	13.15 °C	18.60 °C	27.49 °C
Cuisine	1282 kWh	0 kWh	1412 W	-0 W	14.01 °C	18.73 °C	26.62 °C
Chambre 2	1119 kWh	0 kWh	1297 W	-0 W	13.79 °C	18.79 °C	26.72 °C
Chambre 1	16387 kWh	0 kWh	14971 W	0 W			
Total	16387 kWh	0 kWh	14971 W	0 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe Max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Salon	30.90 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	50.38 %	0.00 %	69.43 %
Séjour	37.26 kWh/m3	1.36 (1/10°C)	55.55 %	0.33 %	67.11 %
Debaras+Hall+Couloir+SDB	35.47 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	47.65 %	0.00 %	74.02 %
Chambre 3	40.19 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	51.90 %	0.00 %	70.81 %
Cuisine	28.37 kWh/m3	2.98 (1/10°C)	51.43 %	0.20 %	56.27 %
Chambre 2	27.25 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	45.85 %	0.00 %	58.05 %
Chambre 1	25.88 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	47.44 %	0.00 %	58.28 %

Figure III.3.10: Besoin en chauffage après modification

On remarque qu'en période hivernale, le besoin en chauffage avant les modifications est de **12 432 kWh** tandis que celui d'après est de **16 387 kWh**.

III.3.4. Synthèse

Cas de référence : logement avant				
	Surface (m ²)	Volume (m ³)	Surface vitrée (m ²)	Besoin en chauffage Kwh
Séjour	15	45	2.16	1285
Salon	26.9	80.7	2.96	2548
Cuisine	15	45	3	1171
Chambre 1	15	45	1.2	1369
Chambre 2	11	33	2.16	810
Chambre 3	14	42	2.16	1493
Circulation+ SDB+ débarras	29.7	89.1	0	3750
TOTAL	159	477	13.64	12 432

Tableau III.3.3.1 : Synthèse sur les données du logement et le besoin en chauffage (avant)

Cas de référence : logement après				
	Surface (m ²)	Volume (m ³)	Surface vitrée (m ²)	Besoin en chauffage
Séjour	23.5	70.5	6	2609
Salon	26.9	80.1	2.96	2503
Cuisine	24.7	74.1	4.58	2318
Chambre 1	15	45	1.2	1119
Chambre 2	14.5	43.5	6	1282
Chambre 3	16.6	49.8	12.27	2663
Circulation+ SDB+ débarras	33.7	101.1	1	3892
TOTAL	164	492	34.01	16 387

Tableau III.3.3.2 : Synthèse sur les données du logement et le besoin en chauffage (après)

III.3.5. Interprétation des résultats

Espace	Besoin en chauffage	Plan schématique avant modification	Plan schématique après modification	Observation
Salon	Avant : 2548 kwh Après : 2503 kwh			Le salon n'a pas été modifié, nous observons une légère diminution du besoin en chauffage (1,8%). Suite à l'extension de l'espace adjacent (le séjour), une des parois extérieure est devenue une paroi de séparation intérieure.
Séjour	Avant : 1285 kwh Après : 2609 kwh			Une augmentation de 103% du besoin en chauffage pour le séjour, causé par la grande surface du balcon qui a été ajouté, le mur extérieur de 15 cm d'épaisseur et une surface de vitrage importante.
Cuisine	Avant : 1171 kwh Après : 2318 kwh			Pour la cuisine, l'augmentation est de 98%, du besoin en chauffage. Après son extension, une grande surface du balcon a été ajoutée avec un mur extérieur de 15 cm d'épaisseur.
Chambre 1	Avant : 1369 kwh Après : 1119 kwh			la chambre 1 n'a pas été modifié, mais nous observons que le besoin en chauffage a diminué de 18,3%, cela est dû au changement des deux parois extérieures en parois de séparation intérieure (Extension de la cuisine et de la chambre 2).

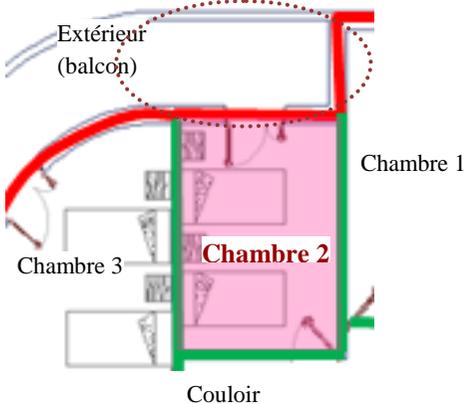
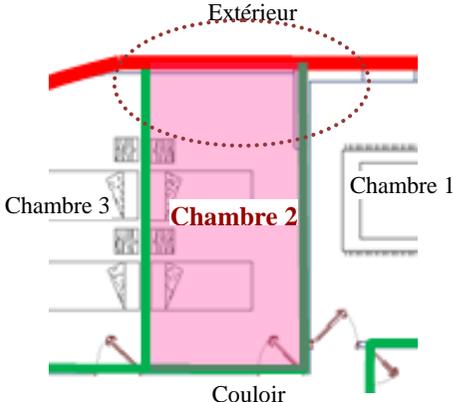
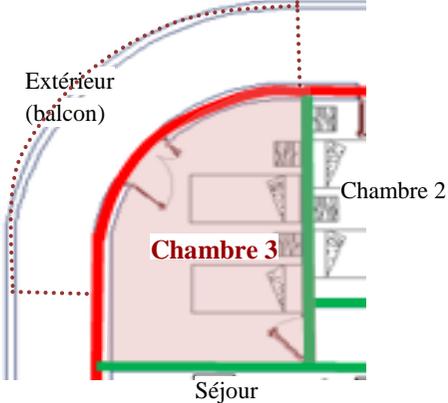
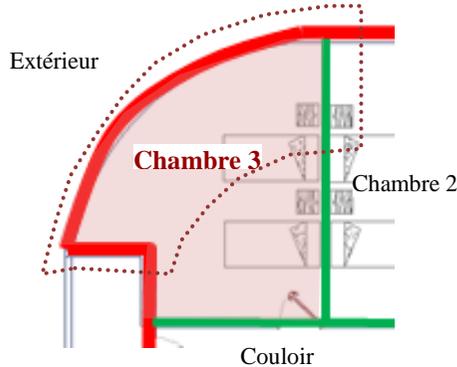
	Besoin en chauffage	Plan schématique avant	Plan schématique après	Observation
Chambre 2	Avant : 810 kwh Après : 1282 kwh			Concernant la chambre 2, nous remarquons que le besoin en chauffage a augmenté d'environ 58% et cela suite de la surface du balcon ajouté, du mur extérieur de 15 cm d'épaisseur et une surface de vitrage importante
Chambre 3	Avant : 1493 kwh Après : 2663 kwh			Une augmentation de 78% de besoin en chauffage après extension de la chambre 3, avec des murs extérieur de 15 cm d'épaisseur et une très grande surface vitrée.

Tableau III.3.3.3 : Interprétation des résultats

D'après les résultats, nous constatons que la consommation énergétique a augmenté après les modifications. Nous pouvons déduire que les modifications du logement ont agrandi les espaces intérieurs, affaibli l'enveloppe du logement et en conséquence, ont augmenté le besoin en chauffage.

Conclusion

Dans cette recherche, les résultats montrent qu'après les modifications du logement, les espaces intérieurs présentent un inconfort pour les habitants, lié aux problèmes de baisse de température en hiver et de surchauffe en été.

Le logement étudié présente une insuffisance en matière de prise en charge du confort thermique. En effet les conditions vécues par les habitants, mettent en évidence une carence en termes de confort thermique, confirmé par notre calcul de besoin en chauffage et les différentes factures de consommation d'énergie.

Après examen des résultats, il s'avère que les principales raisons de cet inconfort sont :

- ✚ Des murs extérieurs à faible inertie thermique
- ✚ Des surfaces vitrées très importante ainsi que la nature du vitrage

En résumé, l'enveloppe du logement ne joue plus son rôle protecteur et afin d'atteindre les conditions de confort requises dans ce logement, il faut recourir à une consommation d'énergie beaucoup plus élevées.

Conclusion générale

Conclusion Générale

Dans une période de changements que nous vivons, assurer le confort dans les logements collectifs devient un défi primordial si nous voulons espérer un jour changer l'image de nos villes.

Le choix de notre étude sur le confort thermique dans les logements modifiés semblait bien résumer le problème au cœur duquel se trouve aujourd'hui le logement en Algérie.

A travers notre étude nous avons analysé les deux phénomènes : les logements modifiés et le confort thermique dans ces logements.

Nous nous sommes inspirés de la méthode d'évaluation post occupationnelle, qui vise à évaluer la performance d'un bâtiment et place au centre de sa démarche l'appréciation des occupants.

Pour situer le problème du logement et du confort thermique nous avons analysé les connaissances existantes à travers une étude bibliographique, cette étude nous a permis de comprendre la complexité de ce sujet par sa pluridisciplinarité.

Un des aspects de notre étude est basé sur l'enquête sur terrain, un certain nombre de questions ont été traités en faisant référence à la perception des habitants envers la qualité de leurs logements d'une façon générale, et les conséquences des modifications d'une manière particulière.

Les résultats montrent qu'un grand nombre d'habitants ne sont pas satisfait de leurs logements, sur 100 personnes enquêtées 73 personnes ont modifié leurs logements.

La notion du confort thermique, par contre, se résume sur l'efficacité des équipements et la fermeture des fenêtres, l'enveloppe du logement est ignorée.

L'objectif visé à travers ce travail est d'étudier le confort thermique relatif à notre cas d'étude (logement à Blida) et d'analyser les fluctuations des températures intérieures.

Les résultats montrent qu'après les modifications, le besoin en chauffage a augmenté en période d'hiver et les conditions vécues présentent un inconfort thermique causé par la baisse de température, évalué par nos simulations thermiques dynamique et confirmée par les factures. Les variations de la demande énergétique sont dues essentiellement à la résistance des matériaux, le changement des parois opaques et vitrées.

L'intérêt que nous accordons à notre thème réside dans la manière de modifier le logement afin d'assurer un meilleur confort thermique des espaces intérieurs. Autrement dit, avant de modifier le logement, il est impérativement nécessaire de prendre en considération l'enveloppe qui est un des premiers éléments sur lequel l'habitant va intervenir. Limiter les déperditions thermiques pour créer ainsi à l'intérieur du logement des conditions de confort satisfaisantes.

La problématique du confort thermique dans les logements modifiés est l'œuvre d'une défaillance d'une conception non soucieuse du besoin local, elle est surtout celle de la négligence de l'enveloppe par les habitants.

Pour conclure, ce travail n'est qu'une prise de conscience et un processus de réflexions qui a apporté une attention sur le confort thermique dans nos logements. Afin de sensibiliser et éveiller les esprits en ce qui concerne le secteur du logement et enfin, pour éviter la surconsommation énergétique et une réhabilitation thermique prématurée, lourde d'un point de vue économique.

Il est plus nécessaire de prendre en charge la conception architecturale des logements que nous produisons aujourd'hui qui doit s'inscrire dans le sens de la qualité et la durabilité.

Liste des figures

Page

Chapitre II

Figure II.1.1 : Relation entre concepteur et usager.....	15
Figure II.1.2 : Relation entre concepteur et maitre d'ouvrage.....	15
Figure II.2.1 : Différent modes d'échange de chaleur.....	25
Figure II.2.2. Paramètres influant le confort thermique (source : auteur)	25
Figure II.2.3 : Température de confort pour différentes vitesse relative de l'air.....	26
Figure II.2.4 : Distribution des espaces selon le trajet solaire.....	28
Figure II.2.5 : Capacité de l'inertie thermique des murs.....	29
Figure II.2.6 : Un comparatif entre le type de vitrage.....	30
Figure II.2.7 : Variation du coefficient de forme.....	31
Figure II.2.8 : L'interaction thermique entre le corps humain et son environnement.....	32
Figure II.2.8 : Le métabolisme humain.....	32

Chapitre III

Figure III.1.1 : Appréciation du logement.....	37
Figure III.1.2 : Appréciation des surfaces.....	38
Figure III.1.3 : Importance du balcon.....	38
Figure III.1.4 : Modification des logements.....	38
Figure III.1.5 : Conséquences des modifications.....	39
Figure III.1.6 : Dispositifs pour assurer le confort thermique.....	39
Figure III.2.1 : Position de la wilaya de Blida.....	41
Figure III.2.2 : Température journalière.....	43
Figure III.2.3 : Durée d'insolation.....	43
Figure III.2.4 : Irradiation solaire mensuelle.....	43
Figure III.2.5: Vue 3D avant modification.....	45
Figure III.2.6: Vue 3D après modification.....	45
Figure III.2.7 : Plan du logement avant modifications.....	46
Figure III.2.8 : Les différentes modifications apportées au plan.....	46
Figure III.2.9 : Plan du logement après modifications.....	46
Figure III.2.10 : Démonstration des modifications en 3D	46
Figure III.3.1 : Interface du logiciel Confie-Pléiades.....	50

Figure III.3.2 : Scenario de ventilation pour l'été.....	51
Figure III.3.3 : Scenario de ventilation pour l'hiver.....	51
Figure III.3.4 : Scenario d'occultation pour l'été.....	52
Figure III.3.5 : Scenario d'occultation pour l'hiver.....	52
Figure III.3.6 : Scenario d'occupation.....	52
Figure III.3.7 : Consigne de thermostat pour l'été.....	53
Figure III.3.8 : Consigne de thermostat pour l'hiver.....	53
Figure III.3.9: Besoin en chauffage avant modification.....	54
Figure III.3.10: Besoin en chauffage après modification.....	54

Liste des tableaux

Chapitre III

Tableau III.1.1 : Codification des variables et leurs modalités.....	37
Tableau III.2.1 : Données climatiques de Blida.....	44
Tableau III.2.2 : Surface des pièces du logement avant et après modifications.....	47
Tableau III.3.3.1 : Synthèse sur les données du logement et le besoin en chauffage (avant)...	55
Tableau III.3.3.2 : Synthèse sur les données du logement et le besoin en chauffage (après)...	55
Tableau III.3.3.3 : Interprétation des résultats.....	56

Liste des photos

Chapitre II

Photo II.1.1 : Cité 130 logements, Blida.....	16
Photo II.1.2. Cité situé à Bab Ezzouar, Alger.....	16
Photo II.1.3 : Cité ali mendjeli AADL Constantine.....	16
Photo II.1.4 : Cité situé à Oran.....	16
Photo II.1.5 : Cité 294 logts d'El Hidhab, Sétif.....	20
Photo II.1.6 : Immeuble à Maraval, banlieue sud d'Oran.....	20
Photo II.1.7 : Cité 300 logts d'El Hidhab, Sétif.....	20

Chapitre III

Photo III.2.1 : Cité 130 logements (Photo satellite).....	44
Photo III.2.2 : Cité 130 logements, vue d'angle Blida.....	45
Photo III.2.3 : Cité 130 logements, Blida.....	45

Photo III.2.4 : Transformation du balcon.....	48
Photo III.2.5 : Baie vitrée en aluminium (simple vitrage).....	48
Photo III.2.6 : Cloison simple	48
Photo III.2.7 : Factures d'électricité du premier trimestre, année 1998.....	49
Photo III.2.8 : Factures d'électricité du premier trimestre, année 2003.....	49

Bibliographie

Ouvrage :

L'Hôte David (2007), la maison du future, Paris.

Laborde Pierre (1989), les espaces urbains dans le monde, édition Nathan, Paris III

Fommes Bob (1980) Le logement dans son environnement-1980-Luxembourg-S.N.B.H.M.

Paquot Thierry & Lussaut Michel et al (2007) habiter le propre humain (villes, territoires et philosophie), édition la découverte, Paris

Bernard Nicolas (2005), j'habite donc je suis, pour un nouveau rapport au logement, collection quartier libre, édition Labor, Paris.

Salanskis Jean Michel (1997), dans Heidegger, édition belle lettres, collection figures du savoir.

Lacaze Jean Paul (1995), la ville et l'urbanisme, édition dominos Flammarion.

Segaud Marion (1995), espace de vie, espace d'architecture, recherche N°64, plan construction et architecture, Paris.

Hammidou Rachid (1989), Le logement un défi, édition E.NA.L.8.

Chombart de Lauwe Paul Henry (1970), aspirations et transformations sociales, édition Anthropos, Paris

Massabuau Jacques Pezeu (1983), la maison, espace social, édition PUF, France.

Chombart de Lauwe Paul Henry et al (1967), « Famille et habitation », Un essai d'observation expérimentale, centre d'ethnologie sociale et psychosociologie, 2^{ème} édition, Centre national de la recherche scientifique, tome II, Paris.

Dictionnaire (1999), Petit Larousse illustré, librairie Larousse, Paris.

Cancellieri Anne (1992), l'habitat du futur: Défi et prospective sur le prochain quart de siècle, la documentation Française, Paris.

Garzon Perla Serfaty (2003), Habiter, dictionnaire critique de l'habitat et du logement, sous la direction de Marion Segaud, Jaques Brun, Paris.

Bernard Salignon (2010), Qu'est-ce qu'habiter, école supérieure de Paris, édition La Villette, Paris.

Lefebvre Henri (1968/1972), le droit à la ville, espace et politique, édition Anthrops.

De Certeau Michel et al (1990), pratiques d'espace, l'invention du quotidien, arts de faire, édition Gallimard, collection « Folio », Paris

Allen Barbara, les relations entre le dedans et le dehors, in espace domestique sous la direction de Collignon Béatrice, Bréal, Paris.

THELLIER, MONCHOUX, et BEDRUNE, 2012, Confort dans le bâtiment : n'oublions pas l'habitant(e)

Witold Rybczynski (1989): Le confort : cinq siècles d'habitation Ed. du Roseau

Givoni, B. (1978) L'homme, l'architecture et le climat » Editions du Moniteur, France.

- Liébard, A. et De Herde, A** (2005) « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques ». Ed. Le Moniteur. Paris
- Fernandez.P, et Lavigne.P** (2009). « Concevoir des bâtiments bioclimatiques, fondements et méthodes ». Edition le Moniteur
- Izard, J-L.** (1979) « Archi bio » Edition Parenthèses, France.

Thèse :

- Adad Mohamed Cherif** (2004), participation des usagers défavorisés dans la production d'un logement accessible: Cas de Biskra et la vallée du M'zab, thèse de doctorat, option habitat, sous-direction de Zerouala Mohamed Salah, université Mentouri, faculté des sciences de la terre, Constantine.
- Mezrag Hadda** (20016), Le logement social collectif : Entre la conception et l'usage Cas de la ville de M'sila Thèse doctorat université de M'sila.
- Mezrag Hadda** (2001), le logement social: Espace conçu/espace transformé, mémoire de magister sous la direction de Ammiche Allaoua, université de M'sila.
- Bellara (Née LOUAFI) Samira** (2005) : « Impact de l'orientation sur le confort thermique intérieur dans l'habitation collective »
- Maschio Nicolas** (2004), peut-on imaginer une nouvelle forme d'habitat collectif en périphérie, thèse de doctorat sous la direction de Michel Montardy, Marseille
- Meghraoui Chouguiat Nacira** (2004), « quel habitat pour l'Algérie (production, conception, réalisation) », thèse de doctorat, option architecture et urbanisme, sous-direction de Larouk et Marc cote, faculté des sciences de la terre, Constantine.
- Klefstad Sillon** (2000), évolution d'un immeuble privé, thèse de doctorat, Paris.
- Granai Georges & Idiart Pierre** (1964) aspects sociaux des problèmes de l'habitat collectif urbain (conclusions d'une enquête auprès des habitants de trois grands ensembles Marseillais), comité interprofessionnel du logement des bouches du Rhône, thèse de doctorat, Aix en Provence.
- Schoonbrodt René** (1979), sociologie de l'habitat social (comportement des habitants et architecture des cités), édition des archives d'architecture moderne, Bruxelles.
- Arbaoui Fadhila** (1989), De l'exode rural à l'intégration urbaine-cas de Constantine, Algérie, thèse de doctorat de IIIème cycle en urbanisme, université de droit, d'économie et de science d'Aix Marseille, institut d'aménagement régional (IAR).
- Bellara (Née Louafi) Samira** (2005). « Impact de l'orientation sur le confort thermique intérieur dans l'habitation collective ; Cas de la nouvelle ville Ali Mendjeli Constantine », Thèse de Magister, université Mentouri Constantine,
- Moujalled, B.** « Modélisation dynamique du confort thermique ». Thèse de doctorat présentée à l'institut des sciences appliquées de Lyon (France). 2007

Séminaire, colloque, revue et Article

- Jaillet Marie Christine** (2004), prospective ville, nouveaux modes d'habiter: Quelles alternatives pour l'aire urbaine, acte de la conférence chercheur, CNRS, Toulouse.
- Pattaroni Luca & Kaufmann Vincent et al** (2009), laboratoire de sociologie urbaine, (L'habitat en questions), EPFL, Suisse

Collignon Béatrice & Staszak Jean François (2002), espaces domestiques (construire, habiter, représenter), acte du colloque sur les espaces domestiques, institut de géographie, Paris

Wolfgang Preiser & Rabinowitz et al (1988), Post Occupancy Evaluation, New York: Van Nostrand, Reinhold.

Vischer Jacqueline (2001), Post Occupancy Evaluation: A multifaceted tool for building improvement, in learning from our buildings: A state of the practice summary of post occupancy evaluation federal facilities council technical report N°45, Washington (National Academy Press).

Bernard Jean & Soler Francis (1983), entre loger et habiter, revue d'urbanisme, AA225.

Grange Jérôme (2003), Homme souhaite home, (les dossiers de demain), revue n°3, l'agence d'urbanisme de la région grenobloise, Grenoble.

Farhi Abdellah & Zerouala Mohamed Saleh (1997), 1er séminaire national en architecture, l'habitat informel à Biskra: Le savoir-faire des démunis conceptuel et situation de l'habitat en Algérie, université Mohamed Khider, Biskra.

(www.qualitel.org/logement).

Wolfgang Preiser (1995), Post Occupancy Evaluation: How to make building work better Facilities, vol.13, n°11.

Korichi Amar et al (2006), post occupancy evaluation programme (or POE): A assessment method for buildings efficiency, revue science et technologie, faculté des sciences de la terre, Constantine in (www.umc.edu.dz/revuest/D25_Pdf-texte/liste/doc)

CANDAS, Victor (1998). Confort thermique Strasbourg : Centre national de la recherche Scientifique (UPS 858), (Technique de l'ingénieur, Traité de génie énergétique, BE 9 085)

Disponible sur : < http://moodle.insa-toulouse.fr/pluginfile.php/32017/modresource/content/42207210-be9085_Toperative.pdf > (Consulté le 15 décembre 2012).