

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique  
Université Saad Dahleb-Blida 1-  
Institut d'Architecture et d'Urbanisme



**MEMOIRE**  
**En Vue de l'Obtention de Diplôme de Master II en**  
**Architecture**  
**Option : Architecture Bioclimatique**

**Intitulé de la recherche**

Etude des performances énergétiques de la loggia  
Cas d'étude : logement collectif à Médéa

**REALISE PAR:**

**M<sup>me</sup>: BENOUARAB KAHINA**

**EPS METALI**

**ENCADRE PAR:**

**M<sup>me</sup> KHELIFI. L**

Maitre de conférence-B-

**Année universitaire 2018/2019**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## **Remerciements**

*Avec l'aide de Dieu tout puissant, j'ai pu accomplir ce modeste travail*

*Le présent travail est réalisé à l'institut d'architecture, de université de Saad Dahleb, Blida et plus précisément au sein de la Post-Graduation « Architecture Bioclimatique », , je tiens sincèrement à remercier toute l'équipe , pour tous les efforts et les encouragements que j'ai reçu de leur part.*

*j'adresse mes vifs remerciements aux membres du jury qui, ont pris le temps d'examiner ce travail et d'avoir accepté de le juger, donnant lieu à une soutenance riche en discussions.*

*J'exprime ma plus vive reconnaissance à Docteur KHLIFI LAMIA pour avoir dirigé ce travail, pour son soutien, ses encouragements et conseils pertinents. Ce fût un honneur et une immense joie d'avoir été encadrée par elle.*

*Sans oublier DR. BOUKARTA et Mme OKACI pour leurs précieuses orientations*

## **Dédicaces.**

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes parents :*

*Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux.*

*A Mon Mari qui a été toujours la source de ma force*

*A mes sœurs : Atika, Amel, Sarah, Ikram et katia à mon frère Chafik*

*Surtout à mes très chères filles Malak et dana ... Je vous aime mes anges*

*A tous les personnes qui m'ont aidé de proche*

*Ou de loin pour réaliser ce travail*

***Kahina***

## **Résumé:**

Cette recherche s'inscrit dans le contexte global de transition énergétique que connaît notre pays, elle cible l'étude des performances énergétiques de la loggia dans sa configuration climatique d'espace intermédiaire dans le logement collectif. Nous prenons comme cas d'étude le centre-ville de Médéa.

L'habitat collectif en Algérie connaît plusieurs problèmes surtout en ce qui concerne l'appropriation des espaces intermédiaires qui relèvent de la copropriété. Nous nous interrogeons sur le rôle de la loggia et son influence sur le confort thermique des usagers ainsi que sa performance énergétique qui vise la rationalisation de la consommation énergétique. Cette recherche cible alors deux objectifs : d'abord, celui d'étudier l'impact thermique d'une loggia dans un logement social, afin de repérer les avantages à prendre en charge, ainsi que les périodes d'inconfort et les stratégies à suivre. Ensuite, d'étudier l'impact des transformations effectuées par les habitants sur la loggia, pour entamer une étude paramétrique et cerner les éléments de conception susceptibles d'aider les architectes dans la conception des logements collectifs performants du point de vue énergétique.

La méthodologie suivie dans ce travail est la simulation thermique dynamique à l'aide du logiciel PLEIADE +COMFIS (4.18.11), qui permet de déterminer les paramètres susceptibles d'optimiser la performance thermique de la loggia. L'étude comparative des différents paramètres qui modifient les performances de cet espace, permet de définir un modèle qui présente le rendement optimal.

**Mots clés: logement collectif- espace intermédiaire -loggia – performance énergétique**

## Abstract:

This research is part of the global context of energy transition that our country knows, it focuses on the study of the energetic performance of the loggia in its climatic configuration of intermediate space in collective housing. We take as a case study the city center of Medea.

The collective housing in Algeria knows several problems especially in regards to the appropriation of intermediate spaces which belong to the co-ownership. We question the role of the loggia and its influence on the thermal comfort of users as well as its energetic performance that aims to rationalize energy consumption. This research then targets two objectives: first, to study the thermal impact of a loggia in social housing, in order to identify the benefits to be supported and acknowledged, as well as the periods of discomfort and strategies to follow. And the Second objective is to study the impact of the transformations made by the inhabitants on the loggia, to initiate a parametric study and to identify the elements of design likely to help the architects in the design of the energy efficient collective dwellings.

The methodology followed in this work is based on the thermodynamic simulation using the software PLEIADE + COMFIE, which allows to determine the parameters likely to optimize the thermal performance of the loggia. The comparative study of the different parameters that modify the performance of this space, allows to define a model that has the optimal performance.

Key words: collective housing - intermediate space - loggia - energetic performance –buffer space

## ملخص

يعد هذا البحث جزءاً من السياق العالمي لانتقال الطاقة الذي يعرفه بلدنا ، ويركز على دراسة أداء الطاقة لوجيا في التكوين المناخي للمساحة المتوسطة في السكن الجماعي. نأخذ كدراسة حالة في وسط مدينة المدية

يواجه السكن الجماعي في الجزائر العديد من المشكلات ، لا سيما فيما يتعلق بتخصيص المساحات الوسيطة التي تنتمي إلى الملكية المشتركة. نتساءل عن دور لوجيا وتأثيرها على الراحة الحرارية للمستخدمين وكذلك أدائها في الطاقة الذي يهدف إلى ترشيد استهلاك الطاقة.

هذا البحث يستهدف هدفين: أولاً ، دراسة التأثير الحراري للوجيا في السكن الجماعي ، من أجل تحديد الفوائد التي يجب العناية بها ، وكذلك فترات عدم الراحة واستراتيجيات المتابعة. ثم دراسة تأثير التحولات التي قام بها السكان على لوجيا ، لبدء دراسة حدودية. وتحديد عناصر التصميم التي من المرجح أن تساعد المهندسين المعماريين في تصميم المساكن الجماعية الموفرة للطاقة

المنهجية المتبعة في هذا العمل هي المحاكاة الحرارية الديناميكية باستخدام PLEIADE + COMFIS، والذي يسمح بتحديد المعلمات التي من المحتمل أن تحسن الأداء الحراري للوجيا. تسمح دراسة المقارنة للمعلمات المختلفة التي تعدل أداء هذه المساحة بتعريف نموذج يقدم الأداء الأمثل

..

الإسكان الجماعي - الفضاء المتوسط - لوجيا - أداء الطاقة:الكلمات الأساسية

# Table des matières:

<i>Remerciements</i> .....	3
<i>Dédicaces</i> .....	3
<i>Résumé</i> .....	4
<i>Abstract</i> .....	5
<i>ملخص</i> .....	5
<i>Table des matières</i> .....	6
<i>Liste des figures</i> :	10
<i>Liste des tableaux</i> .....	12

## Chapitre introductif

<i>1 : INTRODUCTION GENERALE</i> .....	15
<i>2 : PROBLEMATIQUE</i> :	17
<i>3 : HYPOTHESES</i> :	18
<i>4 : OBJECTIFS</i> .....	18
<i>5 : METHODOLOGIE</i> :	19
<i>6 : STRUCTURE DU MEMOIRE</i> :	20

## Chapitre II : état de l'art

<i>INTRODUCTION</i> :	22
<i>II-1:L'habitat collectif en Algérie</i> :	22
II-1-1 : Définitions conceptuelles :	22
II-1-2 : Politique de l'habitat collectif en Algérie:	23
II-1-3 : Les types des logements existants :	25
Logement social .....	25
Logement participatif .....	25
Le logement promotionnel: .....	26
La location-vente (AADL) : .....	26
Le logement évolutif : .....	26
II-1-4 : Appropriation de l'espace dans habitat collectif en Algérie .....	26
II-1-5 : Appropriation des espaces intermédiaires dans le logement collectif (loggia /balcon): .....	27
II-1-6 : Définitions.....	28
Le balcon .....	28
La loggia.....	28

II-1-7 : Historique de la loggia :.....	33
<i>II-2 : Architecture bioclimatique:</i> .....	36
II-2-1 : Les principes de base de l'architecture bioclimatique :.....	36
II-2-1-1 : La localisation du bâtiment:.....	36
II-2-1-2 : L'orientation : .....	38
II-2-1-4 : L'orientation et l'ensoleillement :.....	38
II-2-1-5 : La forme : .....	38
II-2-1-6 : La compacité :.....	39
II-2-2 : Techniques utilisées par l'architecture bioclimatique.....	39
II-2-2-1 : Les espaces tampons :.....	39
II-2-2-2 : Les serres et vérandas : .....	40
II-2-2-3 : Les végétations naturelles :.....	41
II-2-3 : Le chauffage solaire passif:.....	41
II-2-3-1 : Système de chauffage solaire passif. (Stratégie du chaud):.....	41
II-2-4 : Le rafraîchissement passif:.....	42
II-2-4-1 : Système de rafraîchissement passif (stratégie du froid): .....	42
II-2-5 : Performance énergétique des bâtiments :.....	43
II-2-6 : Diagnostic De Performance Énergétique:.....	43
II-2-7 : Consommation énergétique.....	44
II-2-7-1 : Consommation d'énergie dans le Secteur du Bâtiment:.....	45
II-2-8 : L'efficacité énergétique : .....	46
II-2-9 : La politique énergétique en Algérie : aperçu législatif .....	47
II-2-10 : Politique d'efficacité énergétique en Algérie dans le secteur résidentiel: .....	47
II-2-10-1 : La stratégie nationale de la maîtrise d'énergie : .....	47
<i>II-3 : La loggia un espace intermédiaire bioclimatique :</i> .....	49
II-3-1 : Introduction de la loggia comme un dispositif passif en architecture bioclimatique.....	49
II-3-2 : Synthèse de quelques recherches sur la loggia et ses performances thermiques énergétiques:49	
II-3-2-1 : La loggia et le confort thermique :.....	49
II-3-2-2 : La loggia et la performance énergétique.....	54
<i>CONCLUSION</i> .....	56

## Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

<i>INTRODUCTION</i> .....	58
<i>III-1 : Présentation de la ville de Médéa</i> .....	58

III-1-1 : Situations et potentialités de la ville de Médéa: .....	58
III-2 :Localisation du périmètre d'étude: .....	59
III-2-1 : Environnement immédiat du cas d'étude : .....	60
III-3 : Analyse des Donnés climatiques de la ville de Médéa: .....	61
III-3-1 : La température .....	61
III-3-2 : La pluviométrie.....	62
III-3-3 : L'hygrométrie .....	62
III-3-4 : L'ensoleillement .....	63
III-3-5 : Les vents .....	63
III-3-6 : Diagramme de Givoni.....	65
III-4 : Présentation du cas d'étude.....	66
III-4-1 : Situation du logement : .....	66
III-4-2 : Critère du choix du cas d'étude .....	66
III-4-3 : Dossier graphique .....	70
III-4-4 : Les éléments constructifs:.....	70
III-5 : Simulation du projet :.....	70
III-5-1 : Présentation du logiciel: <i>PLEIADES</i> .....	71
III-5-2 : Processus d'application du logiciel : .....	72
III-5-3 : Les étapes de la simulation :.....	73
III-5-4 : Lancement de la simulation :.....	81
<i>CONCLUSION</i> .....	82

## Chapitre IV: Résultats et discussion

<i>INTRODUCTION</i> .....	84
<i>IV -1 : Discussion des résultats</i> :.....	84
Protocole de simulation:.....	85
IV-1-1 : Cas initial :.....	85
IV-1-1-1 : Simulation sans consigne de thermostat : .....	85
IV-1-1-2 : Simulation avec consigne de thermostat :.....	89
IV-1-1-3 : Synthèse : .....	91
IV-1-2 : Logement sans loggia :.....	93
IV-2 : Etude de la modification des loggias .....	94
IV-2-1 : Variante 1 : expansion du séjour sur la loggia :.....	94
IV-2-2 : Variante 2 : loggia fermée ( vitrée) .....	95

IV-2-3 : Comparaison des résultats : (consommation énergétique du logement) : .....	96
IV-2-4 : Synthèse : .....	98
IV-3 : Etude des effets de la topologie : .....	98
IV-3-1 : Variante 1 :(loggia vitrée latérale cas initial) : .....	99
IV-3-2 : Variante 2 : (loggia vitrée centrale).....	100
IV-3-4 : Comparaison des résultats : (consommation énergétique du logement) : .....	100
IV-3-5 : Conclusion : .....	101
IV-4 : Etude de l'effet de la géométrie .....	101
IV-4-1 : Variante 1: L=2.5 m .....	102
IV-4-2 : Variante 2 : L= 2 m .....	103
IV-4-3 : Variante 3 : L=1.5 m .....	104
IV-4-4 : Variante 4 : L=1 m .....	105
IV-4-5 : Comparaison des résultats (consommation énergétique du logement) :.....	106
IV-4-6 : Conclusion:.....	107
IV-5 : Cas amélioré .....	107
IV-5-1 : Hypothèse opérationnelle: .....	107
IV-5-2 : Processus suivi : .....	107
IV-6 : CONCLUSION : .....	110
<i>CONCLUSION GENERALE</i> : .....	111
<i>Bibliographie</i> .....	113
<i>Annexe 1</i> .....	117
<i>Annexe 2</i> .....	119
<i>Annexe 3</i> .....	122
<i>Annexe 4</i> .....	123
<i>Annexe 5</i> .....	125
<i>Annexe 6</i> .....	128

## Liste des figures :

Figure 1: Balcon typique (Source : <a href="https://forsmarket.ru/fr/">https://forsmarket.ru/fr/</a> ).....	29
Figure 2: Balcon en fer forgé (Source : <a href="https://forsmarket.ru/fr/">https://forsmarket.ru/fr/</a> ) .....	29
Figure 3: Balcon dans la construction moderne (Source : <a href="https://forsmarket.ru/fr/">https://forsmarket.ru/fr/</a> ) .....	29
Figure 4: Balcon vitré ( Source : <a href="https://forsmarket.ru/fr/">https://forsmarket.ru/fr/</a> ) .....	29
Figure 5 : Loggia vitrée (Source : <a href="https://forsmarket.ru/fr/">https://forsmarket.ru/fr/</a> ).....	30
Figure 6: Loggia vitrée /loggia ouverte (Source : <a href="https://forsmarket.ru/fr/">https://forsmarket.ru/fr/</a> ).....	30
Figure 7: Synthèse de comparaison entre loggia et balcon (Source : Auteur).....	30
Figure 8: Organisation et répartition des espaces dans un logement collectif (Source :Contenu du cahier de charge).....	31
Figure 9: Modes d'appropriation de la loggia dans le pole urbain Médéa (Source :Auteur 2019) .....	32
Figure 10: Modes d'appropriation de la loggia dans le pole urbain Médéa (Source :Auteur 2019) .....	32
Figure 11: Plan de séjour qui a subit une pratique de l'expansion sur la loggia (Source : TBIB .2007) .....	33
Figure 12: Exemple d'un bâtiment romain qui contient une double loggia (Source: <a href="https://www.futura-sciences.com">https://www.futura-sciences.com</a> ) .....	35
Figure 13: a) le type central b) le type périmètre c) le domus romain (Source: POGGI 2014).....	34
Figure 14: Stoa de Attalos (Source: <a href="http://www.greece-is.com">http://www.greece-is.com</a> ).....	35
Figure 15: Engawa japonaise ( Source: <a href="https://es.dreamstime.com">https://es.dreamstime.com</a> ).....	35
Figure 16 : Véranda attachée a une maison (Source : <a href="https://www.illbruck.com">https://www.illbruck.com</a> ) .....	35
Figure 17: Balcon modulaire du corbusier (Source : <a href="https://www.flickr.com">https://www.flickr.com</a> ) .....	35
Figure 18: Principes de base d'une conception bioclimatique ( Source : <a href="https://www.e-rt2012.fr">https://www.e-rt2012.fr</a> ).....	36
Figure 19: Le choix optimal d'implantation du bâtiment (Source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique) .....	37
Figure 20: Position de soleil et les espaces ensoleillés (Source : <a href="http://www.asder.asso.fr">www.asder.asso.fr</a> ) .....	38
Figure 22 : La surface d'échange du bâtiment avec l'extérieur (Source : ENSAG 2004).....	39
Figure 21: Analyse énergétique des formes de base de la construction (Source: Michael. B et al (2010).....	39
Figure 23: La protection du froid par les espaces tampons (Source: Dorothee Tochon Fremont & Sebastien Viret –Concept Passivhaus et étude de cas – ENSAL. P:36.) .....	40
Figure 24: Principes de fonctionnement de la serre en été et en hiver (Source : guide de l'éco construction Daniel BEGUIN) .....	40
Figure 25 : Illustration de la transmission des arbres caduque en été et en hiver de la hauteur du soleil dans le ciel ( Source : Gramont ,C .2015).....	41
Figure 26: Concept de la stratégie du chaud (Source : Alexandroff, G. et J.-M. cité par Liébard, A. et De Herde, A. 2005 .....	42
Figure 27: Concept de la stratégie du froid (Source : Alexandroff, G. et J.-M. cité par Liébard, A. et De Herde, A. 2005 .....	43
Figure 28: Modèle de DPE applicable aux logements et bâtiments d'habitation (Source : <a href="https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr">https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr</a> ).....	44
Figure 29 : Structure de la consommation finale par secteur en Algérie (Source : MEM.2017 ) .....	45
Figure 30 : les usages des logements en matière d'énergie (Source :APRU .2012).....	45
Figure 31: consommation d'énergie domestique en matière d'électricité (Source APRU .2012).....	46
Figure 32: Modèle de la loggia étudiée (Source: BADACHE 2008) .....	50
Figure 33: Vues sur le modèle de logement étudié, dessinées par le logiciel DeroblTH (Source: BADACHE 2008) .....	50
Figure 34: Variation des températures dans le séjour lié a la loggia vitrée pour le jour chaud et froid (Source: BADACHE 2008) .....	51
Figure 35: Configuration de cas d'étude (Source: POGGI .2014).....	52
Figure 36: Effet de paramètres thermiques et visuels différents formats sur les (Source: POGGI .2014) .....	53
Figure 37 : Le bloc de "Libellules" (Source :Reto Camponovo, et coll, 2006).....	54
Figure 38: Economie en énergie réalisée par fermeture de balcons et utilisation de vitrage à faible émissivité . (Source: Boonstra, 2006) .....	55

Figure 39:Situation et contexte de la ville de Médéa. (Source : Wikimedia. [En ligne]. < <a href="https://goo.gl/dq4hjN">https://goo.gl/dq4hjN</a> >. (Consulté le 22-09-2019) édité par l’auteur.)	58
Figure 40:Accessibilité de la wilaya de Médéa.(Source : Google maps)	59
Figure 41: Situation du cas d'étude de Médéa (Source :Google earth)	59
Figure 42: Situation par rapport au quartier DAMIET (Source : Google Erth)	60
Figure 43: Environnement immédiat du cas d'étude (Source : Google earth, édité par l’auteur.)	60
Figure 44: Graphique Températures de Médéa (Source : météo bleu . [En ligne]. < <a href="http://www.météo bleu.fr">http://www.météo bleu.fr</a> >. (Consulté le 20-03-2019).	61
Figure 45:Graphique des Précipitations à Médéa de 1981-2010. (Source : Infoclimat. [En ligne]. < <a href="http://www.infoclimat.fr">http://www.infoclimat.fr</a> >.v(Consulté le 20-03-2019).	62
Figure 46:Graphique du pourcentage d'humidité. (Source : Info climat. [En ligne]. < <a href="http://www.infoclimat.fr">http://www.infoclimat.fr</a> >. (Consulté le 20-03-2019).	62
Figure 47:Graphique L’ensoleillement dans la wilaya de Médéa (Source : météo bleu. [En ligne]. < <a href="http://www.météo bleu.fr">http://www.météo bleu.fr</a> >. (Consulté le 20-03-2019).	63
Figure 48:Répartition des vents dominants sur le cas d'étude (Source :auteur)	64
Figure 49:Diagramme de Givoni de la wilaya de Médéa (Source : Auteur)	65
Figure 50: Situation de la cité 24 logement par rapport au centre ville de Médéa (Source : Google earth)	66
Figure 51: Plan de masse.	66
Figure 52: Organisation spatiale du la cellule étudiée ( Source : Auteur)	67
Figure 53:La cellule à loggia ouverte à gauche la cellule a loggia transformée à droite (Source: Auteur 2019)..	68
Figure 54 : Façade principale de son état initial (Source : auteur 2015)	69
Figure 55: Façade principale après les modifications (Source : auteur 2019)	69
Figure 56: Modes d’appropriation de la loggia dans la cité 24 (Source : Auteur 2019).	69
Figure 57: Détail de mur extérieur	70
Figure 58: Détail plancher corps creux	70
Figure 59: Logo PLEIDES (Source : Izuba énergie).	71
Figure 60:Logo PLEIADES MODELEUR (Source : Izuba énergie).	71
Figure 61:Logo PLEIADES BIBLIOTHEQUE (Source : Izuba énergie).	71
Figure 62: Logo STD COMFIE (Source : Izuba énergie)	72
Figure 63:Schématisation du Processus d’application du logiciel PLEIADES (Source : Auteur)	72
Figure 64: Création du fichier météorologique (Source : modeleur et météo calc).	73
Figure 65: Identification de la station sous STD (Source : PLIEADES).	74
Figure66: Détail constructif du mur extérieur (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE).	75
Figure 67:Détail constructif du mur intérieur (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE).	75
Figure 68:Détail constructif du plancher (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE).	75
Figure 69: Composition de la menuiserie (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE).	76
Figure 70: Insertion des éléments constructifs (Source : PLIEADES MODLEUR).	76
Figure 71: Plan de la cellule étudiée (Source : PLIEADES MODLEUR).	77
Figure 72: Identification des zones thermiques (Source : PLIEADES STD).	77
Figure 73: Identification des volumes thermiques.	78
Figure 74: Schématisation de la méthode de recherche N°01 (Source : Auteur).	81
Figure 75: Organigramme de la méthodologie de recherche (Source :Auteur).	82
Figure 76: Plan et Orientation du cas d'étude et les variables étudiées (Source :PLEIADE)	84
Figure 77 : Schématisation du protocole de recherche (Source :Auteur)	85
Figure 78: Volumétrie et identification des zones thermique du cas d’étude (initial) (Source : PLEIADE)	86
Figure 79: Evolution de la température en été pendant la semaine la plus chaude (Source : PLEIADE)	87
Figure 80: Evolution de la température en hiver pendant la semaine la plus froide <sup>2</sup> (Source : PLEIADE)	88
Figure 81: Evolution de la température en été pendant la semaine la plus chaude avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)	89
Figure 82: Evolution de la température en hiver pendant la semaine la plus froide avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)	90
Figure 83: Histogramme n°1 des besoins de chauffage et de climatisation du cas initial (Source : Auteur)	91
Figure 84: Label énergétique européen (Source: R.Kharchi, 2013)	92

Figure 85: Etiquette énergétique des logements (Source : <a href="https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr">https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr</a> ) .....	92
Figure 86: Volumétrie du logement sans loggia (Source : PLEIADE) .....	93
Figure 87: Volumétrie et identification des zones thermique de la première variable (Source : PLEIADE).....	94
Figure 88: Volumétrie et identification des zones thermiques de la e variable n° 2 (Source : PLEIADE) .....	95
Figure 89: Histogramme N 02comparaison des besoins énergétiques (Source :Auteur) .....	97
Figure 90: Histogramme N °3 réduction estimée besoin en chauffage (Source :Auteur) .....	97
Figure 91: étiquette énergétique.....	98
Figure 92: Volumétrie et identification des zones thermiques de la variable n° 1 (Source PLEIADE).....	99
Figure 93: Volumétrie et identification des zones thermiques de la variable n ° 2(Source PLEIADE.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Figure 94: Volumétrie et identification des zones thermiques de la variable n° 3 (Source : PLEIADE).....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Figure 95:Histogramme N °4 comparaison des besoins énergétiques (Source : Auteur).....	101
Figure 96: Plan la variable n°1 profondeur L=2.5m (Source : PLEIADE) .....	102
Figure 97: Plan la variable n °2 profondeur L =2m (Source : PLEIADE) .....	103
Figure 98: Plan la variable n °3 profondeur =1.5m (Source : PLEIADE).....	104
Figure 99: Plan la variable n °4 profondeur L=1 m (Source : PLEIADE) .....	105
Figure 100: Histogramme N °6 comparaison des besoins énergétiques (Source : Auteur).....	106
Figure 101:Axonométrie éclatée du modèle de la loggia optimale dans la région de Médéa (Source: Auteur ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 102:façade du logement plein soleil (Source: <a href="http://www.archdaily.com">www.archdaily.com</a> ).....	125
Figure 103:Orientation de la façade thermique (Source: <a href="http://www.archdaily.com">www.archdaily.com</a> ) .....	125
Figure 104:Le rôle de la loggia dans le logement plein soleil (Source: <a href="http://www.archdaily.com">www.archdaily.com</a> ) .....	126
Figure 105 : Façade du logement Près Lacoste – Bègles (Source: <a href="http://www.lbarseigneieurin.com">ww.lbarseigneieurin.com</a> ) .....	126
Figure 106:Axonométrie éclatée de la loggia avec les principaux éléments constituants de l'espace ( Source : Lazime .2015) .....	127
Figure 107:Coupe isométrique d'une «loggia vitrée espace largement ouvert sur rue (Source : Lazime .2015) .....	127
Figure 108:Vue de la loggia depuis la rue ( Source : Lazime .2015) .....	127
Figure 109:Plan de masse (Source : BET BENZAID).....	128
Figure 110: Plan étage courant (Source : BET BENZAID) .....	128
Figure 111: Façade de son état initial (Source : BET BENZAID) .....	129
Figure 112:Vue 3D représente une transformation de la loggia (Source : Auteur) .....	129

## Liste des tableaux

Tableau 1: Élément d'analyse pour localiser un bâtiment (Source : guide d'architecture bioclimatique).....	37
Tableau 2: vitesse des vents (Médéa) (Source : Infoclimat. [En ligne]. < <a href="http://www.infoclimat.fr">http://www.infoclimat.fr</a> >.v(Consulté le 20-03-2019).....	63
Tableau 3 : Tableau de surface des espaces (Source : Auteur).....	67
Tableau 4:Scénario d'occupation du séjour (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE).....	79
Tableau 5: Scénario puissance dissipée séjour Source :( PLEIADE BIBLIOTHEQUE) .....	79
Tableau 6: Scénario de ventilation (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE) .....	80
Tableau 7: Scénario consigne de thermostat (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE) .....	80
Tableau 8: Scénario d'occultation séjour (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE) .....	81
Tableau 9: Les températures moyennes (cas initial) (Source: rapport PLEIADE) .....	86
Tableau 10: Résultat de la simulation du cas initial avec consigne de thermostat ( Source : PLEIADE).....	90
Tableau 11: Apports solaires cas initial (Source :PLEIADE) .....	91
Tableau 12: Résultat de la simulation du logement sans loggia avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE).....	93
Tableau 13: Les températures moyennes à l'intérieur des espaces (variable 1) (Source : PLEIADE).....	94
Tableau 14 :Résultat de la simulation de la variable n°1avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE) .....	95

Tableau 15: Résultat de la simulation de la variable n°2avec consigne de thermostat (Source :PLEIADE) .....	96
Tableau 16: Apports solaires variable n°2 (Source: PLEIADE) .....	96
Tableau 17: Tableau récapitulatif de la consommation annuelle ( Source :Auteur).....	96
Tableau 18: Résultat de la simulation de la variable n°1 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)....	99
Tableau 19: Résultat de la simulation de la variable n°2avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE) ....	100
Tableau 20: Résultat de la simulation de la variable n°2avec consigne de thermostat ( Source : PLEIADE) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tableau 21: Résultat de la simulation de la variable n°1avec consigne de thermostat ( Source : PLEIADE) ....	102
Tableau 22: Résultat de la simulation de la variable n°2 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE) ...	103
Tableau 23: Résultat de la simulation de la variable n°3avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE) .....	104
Tableau 24: Résu /h/jj/j//v	
ltat de la simulation de la variable n°4 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE).....	105
Tableau 25: Résultat de la simulation du cas amélioré avec consigne de thermostat (source : PLEIADE).....	108

# Chapitre Introductif

---

# **1 : INTRODUCTION GENERALE**

*«Le logement constitue un besoin fondamental pour l'Homme»(Charles Abrams)*

*«le logement répond à trois fonctions : la protection de l'individu contre le grand vent, la pluie, la neige, le plein soleil, la protection contre les agresseurs tels que les malfaiteurs et la protection de l'intimité contre les indiscrets»<sup>1</sup> (Robert Leroux)*

Le monde entier est confronté à une augmentation de la consommation énergétique d'une façon accrue depuis déjà plusieurs décennies. Cette augmentation remet fondamentalement en cause le modèle économique qui est tributaire pour son développement d'une quantité colossale d'énergie. Cette énergie reste dans l'écrasante majorité, d'origine fossile donc non renouvelable à court et moyen terme et qui est la première source des émissions de gaz à effet de serre dans un monde qui souffre déjà des effets de l'activité humaine sur son environnement. (BOURSAS. 2013)

L'économie d'énergie est une priorité élevée dans les pays développés. Pour cette raison, des mesures d'efficacité énergétique sont de plus en plus mises en œuvre dans tous les secteurs. Le secteur résidentiel est responsable d'une part importante de la consommation d'énergie dans le monde. La plupart de cette énergie est utilisée pour le chauffage, le refroidissement et les systèmes de ventilation artificielle. En vue de développer l'efficacité énergétique des structures,

En Algérie ce secteur est à l'origine de 43% de la consommation d'énergie finale (Ministère de l'Energie .2017). en plus ya lieu de signaler que la consommation de gaz en Algérie représente environ de 34% de la consommation globale d'énergie le moment ou la moyenne mondiale ne dépasse pas 22% (AIT CHERIF 2016) .de ce fait, il a une part égale et importante en matière de délivrance de CO<sub>2</sub> il est a ce titre considéré comme la deuxième source d'émission de CO<sub>2</sub> après le transport

De nos jours, au moment où le secteur du logement évolue dans les pays industrialisés, dans son aspect de confort interne et externe, de préservation de l'énergie et de la réduction des gaz a effet de serre, en Algérie, le besoin de construire vite, pas cher et dans les brefs délais a poussé les décideurs à mettre l'accent sur des aspects quantitatifs et de solidité structurelle aux dépens du confort d'usage, en

---

<sup>1</sup>34- Leroux.R : Ecologie Humaine – Sciences de l'habitat - éd .Eyrolles- 196

quatre décennies d'indépendance, le paysage urbain et architectural des agglomérations a connu un changement brutal. L'habitat produit n'a cessé de poser la problématique de la non prise en compte des facteurs physiques et climatiques dans sa conception, avec par conséquent une consommation excessive d'énergie(FERRADJI. 2017)

Il est intéressant de rappeler que selon le ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville (politique gouvernementale dans le domaine de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville 2015) le parc national de logements a atteint à la fin 2014 8.325.186 logements. Il atteindra à la fin 2019 un nombre de 9.900.000 logements enregistrant une augmentation de 18,9%. Comparativement au parc à fin 2009 évalué à 7.281.121 logements, cette augmentation n'était que de 14,3% entre 2009 et 2014. Parallèlement à cette évolution du parc logements, il est important de souligner que l'indice de confort que représente le taux d'occupation du logement (TOL), est passé de 4,14 personnes par logement à la fin de l'année 2019, ces données statistiques ne reflètent malheureusement que l'évolution quantitatif du parc de logement sans qu'il y est un vrai accompagnement d'un point de vue qualitatif assurant un développement soutenable de notre parc immobilier

Le logement social en Algérie subit des transformations par les habitants, qui ont un objectif selon( J .Depaule et S Nowei), de satisfaction des besoins sociaux, culturels, économiques ou une recherche de sécurité. C'est ainsi que le logement qui initialement était un objet livré fini, est devenu par ces pratiques un objet hiérarchisable. Ce dernier présente comme un cadre bâti inapproprié au mode de vie des habitants qui l'occupent, pour reproduire son espace, l'habitant du logement redéfinit, reconsidère, réorganise une ou plusieurs parties voire l'ensemble du logement proposé. Les gestes qu'il déploie, le parcours qu'il balise et les projets qu'il envisage, sont reflétés à travers les méthodes et les attitudes qu'il adopte en vue d'adapter l'espace imposé/proposé. (TEBIB .2007)

Aussi, une étude menée par (FOUFOU 2013) a montré que quelque soit le niveau économique des ménages et le type de logement collectif (social locatif, social participatif, promotionnel.etc.), les habitants usagers transforment leurs logements, ce qui explique l'intensité des échanges entre l'habitant et l'espace qu'il occupe. Enfin, les recherches actuelles s'orientent vers le logement de demain qui doit s'inscrire dans une démarche durable consciente du contexte de la transition énergétique ; qui place l'occupant et son confort au centre de ses préoccupations .C'est un logement qui répond aux exigences quantitatives et qualitatives de la population. Un habitat de qualité, qui doit être adapté aux usagers, et aux caractéristiques climatiques de chaque région

## **2 : PROBLEMATIQUE :**

Dans le logement collectif, la loi de copropriété interdit toute atteinte à la façade et au cadre bâti relevant du domaine public<sup>2</sup>. En Algérie cette règle est largement transgressée : Les transformations apportées à la façade se traduisent par l'élimination des loggias et des balcons. Cet empiétement du domaine privé sur le domaine public forme le point commun partagé par tous les ensembles collectifs en Algérie

Les habitants des logements sociaux, après acquisition de leur nouveau logement se trouvent dans une situation d'embarras, pour l'adapter à leurs besoins. Ce logement reçu achevé, devient alors un terrain de modifications et de transformations

Des études concernant les modifications de balcons et les loggias effectuées par J.C. Depaule et S. Noweir confirment qu'il est très rare que les habitants n'aménagent pas leurs balcons et loggias par des interventions allant de simples marquages à des modifications importantes. L'étude de ces transformations indique une pratique courante qui est l'obstruction des loggia et les balcons sans étudier les répercussions sur le confort thermique et la consommation énergétique ni pour autant sur la facture qu'ils devraient payer suite à ces pratiques; au moment où une approche de rénovation et d'amélioration de l'enveloppe de bâtiment, encouragée par les experts de chauffage et de la bioclimatique, devient une pratique très répandue dans le monde.

Une bonne partie des occupants ignorent le rôle de la loggia dans le maintien du confort thermique du logement, du fait qu'elle constitue une zone tampon entre l'intérieur et l'extérieur, dans l'économie de l'énergie, en diminuant les pertes de chaleur en hiver et en occultant les rayons solaires en été. Ceci nous mène à poser le questionnement suivant :

-Est-ce que la Loggia a une influence sur les performances énergétiques dans un logement collectif ?

-Quel est l'impact de la transformation des loggias par les habitants sur les performances énergétique du logement collectif?

-Quels sont les paramètres qui peuvent améliorer la performance thermique de la loggia dans un logement collectif dans le contexte climatique de Médéa?

---

<sup>2</sup> Voir annexe 5: décret n° 83-666 du 12 novembre 1983

### **3 : HYPOTHESES :**

Pour répondre aux problématiques posées, nous avons émis les hypothèses suivantes :

- La loggia est espace architectural intermédiaire qui peut contribuer à améliorer les performances énergétiques dans les logements collectifs
- la loggia améliore le confort d'été car elle joue le rôle d'une protection solaire.
- En hiver, la loggia vitrée joue le rôle d'un espace tampon dont la fonction, du point de vue thermique est bien assurée
- L'apport du vitrage dans la loggia, la topologie de l'espace ou même les grandeurs géométriques peuvent améliorer l'efficacité énergétique du logement en hiver dans la région de Médéa.

### **4 : OBJECTIFS:**

L'habitat collectif en Algérie connaît plusieurs problèmes surtout en ce qui concerne l'appropriation des espaces intermédiaires qui relèvent de la copropriété et leur influence sur le confort thermique des usagers et la rationalisation de la consommation énergétique. Cette recherche a pour objectifs :

- Dans un premier lieu, étudier l'impact thermique d'une loggia dans un logement social, afin de repérer avec précision les avantages à préserver, ainsi que les périodes d'inconfort qui pourraient être renforcés ou optimisés.
- Etudier l'impact des transformations effectuées par les habitants sur la loggia
- Effectuer une étude paramétrique en étudiant plusieurs paramètres, à savoir, la topologie, la géométrie...etc. dans le but de cerner les éléments de conception susceptibles d'aider les architectes dans la conception de ce type d'espaces omniprésents en Algérie pour un logement collectif performant du point de vue énergétique.

## **5 : METHODOLOGIE :**

La méthodologie suivie pour vérifier les hypothèses émises, et atteindre les objectifs tracés repose principalement sur « la simulation thermique dynamique » par un programme informatique.

En plus de la simulation numérique qui prend en charge deux périodes représentatives de la saison froide et chaude, ayant pour objectif de cerner le rôle de la loggia dans la réduction de la consommation énergétique du logement collectif, des observations sur terrain ont été faites sur les principales modifications apportées sur la loggia par les habitants

La simulation numérique repose sur une approche comparative. Cette dernière permet d'analyser les résultats de la consommation énergétique des logements modifiés et ceux qui sont restés à leur état initial.

Enfin, une étude paramétrique qui prend en charge plusieurs effets : Les effets de la topologie et la géométrie, effet de vitrage d'une loggia, pour arriver à faire le choix de la bonne configuration de la loggia améliorant la performance énergétique du logement et donner des prescriptions architecturales utiles dans les cahiers de charges de ce type de logement.

La simulation aura pour rôle de choisir les solutions permettant d'obtenir une réduction considérable de la consommation énergétique dans les deux saisons, hivernale et estivale. Ces évaluations seront effectuées à l'aide du programme informatique PLEIADE COMFIE (4.18.11), ce dernier permet de simuler la consommation du bâtiment sur une année entière afin d'étudier son comportement énergétique pour des résultats proches de la réalité.

## **6 : STRUCTURE DU MEMOIRE :**

Le mémoire est organisé en quatre chapitres afin de répondre aux objectifs :

**Le premier chapitre introductif** : c'est la partie qui illustre d'une manière précise notre problématique: commençant par une introduction générale qui donne une idée sur notre recherche puis une problématique solutionnée par des hypothèses qui se réfèrent à des objectifs et de méthodologie

**Le deuxième chapitre** : s'articule autour de trois parties principales :

1-la première partie présente les concepts liés à la notion de l'habitat collectif , son évolution à travers le temps, la politique de l'habitat en Algérie et les différents programmes réalisés par l'état dans ce secteur et l'appropriation des espaces intermédiaires ,définition et leurs rôle bioclimatique

2- la deuxième partie :a pour objectif d'expliquer le procédé de l'architecture bioclimatique et les techniques et les stratégies utilisées dans cette démarche ,aborder aussi tout les concepts en relation avec l'efficacité énergétique qui démontre l'importance d'une habitation à avoir une performance énergétique dans le rôle qu'elle apporte au confort thermique et à la consommation énergétique .

3- une synthèse bibliographique de quelques recherches sur la loggia et ses performances énergétiques dans le bâtiment

**Le troisième chapitre** : est la phase expérimentale de notre recherche, elle est divisée en deux parties:

La première partie est une présentation globale du site et ainsi que les données générales du cas d'étude

La seconde parties une présentation du logiciel d'étude tout en fixant de différentes variables choisis en introduisant les paramètres ainsi que le fichier de donnée météorologique

**Le quatrième chapitre** : présente l'analyse de la simulation thermique dynamique et les résultats obtenus en procédant par :

L'observation et l'interprétation des résultats, la comparaison les résultats des différentes variables

Tirer les conclusions adéquates pour chaque protocole

Une conclusion générale présente les résultats qui démontent le rôle bioclimatique de la loggia dans un logement collectif étudiée et sa performance énergétique.

# **CHAPITRE II: Etat de l'art**

---

# CHAPITRE II: Etat de l'art

## INTRODUCTION :

Ce chapitre a pour objectif de dresser un état de l'art pour ce qui concerne un ensemble de connaissances relatives au thème étudié (loggia et ses performances), commençant par la compréhension des différents concepts et notions liés à l'habitat collectif, son évolution à travers le temps, la politique de l'habitat en Algérie et les différents programmes réalisés par l'état dans ce secteur et nous nous intéressons ensuite à définir les manières d'appropriation de l'espace intermédiaire dans le logement collectif, nous analyserons la déférence entre ces espaces, et précisons les transformations des occupants sur l'espace loggia, puis nous jetterons la lumière sur l'architecture bioclimatique, et les techniques et les dispositifs utilisés dans cette démarche nous présentons aussi tout les concepts en relation avec l'efficacité énergétique et la politique énergétique en Algérie.

Enfin, nous présentons une synthèse bibliographique qui explique le contexte de notre recherche, quelques résultats des recherches antérieures pertinentes ont été aussi exposés.

## II-1:L'habitat collectif en Algérie :

### II-1-1 : Définitions conceptuelles :

**L'habitat** est une notion complexe et importante pour l'homme, mais cela n'empêche que la plupart n'arrive pas à le définir correctement.

Le mot habitat fait, sommairement, référence à l'endroit où les hommes (ou d'autres animaux) se réfugient pour dormir, travailler ou tout simplement se protéger. On parle même plus souvent d'habitation.

**Le logement** : « *le logement est l'un des besoins les plus basiques de tout individu pour qu'il puisse organiser sa vie, préparer son avenir, stabiliser ses idées. Contrairement à ce que l'on pense, le logement n'est pas, pour les plus pauvres d'entre nous, un article de consommation comme un autre : c'est un investissement vital pour leur santé, permettant une augmentation de leur capacité productive et du bien-être de leur famille* »

Le logement est une unité d'habitation, appartement ou maison, abritant régulièrement un ou plusieurs individus qui en partagent l'usage. C'est avant tout un bien matériel, que l'on peut identifier, dans notre société, à partir de ses occupants, de sa localisation et de sa forme architecturale. Le logement est ainsi devenu, dès le XIXe siècle, une catégorie statistique et économique relativement claire, qui s'est construite au fil des recensements. Objet et outil statistique, le logement devient parallèlement un

# CHAPITRE II: Etat de l'art

enjeu politique : de ce fait, il est également une catégorie administrative relevant de tout un ensemble de normes qui règlent la construction, les surfaces, l'occupation et les équipements.<sup>3</sup>

**Définition de l'habitat collectif:** « Se réunir est un début ; rester ensemble est un progrès ; travailler ensemble est la réussite.» Henry Ford

L'habitat collectif peut prendre des formes et des appellations très diverses. Pourtant il est possible de dégager le profil des usagers de cette formule et de voir à quels besoins il peut répondre.

D'après le dictionnaire Larousse l'habitat collectif est défini comme étant : « tout immeuble d'habitation de plusieurs étages servant de logement à plusieurs ménages distincts. Cet immeuble collectif peut prendre la forme d'une grande maison, d'une barre ou d'une tour ; si sa structure est particulièrement élevée, il est classé parmi les gratte-ciel. L'intérieur du bâti est toujours divisé en une multitude d'unités d'habitation, appelées appartements. »<sup>4</sup>

C'est un type d'habitat humain consistant à rassembler plusieurs logements (appartements) au sein d'un même édifice.<sup>5</sup>

L'habitat collectif est aussi défini comme un lieu de vie où habitent plusieurs entités (familles ou personnes) et où l'on retrouve des espaces privatifs et des espaces collectifs autogérés

## **II-1-2 : Politique de l'habitat collectif en Algérie:**

La croissance démographique est passée par un mode accéléré dans notre pays, mettant un grand défi d'hébergement de la population croissante. Les logements construits avant l'indépendance se trouvent dans un état de délabrement avancé.

Face à la nécessité d'augmenter le nombre de logements, l'habitat collectif apparaît comme une solution privilégiée, il est l'instrument d'une politique volontariste qui permet la mutualisation du cout du foncier, la densification de la ville et la valorisation des espaces publics et des espaces verts, en Algérie la politique de l'habitat est orientée principalement vers la production massive de logements avec l'objectif d'atteindre des résultats d'ordre quantitatif, donne "peu" de considération aux standards de base, surtout ceux liés à la qualité du bâti, reste confrontée à un certain nombre de problèmes dont la qualité du cadre de vie, du foncier, et des questions techniques de production de logements( RIFI .CHEM. 2008)

---

<sup>3</sup> -Marion, S. Sandrine, B. Jacques B. 1998. « Logement et habitat : l'état des savoirs ». Edition La découverte, Paris, France. 406pp. page : 6.

<sup>4</sup> -l'habitat (En Ligne) Disponible : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/habitat/57164> (Consulté Le 16/03/2019)

<sup>5</sup> -habitat collectif (En Ligne) disponible : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Habitat\\_collectif](https://fr.wikipedia.org/wiki/Habitat_collectif) ( Consulté Le 16/03/2019)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

Après la décennie noire, et à partir de 1999, une politique volontariste est engagée par l'adoption d'une nouvelle stratégie de l'habitat qui désengage totalement l'Etat de la réalisation des logements. Son rôle se limitera désormais au financement du logement social pour les ménages à faible revenu et l'octroi des aides pour la réalisation ou l'extension des logements ruraux pour maintenir les populations dans les zones rurales.

De nouvelles formules sont lancées, la location vente et le logement social participatif (le logement promotionnel aidé actuellement) est proposé pour les couches moyennes capables de mobiliser une épargne pour pouvoir bénéficier de l'octroi des aides de l'état et d'accéder directement à la propriété.

Avec une enveloppe financière de plus 3700 milliards de dinars, allouée au secteur de l'habitat sur la période 2010-2014, les prévisions du plan quinquennal concrétisent le programme du chef d'Etat qui a inscrit la résorption du déficit en logements en tant qu'axe prioritaire dans l'action du gouvernement.

*« En mobilisant près de 20% des crédits d'équipement, le secteur de l'habitat bénéficie d'un plan de développement d'une envergure jamais égalée jusque-là. Pour les cinq prochaines années, c'est la construction de deux millions de logements qui est programmée. Un total de 1,2 million de logements sera livré durant le quinquennat 2010- 2014, tandis que le reste, soit 800 000 logements, sera achevé entre 2015et 2017 ».*<sup>6</sup>

Pour ce qui est des actions et réalisations projetées au titre du programme quinquennal 2010-2014, le programme de logements arrêté s'élève à 2.000.000 de logements, dont 1.200.000 logements seront livrés durant la période quinquennale susmentionnée. 700.000 logements ruraux aidés par l'Etat.

•Ce programme de 2.000.000 de logements se compose de :

- 500 000 logements promotionnels aidés par l'Etat ;
- 800 000 logements publics locatifs (MEHALLAINE.2015)

En effet, l'effort de la production de logements va se poursuivre dans le quinquennat 2015/2019, toutes formules confondues, à travers la diversification de l'offre dans l'objectif de répondre à la demande enregistrée.

-Ce plan a deux objectifs principaux : réduire la crise du logement d'ici la fin de l'année 2019 et finaliser le programme de l'éradication des bidonvilles. Dans l'objectif d'assurer le premier axe stratégique (la diversification de l'offre), le gouvernement a retenu la réalisation d'un programme neuf de 1,6 million de logements tous segments confondus, réparti comme suit :

---

<sup>6</sup> Revue : la revue de l'habitat N°06 Janvier 2011 page 03

## CHAPITRE II: Etat de l'art

-800 000 logements publics locatifs, totalement financé par l'Etat et destiné aux ménages à faible revenu (n'excédant pas 24 000DA/mois).

-400 000 logements location vente, réalisés sur fonds publics ou ressources bancaires destinés aux ménages dont le revenu va jusqu'à 6 fois le SNMG.

-400 000 logements ruraux, segment aidé par l'Etat d'une somme de 700 000DA, destiné aux couches à revenus moyens. (TALEB, AKNINE .2017)

Le taux d'occupation du logement qui est passé de 4,89 personnes par logement à la fin de l'année 2009 à 4,55 à la fin de 2014, enregistrant une diminution de 0,34 point. Le parc national de logements a atteint à la fin 2014 les 8 325 186 logements. Selon les projections de l'office national des statistiques (ONS) à l'horizon 2030, le parc de logements atteindra les 9,9 million de logements en 2019 pour une population de 41 million d'habitants. Donc le taux d'occupation par logement serait de 4,14 personnes par logement.

-Face aux immenses besoins de la population en matière de logement, et face à la situation économique nationale ; l'Algérie ne pourra pas continuer à produire l'espace avec les anciennes méthodes. Actuellement l'Algérie vit un changement radical, ou le logement est inscrit pour la première fois au premier rang des priorités de l'état.

A cet effet, les pouvoirs publics mettent en place des moyens exceptionnels, ce sont les nouveaux moyens « législatif, institutionnels et financiers ». La nouvelle politique appliquée aujourd'hui, vise un objectif essentiel celui de : Loger le maximum de la population. Atténuer la tension autour de la demande. C'est-à-dire, elle se base sur la construction des logements en quantités très importantes au détriment de la qualité architecturale du cadre bâti. Cette notion de la qualité architecturale du cadre bâti est un problème souvent évoqué mais le plus souvent trop brièvement pour l'être d'une façon significative.

### **II-1-3 : Les types des logements existants :**

**Logement social** :Pour la catégorie des personnes leurs ressources ne permettent pas de payer un loyer libre et encore moins d'acquérir un logement en propriété

-Des opérations d'habitat social est souvent confiée à L'O.P.G.I qui choisit librement le bureau d'étude le plus compétant pour faire la conception architecturale et l'entreprise la plus performante pour exécuter les travaux de réalisation( SENOUCI. M, 2013).

**Logement participatif**: pour la catégorie a revenu intermédiaire qui, sans l'aide de l'état ne pourraient pas accéder à la propriété du logement. Grâce à une aide de l'Etat dite aide à l'accession à la propriété, ce logement est réalisé (HERAOU ABDELKRIM .2012)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

**Le logement promotionnel:** Devant l'impossibilité des pouvoirs publics d'assumer le financement du logement « charge financière énorme ». Le lancement d'une nouvelle formule qu'est la location-vente dont une partie du financement sera supporté par les acquéreurs

**La location-vente (AADL) :** Un nouveau segment d'offre de logement. La location vente est un mode d'accès à un logement, avec option de préalable pour son acquisition en toute propriété, au terme d'une période de location fixé dans le cadre d'un contrat écrit.

Ce type est destiné aux couches moyennes de la population. Qui ne peuvent postuler ni au logement social (réservé aux démunis), ni au logement promotionnel (trop chère). La superficie des F4 sera de 90 mètres carré, alors que celle des F3 s'établira autour de 75 mètres carré. Donc, il n'est plus question de réaliser des F2 et des F1 comme il a été question pour les premiers logements AADL de 2001 et 2002 quand les dénonciations fusaient de partout <sup>7</sup>

**Le logement évolutif :** L'évolutivité est assurée par la flexibilité et l'élasticité. Un logement qui s'adapte et se modifie en fonction des personnes qui l'habitent, voire qui y transitent simplement.

-L'évolutivité permet de faire face à une certaine obsolescence des besoins et des goûts .En effet, si l'habitat évolutif est toujours très présent dans les projets des étudiants d'architecture, il est beaucoup moins dans ceux des architectes installés et les réalisations effectives sont en nette régression.(BELAARBIL .2008)

### **II-1-4 : Appropriation de l'espace dans habitat collectif en Algérie**

L'organisation du logement se fera en fonction de la représentation qu'ont les habitants du rôle de la femme, de l'homme, du public et du privé, du propre et du sale, du calme et du bruyant, qui sont les modèles qui vont être à la base de la possession de leur espace, de sa personnalisation.

Selon (MEZRAG.2015), 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 et le rendant personnel. C'est ainsi qu'il s'instaure entre l'espace et son occupant un dialogue, le plus souvent une langue, qui ne peut être que culturelle, incorporée « chez l'occupant » sous forme de comportements à l'égard de l'espace, et inscrite « dans l'espace » sous forme d'exigences

Le phénomène d'appropriation, tel que perçu par les architectes, est l'action d'utilisation de l'espace, de sa modification ou de sa transformation dans les limites de l'usage auquel il est destiné

---

<sup>7</sup> CNL-2003. Réf :PGA/05/A/DLL

## CHAPITRE II: Etat de l'art

L'introduction du mode de vie occidental dans la culture algérienne, a eu des conséquences remarquables particulièrement sur l'environnement bâtis et la manière de vivre des algériens. Le logement collectif produit en Algérie n'a fait aucune référence aux formes architecturales et spatiales traditionnelles, il a été transféré tel que conçu en occident sans modification ni adaptation aux particularité du contexte algérien (TBIB .2007)

Une simple observation des modèles d'habiter en Algérie , nous amène à constater la capacité d'imagination des habitants usagers à réorganiser l'espace occupé en regard des besoins et des aspirations de chacun. Les réactions des habitants, quelle soient collectives ou individuelles, expriment le malaise des occupants face à des espaces inadaptés à leurs manières de vivre. Dans leur tentative de corriger, de détourner, de modifier et transformer l'espace, ils aspirent à le faire correspondre à leurs pratiques et représentations de l'habitat, remettant en cause une conception typifiée, normalisée, rigide et inflexible.(FOUFOU 2013)

### **II-1-5 : Appropriation des espaces intermédiaires dans le logement collectif (loggia /balcon):**

Les espaces intermédiaires sont presque systématiquement développés dans les opérations de logements collectifs, en revanche, les raisons pour lesquelles ils sont mis en place et les enjeux auxquels ils répondent ont évolué durant l'histoire de l'architecture. Ces problématiques influencent les espaces intermédiaires de différentes manières : elles définissent les espaces eux mêmes ou bien renforcent leur impact dans le projet. Ces dispositifs sont complémentaires aux logements, ils forment le prolongement d'un espace privé de l'habitat vers l'extérieur. Ils définissent de cette façon une transition entre espace public et espace privé. Les architectes conçoivent ces espaces sous différentes formes : loggias, terrasses, balcons, coursives, paliers communs, cages d'escaliers

Aujourd'hui, ces dispositifs s'inscrivent dans les projets à travers de nombreux enjeux, certains sont fondateurs pour ces espaces et en définissent leurs fonctions comme par exemple :

-spatialiser une transition entre des espaces de différents degrés d'intimité,

-apporter des qualités d'usages ou encore produire une surface supplémentaire à celle du logement.

-D'autres enjeux appuient et justifient des fonctions complémentaires à ces espaces intermédiaires : la notion de «développement durable» ou de conception «bioclimatique», le rapport du dispositif à l'espace public qui en fait un espace «vitrine» pour l'image du concepteur, ou bien la réponse à un enjeu économique via son impact dans le coût du projet (LAZIME . F .2015)

Avant de discuter les interventions sur les balcons et les loggias, il est d'une importance de connaître ces espaces, leur valeur et leur rôle dans le logement collectif,

## CHAPITRE II: Etat de l'art

### II-1-6 : Définitions

**Le balcon:** vient remplacer un espace en plein air dont jouît la maison individuelle, et répond au désir de chaque individu d'avoir un espace d'agrément. C'est un espace de transition qui favorise le rapport visuel avec l'extérieur et fonctionne selon une notion d'intimité ; de pouvoir voir sans être vu, ou tout simplement une surface supplémentaire qui vient agrandir l'espace intérieur ou constituer carrément une nouvelle pièce aérée et baignée de lumière solaire.

(F. ZAROOUR) décrit le balcon comme un espace dont l'affectation permet des transformations étroitement liées au désir d'en faire un lieu d'intimité.

« Le point de vue des hygiénistes du logement était que le balcon devrait être une île de récréation, de lumière d'air et de soleil, que chaque appartement doit avoir un balcon aussi bien qu'une salle de bains et des toilettes

**La loggia,** est un espace qui jouît des mêmes caractéristiques du balcon qu'on vient de décrire, mais ayant une forme qui lui fait contraste; elle suit la ligne extérieure du bâtiment. C'est un espace aéré, prolongeant l'appartement tout en étant protégé et invisible de l'extérieur. Sa clôture est plus économique, le mur arrière peut être facilement supprimé afin de donner une surface supplémentaire à la pièce. Selon A. ELMROTH et E. KJELLSSON, les balcons complètement encastrés (loggias) ou partiellement alignés à la façade, offrent la plus grande occasion pour les économies d'énergie par leur clôture. Selon (BADACHE, 2008).La différence entre le balcon et la loggia est une question de forme : ce sont deux formes en contraste l'une de l'autre. Le balcon étant en porte-à-faux par rapport au mur de la façade se trouve en négatif par rapport à la loggia qui est en retrait, limitée par le mur de la façade.

#### **II-1-6-1 : La différence entre un balcon et une loggia:**

##### ➤ **La différence en termes d'architecture.**

Beaucoup de gens ne savent pas ce qui distingue le balcon de la loggia, ils font donc souvent des erreurs dans le nom de ces deux structures de construction complètement différentes. Il est assez facile de distinguer un balcon d'une loggia, car **le balcon** est une construction qui dépassera toujours le périmètre du bâtiment. **La loggia** est toujours située dans une niche, elle fait donc directement partie de l'appartement et pénètre à l'intérieur du périmètre du bâtiment.<sup>8</sup>

En outre, les différences de structure entre la loggia et le balcon peuvent être retracées dans les noms: Balcon - le mot vient du balkon français, et provient de l'ancien balko allemand - "poutre". Au départ, cette conception n'était rien de plus qu'un simple rebord à côté de la fenêtre. Plus tard, avec le

---

<sup>8</sup> - what-is-the-difference-between-a-balcony-and-a-loggia (En Ligne) disponible : <https://forsmarket.ru/fr/> (Consulté le 20/04/2019)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

développement de l'industrie de la construction, des barrières ont été installées sur ce rebord, car beaucoup de gens aimaient beaucoup marcher le long de cette poutre. Le faisceau, à son tour, a effectué une variété de tâches fonctionnelles.

Si l'on compare avec le balcon, **la loggia** ne dépasse jamais le périmètre du bâtiment, mais est située directement à l'intérieur du bâtiment. De plus, cette conception comporte toujours un recouvrement supérieur et des parois latérales. Dans presque tous les cas, la loggia est accompagnée de constructions similaires du haut et du bas (il est difficile de trouver des structures dans lesquelles les loggias ne seraient que sur certains étages).



Figure 1: Balcon typique

(Source :<https://forsmarket.ru/fr/>)



Figure 2: Balcon en fer forgé

(Source :<https://forsmarket.ru/fr/>)



Figure 4: Balcon vitré

(Source : <https://forsmarket.ru/fr/>)



Figure 3: Balcon dans la construction moderne

(Source :<https://forsmarket.ru/fr/>)

## CHAPITRE II: Etat de l'art



Figure 5 :Loggia vitrée

(Source :<https://forsmarket.ru/fr/>)



Figure 6:Loggia vitrée /loggia ouverte

(Source :<https://forsmarket.ru/fr/>)

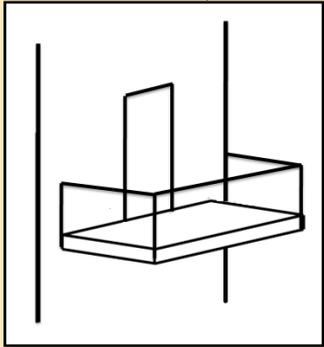
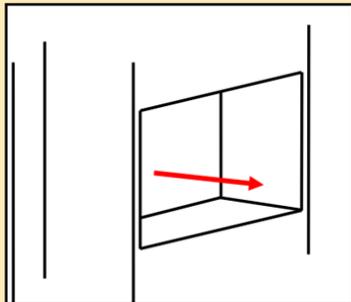
Balcon	Loggia
<p style="text-align: center;">*</p>  	 
<p>-Le balcon est une plate-forme en porte-à-faux qui représente le plan vertical de la façade de la structure</p>	<p>-La loggia est l'espace où sol, mur et plafond font partie du prolongement de l'habitation forment une cavité dans la façade extérieure</p>

Figure 7:Synthèse de comparaison entre loggia et balcon

(Source : Auteur)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

### ➤ La différence entre les loggias et les balcons et les séchoirs en terminologie en Algérie :

-Dans une opération de réalisation de logements collectifs en Algérie , le concepteur se réfère au document important qui est le cahier des charges La consultation des plusieurs cahiers charges, destinés à mener différents projets de réalisation de logement collectifs, témoignent d'une évolution obligatoire qui se manifeste aujourd'hui sur, l'intégration du séchoir (balcon ) comme annexe à la cuisine et loggia annexée au séjour , nous constatons qu'il est assez facile de distinguer un balcon d'une loggia , la loggia est l'espace adjacent du séjour et le séchoir est le prolongement de la cuisine

Certains espaces doivent être réfléchis et conçus en fonction des utilisations et des usages locaux tout en répondant à la logique de l'organisation des espaces et de leurs articulations.

Prévoir a chaque fois que possible, en vertu des spécifications locales et des possibilités offertes par la conception elle-même, mais toujours dans le respect des règles d'aménagement prévues par la réglementation, l'utilisation la plus rationnelle des espaces.

**IV. ORGANISATION ET REPARTITION DES ESPACES**

**Séjour**  
Il doit être disposé à l'entrée, de façon qu'un visiteur éventuel puisse y accéder directement, sans passer par des espaces réservés à la vie intime du ménage. Sa surface moyenne varie de 19m<sup>2</sup> à 21m<sup>2</sup> selon la taille du logement. Il doit être prolongé par une loggia.

**Chambre**  
Sa surface doit être comprise entre 11 à 13m<sup>2</sup>. Le rapport de ces dimensions et la disposition des ouvertures doivent permettre un taux d'occupation maximum.

**Cuisine**  
En plus de ces fonctions habituelles, elle doit permettre la prise des repas; sa surface est de l'ordre de 10m<sup>2</sup>.

**Salle de bain**  
Sa surface moyenne est de 3,5m<sup>2</sup>. Elle est équipée obligatoirement d'une baignoire de dimension standard.  
Un emplacement doit être réservé pour une machine à laver le linge dont les dimensions seraient entre 60x70 et 70x70. Cet emplacement peut être prévu en cas de besoin dans le séchoir.

**Toilettes**  
Sa surface minimale est de 1m<sup>2</sup>, conçue de manière à ne constituer aucune gêne quant à son aménagement, notamment à l'ouverture de la porte et à l'accès.

Les salles d'eau doivent être conçus de manière à recevoir un éclairage et une ventilation naturelle.

**Dégagement**  
La surface des dégagements (circulations intérieures, hall et couloirs) ne doit pas excéder 12% de la surface habitable du logement.  
Ils doivent en plus assurer le rôle de distribution et participer aux maximums à l'animation intérieure de logement par sa disposition et sa forme.

Les formes en couloirs doivent être évité au maximum

**Rangements**  
Les surfaces en plan des rangements à prévoir (non compris les rangements de la cuisine) varient de 1 à 2m<sup>2</sup>.

**Séchoir**  
Il prolonge la cuisine; sa largeur doit être de 1,40m au minimum.

Tout en permettant un ensoleillement suffisant; le linge étendu doit être le plus visible possible de l'extérieur.

Cet espace peut être éventuellement exploité en temps qu'espace fonctionnel annexe de la cuisine.

**Répartition des surfaces du logement:**

DESINATION	LOGEMENTS
	F3 (en m <sup>2</sup> )
Séjour	20
Chambre 1	11
Chambre 2	13
Cuisine	10
Salle de Bains	3.5
W.C	1.5
Rangement	1.0
Circulation Intérieure	7.0
<b>TOTAL- Surface Habitable</b>	<b>67</b>
Séchoir	05

Figure 8: Organisation et répartition des espaces dans un logement social

(Source : Cahier de charge)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

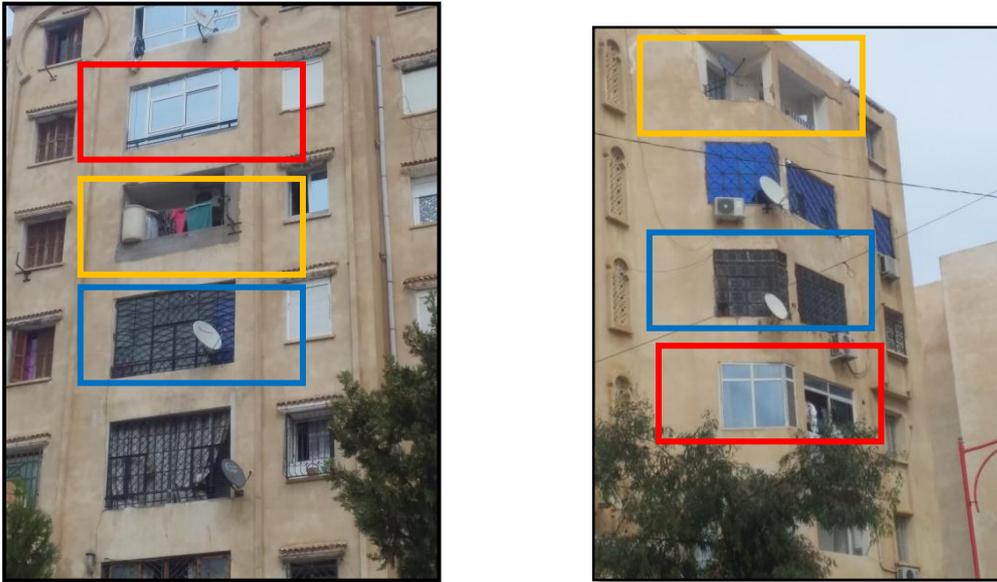


Figure 9: Modes d'appropriation de la loggia dans le pole urbain Médéa

(Source :Auteur 2019)



Figure 10: Modes d'appropriation de la loggia dans le pole urbain Médéa

(Source :Auteur 2019)

Après l'observation de plusieurs cellules dans un groupement d'habitations collectives, il a été constaté que l'espace ayant subi le plus de transformation est celui de la « Loggia et les balcons»,

En Algérie diverses raisons sociales ont incité les habitants à effectuer des modifications sur l'espace balcon et les loggia . En les étudiant, les relations qu'ils établissent entre l'extérieur et l'intérieur de leurs logements se définissent: La tendance à la clôture des balcons résulte d'une recherche d'intimité, Les balcons/loggias découverts le traitement nu du garde de corps qui laisse les habitants dans une situation de confusion et de crise. Ces derniers décident sans trop attendre à

## CHAPITRE II: Etat de l'art

repenser différemment le traitement de cet espace, en usant de leur compétence(FOUFOU 2013).

Les uns le ferment carrément avec du vitrage ou bien du verre reposé sur une structure en acier et d'autres posent des rideaux type bâche ou en toile pour éviter le vis-à-vis et se préserver des regards, il n'est pas étonnant de constater chez certaines familles la combinaison de deux à trois éléments de fermeture et de voilage : rideau, acier, et verre. Cette procédure leur assure sécurité, intimité et confort thermique.

Selon (Tbib2007) l'expansion une manière d'appropriation qui figure sur le registre des méthodes plutôt brutales. Ils 'agit, en fait, d'une véritable opération d'extension en surface de l'une des parties qui structurent le logement. Elle consiste à démolir une cloison de séparation interne ou un mur de façade, puis en reconstruire d'autres. Cette manière d'appropriation est adoptée sur le séjour(11% des ménages qui ont tenté de s'approprier la salle de séjour) sur la loggia.

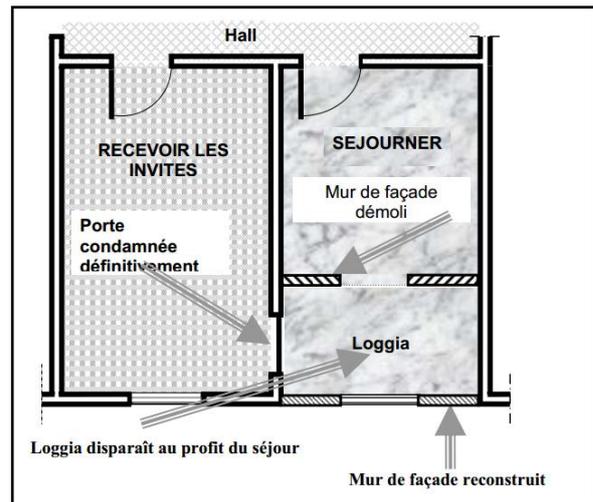


Figure 11:Plan de séjour qui a subit une pratique de l'expansion sur la loggia

(Source : TBIB .2007)

Donc l'appropriation de la loggia et le balcon en Algérie se présente sous deux formes de tendances majeures : la première forme correspond à un désir de préserver la loggia dans son état initiale, ou l'ajout d'une baie vitrée. pour renforcer l'intimité recherchée .la seconde (l'élimination de la loggia) se manifeste à travers la démolition du mur qui sépare la loggia du séjour pour une seule et unique raison celle de l'agrandissement de la surface habitable

### **II-1-7 : Historique de la loggia :**

D'origine italienne, la « loge » est apparue à la période de la Renaissance et fait aujourd'hui pleinement partie de l'architecture moderne.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> maison loggia (En Ligne) Disponible :<https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-loggia-10757/> (Consulté le 12/03/2019)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

Les Romains adoraient leurs villas de campagne, presque toujours construites autour d'une telle cour. La loggia permettait aux gens de se promener dans la cour tout en étant protégés du soleil ou d'autres éléments directs. Elle permettait également de faire circuler les brises rafraîchissantes de la Méditerranée dans leurs maisons, les gardant au frais. , une loggia ne peut avoir qu'un étage, alors on dit souvent que les bâtiments à deux étages avec des loggias à chaque étage ont une double loggia



Figure 12: Exemple d'un bâtiment romain qui contient une double loggia autour d'une cour privée en Italie

Source: [https:// study.com/academy.com](https://study.com/academy.com)

-Dans l'architecture romaine, un portique est un porche, une entrée qui fait passer une personne de l'extérieur d'un bâtiment à l'intérieur. En revanche, une loggia n'est accessible que de l'intérieur du bâtiment. Dans de nombreux cas, la loggia se trouve au centre de la structure, entourant une cour à ciel ouvert<sup>10</sup>

D'après une revue de la littérature (Chun et al. 2004; Coch, 2008; Maragno, 2010), il existe deux types de porche : le «type central» totalement fermé par les murs du bâtiment et ouvert sur le ciel tels que les cours, les patios et les atriums et «Type de périmètre» recouvert et situé à la limite d'un bâtiment, tel que des loggias et des balcons.

-Les deux types sont parfois intégrés ou utilisés dans une séquence augmentant leur valeur, pour, le «domus» romain, le type de logement résidentiel le plus typique de la Méditerranée, est constitué de ces différents types d'espace: l'impluvium et le court (central) et le péris ilium (périmètre).

Leur valeur dans le contrôle climatique est reconnue dans l'architecture grecque et romaine principalement parce qu'ils protègent des rayons solaires indésirables, du vent et de la pluie, créant ainsi des espaces habitables semi-ouverts.

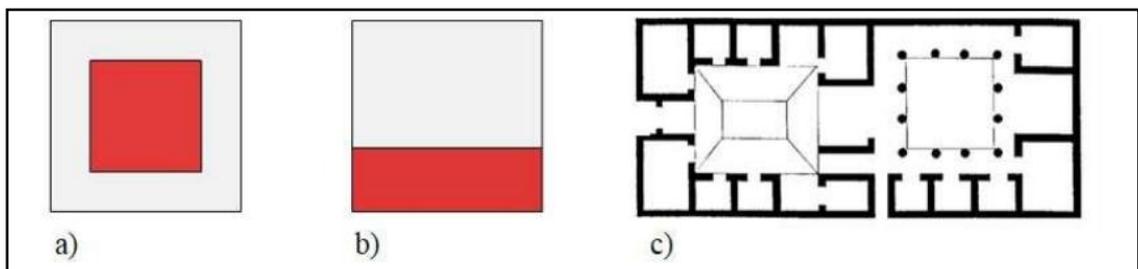


Figure 13:a) le type central b) le type périmètre c) le domus romain

(Source: POGGI 2014)

<sup>10</sup> Loggia in Architecture: Définition & Designs (En Ligne) Disponible : <https://study.com/academy/lesson/loggia-in-architecture-definition-designs.html> (Consulté le 12/03/2019)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

-Elle a ses origines dans les civilisations classiques mais sa configuration a changé au cours de l'histoire pour répondre à des exigences fonctionnelles et esthétiques spécifiques

-D'un côté avec une valeur très symbolique par rapport au concept accès à la zone sacrée du temple, dans son sens public, avec le nom de «stoà» comme lieu de réunion philosophique, politique et commerciale.



Figure 14:Stoa de Attalos

(Source:<http://www.greece-is.com>)

-Dans la maison japonaise traditionnelle où elle s'appelle «engawa», c'est une extension de maison qui crée continuum avec l'intérieur, alors que dans les pays tropicaux, elle a un impact climatique plus fort et on l'appelle «Véranda» (Maragno, 2010).



Figure 16: Engawa japonaise

( Source: <https://es.dreamstime.com>)



Figure 15 : Véranda attachée a une maison

(Source :<https://www.illbruck.com>)

Dans l'architecture moderne, elle apparaît sous la forme de balcon modulaire ou délimité par «pilotis» de Le Corbusier



Figure 17:Balcon modulaire du corbusier

(Source :<https://www.flickr.com>)

# CHAPITRE II: Etat de l'art

## II-2 : Architecture bioclimatique:

La démarche bioclimatique vise à concevoir une architecture à cout énergétique le plus bas possible, mais qui peut assurer le confort à ses habitants ,Une démarche bioclimatique se développe sur trois axes : capter la chaleur, la transformer/diffuser et la conserver. Trouver un équilibre entre ces trois exigences, sans en négliger aucune c'est suivre une démarche bioclimatique cohérente

### II-2-1 : Les principes de base de l'architecture bioclimatique :

Une maison bioclimatique vise, par sa conception architecturale, à optimiser les ressources du milieu pour en profiter de façon passive. Cela permet de limiter les équipements techniques « actifs », consommateurs d'énergie primaire : les systèmes de chauffage, de transformation de l'énergie solaire en électricité, etc. Les options architecturales diffèrent en fonction du climat, de la latitude, des savoir-faire locaux, des besoins, voire des cultures. L'autre aspect de l'architecture « bio »-climatique concerne la prise en compte de critères environnementaux dans le choix des procédés de construction et des matériaux.<sup>11</sup>

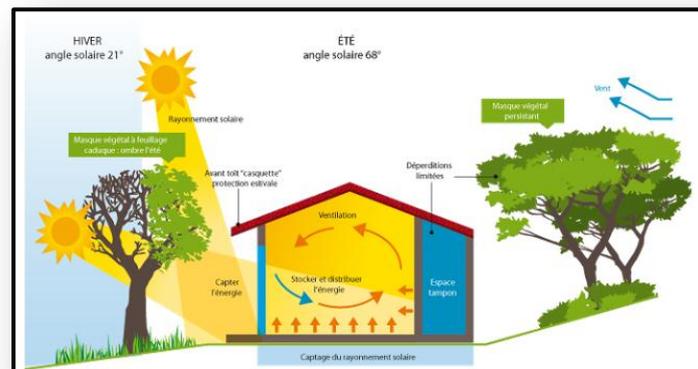


Figure 18:Principes de base d'une conception bioclimatique

(Source :<https://www.e-rt2012.fr>)

#### II-2-1-1 : La localisation du bâtiment:

Le choix d'implantation d'un bâtiment influence directement sur le degré de confort thermique que ce dernier peut procurer à ses occupants, à cause de l'incidence du soleil, des vents dominants sur son enveloppe et de sa situation dan La localisation du bâtiment dans son site, selon PIERRE FERNANDEZ<sup>12</sup> est un préalable de l'intégration de la composante énergétique dans la maîtrise des ambiances architecturales. Selon cet auteur, réussir une insertion du bâtiment, revient à exploiter le

<sup>11</sup>Ranck(2009) maison écologique cas pratique, paris éditions EYROLLES,p 06 (ISBN 978-2-2

<sup>12</sup>Izard, J-L. « Contrôle de l'ensoleillement et de la lumière en architecture », Polycopié ENSA-Marseille, 199

## CHAPITRE II: Etat de l'art

potentiel du site et procéder à l'analyse de l'interaction du projet avec les éléments caractéristiques de ce dernier, comme le relief, le contexte urbain, le type de terrain, la végétation, l'ensoleillement et enfin le vent.

-le processus de conception des bâtiments bioclimatiques Pour DAVID WRIGHT<sup>13</sup>, consiste en la recherche d'une méthode de création qui intègre tous les éléments importants de l'environnement, du site et du climat que nous résumons dans le tableau

Environnement	Climat	Autres
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Type de région</li> <li>- Nature du sol</li> <li>- Végétation</li> <li>- Profil du terrain</li> <li>- Altitude et la latitude</li> <li>- Vue</li> <li>- Bruit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ensoleillement</li> <li>- Température</li> <li>- Type de temps</li> <li>- Luminosité</li> <li>- Précipitations</li> <li>- Humidité</li> <li>- Vent.....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le contexte urbain</li> <li>- Législation</li> <li>- Matériaux locaux</li> <li>- Eau, gaz, électricité</li> <li>- Alimentation en eau...</li> </ul>

Tableau 1: Élément d'analyse pour localiser un bâtiment

(Source : guide d'architecture bioclimatique)

bonne implantation recherche à bénéficier au maximum bioclimatique: - De protection naturelle au vent et au soleil estival par la topographie du terrain naturel et la végétation existante ; - De l'ensoleillement hivernal en évitant les masques portés par la végétation, le relief et l'environnement bâti.



Figure 19:Le choix optimal d'implantation du bâtiment

(Source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique)

<sup>13</sup>DAVID WRIGHT cité par Izard, J-L. « Archi bio » Edition Parenthèses, France. 1979 79. Izard, J-L. « Conception architecturale et urbaine, ambiance et énergie »,

## CHAPITRE II: Etat de l'art

### **II-2-1-2 : L'orientation :**

Le choix d'une orientation est soumis d'après BARUCH GIVONI nombreuses considérations, telles que la vue, dans différentes directions, la position du bâtiment par rapport aux voies, la topographie du site, la position des sources de nuisances, le rayonnement solaire et ses effets d'échauffement, ainsi que la ventilation en rapport avec la direction des vents dominants. Il place le concept de l'orientation au centre des éléments influant sur les ambiances intérieures d'un bâtiment.

### **II-2-1-4 : L'orientation et l'ensoleillement :**

L'ensoleillement est caractérisé par la trajectoire du soleil et la durée de l'ensoleillement. Les conditions géométriques du système terre-soleil, qui est repéré par son azimut (c'est l'angle horizontal formé par un plan vertical passant par le soleil et le plan méridien du point d'observation) et sa hauteur angulaire (c'est l'angle que fait la direction du soleil avec le plan de l'horizon). Selon la date, l'heure et l'orientation, l'exposition est différente.

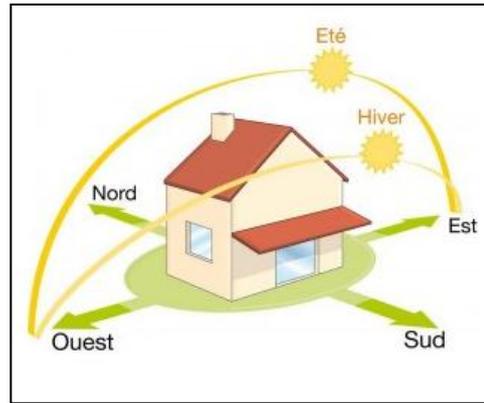


Figure 20: Position de soleil et les espaces ensoleillés

L'ensoleillement est en très grande partie

(Source : [www.asder.asso.fr](http://www.asder.asso.fr))

responsable de divers effets sur les bâtiments. Il peut être considéré en même temps comme : - Source d'énergie gratuite en hivers - Source d'énergie, cause d'inconfort thermique en été<sup>14</sup>

### **II-2-1-5 : La forme :**

« La forme est la connaissance exprimée. La forme d'un objet évolue de la connaissance et de la technologie que le concepteur possède quand le processus de conception commence. Quand le concepteur a des nouvelles connaissances, le processus de conception change et le changement de la forme est le résultat. » (Daniel E. 2007) .La forme du bâtiment est un élément très influent sur les interactions potentielles entre l'environnement immédiat et le bâtiment. Elle est manipulée pour chercher la performance énergétique en exploitant les paramètres climatiques favorables pour le confort humain. Oral et Yilmaz (2002) ont confirmé que « la forme a une influence significative sur la perte de chaleur totale dans le bâtiment »<sup>15</sup> Une configuration optimale compacte permet d'économiser entre 10 et 20% des besoins énergétiques parce qu'elle a la moindre surface exposée au climat extérieur

<sup>14</sup>Conception Bioclimatique (En Ligne) Disponible: <https://www.asder.asso.fr/conception-bioclimatique/> (Consulté le 20/01/2019)

<sup>15</sup>Çacri. Ç, Assessing thermal comfort conditions, Master thesis, Middle East University, December, 2006,P22

## CHAPITRE II: Etat de l'art

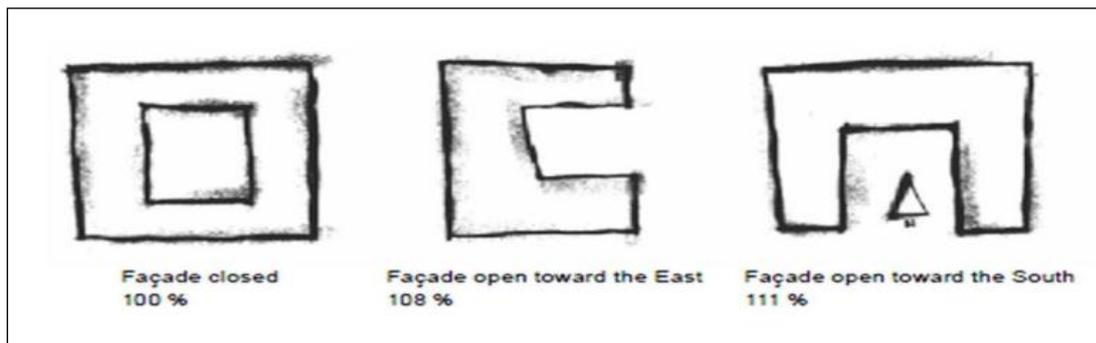


Figure 21: Analyse énergétique des formes de base de la construction

(Source: Michael. B et al (2010))

### II-2-1-6 : La compacité :

le choix de la compacité du bâtiment est une source très importante d'économie aussi bien en énergie qu'en investissement. Les pertes de chaleur sont en fonction de la surface des parois en contact avec l'extérieur ou avec le sol : pour un même volume et une même surface, une habitation plus compacte consomme moins d'énergie. (Salomon, 2000).

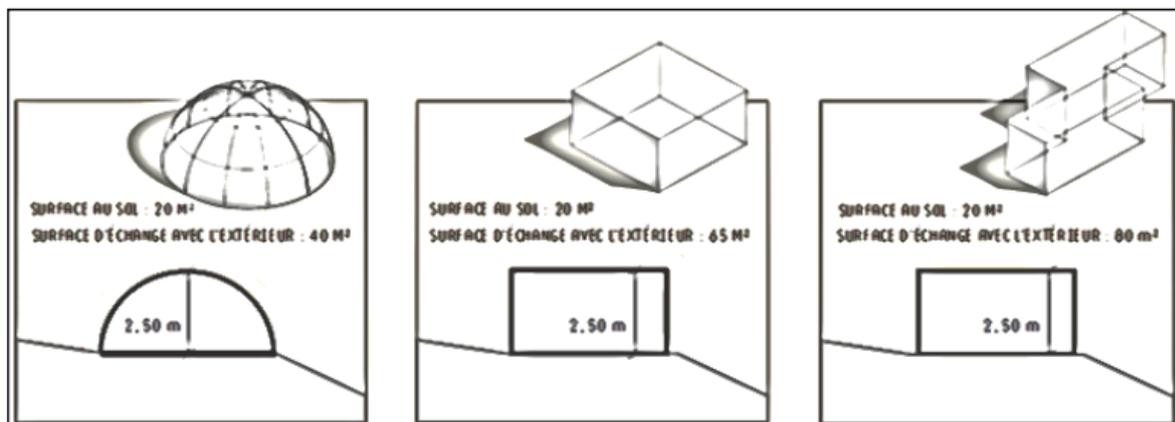


Figure 22 : La surface d'échange du bâtiment avec l'extérieur

(Source : ENSAG 2004)

### II-2-2 : Techniques utilisées par l'architecture bioclimatique

#### II-2-2-1 : Les espaces tampons :

Ces espaces jouent un rôle de protecteurs, situés au Nord. Ce sont des locaux de services (buanderie, garages, ateliers, celliers...), exposés aux vents froids. Elles sont des locaux peu chauffés et peu ensoleillés. Permettent de limiter les déperditions de chaleur en été et l'effet de surchauffe en hiver

. Il est nécessaire de placer un isolant entre les espaces de vie et les espaces tampons

## CHAPITRE II: Etat de l'art

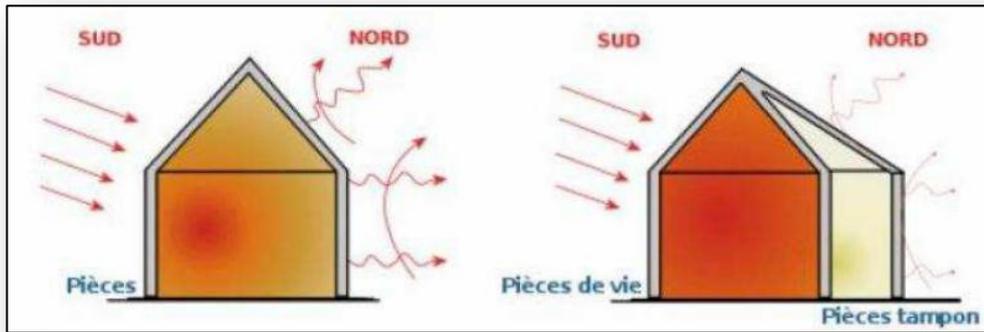


Figure 23: La protection du froid par les espaces tampons

(Source: Dorothee Tochon Fremont & Sebastien Viret –Concept Passivhaus et étude de cas – ENSAL. P:36.)

### **II-2-2 -2 : Les serres et vérandas :**

La serre est un dispositif solaire passif qui permet l'accumulation et la redistribution de l'énergie solaire sous forme de chaleur dans le bâtiment. <sup>16</sup>

-Elle doit être encastrée dans le bâtiment et orientée au plein de Sud. Avec double hauteur, elle sera encore plus efficace.

-Les vitrages extérieurs doivent être doubles et les vitrages entre la serre et le logement simples.

-Les parois et le sol doivent être conçus avec des matériaux à forte inertie pour stocker l'énergie produite par la serre et restituer pendant la nuit.

-Les matériaux de construction doivent être en couleur foncée pour capter le mieux des rayonnements solaires d'hiver, puisque une serre bien pensée offre environ 25% des besoins en chauffage

-Il est préférable d'implanter une végétation à feuilles caduques sur le côté Sud pour une protection solaire efficace. En plus de ça, la serre ajoutant une touche esthétique à la maison

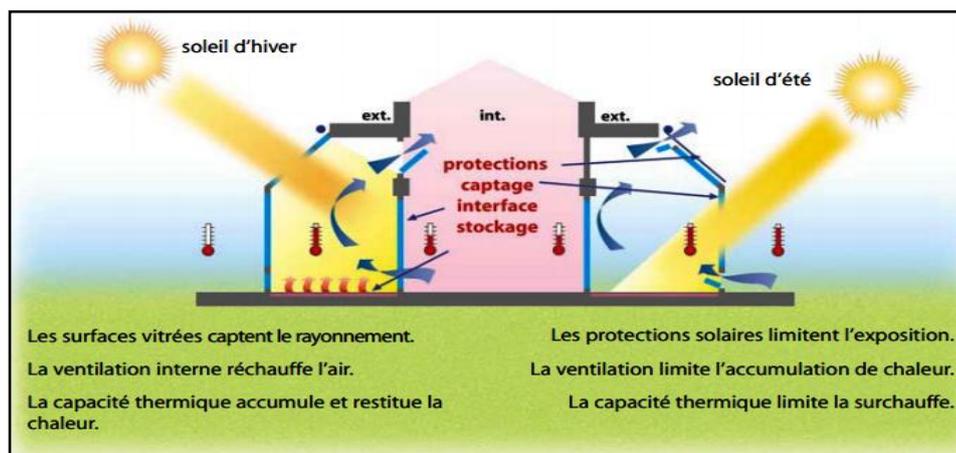


Figure 24: Principes de fonctionnement de la serre en été et en hiver

(Source : guide de l'éco construction Daniel BEGUIN)

<sup>16</sup> Guide de l'éco construction (En Ligne) Disponible: [https://issuu.com/comodi/docs/\\_guide\\_de\\_l'ecoconstruction](https://issuu.com/comodi/docs/_guide_de_l'ecoconstruction) (Consulté le 20/01/2019)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

### II-2-2 -3 : Les végétations naturelles :

La végétation est un outil efficace de protection solaire et de contrôle de rayonnement solaire. Elle permet de créer un microclimat par l'évapotranspiration. la prise en compte de la végétation pour le calcul des masque solaire est un peu subtile en jouant sur l'essence par exemple arbre à feuille caduque, il est possible de favoriser les apports solaires en hiver tout en protégeant des surchauffe en été c'est le cas de la figure qui détaille le taux de rayonnement transmis e été et en hiver pour des arbres a feuille caduque arbre

( Gramont ,C 2015)

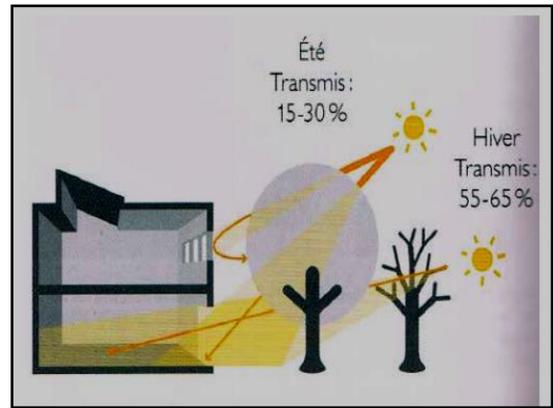


Figure 25 : Illustration de la transmission des arbres caduques en été et en hiver de la hauteur du soleil dans le ciel

( Source : Gramont ,C .2015)

### II-2-3 : Le chauffage solaire passif:

Le chauffage solaire passif consiste à utiliser au mieux l'énergie du rayonnement solaire entrant dans le bâtiment. Ces apports solaires dépendent de l'ensoleillement local, de l'orientation des surfaces insolées, de l'ombrage permanent et des caractéristiques de transmission et d'absorption solaires de ces surfaces. Ils peuvent apporter une part importante des besoins en chauffage du bâtiment, voire la totalité pour un bâtiment bien conçu si le climat est adéquat. Cette part est non négligeable en climat tempéré : elle atteint 10% des besoins d'un bâtiment courant, mais elle peut dépasser 50 % dans les bâtiments bien conçus.

#### II-2-3 -1 : Système de chauffage solaire passif. (Stratégie du chaud):

S'il est important de se protéger des surchauffes en période froide, il est tout aussi important de récupérer des calories en période froide pour se chauffer.

Les principes de la stratégie de chaud (ou systèmes de chauffage solaire passif) sont les suivants : **capter** le rayonnement solaire, **stocker** l'énergie ainsi captée, **distribuer** cette chaleur dans le bâtiment, **réguler** cette chaleur et enfin éviter les déperditions dues au vent

## CHAPITRE II: Etat de l'art

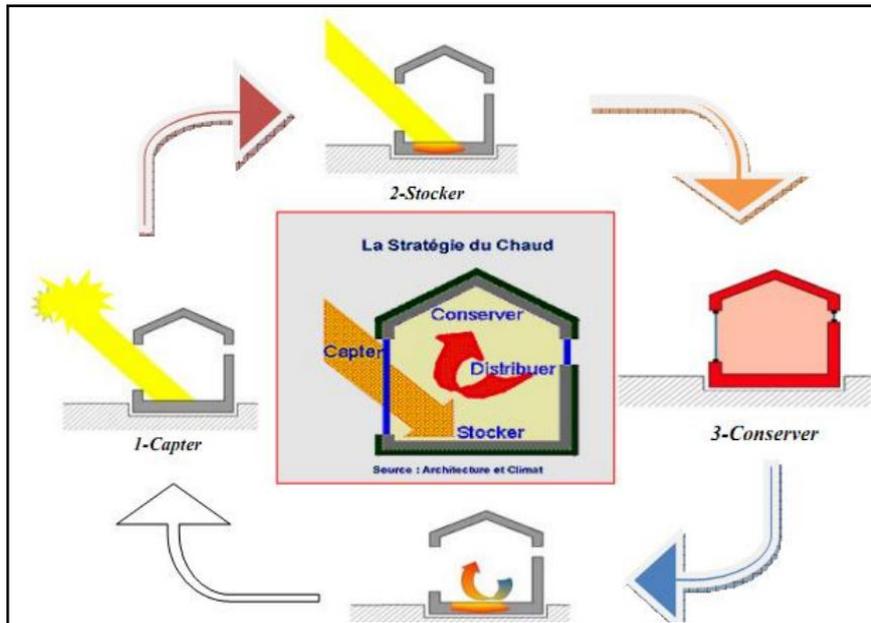


Figure 26: Concept de la stratégie du chaud

(Source : Alexandroff, G. et J.-M. cité par Liébard, A. et De Herde, A. 2005)

### II-2-4 : Le rafraîchissement passif:

Le rafraîchissement passif ou hybride consiste à faire baisser considérablement la température de l'air dans un espace utilisé, mais il ne pourra jamais atteindre les prestations des climatiseurs mécaniques, très consommateurs d'énergie, mais qui peuvent, si bien dimensionnés, rafraîchir un espace dans n'importe quelle condition climatique. De plus, les apports internes des bâtiments contemporains sont considérables : pour ce motif un bon projet de bâtiment rafraîchi passivement doit commencer par une réduction des apports internes.<sup>17</sup>

#### II-2-4 -1 : Système de rafraîchissement passif (stratégie du froid):

Contrairement à, les apports gratuits sont indésirables en saison chaude et contribuent à augmenter les besoins de rafraîchissement. La stratégie de refroidissement naturel répond au confort d'été. Il s'agit de se **protéger** du rayonnement solaire et des apports de chaleur, de **minimiser** les apports internes, de **dissiper** la chaleur en excès et enfin de **refroidir** naturellement. **Dissiper** la chaleur en excès et enfin de **refroidir** naturellement.

<sup>17</sup> Éco-confort: pour une maison saine et à basse consommation d'énergie p.p53 (En Ligne) Disponible: <https://books.google.dz/> (Consulté le 20/01/2019)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

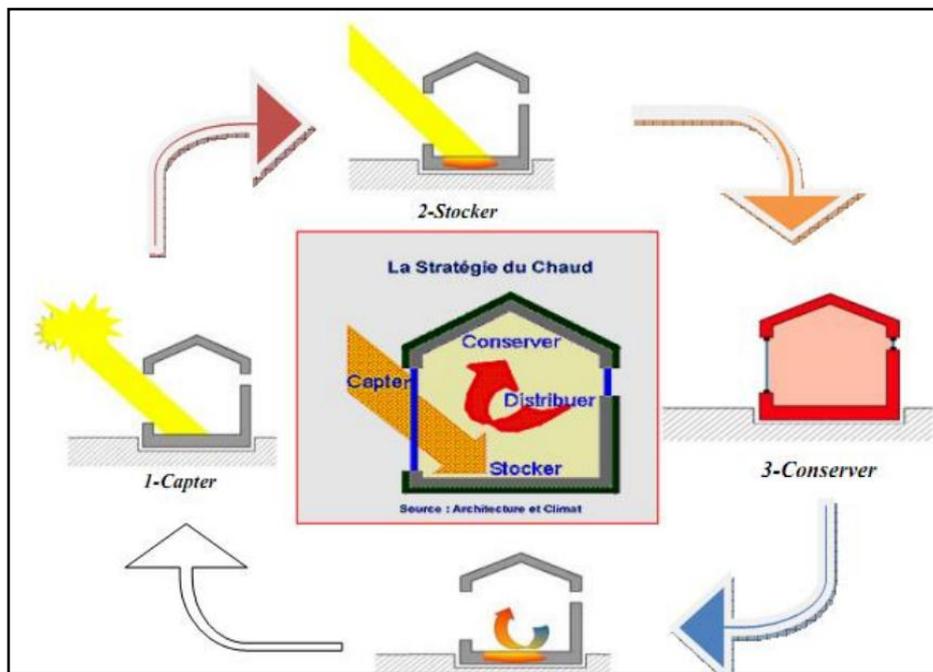


Figure 27: Concept de la stratégie du froid

(Source : Alexandroff, G. et J.-M. cité par Liébard, A. et De Herde, A. 2005)

### **II-2-5 : Performance énergétique des bâtiments :**

Quantité d'énergie consommée ou estimée pour répondre aux besoins de bon fonctionnement et de confort d'un bâtiment. Le calcul de la performance énergétique porte principalement sur les performances de chauffage, d'éclairage, d'eau sanitaire chaude, de système de refroidissement, de ventilation et d'alimentation des moteurs.

Un bâtiment performant sur un plan énergétique est un bâtiment qui consomme peu à confort et utilisation égale, et qui fonctionne grâce à des systèmes d'efficacité énergétique optimisée et adaptée<sup>18</sup>

### **II-2-6 : Diagnostic De Performance Énergétique:**

Reconnu comme un dispositif essentiel pour atteindre les objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement, le diagnostic de performance énergétique (DPE) permet d'estimer la performance énergétique d'un logement à un instant donné, en évaluant sa consommation d'énergie et son impact en termes d'émission de gaz à effet de serre.

<sup>18</sup> <https://www.datanergy.fr/glossaire/performance-energetique/>

## CHAPITRE II: Etat de l'art

Cette évaluation de la qualité thermique des bâtiments et de leur quantité d'énergie primaire consommée se fait soit sur la base de factures, soit pour une utilisation conventionnelle du bâtiment et pour 3 usages (chauffage / refroidissement, ventilation, production d'eau chaude sanitaire). Ainsi, bien qu'elle prenne en compte les conditions climatiques ainsi que la localisation géographique, celle-ci ne tient pas compte du comportement des occupants.

Le DPE permet de positionner un bâtiment selon sa performance énergétique (en kWh/m<sup>2</sup>.an) et ses émissions de CO<sub>2</sub>(en kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.an) selon une échelle graduée de 7 classes : Il comprend également des recommandations de travaux visant à améliorer son efficacité énergétique ainsi que des indicateurs sur les économies réalisables et le temps de retour sur investissement associé<sup>19</sup>

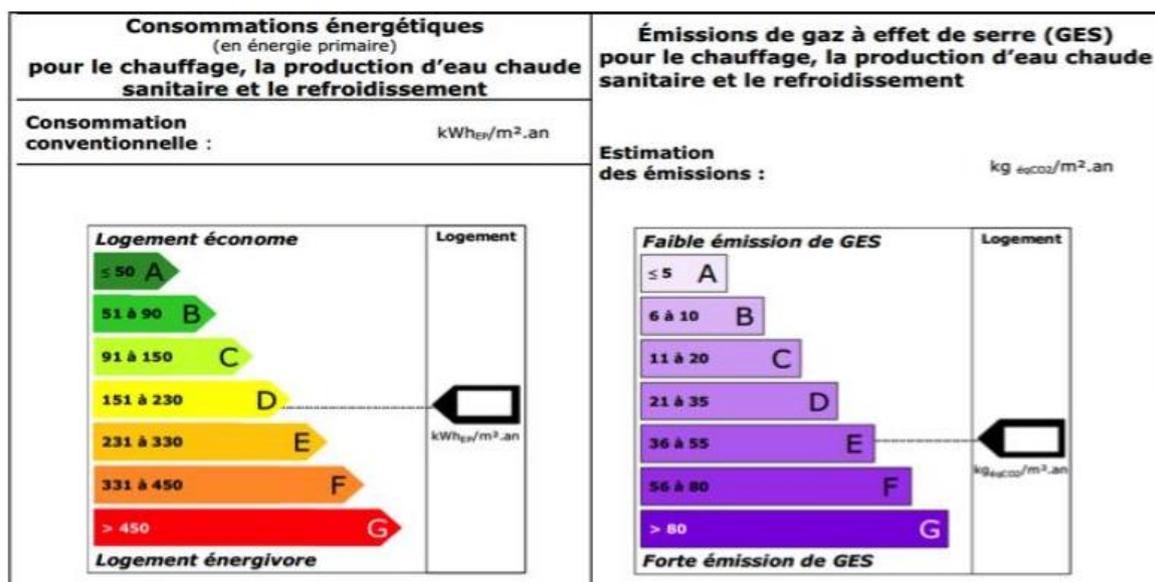


Figure 28:Modèle de DPE applicable aux logements et bâtiments d'habitation

(Source :<https://www.ecologique-solaire.gouv.fr>)

### II-2-7 : Consommation énergétique

La consommation d'énergie correspond à la quantité d'énergie utilisée par un appareil ou un local bâti. La consommation d'énergie est variable en fonction de paramètres variés. Entre autres, pour une chaudière, elle dépendra de son rendement, pour un climatiseur, de son COP et pour un bâti de son isolation. L'unité permettant de comparer la consommation d'énergie d'un bâti est le Kw/m<sup>2</sup>/an. Plus l'isolation d'un bâti ou d'un local est performante et plus sa consommation d'énergie est faible.<sup>20</sup>

<sup>19</sup> <https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/diagnostic-performance-energetique-dp>

<sup>20</sup> Le guide expert de confort thermique ( En Ligne) Disponible <http://www.climamaison.com/lexique/consommation-d-energie.htm> (Consulté Le 02/04/2019)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

### II-2-7 -1 : Consommation d'énergie dans le Secteur du Bâtiment:

Les immeuble d'habitation represente un des plus importants utilisateurs finaux sur le marchés d'énergie internationaux et domestique de doivent absolument représente un élément principale du programme d'économie d'énergie .le niveau d'urbanisation est en augmentation en Algérie .les satatistique prévoient que 82% de la population algérienne sera concentrée dans les villes dés 2020 .de ce fait le secteur résidentiel existant possède un tres grand potentiel d'économie d'énergie .il est celui qui fait face a plus d'obstacle aussi comme l'a démontré l'étude de (THIBAULT and el ANDALOUSSI 2011) comfirmé par celle de ( OUAHAB. 2015)

-D'après le bilan national d'énergie de 2016 .le secteur du bâtiment résidentiel et tertiaire en Algérie est le secteur le plus énergivore.sa consommation représente plus de 43.3% de la consommation finale nationale qui a atteint les 42.9 million de TEP en 2016

la structure de la consommation finale reste dominée par la demande du secteur des ménages et autre (43%) suivi par le transport 23% et enfin les secteur l'industrie et BTP avec une part de (22%) (MEM .2017 pp.19-20)

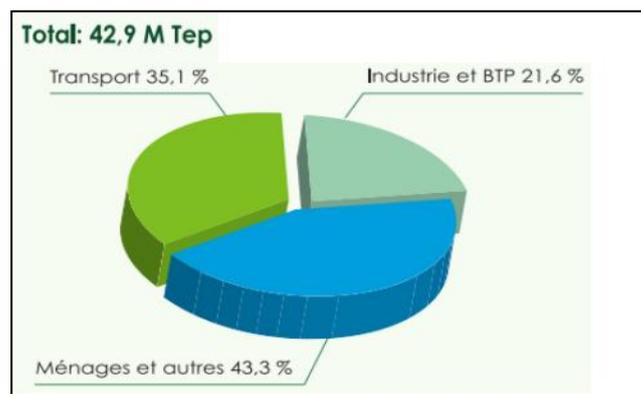


Figure 29 : structure de la consommation finale par secteur en Algérie  
(Source : MEM.2017)

-concernant les usage des logements le chauffage représente 46% de la consommation énetgétique totale la cuissons des aliments 22% la production D'eau chaude sanitaire 13% et l'utilisation électrique 19%

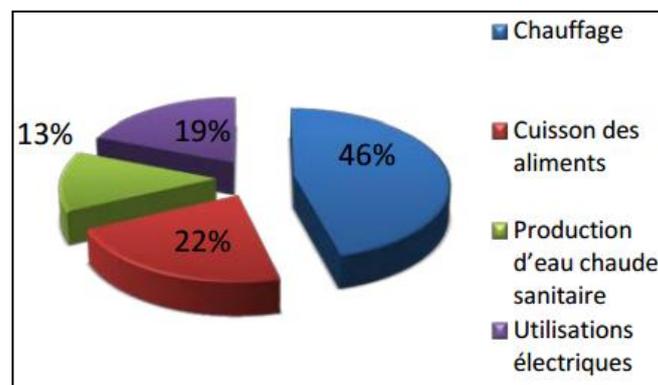


Figure 30 : les usages des logements en matière d'énergie  
(Source :APRU .2012)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

-l'analyse de la consommation d'énergie montre que le secteur résidentiel consomme 40% de la consommation nationale totale d'électricité .ainsi il est le premier secteur grand consommateur d'énergie électrique au niveaux national 60% de la consommation finale en combustible .par l'usage .la consommation résidentielle .est répartie ainssi : 33% éclairage. 27% réfrigérateur .17% téléviseur 5% climatiseur 4 %chauffage . 10 % % usage spécifique et 3% usage thermique ( voir la figure31 )

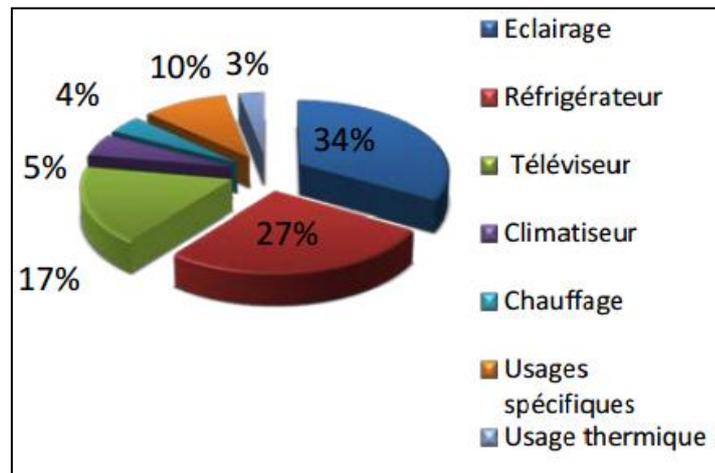


Figure 31:consommation d d'énergie domestique en matière d'électricité

(Source APRU .2012)

La conception des bâtiments à faible consommation d'énergie est un processus complexe qui nécessite une approche particulière. En effet, les choix techniques et architecturaux retenus pour ce genre de conception influent de manière très importante sur le comportement énergétique du bâtiment. Ainsi, la forme du bâtiment, sa compacité, son orientation, ont des conséquences significatives sur sa performance énergétique.

L'efficacité énergétique peut aider à lever cet obstacle. Il peut sembler paradoxal de promouvoir les économies d'énergie pour ceux qui n'ont pas d'énergie à économiser.

### **II-2-8 : L'efficacité énergétique :**

Il existe plusieurs définitions de l'efficacité énergétique, nous retiendrons que quelques-unes :

- C'est le rapport entre le service délivré au sens large (performance, produit, énergie, confort, service) et l'énergie qui y a été consacrée (Yves. Robillard ,2011)

## **CHAPITRE II: Etat de l'art**

- C'est de réduire à la source la quantité d'énergie nécessaire pour un même service, mieux utilisé l'énergie à qualité de vie constante (Salomon, et al, 2004)- L'efficacité énergétique se définit comme une consommation en énergie moindre pour le même service rendu (De Béthencourt, et al, 2013).

-De ces trois définitions se dégage un point commun, l'efficacité énergétique est le rapport entre ce que produit le dispositif ou le système, et ce qu'il absorbe comme énergie. Elle est d'autant meilleure que le système énergétique utilise le moins d'énergie possible, que cela soit le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, la climatisation, l'éclairage ou toute sorte de besoin énergétique. Consommer moins et mieux pour le même confort thermique, tel est l'objectif de tout concept d'efficacité énergétique

### **II-2-9 : La politique énergétique en Algérie : aperçu législatif**

En 1986, l'Algérie en tant que pays exportateur du pétrole et de gaz naturel était influencée par le contrechoc pétrolier. Les prix du pétrole ont baissé et provoquait une forte crise économique. (Mazari, M. 2012).

Pour affronter ce type des situations, l'État algérien prend conscience de l'importance d'une politique d'efficacité énergétique par la mise en route d'un certain nombre des lois réglementaires. (Voir annexe 4)

### **II-2-10 : Politique d'efficacité énergétique en Algérie dans le secteur résidentiel:**

La politique algérienne en terme d'efficacité énergétique, essentiellement dans le secteur du bâtiment se traduit par les actions de quelques entités : l'APRUE soutenu par son bras financier le Fonds National pour la Maîtrise de l'Energie (FNME) et le Programme National de Maîtrise de l'Energie (PNME). A cela il faudra ajouter la collaboration des centres de recherches liés au domaine des bâtiments comme le centre du développement des énergies renouvelables (CDER) et le Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment (CNERIB) et bien évidemment le ministère de l'Energie et des Mines. Il s'agit de voir dans le détail l'état des lieux de ces politiques et éventuellement le suivi et les prémices de résultat où le cas contraire les obstacles qui entravent leurs exécutions.

#### **II-2-10-1 : La stratégie nationale de la maîtrise d'énergie :**

En effet, la maîtrise d'énergie couvre l'ensemble des mesures et des actions mises en œuvre en point de vue utilisation rationnelle de l'énergie et du développement des énergies renouvelables. Elle répond aux soucis suivants [APRUE, 2005] :

- La préservation des ressources nationales d'hydrocarbures.

## CHAPITRE II: Etat de l'art

- La préservation des capacités de financement de pays utilisable dans d'autres domaines que le secteur énergétique.

- La protection de l'environnement.

- Pour maitre en œuvre cette nouvelle orientation et politique, le ministère de l'énergie et des mines (MEM) adopte les instruments suivants [APRUE, 2005] :

### **L'agence nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Énergie (APRUE)**

L'APRUE représente l'élément central des instruments, elle est chargée de missions d'information, de communication et de formation en direction de tous les acteurs publics impliqués dans la maîtrise de l'énergie.

### **La Comité Sectoriel de la Maitrise de l'énergie (CIME) :**

La CIME est un organisme consultatif, elle est chargée d'organiser la concertation et le développement du partenariat public/privé. Aussi, elle émet des avis sur toutes les questions relatives aux domaines de la maîtrise de l'énergie, sur les travaux d'élaboration, de mise en œuvre et de suivi du programme nationale de maîtrise de l'énergie (PNME).

### **Le Fond National de Maitrise de l'énergie (FNME) :**

est l'instrument public spécifique d'incitation de la politique de maîtrise de l'énergie. Il a pour objet de contribuer à l'impulsion et au développement, à terme, d'un marché de la maîtrise de l'énergie à travers, des mesures financière

### **Le Programme Nationale de Maitrise de l'Énergie (PNME) :**

Le PNME constitue le cadre de mise en œuvre de la maîtrise de l'énergie au niveau national. il comprend :

- Le cadre et les perspectives de la maîtrise de l'énergie ;
- L'évaluation des potentiels et la définition des objectifs de la maîtrise de l'énergie ;
- Les moyens d'action existants et à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs à long terme
- Un programme d'action quinquennal

## **CHAPITRE II: Etat de l'art**

### **II-3 : La loggia un espace intermédiaire bioclimatique :**

#### **II-3-1 : Introduction de la loggia comme un dispositif passif en architecture bioclimatique**

Une approche globale et intelligente des problèmes énergétiques dans l'habitat, devrait prendre en considération les logements déjà construits et les constructions neuves. Selon (LAZIME. 2015) Les notions de «développement durable» et conception «bioclimatique» peuvent être transcrites au sein des dispositifs intermédiaires sous forme de loggias climatiques, l'intégration de ces systèmes solaires, est devenue une solution facile, et dans beaucoup de cas elle peut être aussi la plus rentable (voir annexe 5)

Appliquée dans plusieurs régions dans le monde, l'approche intégrée qui vise l'économie de l'énergie, et où les systèmes solaires deviennent une partie intégrante dans le dessin du bâtiment. Une fois ajoutés, les éléments solaires agissent comme s'ils ont été initialement prévus.

#### **II-3-2 : Synthèse de quelques recherches sur la loggia et ses performances thermiques énergétiques:**

##### **II-3-2-1 : La loggia et le confort thermique :**

➤ Dans le cadre de la recherche portée sur ( Impact de la loggia vitrée sur LE CONFORT THERMIQUE Dans la région de Constantine) réalisée par (BADECHE.2008) afin de trouver pour la loggia vitrée les caractéristiques thermiques les plus adéquates dans le but d'une amélioration des conditions de confort des locaux adjacents, , et l'obtention d'un niveau de confort thermique convenable

BADECHE a établi une étude thermique sur la fermeture des balcons et les loggias avec du vitrage, l'étude a été reposée sur deux outils de recherche ; « l'investigation » à travers les mesures in situ, et « une simulation » par un programme informatique.

Les échantillons d'étude ont été pris de la cité 500 logements dans un site urbain de la commune de KHROUB, située au Sud-ouest de la ville de Constantine

## CHAPITRE II: Etat de l'art

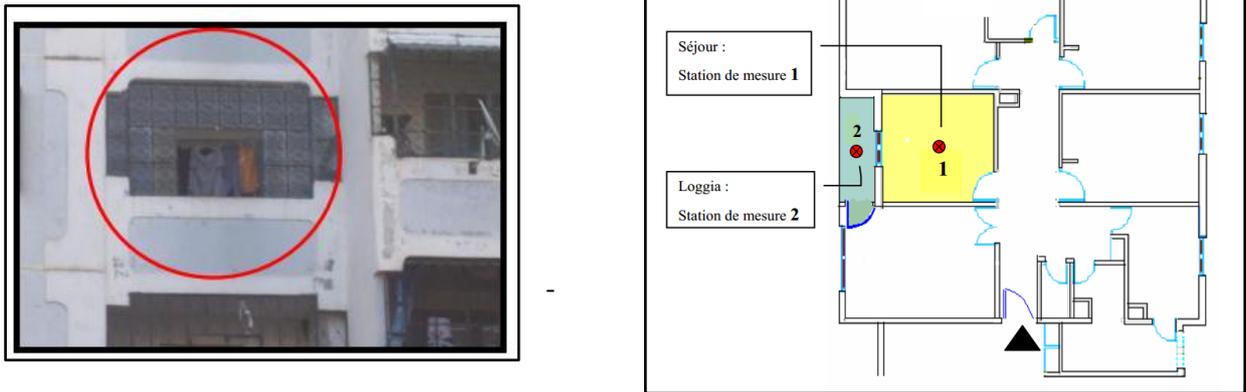


Figure 32: Modèle de la loggia étudiée

(Source: BADACHE 2008)

Afin de vérifier l'impact de la loggia vitrée et de son orientation sur le confort thermique des espaces adjacents deux orientations ont été choisies: Orientation ouest (Orientation critique) - Orientation sud. Un thermographe et un hydrographe permettront à cette campagne de mesures, de se tenir sur trois jours de la période estivale et une durée similaire de la période hivernale.

-Le travail a été suivi d'une simulation par le logiciel informatique Derob-LTH effectuée dans l'optique de déterminer les caractéristiques thermiques de la loggia vitrée convenant au confort thermique de la région de Constantine.

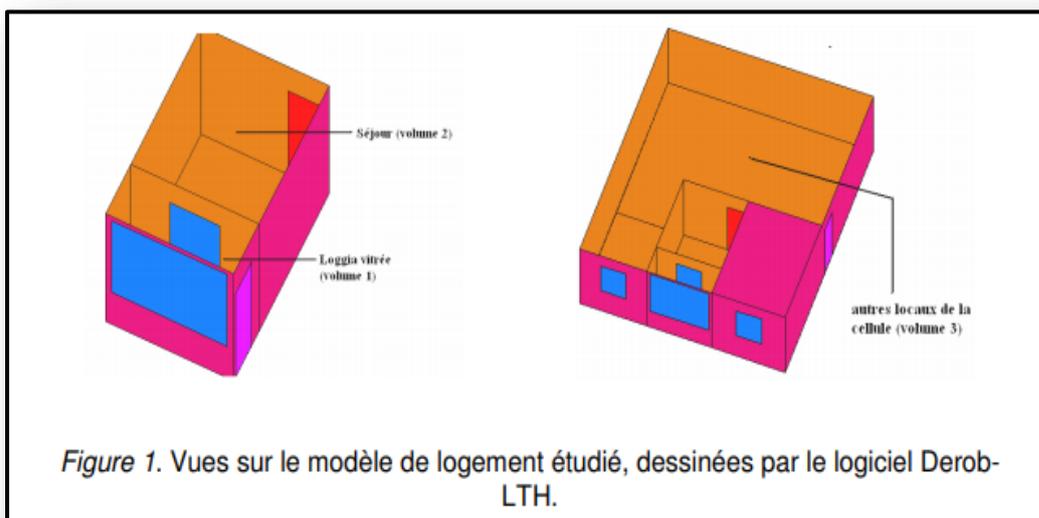


Figure 1. Vues sur le modèle de logement étudié, dessinées par le logiciel Derob-LTH.

Figure 33: Vues sur le modèle de logement étudié, dessinées par le logiciel DerobLTH

(Source: BADACHE 2008)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

BADECHE M a pu nous montré qu'en période froide, les loggias vitrées peuvent modifier positivement le bilan journalier de la température et joue le rôle de capteur solaire et d'espace tampon, régulant les variations de températures, et rapportant des degrés précieux pour le chauffage de l'espace adjacent. En période chaude, en absorbant la chaleur par sa masse thermique, la loggia vitrée retarde l'effet instantané du rayonnement solaire, et réduit par la suite la température du séjour adjacent.

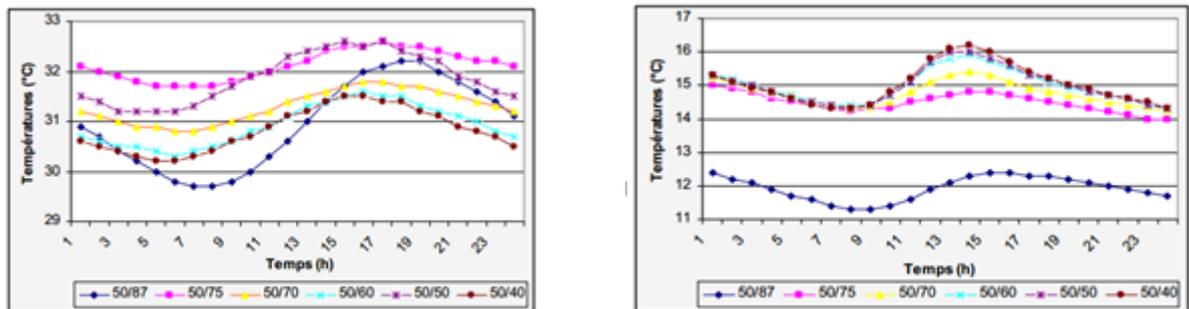


Figure 34: Variation des températures dans le séjour lié à la loggia vitrée pour le jour chaud et froid

(Source: BADACHE 2008)

La simulation entreprise a atteint l'objectif de la détermination d'un modèle de loggia vitrée augmentant les gains solaires en hiver, tout en protégeant l'espace contigu de la chaleur extérieure en été, à travers des rapports de surface vitrées captantes, et de masse de stockage thermique adéquats.

Selon l'auteur dans le climat contrasté de la ville de Constantine, de  $36^{\circ}.17'$  de latitude et de  $07^{\circ}.23'$  de longitude, la loggia vitrée doit avoir les caractéristiques suivantes, pour une exécution optimale, et la prévention de la surchauffe dans les bâtiments:

-L'orientation sud est la meilleure orientation, pouvant offrir des degrés précieux pour le chauffage des espaces adjacents, tout en réduisant les apports solaires pour la période chaude.

-Surface transparente de la paroi Sud : Un rapport de la portion transparente à la paroi totale sud de 80% est recommandé.

- Le rapport optimal de la surface de la masse thermique à la surface du plancher de l'espace adjacent est de 40%.

## CHAPITRE II: Etat de l'art

La profondeur de l'occultation fixe (auvent) de 15% de la hauteur totale de la paroi exposée au soleil est la meilleure, elle réduit les gains solaires en été, tout en favorisant le passage de s rayons solaires bas hivernaux.

- Une surface ouvrante minimale de 60% de la paroi vitrée, est retenue afin de dissiper la chaleur en période chaude. Il est impératif de réduire le taux de ventilation aux heures chaudes de la journée, et de l'augmenter la nuit, lorsque les températures extérieures chutent.

-Ventilation transversale nocturne est exigée, pour participer au refroidissement des structures.

-Occultation intérieure mobile de la paroi vitrée, est exigée. Le matériau bois s'avère plus performant que la toile, en saison hivernale. En période chaude le rideau en toile est meilleur.

➤ Une autre étude a été portée sur l'évaluation du contrôle environnemental des espaces de transition microclimatiques dans le Climat méditerranéen tempéré) présenté par: (CLAUDIA POGGI, MARCH 2014) dans le but de définir les capacités de contrôle environnemental des espaces de transition, une approche fut combinée le confort visuel et le confort thermique au même temps sur un espaces de transition qui est le porche

-D'après POGGI, MARCHL l'efficacité d'un porche en matière de confort thermique et visuel dépend principalement de sa configuration géométrique, l'orientation et les matériaux qui constituent ses limites

-L'effet des proportions et de l'orientation du porche sur les performances lumineuses et thermiques ont été évaluées au moyen d'un cas d'étude considéré comme représentatif du cas réel possible à l'aide du programme informatique Heliodon 2 (Beckers, 2009),

-Le cas d'étude est situé à 45 ° de latitude nord, dans un contexte urbain dans lequel les obstructions extérieures n'affectent pas le rayonnement solaire, Il a été testé à différentes heures du jour et au cours des deux saisons avec des exigences contradictoires (été et hiver).

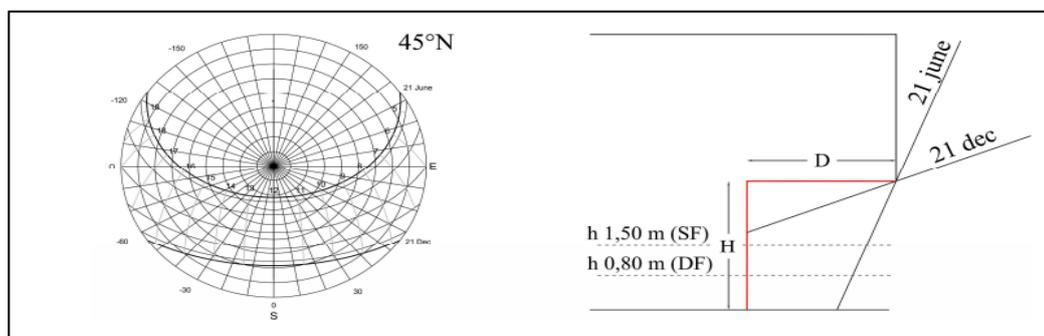


Figure 35: Configuration de cas d'étude

(Source: POGGI .2014)

## CHAPITRE II: Etat de l'art

-Les proportions testées sont basées sur l'observation de différents porches existants et varie de H / D (H / D, la hauteur du bâtiment à la largeur de l'espace ouvert) sont 0,5 à 2

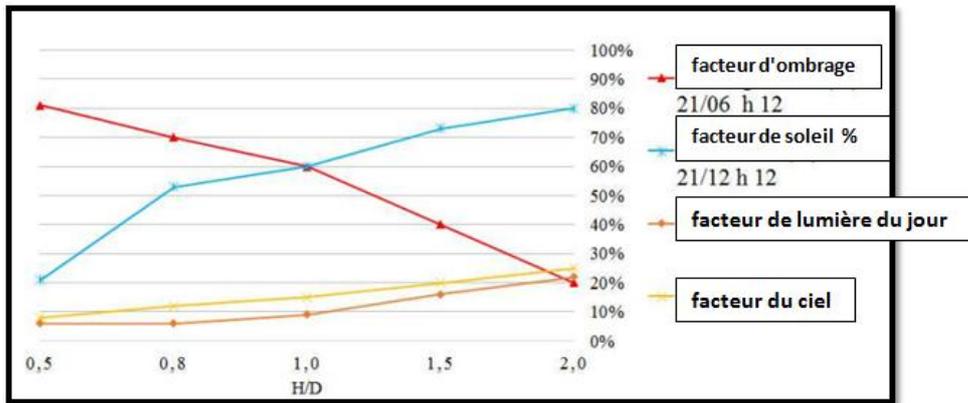


Figure 36: Effet de paramètres thermiques et visuels différents formats sur les

(Source: POGGI .2014)

-les résultats obtenus par la simulation ont été résumés dans la figure qui montre la comparaison entre les différents aspects du ratio intégrant les propriétés thermique et lumineuse

-En ce qui concerne l'orientation du porche: plus l'angle est différent de l'axe est-ouest, plus le porche devient inutile pour toutes les proportions testées

-le ratio d'aspect de 1 offre le meilleur équilibre entre protection et ouverture vers le ciel, avec le même pourcentage de sol ombragé en été et l'exposition des murs aux gains solaires en hiver, avec une valeur moyenne de lumière du jour et de vue facteur sur l'enveloppe du bâtiment.

- Si le porche est très profond ( $H / D < 0,5$ ), la lumière du jour à l'intérieur est réduite et une perte d'au moins 50% de l'énergie solaire en hiver

-Si la profondeur est double de la hauteur, le seul avantage est d'avoir un grand espace ombragé en été, tandis que si le porche est trop étroit, il ne fournit pas un espace utilisable et n'est qu'une protection solaire pour l'enveloppe du bâtiment.

➤ Dans le contexte "Libellules" situé dans les périphéries de Genève, construit en 1968 et ayant subi des travaux de rénovation du processus de la réadaptation thermique d'anciens immeubles, une procédure d'amélioration de l'enveloppe de bâtiment, par l'addition de

## CHAPITRE II: Etat de l'art

l'isolation et la transformation des loggias ouverts en vérandas, a été adoptée. (Reto Camponovo et coll.2006) ont procédé à l'analyse de l'immeuble "



Figure 37 : Le bloc de "Libellules"

(Source :Reto Camponovo, et coll, 2006)

Afin de traiter le problème de confort, une campagne de mesure hygrothermique est entreprise in situ, et a montré qu'en hiver, lorsque le facteur solaire est faible, la température de l'espace adjacent à la loggia vitrée est de 8 ou 9°C au dessous de la température de la loggia même.

D'autre part, pendant l'été, les températures intérieures des loggias vitrées dont l'exposition au soleil est maximale, peut faire une pointe bien au-dessus de 38°C, surtout en raison de la protection solaire défectueuse.

### **II-3-2-2 : La loggia et la performance énergétique**

➤ (C.Boonstra et R. Vollebregt 2006) ont élaboré des études de rénovation d'un bâtiment, par l'introduction de l'énergie solaire. la simulation a été effectuée sur des balcons vitrés afin d'étudier leurs effets sur l'énergie dans les bâtiments collectifs.

Les paramètres de conception principaux d'un balcon vitré qui ont été étudiés sont : l'orientation, la ventilation, le type de vitrage, et le type de balcon.

-La demande en énergie chauffante a été calculée avec le programme de simulation TCM-Heat, les températures dans le balcon à l'intérieur du logement ont été calculées avec le programme TSBI3.

Les résultats peuvent être résumés comme suit :ce qui concerne l'orientation :

-Une économie d'énergie allant jusqu'à 15 kWh/m<sup>2</sup> selon l'orientation, est attribuée à la fermeture des balcons.

## CHAPITRE II: Etat de l'art

-La plus grande économie de l'énergie est obtenue pour une orientation sud, la moins importante est celle du nord.

-Les économies relatives aux autres orientations sont encore significatives et représentent au moins 60% de l'économie réalisée par une orientation sud, car non seulement le balcon vitré économise de l'énergie par captage solaire, mais il réduit également les pertes par transmission et par ventilation.

-Bien que l'orientation sud soit bénéfique, l'orientation de façon générale a une influence légèrement plus petite que le type de verre et la ventilation, sur l'économie d'énergie qui concerne les types de balcons

-Trois types de balcons vitrés ont été étudiés: encastré, semi encastré et accolé. Une différence de 15 kWh/m<sup>2</sup> a été observée entre la meilleure configuration et la configuration la moins performante. La plus grande valeur d'énergie économisée est attribuée au balcon encastré (loggia).

➤ D'après C. Boonstra et R. Vollebregt, l'économie réelle des balcons vitrés dépend de plusieurs paramètres. **La forme du balcon, le type de vitrage et la ventilation** sont les plus importants. Si tous ces paramètres sont optimisés, une réduction de la demande énergétique sera réalisée, dont 35 - 45 kWh/m<sup>2</sup> peut être attribuée à la fermeture de balcons par du vitrage. Par le préchauffage d'air de ventilation, les balcons, réalisent une économie de 30 à 40 kWh/m<sup>2</sup> pour un appartement de 70 m<sup>2</sup> dans les climats semblables à l'Europe nordique et au nord des Etats-Unis.

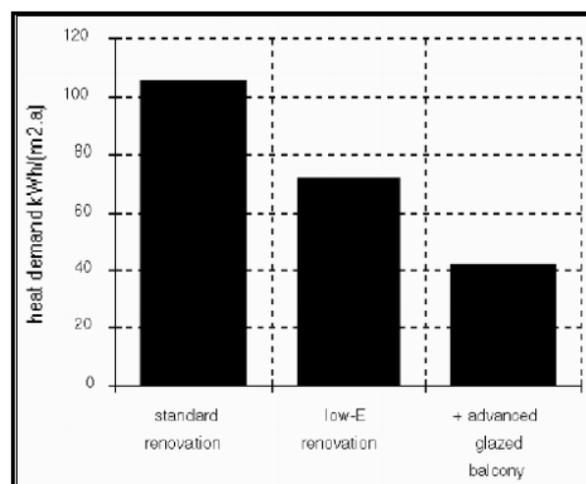


Figure 38: Economie en énergie réalisée par fermeture de balcons et utilisation de vitrage à faible émissivité

(Source: Boonstra, 2006)

## **CHAPITRE II: Etat de l'art**

### **CONCLUSION**

Les espaces intermédiaires balcon, patios, loggias, etc ont été largement étudiés et appliqués dans l'architecture bioclimatique

Ils sont considérés comme des stratégies passives très importantes. En particulier en termes de refroidissement estival et chauffage en hiver leurs conditions intermédiaires impliquent la nécessité d'adaptation du bâtiment à des contraintes dynamiques externes variables, combinant la nécessité.

Les aboutissements des recherches sur la performance des loggias en tant que système passif, ont défini les paramètres qui affectent directement leur rendement énergétique et leur impact sur le confort thermique.

La loggia exige en conséquence le dessin le plus rigoureux, afin de répondre au confort l'année entière. Le dessin idéal d'une loggia découle d'une approche globale, qui prend en considération des facteurs dans l'intention d'une augmentation d'apports solaires, et de réduction de la perte de chaleur en hiver, et d'une meilleure protection de ces gains mêmes en été.

# **CHAPITRE III:**

## **Présentation du cas d'étude et méthodologie**

---

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## INTRODUCTION

L'objectif de ce chapitre est de mettre en évidence les conditions du cas d'étude et les besoins thermique de la cellule.

La première partie est une présentation globale du site (Localisation géographique et données climatologiques) ainsi que les données générales du cas d'étude (Typologie du logement, surfaces et volumes, les éléments constructifs).

Dans la seconde partie nous allons présenter le logiciel d'étude en introduisant les paramètres et la composition des parois pour établir un modèle de la cellule étudiée, ainsi que le fichier de donnée météorologique et les différents scénarios de fonctionnements.

### III-1 : Présentation de la ville de Médéa

#### III-1-1 : Situations et potentialités de la ville de Médéa:

La wilaya de Médéa est située Au Nord de l'Algérie, Le Chef lieu de la wilaya est située à 88 km à l'Ouest de la capitale, Alger. Elle s'étend sur une superficie de 8.775,65 Km<sup>2</sup> une ville montagneuse est située dans l'Atlas tellien

Elle se caractérise ainsi par une altitude élevée et un relief mouvementé enserrant quelques plaines de faible extension. Au sud, elle s'étend aux confins des hautes plaines steppiques.<sup>21</sup>

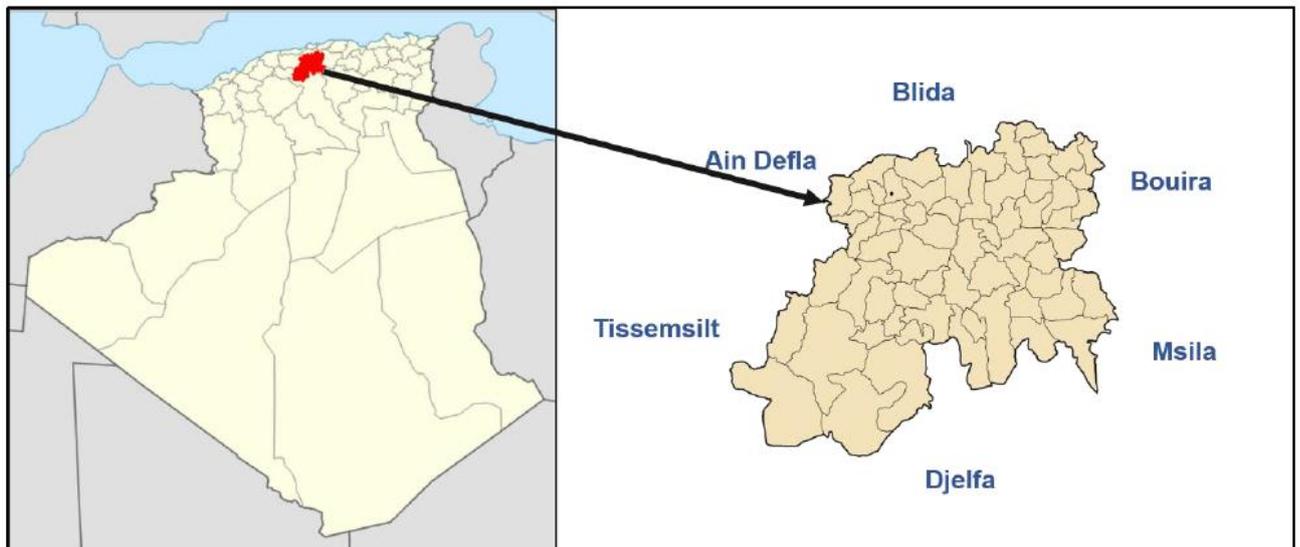


Figure 39: Situation et contexte de la ville de Médéa.

(Source : Wikimedia. [En ligne]. < <https://goo.gl/dq4hjN>>. (Consulté le 20-03-2019)

<sup>21</sup><https://fr.wikipedia.org/wiki/Médéa>

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

Médéa est délimitée par :

- \*La wilaya de Blida au nord
- \*La wilaya de Bouira à l'Est
- \*La wilaya de ain Defla et Tissimsilt à l'Ouest
- \*La wilaya de Djelfa au sud

Médéa est desservie par deux routes principales : RN n°1 qui donne vers Blida au Nord et RN n°18 qui donne vers Laghouat et le Sahara au sud.

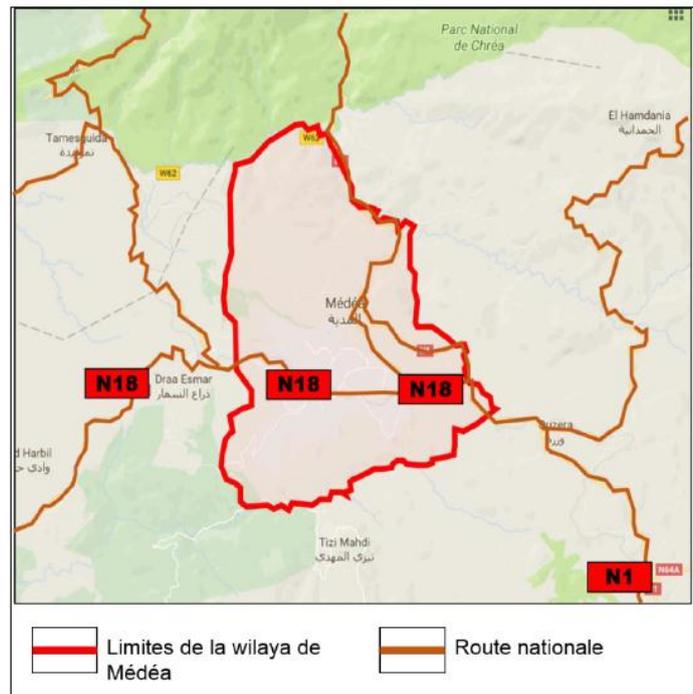


Figure 40: Accessibilité de la wilaya de Médéa

(Source : Google maps)

## III-2 : Localisation du périmètre d'étude:

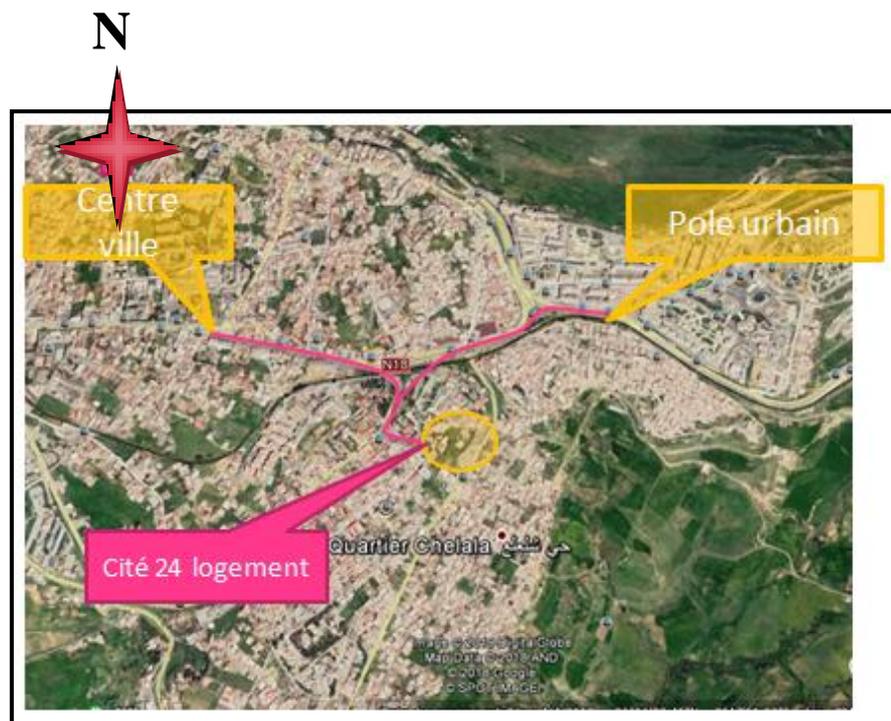


Figure 41: Situation du cas d'étude de Médéa

(Source : Google earth)

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

-Notre cas d'étude est situé dans la commune de Médéa à AIN D'HAB plus précisément à DAMIEAT, cité 24 LOGEMENT



Figure 42: situation par rapport au quartier DAMIET  
(Source : Google Erth)

## III-2-1 : Environnement immédiat du cas d'étude :

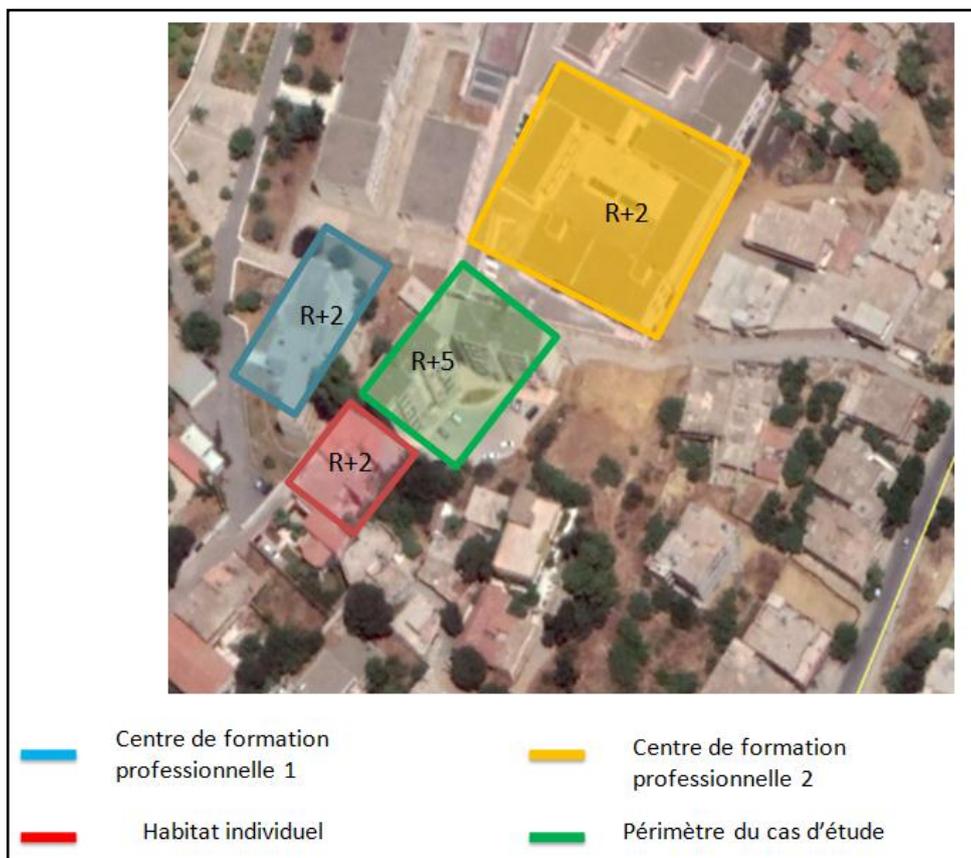


Figure 43: Environnement immédiat du cas d'étude

(Source : Google earth)

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## III-3 : Analyse des Données climatiques de la ville de Médéa:

Le climat de Médéa située à 80 km de la côte se distingue par des caractéristiques dues à de nombreux facteurs qui sont entre autres :

1-Son altitude qui atteint 1240 m au dessus du niveau de la mer (sommets de Benchicao)

2-Sa position sur les monts de l'Atlas tellien

3-Son exposition aux vents et aux vagues de courants venant de l'Ouest

4-Son régime climatique reste régional subhumide littoral avec une tendance vers un climat continental sur la partie sud Atlasique caractérisé par un hiver froid et pluvieux et un été chaud

### III-3-1 : La température

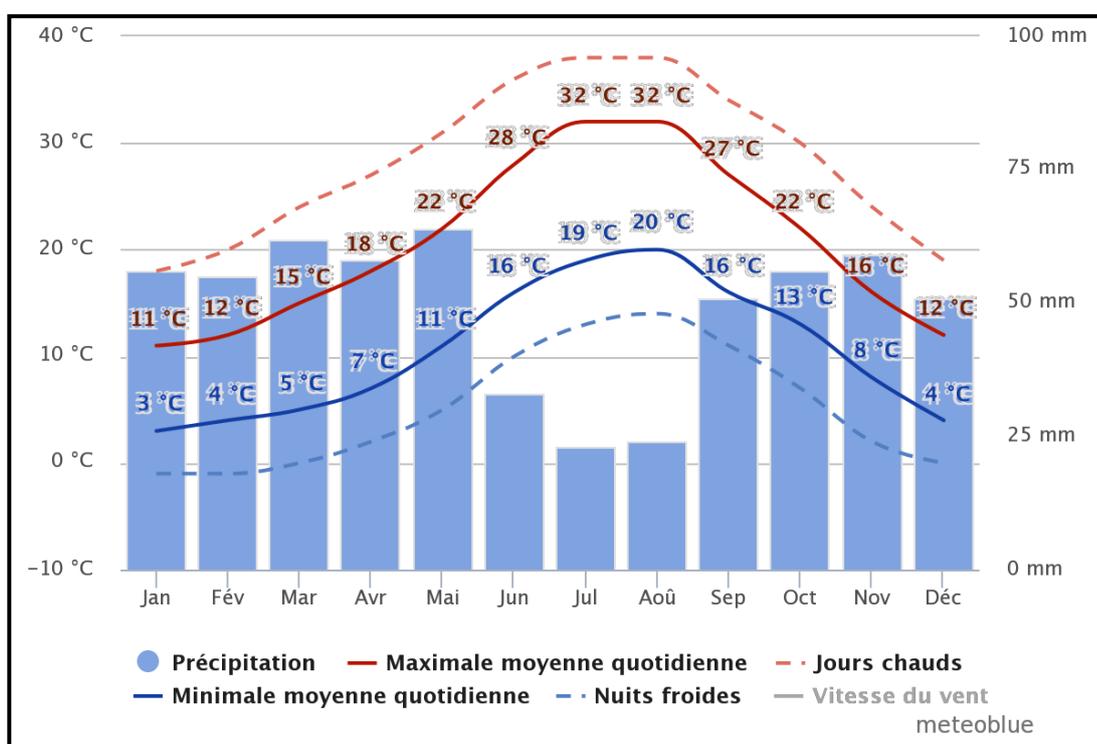


Figure 44: Graphique Températures de Médéa

(Source : météo bleu. [En ligne]. <<http://www.météobleu.fr>>. (Consulté le 20-03-2019).

-On remarque qu'en hiver, la température ne dépasse pas les 20°C pendant la journée et ne descend pas en dessous de 2 °C le soir. En été la température peut augmenter jusqu'à 30°C le jour, et atteindre 16 °C la nuit, on peut considérer que la willaya de Médéa est une ville froide en hiver

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## III-3-2 : La pluviométrie

-Les précipitations cumulées sur un an atteignent 680 mm.

Les précipitations sont élevées en hiver, moyenne en printemps et en automne, est faibles en été.

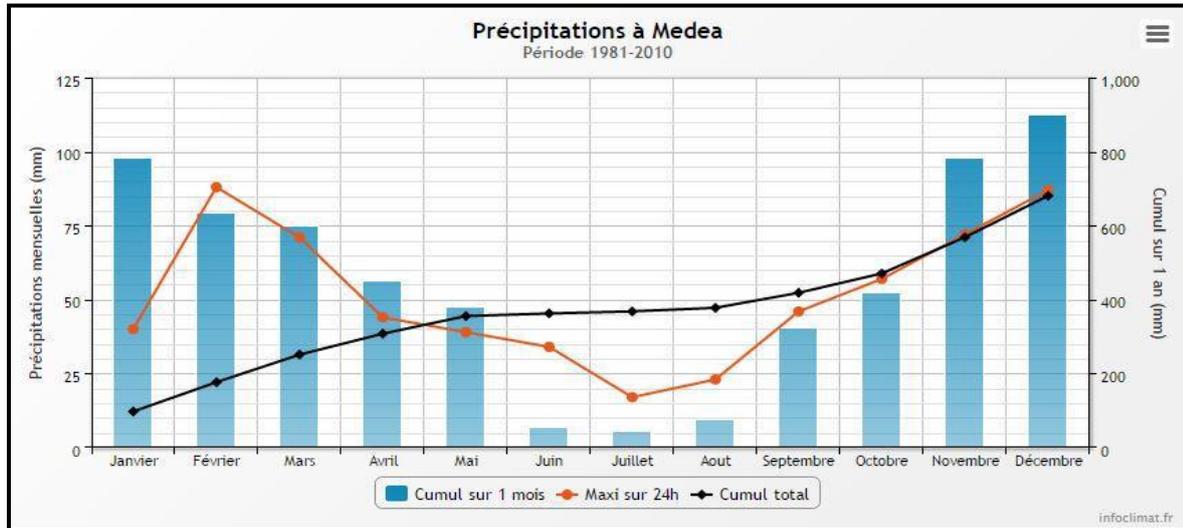


Figure 45:Graphique des Précipitations à Médéa de 1981-2010.

(Source : Infoclimat. [En ligne]. <<http://www.infoclimat.fr>>.v(Consulté le 20-03-2019).

## III-3-3 : L'hygrométrie

L'humidité relative d'une masse d'air varie donc avec la température de l'air.

Lorsque la température augmente, en été, l'humidité relative diminue (ex : en juillet l'humidité relative =47%).

Lorsque la température diminue, en hiver, printemps et automne, l'humidité relative augmente (ex : en janvier l'humidité relative =81%).

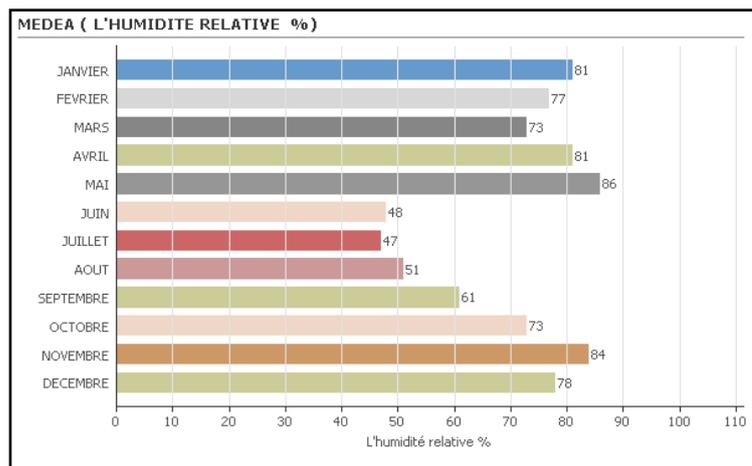


Figure 46:Graphique du pourcentage d'humidité.

(Source : Info climat. [En ligne]. <<http://www.infoclimat.fr>>. (Consulté le 20-03-2019).

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## III-3-4 : L'ensoleillement

-Le graphique montre le nombre mensuel de jours ensoleillés, partiellement nuageux, nuageux et de précipitations. Les jours avec moins de 20% de la couverture nuageuse sont considérés comme des jours ensoleillés, avec 20-80% de la couverture nuageuse, comme partiellement ensoleillés et plus de 80% comme nuageux

-Dans la période estivale l'ensoleillement dure beaucoup plus que la période hivernale, la durée d'insolation en mois de juillet atteint 487 h tandis que la durée en mois de janvier atteint 225 h ce qui exige une protection solaire en été et en profitant en hiver.

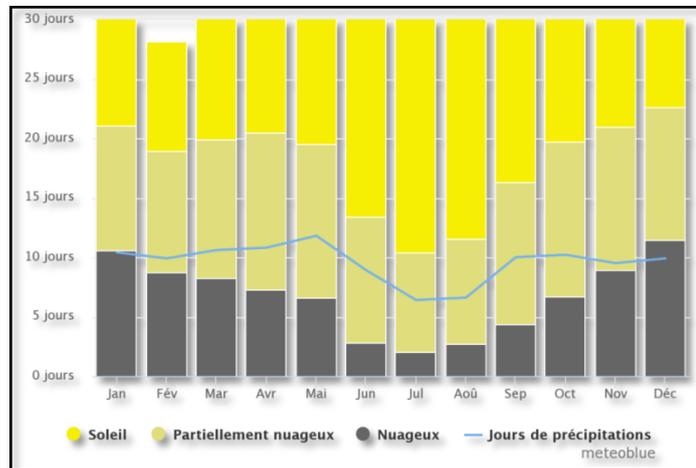


Figure 47: Graphique L'ensoleillement dans la wilaya de Médéa

(Source : météo bleu. [En ligne]. <<http://www.météobleu.fr>>. (Consulté le 20-03-2019).

## III-3-5 : Les vents

La vitesse des vents augmentent dans les mois de septembre, janvier et avril, ou la plus grande vitesse est prise le mois d'avril.

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Vitesse des vents (km/h)	14.4	11.16	11.88	17.28	12.96	12.6	10.44	10.8	14.4	11.52	11.16	11.52

Tableau 2: vitesse des vents (Médéa)

(Source : Infoclimat. [En ligne]. <<http://www.infoclimat.fr>>.v(Consulté le 20-03-2019).

## Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie



Figure 48: Répartition des vents dominants sur le cas d'étude

(Source : Auteur)

Les vents dominants sur notre cas d'étude sont les vents froids et les vents chauds.

-Les vents froids de Ouest, généralement sont chargés de pluie, soufflent de l'ouest vers l'est pendant presque toute l'année avec des changements de vitesse.

-Les vents chauds du Sud -Est sont des vents secs et chauds qui soufflent du sud vers le nord en été et parfois en printemps.

-Les vents froids sont des vents à forte nuisance en hiver, mais ils améliorent le confort en été

-les bâtiments, existante entourée de notre cas d'étude ralentissent la vitesse des vents froids

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## III-3-6 : Diagramme de Givoni

Le diagramme de Givoni a été réalisé à partir des données annuelles de la température et l'humidité relative de la ville de Médéa.

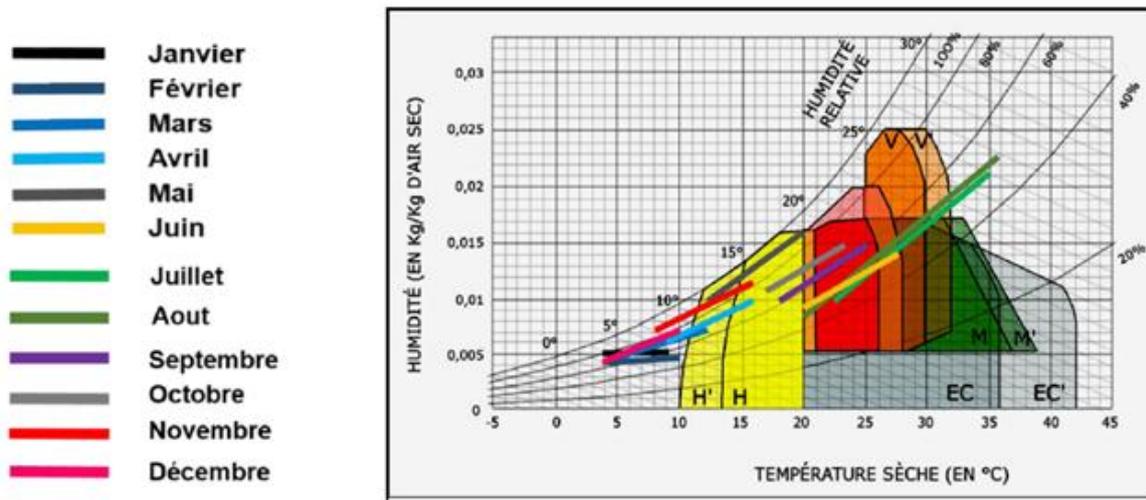


Figure 49:Diagramme de Givoni de la wilaya de Médéa

(Source : Auteur)

-(H et H' jaune) zone de non-chauffage par la conception solaire passive.

-(EC et EC' gris) zone d'influence du refroidissement évaporatif.

-(MM' vert) zone d'influence de la ventilation avec l'inertie thermique-VV' (orange) zone d'influence de la ventilation à 0,5m/s (vitesse nulle). (Rose), la zone du confort thermique.

**Interprétation :** Dans le cas de Médéa, on remarque sur le diagramme :

- Qu'il est nécessaire de chauffer en hiver (décembre, janvier, février et mars).

- Aux mois d'Avril, octobre et novembre, il n'est pas nécessaire de chauffer, une conception solaire passive est suffisante pour atteindre le confort (H et H' franchis).

- Aux mois de mai, juin et septembre, on est dans la zone de confort thermique mais une ventilation nocturne est nécessaire en certaines nuits en juin.

- En été (juillet et aout) on a un problème de surchauffe donc on a besoin de climatiser et de ventiler (VV' franchis), une ventilation nocturne est aussi favorable. , Pour atteindre des vitesses d'air de l'ordre de 1 m/s, il faut une bonne disposition des ouvertures par rapport aux vents

- Le chauffage passif n'est pas suffisant en hiver, il faut avec un système actif.

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## III-4 : Présentation du cas d'étude

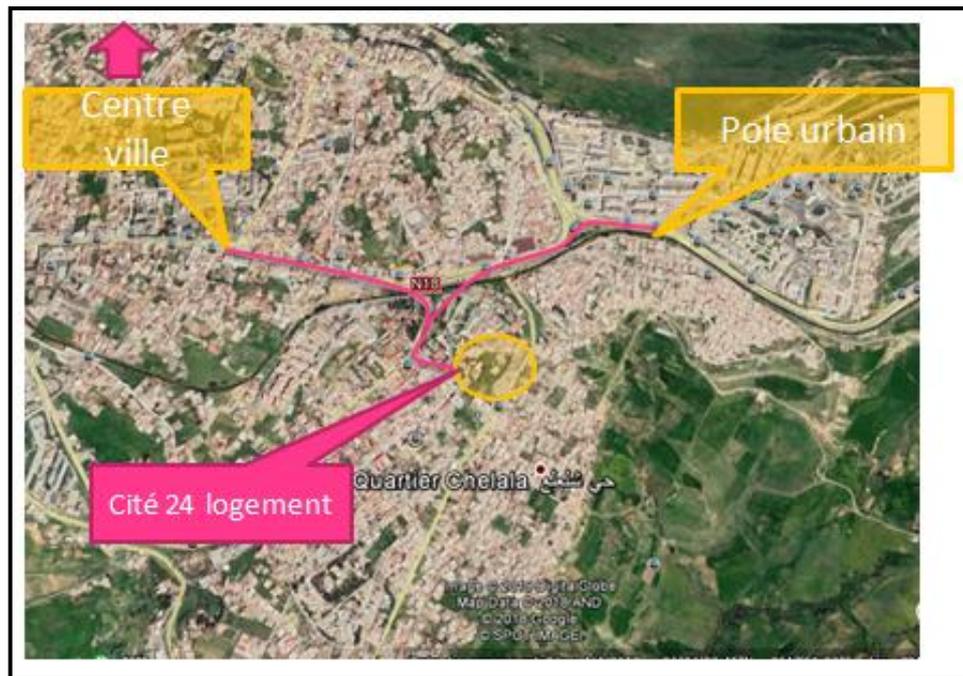


Figure 50: Situation de la cité 24 logement par rapport au centre ville de Médéa

(Source : Google earth)

### III-4-1 : Situation du logement :

Notre choix s'est porté sur un logement de la cité 24 logement situé à 3.5 Km du centre ville de la willaya de Médéa, l'assiette du projet a une superficie de 1650.50m<sup>2</sup>

-Il s'agit d'un ensemble d'habitations collectives produit par la société d'étude et de réalisation agence de willaya de gestion et régulation foncière urbaine livré en 2015

### III-4-2 : Critère du choix du cas d'étude

Le choix du cas d'étude se porte sur une typologie de l'habitat très répandu sur le territoire national. En effet, le logement collectif, permet une étude du type comparatif et l'analyse de plusieurs échantillons ayant initialement les mêmes caractéristiques, et dont certains ont subi des transformations dès leur acquisition, par les habitants.



Figure 51: plan de masse indiquant le bloc étudié

## Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

Le logement étudié : est de type F3 d'une surface de 67.2 m<sup>2</sup> habitable comprend : un séjour; loggia deux chambres; une cuisine un séchoir ; un couloir une Salle de bain et une toilette.

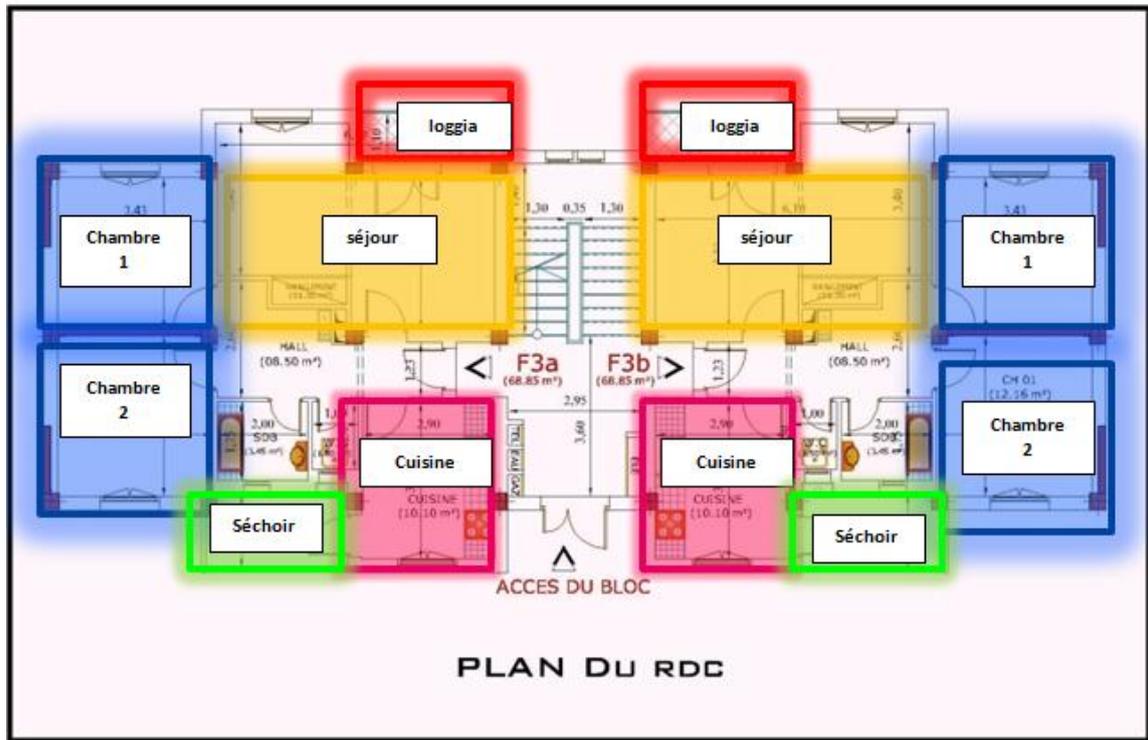


Figure 52: Organisation spatiale du plan

( Source : Auteur)

<u>Désignation</u>	<u>Surface projetée</u>
<b>Séjour</b>	20.60 m <sup>2</sup>
<b>Loggia</b>	3.40 m <sup>2</sup>
<b>Chambre1</b>	11.54 m <sup>2</sup>
<b>Chambre 2</b>	12.16 m <sup>2</sup>
<b>Cuisine</b>	10.10m <sup>2</sup>
<b>Séchoir</b>	5.00m <sup>2</sup>
<b>Salle de bain</b>	3.45m <sup>2</sup>
<b>W C</b>	1.5m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>67.2 m<sup>2</sup></b>

Tableau 3 : Tableau de surface des espaces (Source : Auteur)

## Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

La réalisation de notre étude comparative nous a orienté vers des cellules à loggias transformées par les habitants eux-mêmes, à comparer à d'autres tout à fait identiques à l'exception de la configuration initiale qu'elles ont gardée (ouverture de la loggia sur l'extérieur), ces dernières vont servir de cellule de contrôle (état initial).



Figure 53: La cellule à loggia ouverte à droite la cellule à loggia transformée à gauche

(Source: Auteur 2019)

-Le choix d'un étage intermédiaire (3ème étage) qui s'élève à environ 9 m de hauteur au dessus du sol, a un double rôle : d'une part, les parois horizontales sont loin d'être sollicitées par l'inertie thermique du sol et le rayonnement solaire, d'autre part plus le logement est haut, plus il est exposé à la lumière solaire

## Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie



Figure 55 : Façade principale de son état initial

(Source : auteur 2015)

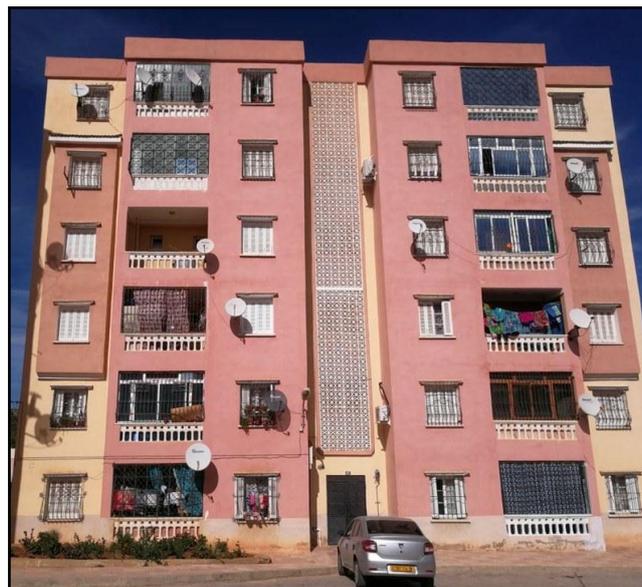


Figure 54: Façade principale après les modifications

(Source : auteur 2019)



Cas des loggias préservées dans lesquels s'affichent quelques fonctions

Plusieurs habitants ont procédé à la transformation de leurs loggias et la pose d'une baie vitrée en aluminium ou du verre monté sur une structure en acier

Figure 56: Modes d'appropriation de la loggia dans la cité 24

(Source : Auteur 2019)

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## III-4-3 : Dossier graphique (voir annexe 6)

## III-4-4 : Les éléments constructifs:

### **Composition de Mur extérieur:**

Le mur est constitué de :

- 1- Mortier de ciment ép.2 cm.
- 2-La brique creuse ép.10 cm.
- 3- La lame d'air ép.10cm.
- 4-La brique creuse ép. 10 cm.
- 5- Mortier de plâtre ép. 2 cm



Figure 57: Détail de mur extérieur

### **La dalle est constitué de :**

- 1- Le plâtre : 2 cm.
- 2- Les planchers en corps creux 16+4 (hourdis+dalle de compression) épaisseur : 21 cm.
- 3- La Chappe dalle en ciment épaisseur : 4 cm.
- 4- Les carreaux céramiques épaisseur: 2 cm

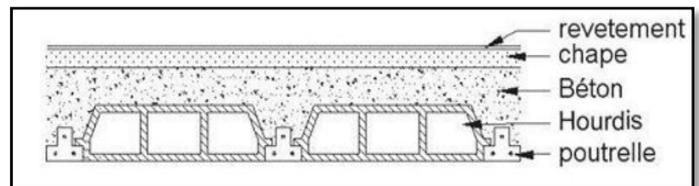


Figure 58: Détail plancher corps creux

### **Type d'ouverture :**

- Fenêtre en Bois simple vitrage.
- Porte fenêtre en bois simple vitrage.
- Portes en bois.

## III-5 : Simulation du projet :

Notre recherche se porte sur l'évaluation de la performance de la loggia et la consommation énergétique dans un logement collectif

Cette évaluation a été faite sur un type du logement avec loggia dans son état initiale à l'aide d'une simulation thermique dynamique avec le logiciel PLEIADE COMFIE (4.18.11),

L'utilisation de ce logiciel permet d'avoir les réponses suivantes:

- Evolution des températures.

## Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

-Puissances de chauffage et climatisation

-Taux d'inconfort ; avec prise en considération de tous les scénarios de fonctionnement.

### **III-5-1 : Présentation du logiciel: PLEIADES**

L'ensemble de la modélisation et des calculs de la partie thermique du cas d'étude a été réalisée grâce à la suite de logiciels développés par **IZUBA énergies PLEIADES**

C'est un logiciel complet pour l'éco-conception des bâtiments et des quartiers. à partir d'une saisie graphique ou d'une maquette numérique, différents types de calculs sont accessibles : simulation thermique et énergétique, vérification réglementaire, dimensionnement des équipements ou l'analyse statique. Au-delà des aspects énergétiques, l'analyse du cycle de vie évalue les impacts du bâtiment sur l'environnement.



Figure 59: Logo PLEIDES

(Source : Izuba énergie)

**MODELEUR** : est un module de saisie graphique qui permet de dessiner le bâtiment à partir de plan 2D, de lui associer des masques proches, des compositions, des vitrages, de le découper en zones thermique

Sa visualisation 3D donne la possibilité de vérifier la cohérence de la saisie et de dimensionner les protections solaires.



Figure 60: Logo PLEIADES MODELEUR

(Source : Izuba énergie)

### **PLEIADES BIBLIOTHEQUE:**

PLEIADES BIBLIOTHÈQUE est la base de données des éléments constitutifs du bâtiment : matériaux, menuiseries, ponts thermiques, équipements. Elle comporte aussi des éléments pour décrire son usage (scénarios) et son environnement proche.

Il est indispensable de savoir utiliser **PLEIADES BIBLIOTHEQUE** avant de passer à **MODELEUR**, car ce dernier ne fait que générer un pré projet qu'il faudra ouvrir avec pléiades



Figure 61: Logo PLEIADES BIBLIOTHEQUE

(Source : Izuba énergie)

## Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

### COMFIE STD:

COMFIE est le moteur de calcul de Simulation Thermique Dynamique (STD) de Pléiades. Il s'appuie sur un modèle aux différences finies multizone réduit par analyse modale. À chaque pas de temps, l'algorithme détermine les besoins de chauffage, de refroidissement, l'humidité et les températures dans chaque zone du bâtiment.



Figure 62: Logo STD COMFIE

(Source : Izuba énergie)

### III-5-2 : Processus d'application du logiciel :

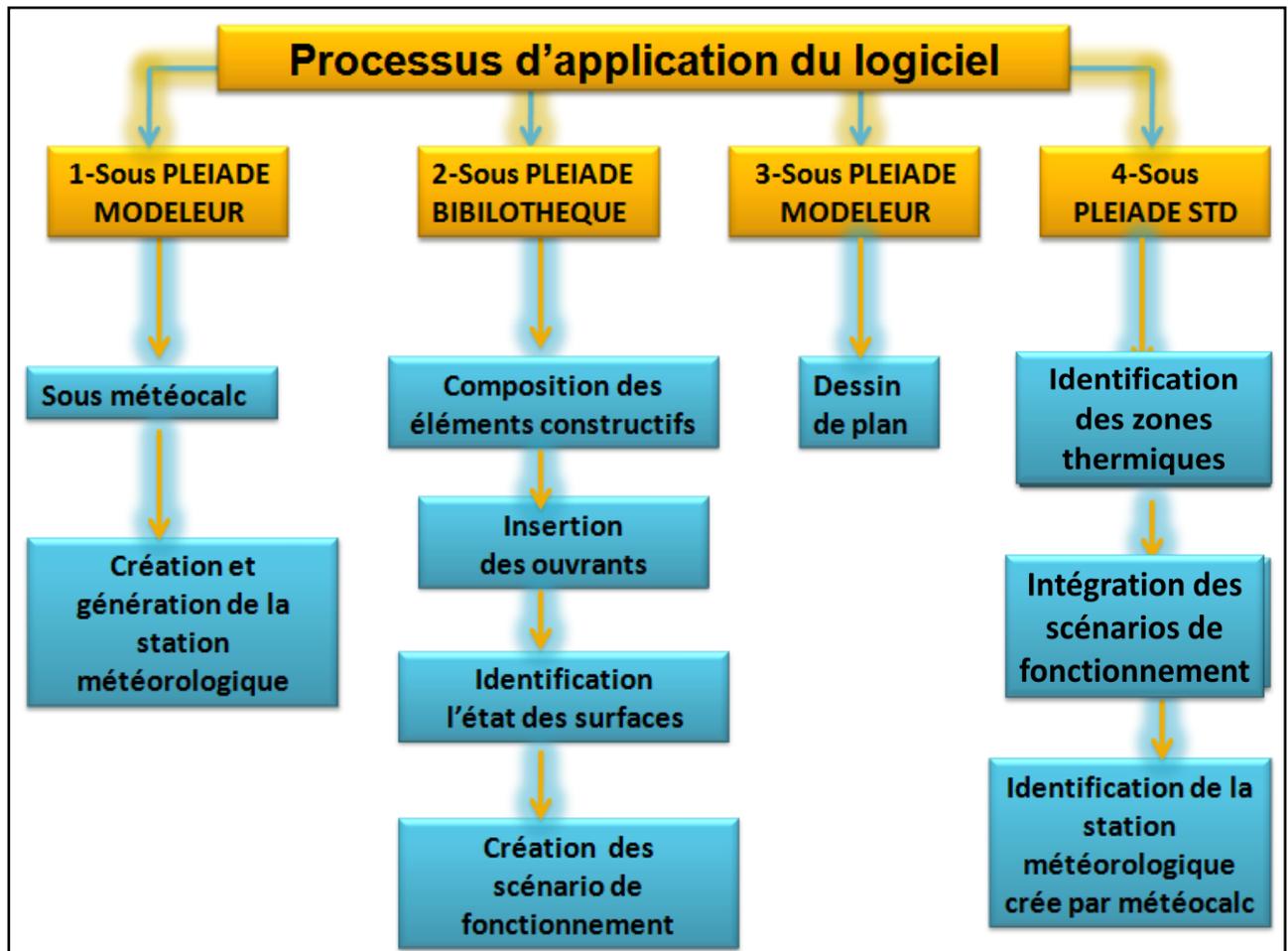


Figure 63:Schématisation du Processus d'application du logiciel PLEIADES

(Source : Auteur)

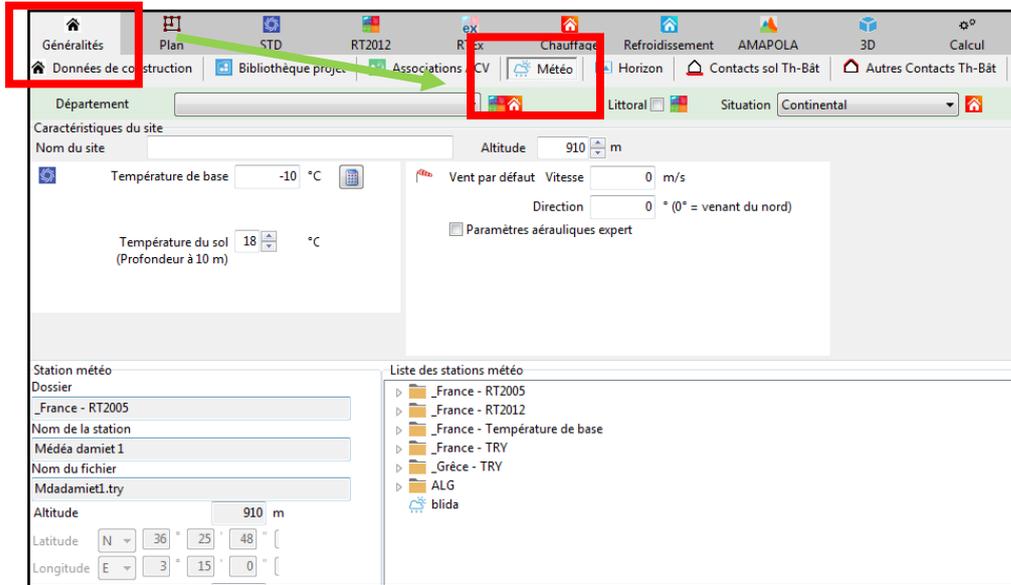
# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## III-5-3 : Les étapes de la simulation :

### Sous PLEIADE MODELEUR et METEOCALC:

-Création de la station météorologique

le fichier climatique est disponible dans le module modeleur( météo) pour certains pays du monde l'absence de la ville Médéa nous a obligé d'intégrer les données climatiques afin d'avoir ce fichier



Introduction des données climatiques de la ville de Médéa : latitude, longitude, les températures moyennes ,T max et T min et la duré d'insolation

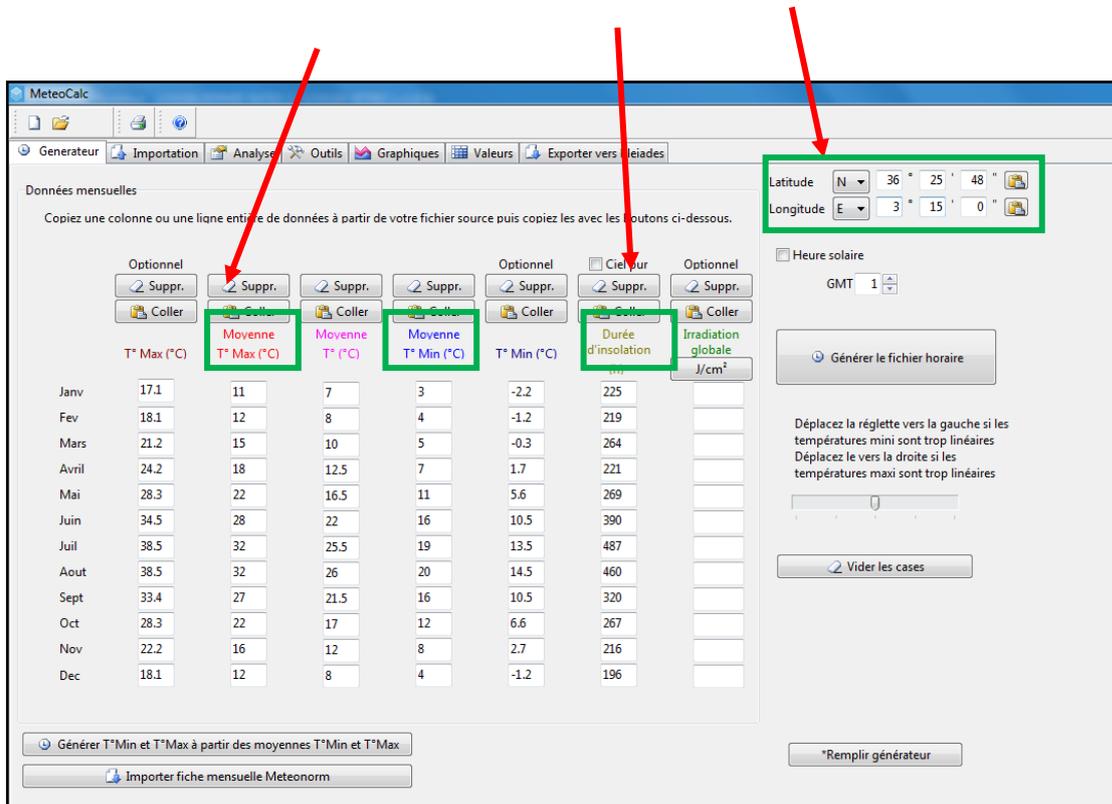


Figure 64: Création du fichier météorologique

(Source : modeleur et météoalc).

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

Identification de la station météorologique :

-Cette étape permet d'utiliser les paramètres météorologiques du site d'étude ( voir annexe 2)

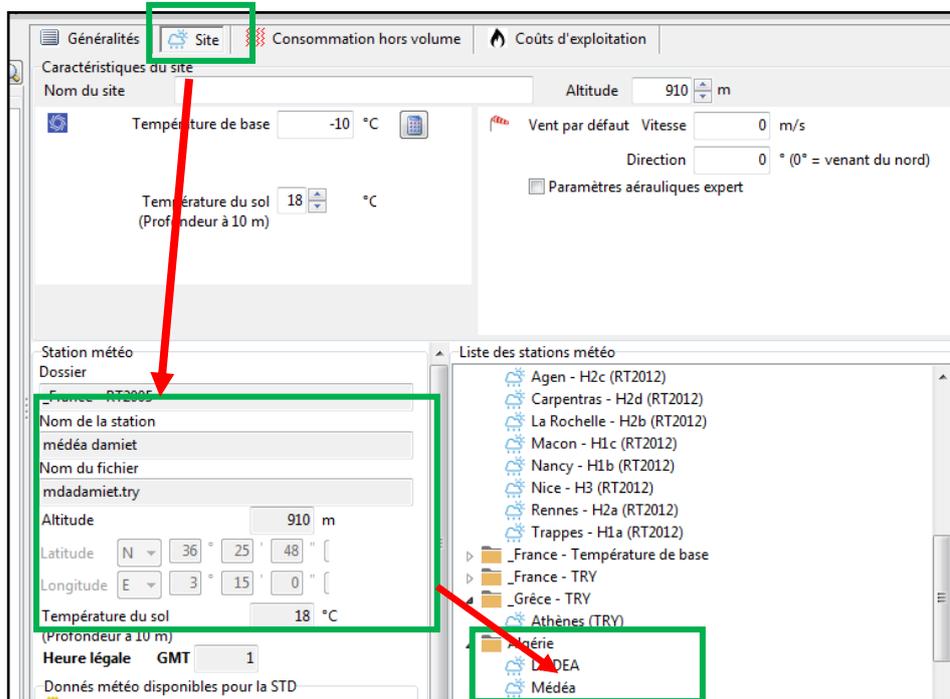


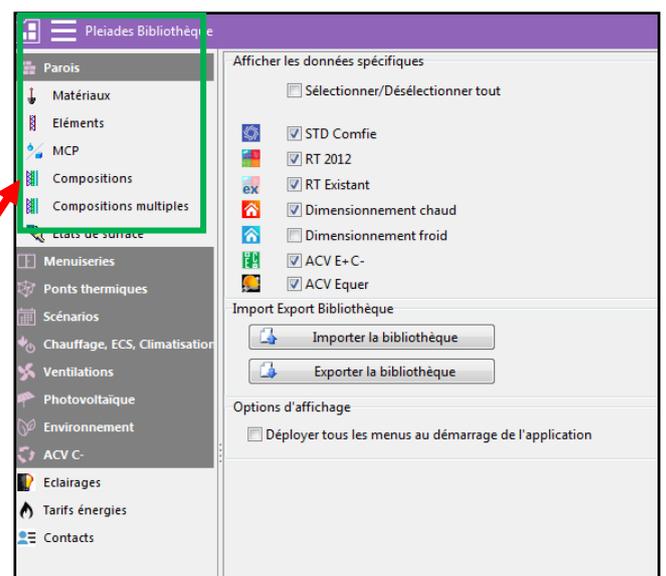
Figure 65: Identification de la station sous STD

(Source : PLEIADES).

## Sous PLEIADE BIBLIOTHEQUE :

Ensuite, nous avons travaillé sur l'icône «bibliothèque du projet » afin d'insérer nos matériaux, nos compositions avec leurs caractéristiques nécessaires (voir annexe 1)

Introduction des Composition des éléments constructifs



# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## -Composition des murs:

### - Mur extérieur :

Dossier: Personnel  
 Dernière modification : 14/06/2019 00:34:11 par kahina

Nom: Mur extérieur  
 Complément:  
 Origine:

Afficher les matériaux/éléments/MCP/Ponts

Caractéristiques thermiques: Données RT, ACV

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R	
Enduit extérieur	↓	2.0	34	1.150	0.02	Extérieur ↓ Intérieur
Brique creuse de 10 cm	↓	10.0	69	0.476	0.21	
Lame d'air > 1.3 cm	↓	1.5	0	0.094	0.16	
Brique creuse de 10 cm	↓	10.0	69	0.476	0.21	
Enduit à la chaux	↓	2.0	28	0.700	0.03	
<b>Total</b>		25.5	200		0.63	

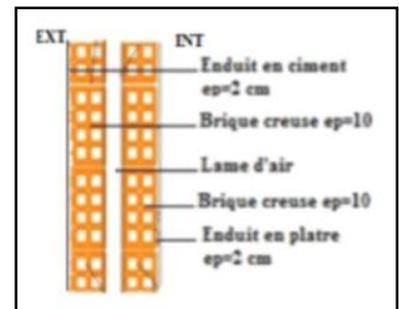


Figure66: Détail constructif du mur extérieur (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE)

### - Mur intérieur

Dossier: Personnel  
 Dernière modification: 24/06/2019 01:02:12 par kahina

Nom: Mur intérieur  
 Complément:  
 Origine:

Afficher les matériaux/éléments/MCP/Ponts

Caractéristiques thermiques: Données RT, ACV

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R	
Enduit plâtre	↓	2.0	30	0.350	0.06	Extérieur ↓ Intérieur
Brique creuse de 10 cm	↓	10.0	69	0.476	0.21	
Enduit plâtre	↓	2.0	30	0.350	0.06	
<b>Total</b>		14	129		0.33	

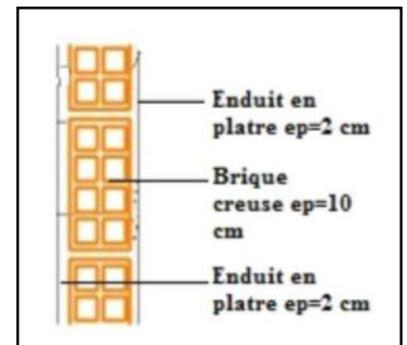


Figure 67:Détail constructif du mur intérieur (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE).

### - Composition du plancher:

Dossier: Personnel  
 Dernière modification: 14/06/2019 00:34:11 par kahina

Nom: plancher intermédiaire 1  
 Complément:  
 Origine:

Afficher les matériaux/éléments/MCP/Ponts

Caractéristiques thermiques: Données RT, Données méthode RTS, ACV

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R	
Enduit plâtre	↓	2.0	30	0.350	0.06	Extérieur ↓ Intérieur
Hourdis de 16 en béton	↓	16.0	208	1.231	0.13	
Béton lourd	↓	4.0	92	1.750	0.02	
Mortier	↓	4.0	80	1.150	0.03	
Carrelage	↓	2.0	46	1.700	0.01	
<b>Total</b>		28	456		0.25	

Ponts thermiques globaux intégrés

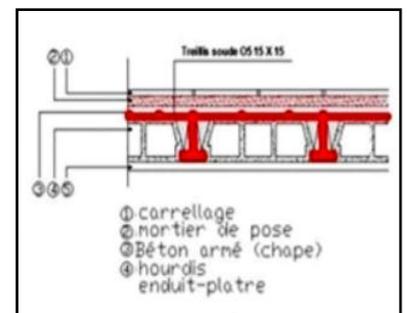


Figure 68:Détail constructif du plancher (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE).

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## -Menuiseries et ouvrants :

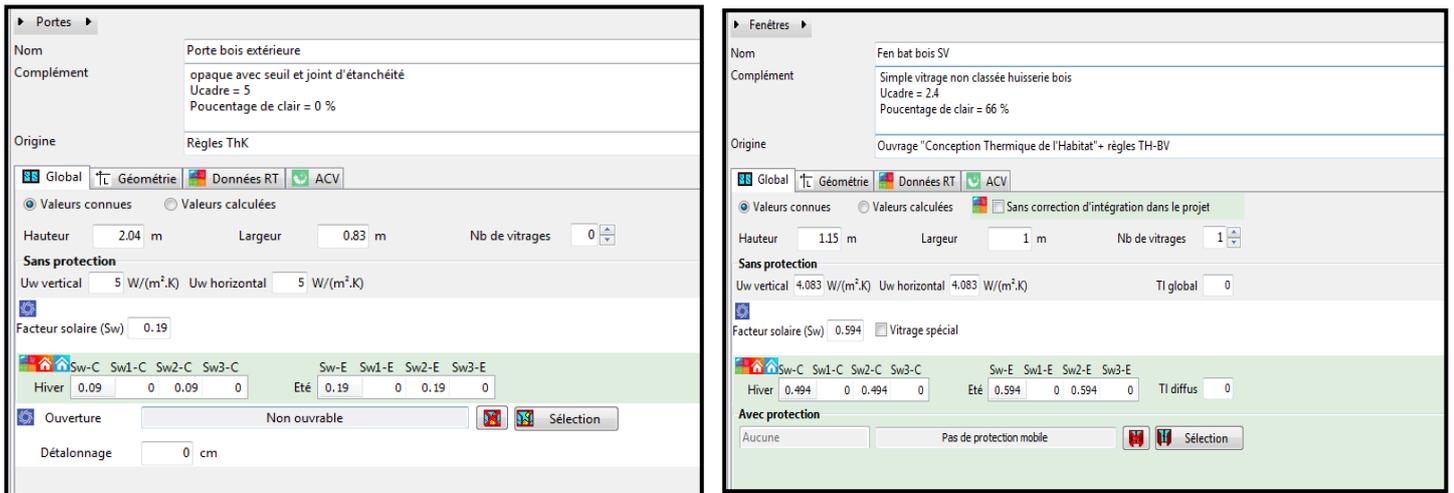


Figure 69: Composition de la menuiserie

(Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE).

### Sous PLEIADE MODELEUR

#### 1-Insertion et dessin des éléments constructifs caractéristiques des murs et les caractéristiques des ouvrants.

Nous nous sommes dirigé vers l'icône « données de construction » pour pouvoir définir les paramètres de la construction, tous ce qui est parois planchers, toiture, ouvertures,... etc.

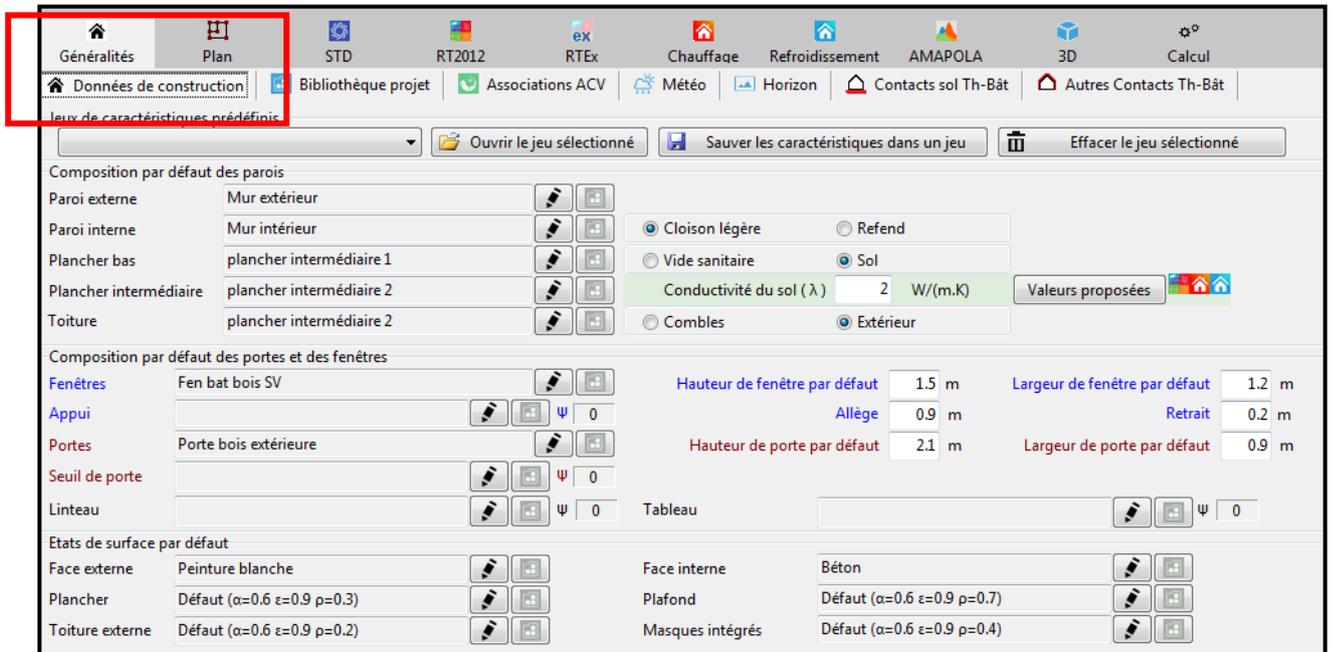


Figure 70: Insertion des éléments constructifs

(Source : PLEIADES MODLEUR).

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## 2. Dessin du plan :

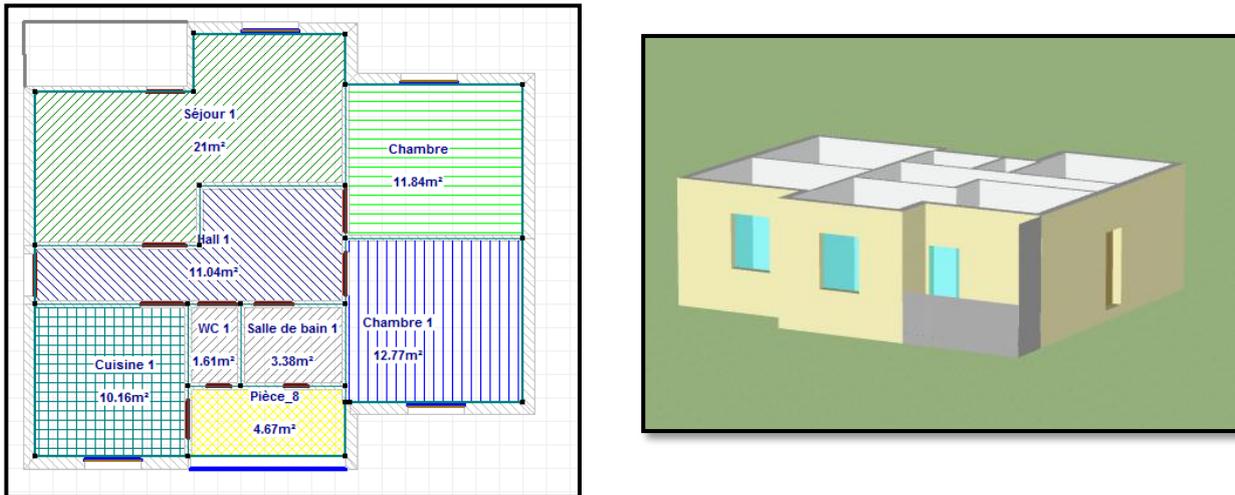
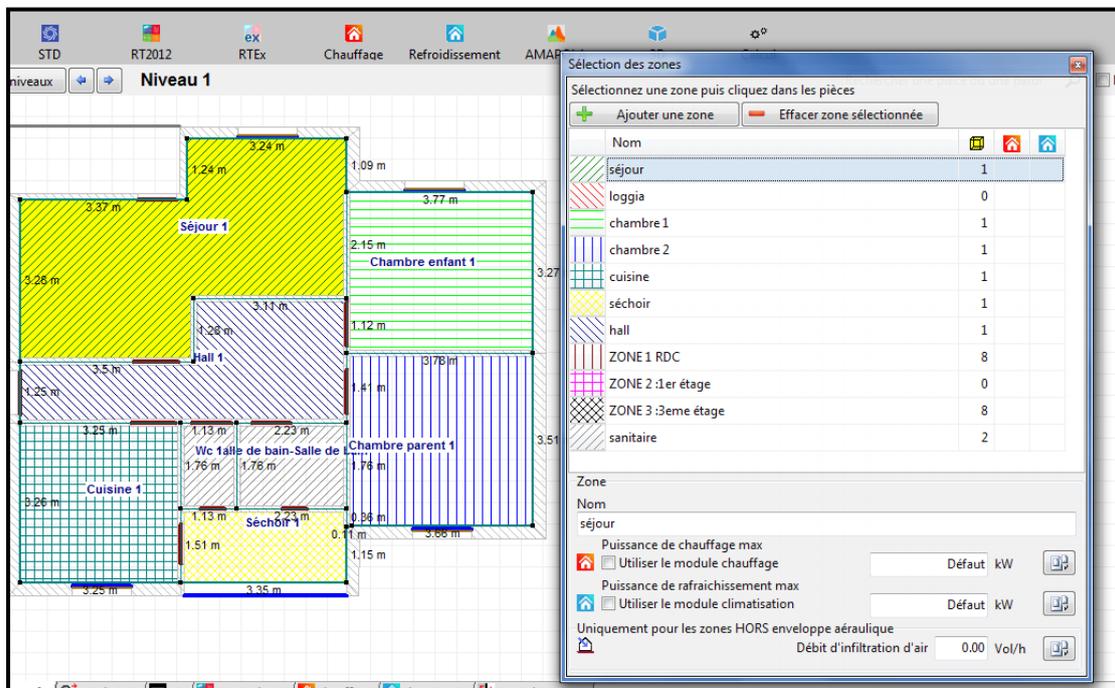


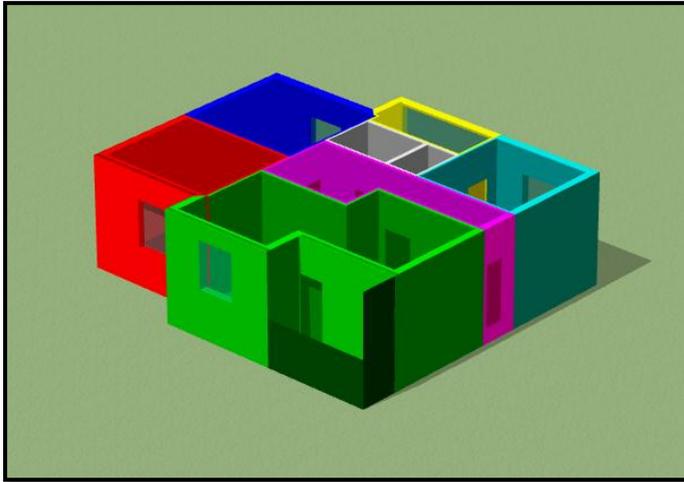
Figure 71: Plan de la cellule étudiée  
(Source : PLIEADES MODLEUR).

3-la création des zones STD et sélection les différents scénarios: Nous avons défini le zonage ; puis spécifie les scénarios qu'on a déjà créés pour chaque zone (Occupation, chauffage, refroidissement, la désignation des paramètres du confort et d'utilisation pour chaque pièce du bâtiment



# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## 4-Validation des zones et les volumes thermiques sous PLIEADES MODLEUR 3D:



	séjour
	loggia
	Chambre1
	Chambre 2
	Hall
	cuisine
	séchoir
	sanitaire

Figure 73: Identification des volumes thermiques.

(Source : PLIEADES MODLEUR 3D).

### Sous PLEIADE BIBLIOTHEQUE :

Dans le cadre de cette étude des scénarios de fonctionnement ont été intégrés, pour évaluer le comportement thermique de notre cas d'étude.

Dans l'onglet bibliothèque du projet on a créé des scénarios personnalisés. Pour chaque zone selon ses utilisations

#### **-Intégration des Scénarios de fonctionnement :**

On doit intégrer les scénarios selon le fonctionnement de chaque zone thermique.

- Scénario d'occupation.
- Scénario de puissance dissipée
- Scénario de ventilation.
- Scénario de consigne de thermostat.

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

-Scénario d'occultation

## 1-Scénario d'occupation:

Il permet de déterminer le taux de fréquentation des utilisateurs des espaces par heure. Pour notre cas nous avons choisi un TOL<sup>3</sup> de 4, le but de ce scénario est de déterminer les apports internes produits par les occupants du logement étudié.

Nous avons décidé d'effectuer des scénarios d'occupation différents pour chaque zone selon l'occupation de l'espace par heure

### Scénario d'occupation proposé pour la 1 ère zone : séjour

Valeurs		Valeur	Unité
<input type="radio"/>	4 personnes	100 %	
<input type="radio"/>	3 personnes	75 %	
<input type="radio"/>	2 personnes	50 %	
<input type="radio"/>	0 personnes	0 %	
<input type="radio"/>	1 personne	25 %	

Jours		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<input type="radio"/>	Jour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	50	50	0	0	0	0	0	50	50	0

Tableau 4:Scénario d'occupation du séjour (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE)

## 2-Scénario de puissance dissipée

Ce scénario permet de déterminer la chaleur émise par les appareils électriques pour la simulation thermique dynamique et toujours dans le but d'identifier les apports internes.

Scénario de puissance dissipée proposé pour la 1 ère zone : séjour

6 lampes (33 watts pour chaque lustre ). \*2 luster

TV+  
demodulator  
(100+100 watts).

Pc (100 watts).

Valeurs		Valeur	Unité
<input type="radio"/>	P 1	0 W	
<input type="radio"/>	P 2	396 W	
<input type="radio"/>	P3	596 W	
<input type="radio"/>	P4	200 W	
<input type="radio"/>	P5	198 W	

Jours		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input type="radio"/>	Jour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	200	200	0	0	198	198	596	596	596	0

Tableau 5: Scénario puissance dissipée séjour Source : ( PLEIADE BIBLIOTHEQUE)

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## 3-Scénario de ventilation:

On propose un taux de renouvellement standard selon la DTR de 0.6 du volume habitable.

Valeurs	
S	Nom
+	valeur 1
-	valeur 2
-	valeur 3

Jours	
S	Nom
+	été
-	hiver

Tableau 6: Scénario de ventilation (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE)

## 4-Scénario de consigne de thermostat :

Afin de déterminer les besoins en chauffage, et en climatisation on doit intégrer la consigne de thermostat.

- la consigne de chauffage proposée : la zone du confort est fixée à 20°, et ça permet de déclencher le chauffage automatiquement si la température descend en dessous de la température déterminée au préalable
- la consigne de climatisation proposée : la zone du confort est fixée à 27°.selon le DTR

Valeurs	
S	Nom
+	été
-	hiver

Jours	
S	Nom
+	été
-	hiver

Tableau 7: Scénario consigne de thermostat (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE)

# Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

## 5-Scénario d'occultation:

The screenshot shows the 'Personnel' configuration window in PLEIADES. The 'Nom' field is 'sénaire d'occultation séjour'. The 'Type' is '% d'occultation'. The 'Unité' is '%'. The 'Résistance thermique additionnelle' is '0 m².K'. Below this, there is a table for 'Valeurs' with columns for 'S', 'Nom', 'Valeur', and 'Unité'. The table has two rows: 'fermé' with a value of 100 % and 'ouvert' with a value of 0 %. At the bottom, there is a 'Jours' grid with columns for days 0-23 and rows for 'hiver' and 'été'. The 'hiver' row shows 100% for days 0-7 and 100% for days 18-23. The 'été' row shows 0% for days 0-14 and 100% for days 15-23.

Tableau 8: Scénario d'occultation séjour (Source : PLEIADE BIBLIOTHEQUE)

Les scénarios relatifs aux autres zones thermiques seront présentés sur l'annexe 2

### III-5-4 : Lancement de la simulation :

Sous PLEIADES STD, il n'est pas possible de créer dans une simulation, de différentes variables .on a donc fait plusieurs simulations avec variation paramétrique.

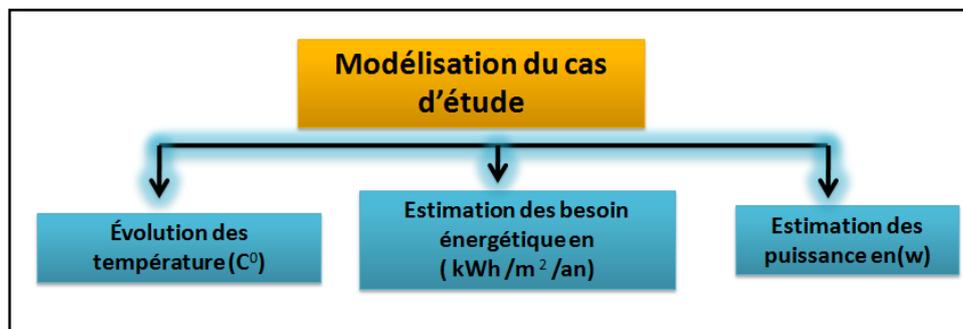


Figure 74: Schématisation de la méthode de recherche N°01

(Source : Auteur).

## Chapitre III: Présentation du cas d'étude et méthodologie

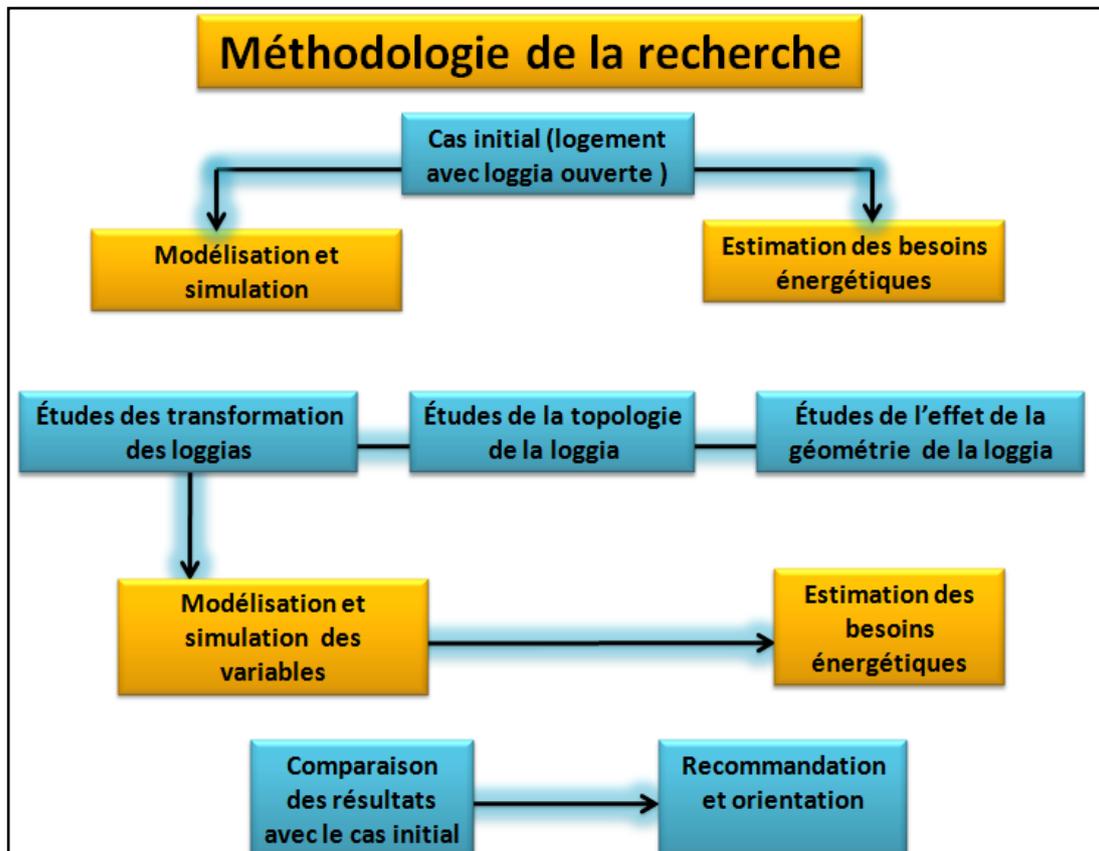


Figure 75: Organigramme de la méthodologie de recherche

(Source : Auteur).

### CONCLUSION.

Grace au logiciel de simulation thermique dynamique (STD), nous avons préparés les outils pour l'étude du comportement thermique énergétique de la cellule et évaluer les besoins en chauffage et en climatisation et identifier l'évolution des températures.

-Après lancement des simulations, on a obtenu les résultats qui sont présentés au niveau du quatrième chapitre.

# **CHAPITRE IV: Résultats et discussions**

---

# Chapitre IV: Résultats et discussions

## INTRODUCTION

Dans ce chapitre nous présentons les résultats obtenus après la simulation qui nous apparaissent sous forme de fenêtres tableaux indiquant les besoins de chauffage et les besoins de climatisation, les puissances de chauffage et les puissances de climatisation ainsi que les températures de chaque zone du logement ensuite nous comparons le taux annuel de la consommation énergétique de notre cas d'études avec le DEP<sup>22</sup> afin d'apprécier l'impact de la loggia sur la consommation énergétique annuelle dans un logement collectif dans la région de Médéa

### IV -1 : Discussion des résultats :

-Une orientation N.O (orientation initiale de notre cas d'étude) reste toujours fixée pour trois protocoles considérés : modification des loggias par les occupants, topologie et géométrie.

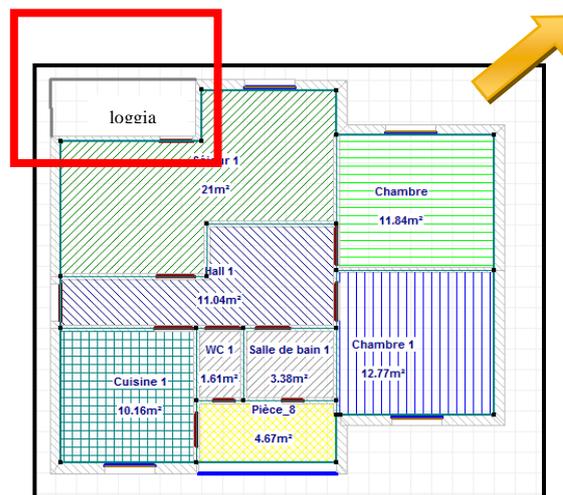


Figure 76: Plan et Orientation du cas d'étude et les variantes étudiées

(Source :PLEIADE)

<sup>22</sup> DEP: Le diagnostic de performance énergétique

### -Protocole de simulation:

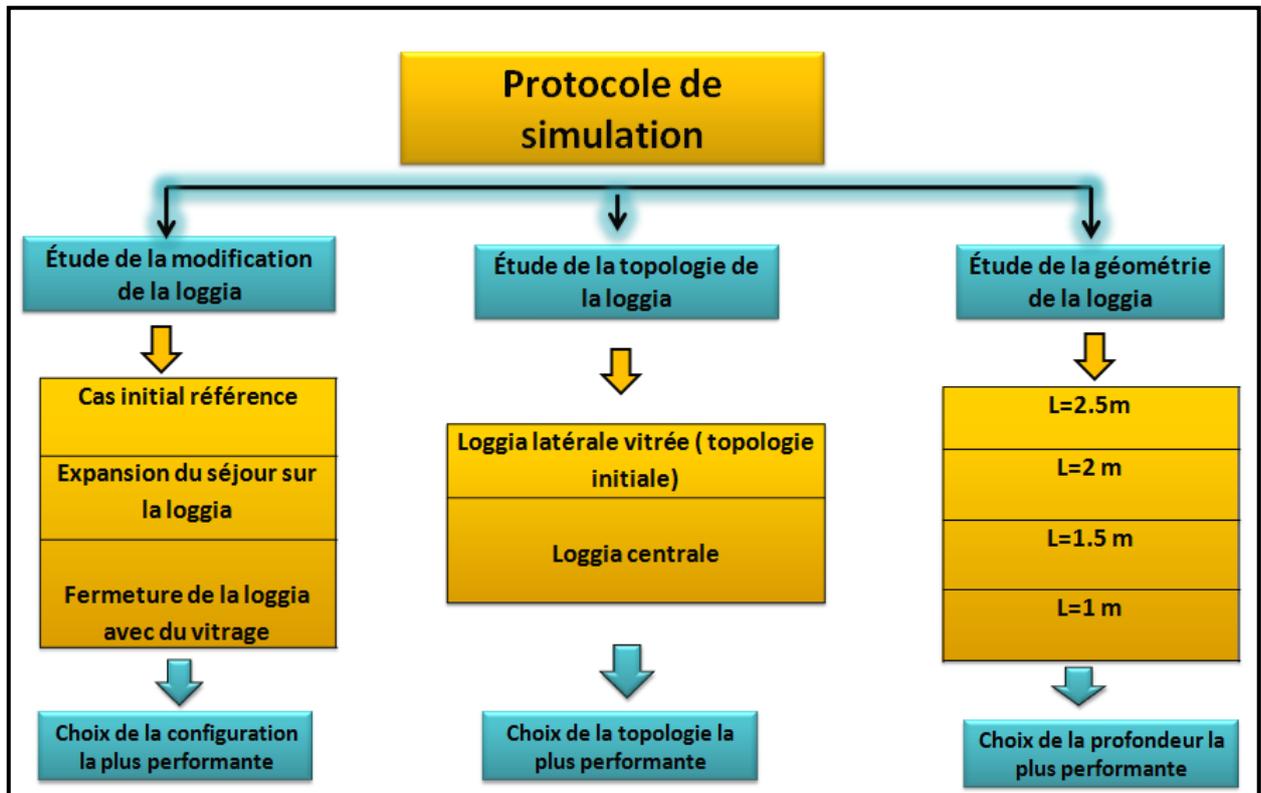


Figure 77 : Schématisation du protocole de la recherche

(Source :Auteur)

### IV-1-1 : Cas initial :

#### IV-1-1-1 : Simulation sans cosigne de thermostat :

Dans cette étape les simulations ont été faites sur le logement avec son état initial (loggia ouverte).

Dont le but est de comparer l'évolution des températures dans toute les zones de l'habitation et surtout l'espace adjacent de la loggia celle du séjour

-Scénarios de fonctionnement intégrés :

-Scénario d'occupation.

-Scénario de ventilation

-Scénario d'occultation.

## Chapitre IV: Résultats et discussions

-Scénario de puissance dissipée.

### Résultats:

Voici ci -dessous les résultats obtenus après lancement de simulation avec Pleiade:

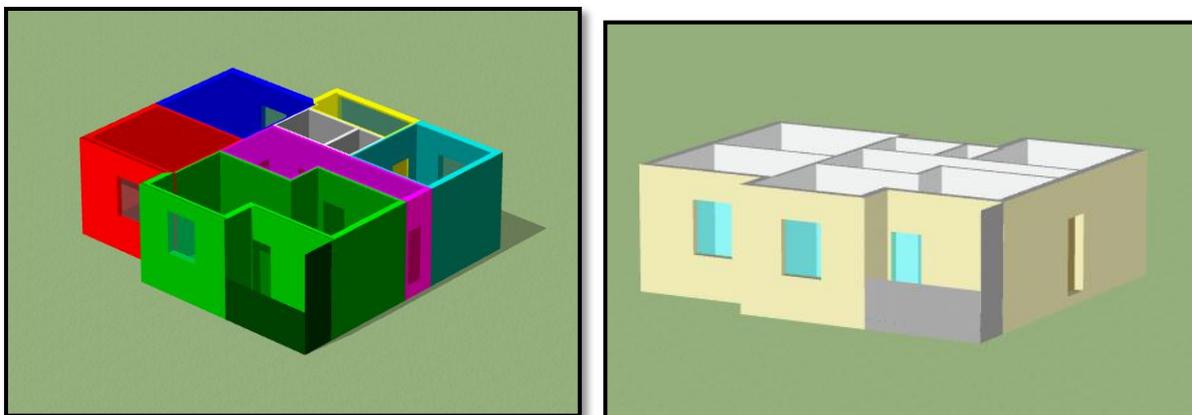


Figure 78: Volumétrie et identification des zones thermique du cas d'étude (initial)

(Source : PLEIADE)

-Cette simulation nous permet de mesurer clairement les extremums de température à l'intérieur de notre logement sans chauffage ni climatisation donc contraire le taux de confort qui peut nous assurer sans aucune consommation énergétique

Zone	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
séjour	14.27	15.58	16.98	18.11	20.56	26.32	30.57	32.51	28.93	25.62	19.69	15.74
<chambre 1	14.94	16.39	17.74	19.01	21.42	28.21	31.46	35.35	29.64	26.30	20.35	16.40
chambre 2	15.01	17.49	17.67	18.73	21.01	27.87	32.18	34.21	29.58	26.37	20.32	16.29
cuisine	17.46	18.87	19.90	20.49	22.65	29.50	32.89	36.20	31.84	28.87	22.75	18.69
hall	15.74	17.14	18.34	19.20	21.34	27.18	31.55	33.73	30.29	27.23	21.18	17.19
sanitaire	16.92	18.52	19.41	19.74	21.62	27.55	32.10	34.74	31.47	28.69	22.30	18.17
Extérieur	7.02	7.99	10.01	12.52	16.50	22.01	25.51	25.98	21.49	17.00	11.99	8.02

Tableau 9: Les températures moyennes (cas initial)

(Source: rapport PLEIADE)

## Chapitre IV: Résultats et discussions

-En été la semaine la plus chaude : 2 /9 juillet

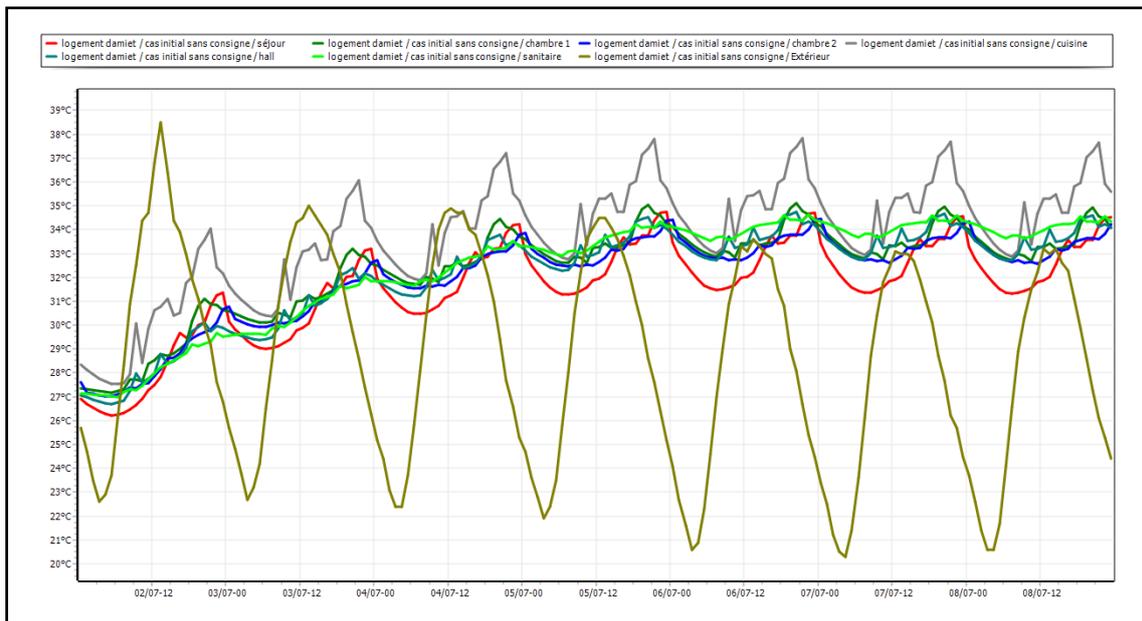


Figure 79: Evolution de la température en été pendant la semaine la plus chaude

(Source : PLEIADE)

➤ Interprétation :

Les températures extérieures estivales de la ville de Médéa sont caractérisées par déphasage important entre jour et nuit .arrivent à 13°C ou la valeur minimale est de 17°C et celle verticale est de 32°C

-Les courbes de température montrent des fluctuations importantes, Le séjour et les chambre ont des températures qui varient entre 26° C et 34° C supérieures à celle de l'extérieur

### Synthèse

La simulation estivale montre des surchauffes dues à l'absence de l'isolation thermique, l'utilisation du simple vitrage et la présence des ponts thermiques liés aux défauts de réalisation.

La faible inertie thermique de la brique creuse favorise un déphasage entre le jour et la nuit qui peut arriver à plus de 4

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### -En hiver la semaine la plus froide : 1/7 janvier

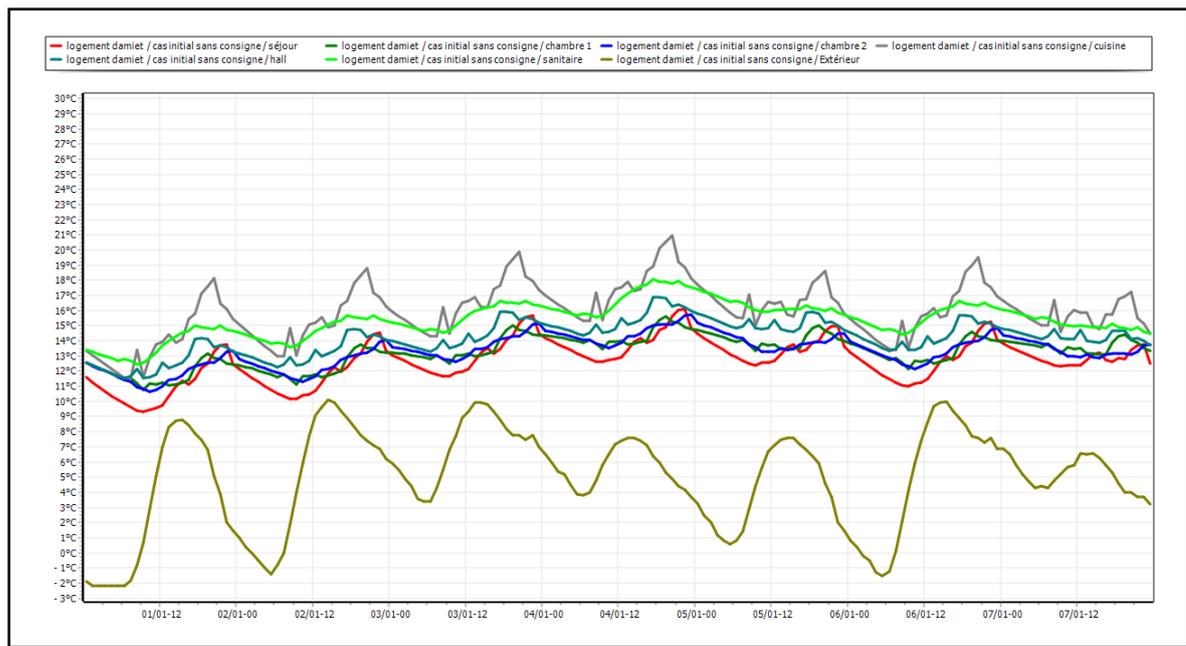


Figure 80: Evolution de la température en hiver pendant la semaine la plus froide

(Source : PLEIADE)

#### ➤ Interprétation :

Les températures ambiantes d'hiver de la ville de Médéa sont caractérisées par un déphasage modéré entre jour et nuit. La température maximale peut arriver à 15°C bien que celle minimale ne dépasse pas 3 °C.

Concernant la semaine la plus défavorable hivernale celle du mois de janvier montre des réactions thermiques des différents espaces par rapport aux ambiances extérieures, les températures des chambres et le séjour varient entre 8 °C et 16 °C, des températures supérieures à celle de l'extérieur.

La différence entre les espaces orientés Nord (séjour, chambre 1) et ceux du sud (cuisine, chambre 2) est comprise entre 2°C à 6°C. Ce phénomène est dû à l'orientation sud qui favorise le chauffage solaire passif en hiver.

D'après la visualisation du graphique, on constate, que malgré que les températures à l'intérieur du logement sont plus importantes par rapport à celles de l'extérieur, mais le confort n'a pas été assuré, car les températures dans le logement sont comprises entre 8° et 14°.

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### Synthèse

La simulation hivernale du présent cas montre que l'absence d'un isolant thermique au niveau des parois extérieures provoque des ambiances thermiques plus froides ou la température baisse jusqu'à 8°C. La présence d'une lame d'air n'est plus suffisante suite aux défauts de la réalisation et des ponts thermiques. Le simple vitrage est une source des déperditions thermiques fatale

### Conclusion

-Nous constatons que les températures à l'intérieur des espaces n'atteignent pas la température du confort pour l'occupant sans l'intégration de consigne de thermostat en été et en hiver donc un recours a un chauffage et climatisation est primordial a fin d corriger la situation thermique

#### IV-1-1-2 : Simulation avec consigne de thermostat :

-Dans cette étape on va simuler le logement avec les consignes de chauffage en hiver et de climatisation en été et ce qui implique l'intégration des scénarios de consigne d thermostat qui permet de quantifier les besoins énergétiques nécessaires pour assurer un confort agréable à l'intérieur qui possède des températures du confort entre 20<sup>0</sup> C et 27<sup>0</sup> C fixées par le DTR

**-En été la semaine la plus chaude : 2 /9 juillet**

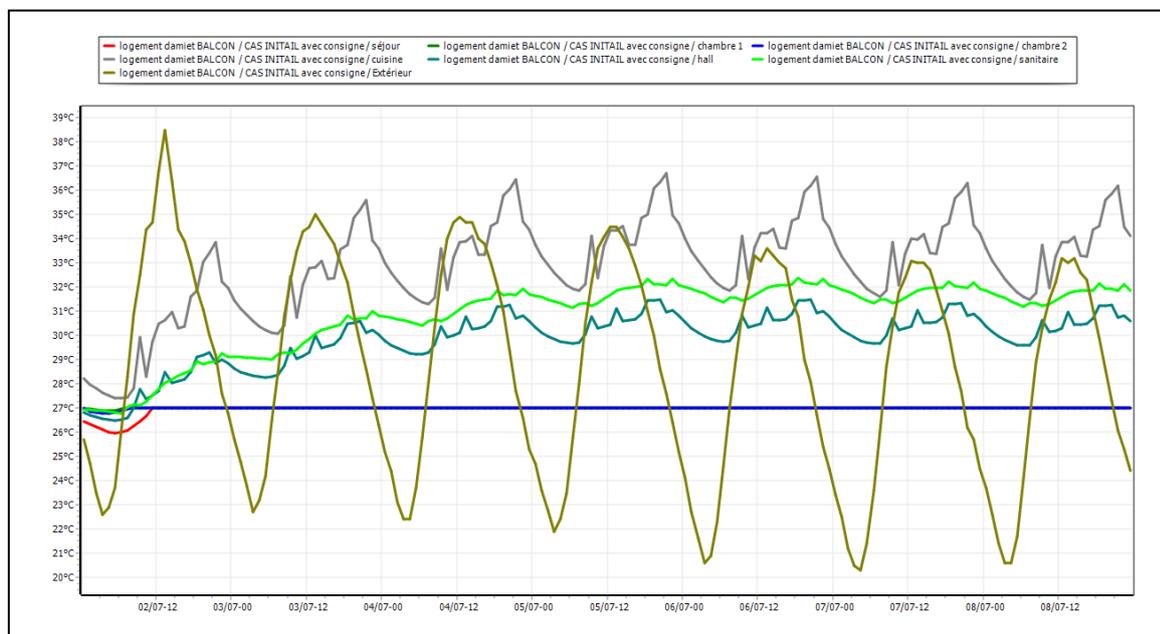


Figure 81: Evolution de la température en été pendant la semaine la plus chaude avec consigne de thermostat

(Source : PLEIADE)

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### -En hiver la semaine la plus froide : 1/7 janvier

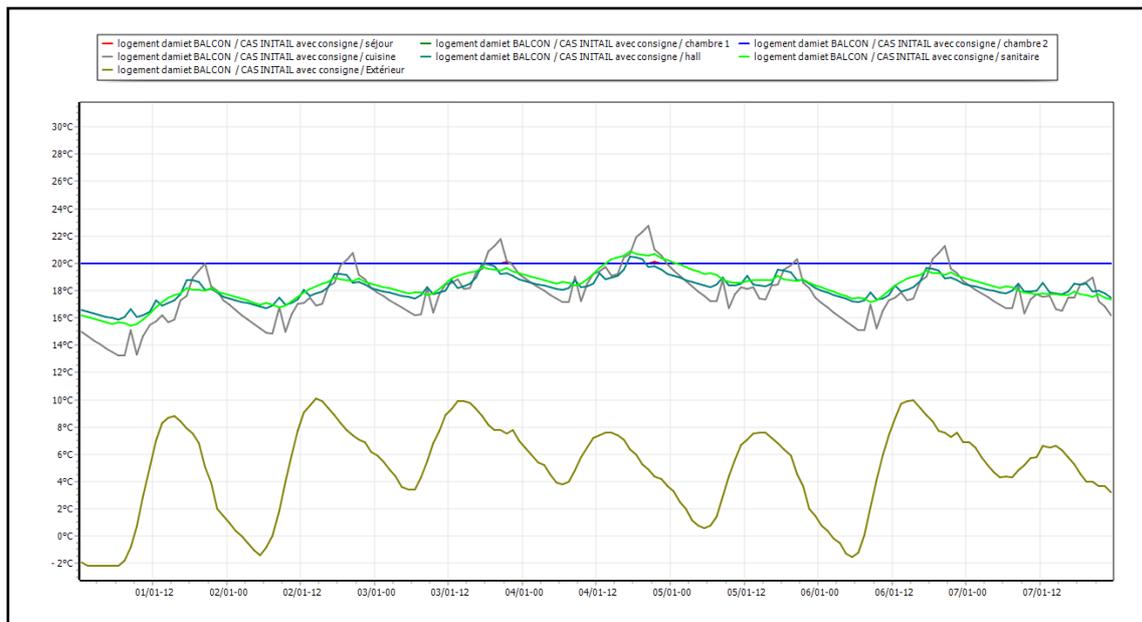


Figure 82: Evolution de la température en hiver pendant la semaine la plus froide avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

### Les besoins de chauffage et climatisation

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	2 525 kWh	120 kWh/m <sup>2</sup>	1 450 kWh	69 kWh/m <sup>2</sup>	2 269 W	3 984 W	17.70 °C	22.83 °C	34.02 °C
chambre 1	875 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	895 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	989 W	2 584 W	19.21 °C	23.08 °C	31.54 °C
chambre 2	1 069 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	953 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 097 W	2 757 W	19.04 °C	23.01 °C	31.17 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.24 °C	25.02 °C	38.33 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.03 °C	25.64 °C	67.18 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.90 °C	23.69 °C	32.79 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.21 °C	22.93 °C	32.89 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.47 °C	22.29 °C	36.23 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.44 °C	24.50 °C	34.14 °C
Total	4 469 kWh	98 kWh/m <sup>2</sup>	3 299 kWh	72 kWh/m <sup>2</sup>	4 355 W	9 324 W	13.12 °C	22.94 °C	34.90 °C

Tableau 10: Résultat de la simulation du cas initial avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

#### ➤ Interprétation:

Les résultats du cas initial montrent une amélioration des conditions thermiques. L'augmentation marquée des températures au niveau de trois zones testées liées à l'intégration de la consigne de chauffage et de climatisation, Une lecture observatrice des courbes nous montre que la température à l'intérieure des espaces atteint la température du confort 20<sup>0</sup> C en hiver, 27<sup>0</sup> C en été ,ce qui a été

## Chapitre IV: Résultats et discussions

assurée par une charge énergétique de chauffage de 98 KWH/m<sup>2</sup> et de climatisation de 72 KWH/m<sup>2</sup> tandis que le séjour présente deux taux contradictoires le plus élevé 120kwh/m<sup>2</sup>, a cause de son

Orientation Nord- Ouest qui minimise les apports solaires, et le plus bas 69 kWh/m<sup>2</sup> est observée, très probablement grâce à la loggia

### Confirmation de la deuxième hypothèse :

La loggia améliore le confort d'été car elle joue le rôle d'une protection solaire.

Zone	Apports solaires bruts kWh
séjour	254
chambre 1	36
chambre 2	35
cuisine	55
hall	504
sanitaire	0

Tableau 11: Apports solaires cas initial  
(Source :PLEIADE)

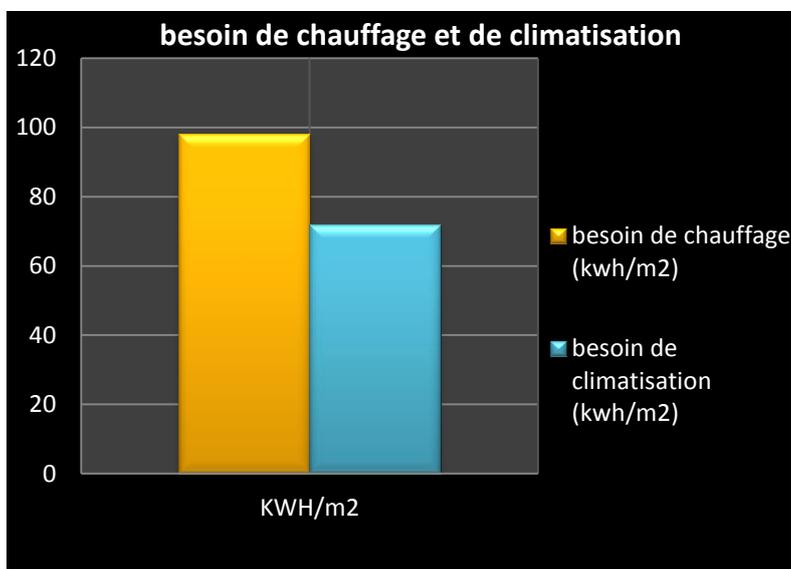


Figure 83: Histogramme n°1 des besoins de chauffage et de climatisation du cas initial

(Source : Auteur)

- Il en ressort de notre première analyse que les besoins en chauffage sont beaucoup plus importants que celle de climatisation, ce qui confirme les résultats qu'on a déjà obtenue dans le diagramme de Givoni par apport à la nécessité d'intégrer un système de chauffage efficace pour assurer le confort thermique hivernale

### IV-1-1-3 : Synthèse :

Pour avoir la consommation énergétique de notre cas d'étude on applique la somme suivante :

Les besoin de chauffage +les besoin de climatisation =la consommation énergétique

$$98 \text{ KWH/m}^2 + 72 \text{ KWH/m}^2 = 170 \text{ KWH/m}^2 \text{ /AN}$$

## Chapitre IV: Résultats et discussions

Afin d'évaluer l'impact de la loggia sur la consommation énergétique on a comparé les résultats obtenus avec la moyenne énergétique nationale en Algérie, il n'existe pas une étiquette en Algérie mais d'après les études qui sont effectuées à la recherche d'un classement pour le logement en Algérie

➤ selon (KHARCHI 2013) le logement en Algérie se situe dans la classe D en consommant plus que 151 kWh/an pour le chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire et éclairage,

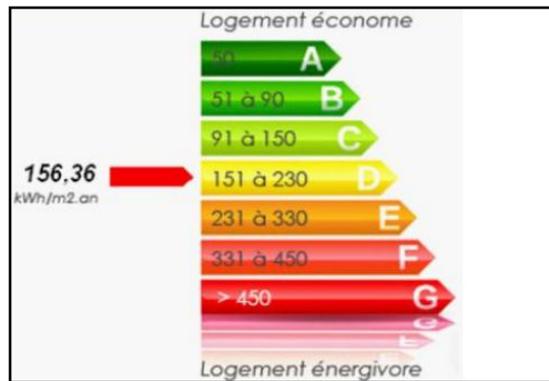


Figure 84: Label énergétique européen

(Source: R.Kharchi, 2013)

➤ Selon l'étude qui a été faite par L'APURE dans le contexte d'Alger et pour un logement de 66 m<sup>2</sup> et occupé par 4 personnes, la charge énergétique annuelle d'électricité est estimée à 2200 kWh par an et à 15,2 m<sup>3</sup> pour le gaz / m<sup>2</sup> / an qui donne un indice de performance énergétique (EPI) de 191,41 kWh m<sup>2</sup>/an

-Le logement n'est pas très éloigné de la moyenne nationale il se situe dans le même classement

**151 < 170 kWh/m<sup>2</sup>/an < 230**

-Si nous comparons la consommation de notre cas d'étude avec le label énergétique DPE nous pouvons estimer que Le logement dans son état initial (loggia ouverte) se situe aussi dans la catégorie D

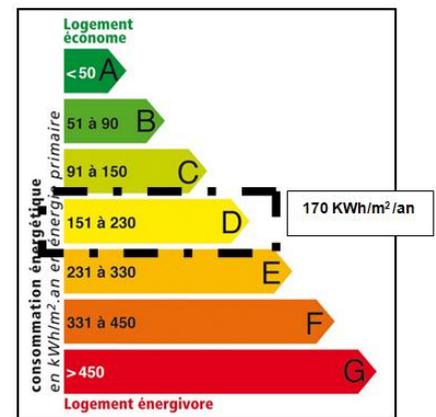


Figure 85: étiquette énergétique des logements

(Source :<https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr>)

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-1-2 : Logement sans loggia :

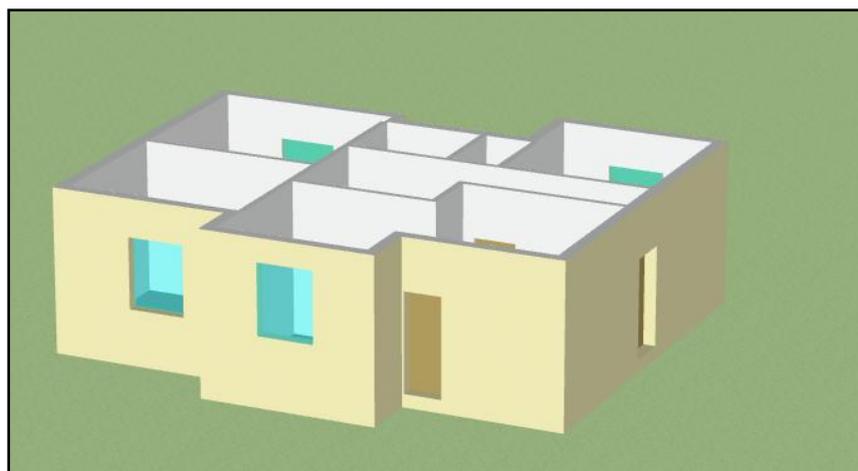


Figure 86: Volumétrie du logement sans loggia )-

(Source : PLEIADE)

Les besoins en chauffage et climatisation :

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	2 366 kWh	134 kWh/m <sup>2</sup>	2 646 kWh	103 kWh/m <sup>2</sup>	3 103 W	5 188 W	17.67 °C	23.34 °C	35.38 °C
chambre 1	875 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	895 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	989 W	2 584 W	19.33 °C	23.18 °C	32.01 °C
chambre 2	1 069 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	953 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 097 W	2 757 W	19.12 °C	23.03 °C	31.26 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	14.11 °C	24.69 °C	36.81 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	16.32 °C	23.81 °C	33.77 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.51 °C	23.04 °C	33.02 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.68 °C	22.33 °C	36.08 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	17.10 °C	23.74 °C	32.12 °C
Total	4 844 kWh	100 kWh/m <sup>2</sup>	4 395 kWh	87 kWh/m <sup>2</sup>	5 125 W	10 507 W	13.55 °C	22.97 °C	34.34 °C

Tableau 12: Résultat de la simulation du logement sans loggia avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

Les consommations en chauffage et en climatisation ont nettement augmenté pour l'ensemble du logement ainsi que pour le séjour ce qui est dû à l'absence de la loggia.

Nous pouvons déduire suite à la comparaison des résultats que la présence de la loggia dans le logement collectif contribue à améliorer le confort d'été car elle réduit les risques de surchauffes dus au rayonnement solaire verticale, pour l'espace adjacent. et aussi en hiver elle le protège contre les vents du froid

### Synthèse

notre première hypothèse a été confirmée : La loggia est un espace architectural intermédiaire qui peut contribuer à améliorer les performances énergétiques dans les logements collectifs

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-2 : Etude de la modification des loggias

#### IV-2-1 : Variante 1 : expansion du séjour sur la loggia :

Dans la variante suivante on va étudier l'impact des modifications effectuées sur la loggia par les occupants, il s'agit au premier lieu de l'expansion du séjour sur la loggia (élimination cet espace et le remplacement par une baie vitrée dans un objectif d'agrandissement de l'espace habitable)

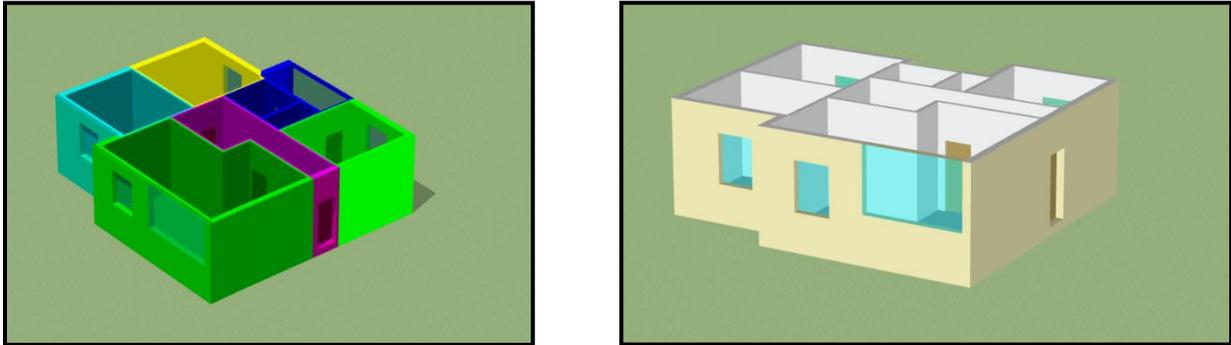


Figure 87: Volumétrie et identification des zones thermique de la première variable  
(Source : PLEIADE)

-Résultat de la Simulation avec consigne de thermostat :

Zone	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
séjour	20.01	20.07	20.38	20.56	21.43	26.34	26.85	26.97	25.72	25.99	20.79	20.08
chambre 1	20.03	20.09	20.38	20.56	21.97	26.88	26.96	27.00	25.82	26.44	20.93	20.07
chambre 2	20.01	20.08	20.30	20.39	21.58	26.61	26.96	27.00	25.80	26.46	20.89	20.02
cuisine	18.93	19.98	20.75	20.98	22.90	28.49	31.91	33.75	30.91	28.96	22.98	19.68
séchoir	20.03	21.58	21.64	20.51	22.05	27.94	31.87	34.86	32.33	30.80	23.90	20.05
hall	18.93	19.56	20.18	20.36	21.86	27.18	29.43	30.59	28.40	27.47	21.74	19.47
sanitaire	19.26	20.27	20.74	20.52	22.00	27.52	30.45	32.30	29.93	28.81	22.65	19.78
Extérieur	7.02	7.99	10.01	12.52	16.50	22.01	25.51	25.98	21.49	17.00	11.99	8.02

Tableau 13: Les températures moyennes à l'intérieur des espaces (variable 1)

(Source : PLEIADE)

## Chapitre IV: Résultats et discussions

Les besoins de chauffage et climatisation :

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	2 364 kWh	113 kWh/m <sup>2</sup>	1 526 kWh	73 kWh/m <sup>2</sup>	2 226 W	4 002 W	17.84 °C	22.91 °C	35.45 °C
chambre 1	870 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	899 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	989 W	2 585 W	19.24 °C	23.10 °C	31.65 °C
chambre 2	1 065 kWh	83 kWh/m <sup>2</sup>	954 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 096 W	2 758 W	19.07 °C	23.02 °C	31.23 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.25 °C	25.04 °C	38.34 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.04 °C	25.66 °C	67.21 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.91 °C	23.73 °C	33.20 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.22 °C	22.95 °C	32.89 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.48 °C	22.30 °C	36.23 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.44 °C	24.52 °C	34.15 °C
Total	4 300 kWh	94 kWh/m <sup>2</sup>	3 379 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	4 311 W	9 345 W	13.14 °C	22.96 °C	35.07 °C

Tableau 14 :Résultat de la simulation de la variable n°1 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

### Interprétation :

- les résultats de la simulation avec les consignes de thermostat de la première variable indiquent que pour toutes les zones thermiques (séjour et chambres) espaces de vie ont des températures variant entre 20 °C en hiver et 27°C en été, en considérant que la température du confort hivernal est 20 °C et estivale est 27°C les pièces sont confortables

-Les besoins énergétiques en chauffage sont approximativement les mêmes résultats du cas initial par contre une légère augmentation des besoins en climatisation a été remarquée

-Les charges de refroidissement augmentent également du fait de l'importance de la surface vitrée, et de la suppression de la loggia qui avait toujours joué le rôle d'une protection solaire en été en assurant des zones ombragées

### IV-2-2 : Variante 2 : loggia fermée ( vitrée)

-Concernant cette variable on va étudier l'impact d'une pratique courante chez les habitants après acquisition de leur nouveaux logements (la préservation de la loggia et sa fermeture avec du vitrage)

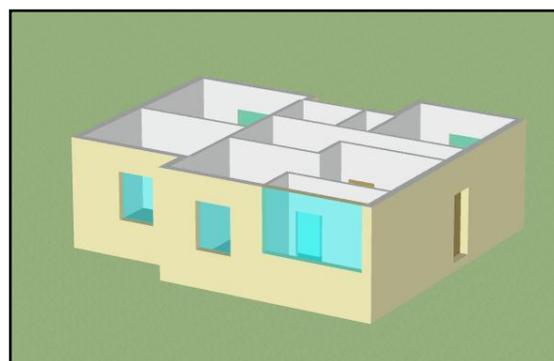
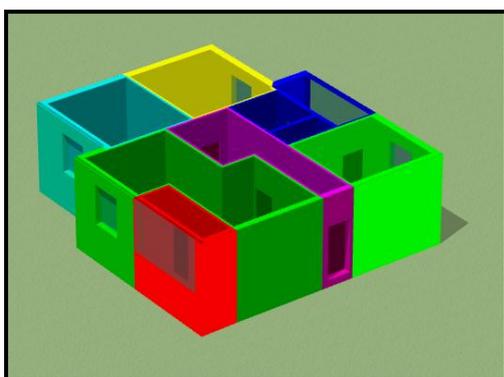


Figure 88: Volumétrie et identification des zones thermiques de la e variable n° 2

(Source : PLEIADE)

## Chapitre IV: Résultats et discussions

Tableau 15 : résultat de la simulation de la variable n°2 avec consigne de thermostat ( Source : PLEIADE)

Les besoins de chauffage climatisation :

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	1 845 kWh	89 kWh/m <sup>2</sup>	1 563 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	1 896 W	4 252 W	18.79 °C	23.06 °C	35.16 °C
loggia	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	8.86 °C	21.57 °C	75.94 °C
chambre 1	874 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	896 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	990 W	2 585 W	19.34 °C	23.11 °C	31.67 °C
chambre 2	1 068 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	952 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 098 W	2 759 W	19.11 °C	23.03 °C	31.26 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.24 °C	25.05 °C	38.31 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.03 °C	25.66 °C	67.26 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.89 °C	23.76 °C	33.10 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.19 °C	22.94 °C	32.80 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.47 °C	22.31 °C	36.22 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.43 °C	24.54 °C	34.12 °C
Total	3 788 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	3 410 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	3 984 W	9 596 W	13.15 °C	22.95 °C	35.69 °C

Tableau 15: Résultat de la simulation de la variable n°2 avec consigne de thermostat (Source :PEIADE)

### ➤ Interprétation :

La simulation indique une amélioration de la consommation énergétique pour l'ensemble du logement par rapport aux autres cas. Les besoins en chauffage ont diminué de 98 kWh/m<sup>2</sup> à 84 kWh/m<sup>2</sup> grâce à l'introduction du vitrage à la loggia et l'augmentation des apports solaires bruts dans cet espace par rapport au cas initial

Zone	Apports solaires bruts kWh
Séjour	44
Loggia	2320
chambre 1	36
chambre 2	35
Cuisine	55
séchoir	5052
Hall	504

Tableau 16: Apports solaires variable n°2 (Source: PLEIADE)

### IV-2-3 : Comparaison des résultats : (consommation énergétique du logement) :

Variante	Besoin de chauffage (kWh/m <sup>2</sup> )	Besoin de climatisation (kWh/m <sup>2</sup> )	Consommation énergétique annuelle (kWh/m <sup>2</sup> /an)
Cas initial référence	98	72	170
Logement sans loggia	94	74	168
Loggia vitrée	84	75	159

Tableau 17: Tableau récapitulatif de la consommation annuelle

( Source :Auteur)

## Chapitre IV: Résultats et discussions

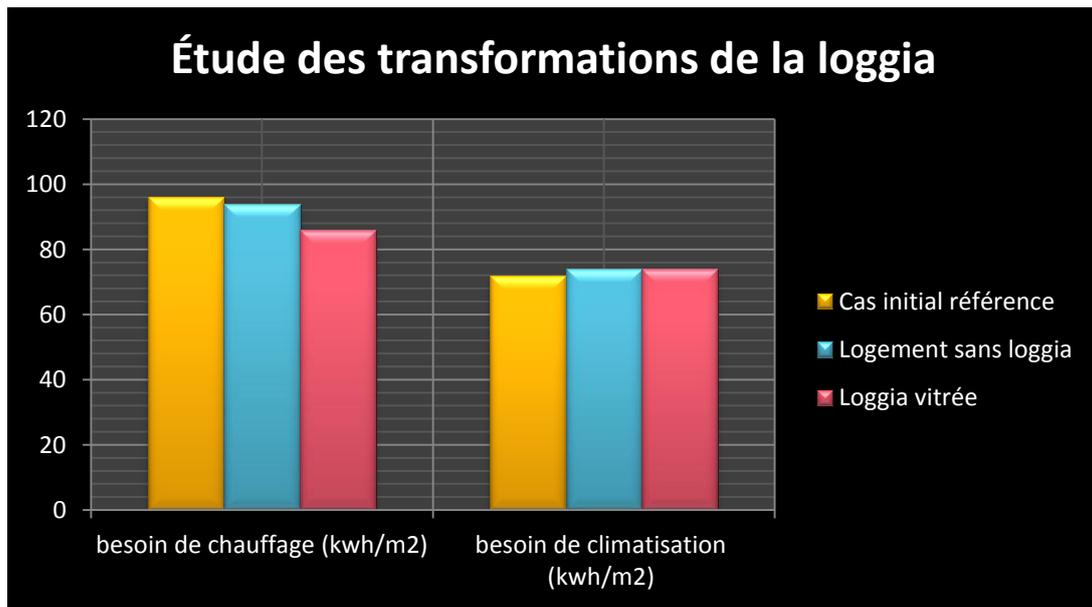


Figure 89: Histogramme N 02 comparaison des besoins énergétiques

(Source : Auteur)

Ces résultats indiquent que les transformations des occupants ont diminué la charge énergétique du logement

Le calcul du gain établi par la fermeture de l'espace loggia avec du vitrage, a montré un excédent du besoin énergétique en chauffage de l'espace adjacent de 34kwh/m2, et une économie de 14 % d'énergie dans l'ensemble de l'habitation par rapport au cas initial

Nous pouvons constater que la loggia vitrée est un espace rapportant des calories importantes pour le chauffage de l'espace adjacent



Figure 90: Histogramme N °3 réduction estimée besoin en chauffage

(Source :Auteur)

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-2-4 : Synthèse :

D'après Les résultats de l'étude de la modification des loggias nous pouvons déduire que la loggia vitrée est la plus favorable en matière de chauffage hivernale car l'espace vitré augmente le captage solaire pendant les journées ensoleillées en stockant la chaleur dans le volume vitré , Et on peut confirmer que malgré l'orientation défavorable de notre loggia (Nord ouest) en terme de chauffage d'après l'étude qui a été faite par (BADACHE .2008) *le sud est la meilleure orientation, pouvant offrir des degrés précieux pour le chauffage des espaces adjacents, tout en réduisant les apports solaires pour la période chaude*

Notre loggia vitrée joue le rôle d'un capteur solaire et d'espace tampon, qui protège l'espace intérieur, régule sa température

Confirmation de la troisième hypothèse :

➤ En hiver, la loggia vitrée joue le rôle d'un espace tampon dont la fonction, du point de vue thermique est bien assurée

Les besoins en chauffage +les besoins en climatisation =la consommation énergétique

$$84 \text{ KWH/m}^2 + 75 \text{ KWH/m}^2 = 159 \text{ KWH/m}^2 / \text{AN}$$

Malgré la baisse de la consommation dans la loggia vitrée mais elle reste élevée et inférieure de la classification souhaitée

Le logement est encore classé dans la catégorie **D**

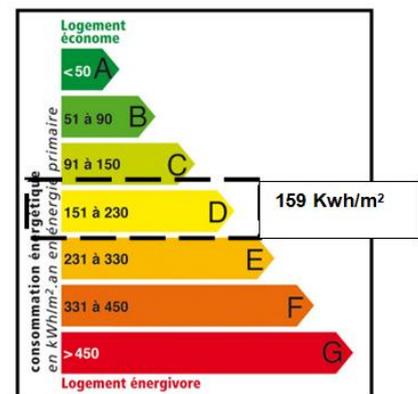


Figure 91: étiquette énergétique

### IV-3 : Etude des effets de la topologie :

-Dans les variantes suivantes on va étudier l'impact de la topologie de la loggia vitrée sur la consommation énergétique du logement

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-3-1 : Variante 1 :(loggia vitrée latérale cas initial) :

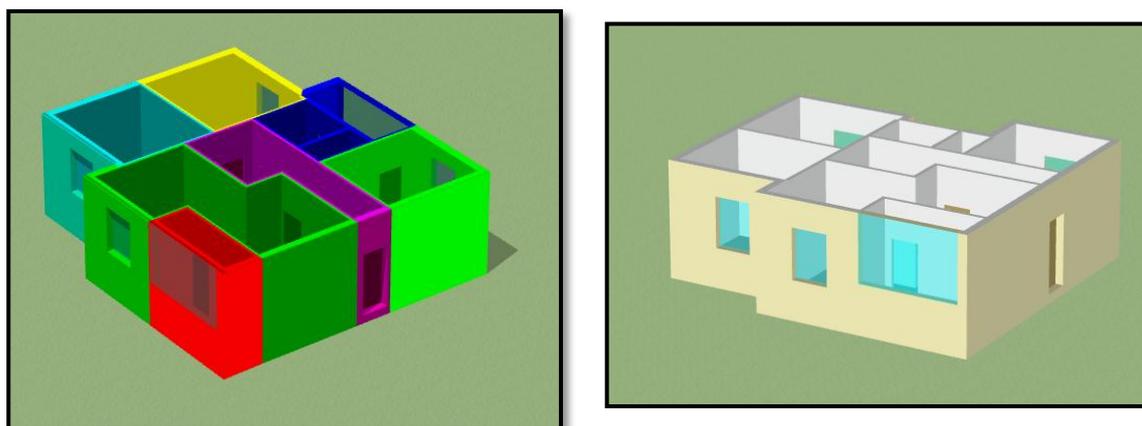


Figure 92: Volumétrie et identification des zones thermiques de la variable n° 1

(Source :PLEIADE)

-Le besoin de chauffage et climatisation :

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	1 845 kWh	89 kWh/m <sup>2</sup>	1 563 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	1 896 W	4 252 W	18.79 °C	23.06 °C	35.16 °C
loggia	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	8.86 °C	21.57 °C	75.94 °C
chambre 1	874 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	896 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	990 W	2 585 W	19.34 °C	23.11 °C	31.67 °C
chambre 2	1 068 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	952 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 098 W	2 759 W	19.11 °C	23.03 °C	31.26 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.24 °C	25.05 °C	38.31 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.03 °C	25.66 °C	67.26 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.89 °C	23.76 °C	33.10 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.19 °C	22.94 °C	32.80 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.47 °C	22.31 °C	36.22 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.43 °C	24.54 °C	34.12 °C
Total	3 788 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	3 410 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	3 984 W	9 596 W	13.15 °C	22.95 °C	35.69 °C

Tableau 18: Résultat de la simulation de la variable n01 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

➤ Interprétation :

-Avec une topologie initiale on remarque que les besoin énergétiques sont constants 84kwh/m<sup>2</sup> et 75 kWh/m<sup>2</sup>

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-3-2 : Variante 2 : (loggia vitrée centrale)

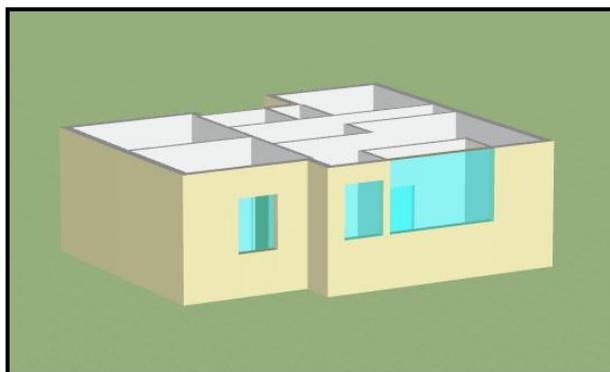
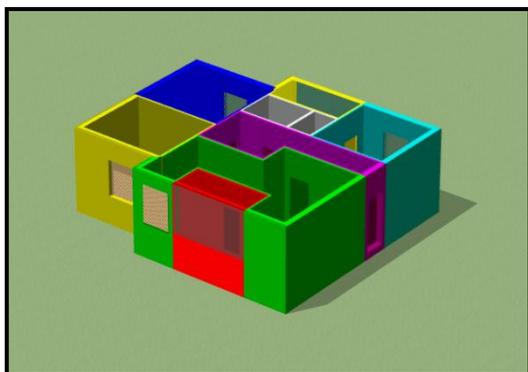


Tableau 19: Résultat de la simulation de la variable n°2 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	2 108 kWh	102 kWh/m <sup>2</sup>	1 621 kWh	78 kWh/m <sup>2</sup>	2 083 W	4 477 W	18.50 °C	23.01 °C	35.56 °C
loggia	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	11.00 °C	22.13 °C	76.71 °C
chambre 1	891 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	894 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	997 W	2 585 W	19.30 °C	23.10 °C	31.63 °C
chambre 2	1 083 kWh	85 kWh/m <sup>2</sup>	954 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 099 W	2 759 W	19.09 °C	23.02 °C	31.23 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.22 °C	25.04 °C	38.34 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.01 °C	25.65 °C	67.22 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.88 °C	23.74 °C	33.03 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.15 °C	22.93 °C	32.86 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.44 °C	22.30 °C	36.26 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.41 °C	24.52 °C	34.14 °C
Total	4 081 kWh	90 kWh/m <sup>2</sup>	3 469 kWh	77 kWh/m <sup>2</sup>	4 179 W	9 820 W	13.13 °C	22.95 °C	35.73 °C

#### ➤ *Interprétation*

-La simulation de la deuxième variante indique une augmentation des besoins en chauffage et des besoins en climatisation au même temps par rapport à la topologie initiale

### IV-3-4 : Comparaison des résultats : (consommation énergétique du logement) :

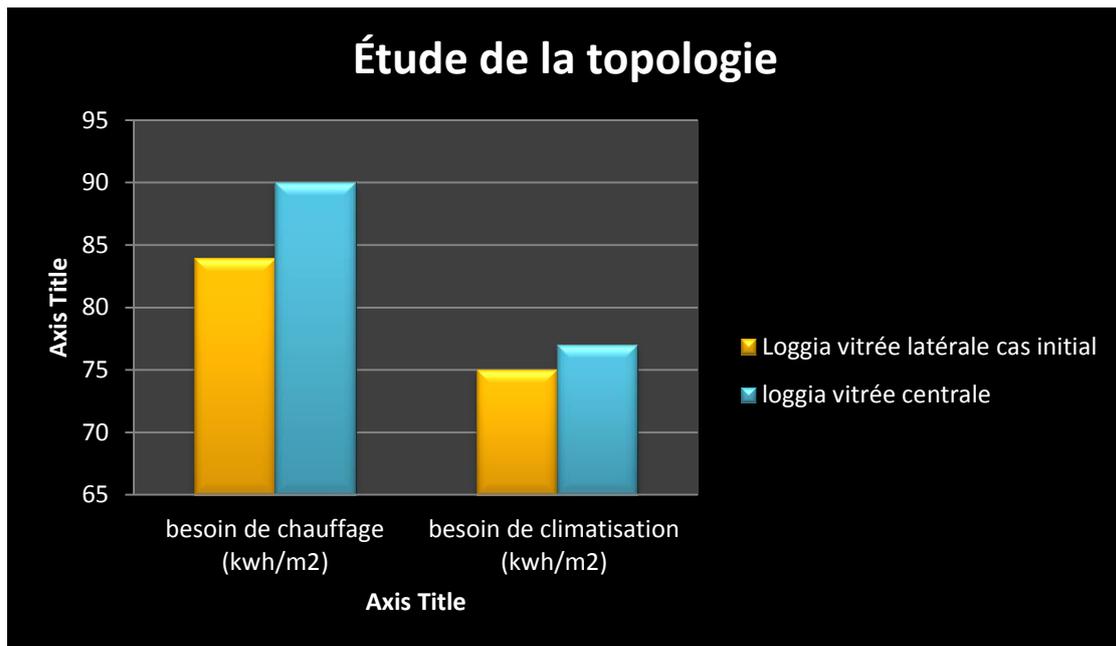


Figure 93:Histogramme N °4 comparaison des besoins énergétiques (Source : Auteur)

-La Comparaison des résultats obtenus de la simulation avec consigne de thermostat nous montre que la que les besoins énergétiques de climatisation et du chauffage du logement avec une topologie de loggia latérale sont moins importants à ceux des logements avec une topologie centrale

### **IV-3-5 : Conclusion :**

La topologie de la loggia influence négativement en terme de chauffage sur le bilan énergétique

Plus la loggia se rapproche de l'orientation Nord plus les besoins de chauffage augmentent

(Dans ce cas la loggia quand elle est conçue s'avère la plus performante)

Mais il ressort que la consommation énergétique pour atteindre le confort est très importante

### **IV-4 : Etude de l'effet de la géométrie**

-Pour une étude de l'effet de la géométrie nous avons fixé une loggia vitrée orientée nord OUEST avec une topologie favorable latérale (loggia quand elle est conçue)

Et on a opté d'étudier précisément la profondeur de la loggia

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-4-1 : Variante 1: L=2.5 m

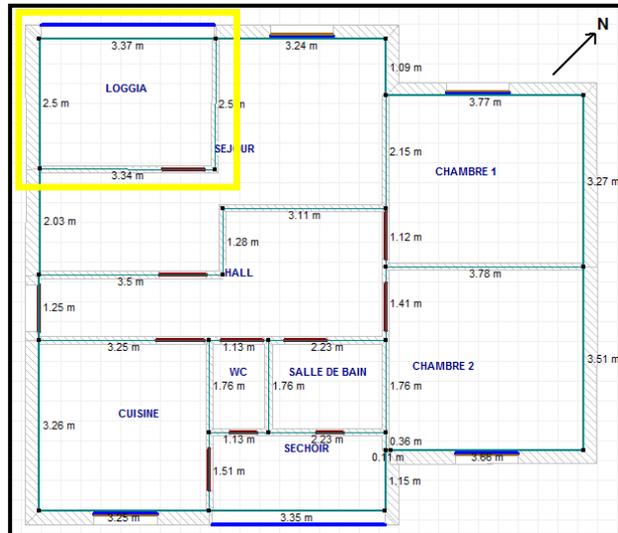


Figure 94: Plan la variable n°1 profondeur L=2.5m

( Source : PLEIADE)

Les besoins en chauffage et en climatisation :

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	1 644 kWh	100 kWh/m <sup>2</sup>	1 453 kWh	89 kWh/m <sup>2</sup>	1 690 W	3 861 W	18.97 °C	23.09 °C	34.93 °C
loggia	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.40 °C	21.84 °C	60.27 °C
chambre 1	884 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	903 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	996 W	2 586 W	19.36 °C	23.12 °C	31.71 °C
chambre 2	1 080 kWh	85 kWh/m <sup>2</sup>	960 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 104 W	2 760 W	19.12 °C	23.03 °C	31.29 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.19 °C	25.04 °C	38.36 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.99 °C	25.66 °C	67.25 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.86 °C	23.76 °C	33.12 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.07 °C	22.93 °C	32.93 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.38 °C	22.30 °C	36.31 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.38 °C	24.53 °C	34.17 °C
<b>Total</b>	<b>3 608 kWh</b>	<b>88 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3 316 kWh</b>	<b>81 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3 790 W</b>	<b>9 208 W</b>	<b>12.96 °C</b>	<b>22.93 °C</b>	<b>35.93 °C</b>

Tableau 20: Résultat de la simulation de la variable n°1 avec consigne de thermostat ( Source : PLEIADE)

-Nous remarquons que pour une profondeur de 2.5m la loggia consomme une charge importante de climatisation de 81 kWh /m<sup>2</sup> ainsi du chauffage 88 kWh /m<sup>2</sup> L'augmentation de la charge d'énergie de chauffage peut s'expliquer par l'augmentation de la surface du volume vitré a chauffé

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-4-2 : Variante 2 : L= 2 m

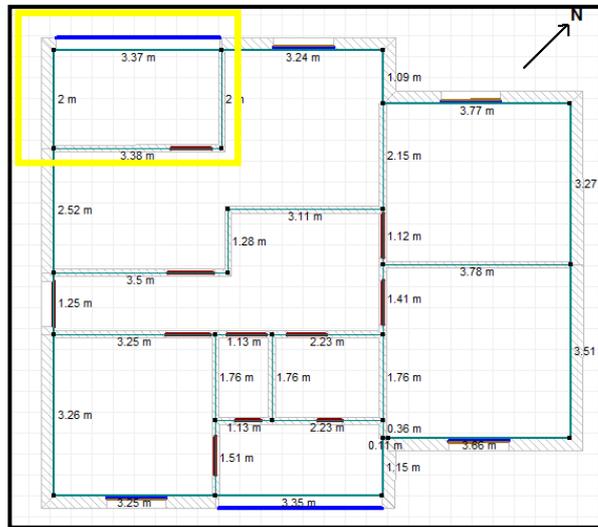


Figure 95: Plan la variable n °2 profondeur L =2m

(Source : PLEIADE)

Les besoin en chauffage et en climatisation :

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	1 724 kWh	95 kWh/m <sup>2</sup>	1 498 kWh	83 kWh/m <sup>2</sup>	1 772 W	4 021 W	18.91 °C	23.08 °C	34.99 °C
loggia	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.00 °C	21.76 °C	64.73 °C
chambre 1	880 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	900 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	993 W	2 586 W	19.36 °C	23.12 °C	31.70 °C
chambre 2	1 076 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	957 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 101 W	2 760 W	19.12 °C	23.03 °C	31.28 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.21 °C	25.04 °C	38.35 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.01 °C	25.66 °C	67.25 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.87 °C	23.76 °C	33.11 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.12 °C	22.93 °C	32.88 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.42 °C	22.31 °C	36.28 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.40 °C	24.54 °C	34.15 °C
<b>Total</b>	<b>3 680 kWh</b>	<b>86 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3 355 kWh</b>	<b>79 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3 867 W</b>	<b>9 366 W</b>	<b>13.03 °C</b>	<b>22.94 °C</b>	<b>35.85 °C</b>

Tableau 21: Résultat de la simulation de la variable n°2 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

#### ➤ Interprétation

-Le tableau ci-dessus, nous montre que la quantité d'énergie consommée durant la période hivernale est estivale dans la deuxième variable L=2 m est abaissée légèrement par rapport à la variable n° 1 mais reste toujours importante par rapport à la profondeur du cas initial

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-4-3 : Variante 3 : L=1.5 m

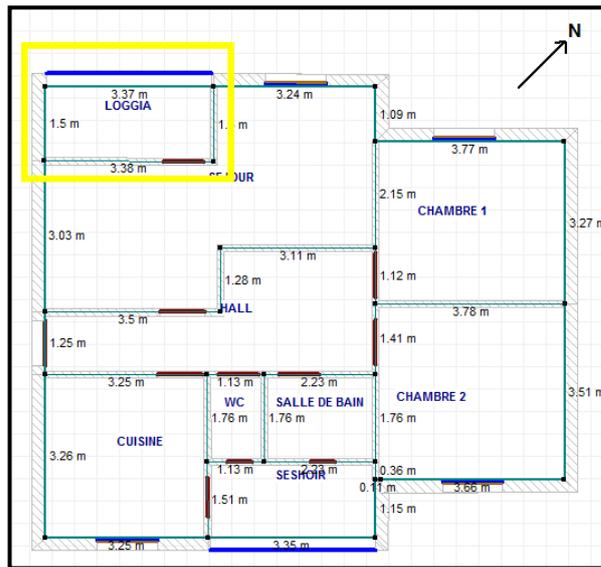


Figure 96: Plan la variable n°3 profondeur =1.5m

(Source : PLEIADE)

Les besoins de chauffage et de climatisation:

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	1 804 kWh	91 kWh/m <sup>2</sup>	1 542 kWh	78 kWh/m <sup>2</sup>	1 854 W	4 175 W	18.83 °C	23.07 °C	35.10 °C
loggia	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.32 °C	21.66 °C	71.45 °C
chambre 1	876 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	898 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	991 W	2 586 W	19.35 °C	23.12 °C	31.68 °C
chambre 2	1 071 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	954 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 099 W	2 759 W	19.12 °C	23.03 °C	31.27 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.23 °C	25.05 °C	38.33 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.02 °C	25.66 °C	67.26 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.89 °C	23.76 °C	33.10 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.17 °C	22.94 °C	32.83 °C
ZONE 3 3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.45 °C	22.31 °C	36.24 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.42 °C	24.54 °C	34.13 °C
<b>Total</b>	<b>3 750 kWh</b>	<b>84 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3 393 kWh</b>	<b>76 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3 944 W</b>	<b>9 520 W</b>	<b>13.11 °C</b>	<b>22.95 °C</b>	<b>35.76 °C</b>

Tableau 22: Résultat de la simulation de la variable n°3 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

➤ *Interprétation :*

-d'après les résultats représentés dans tableau ci-dessus nous remarquons que les besoins énergétiques pour le chauffage et la climatisation de la troisième variable ont aussi enregistré une diminution considérable

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-4-4 : Variante 4 : L=1 m

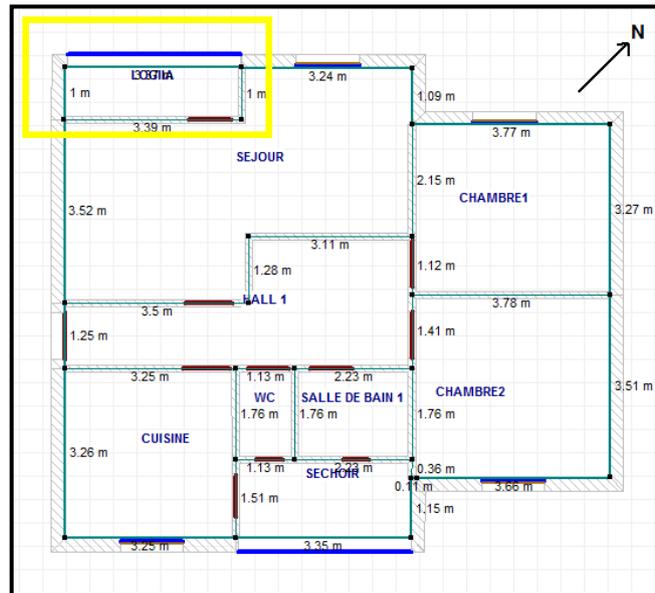


Figure 97: Plan la variable n °4 profondeur L=1 m

(Source : PLEIADE)

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	1 673 kWh	78 kWh/m <sup>2</sup>	1 491 kWh	69 kWh/m <sup>2</sup>	1 765 W	4 245 W	19.02 °C	23.07 °C	34.39 °C
loggia	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.51 °C	23.88 °C	79.12 °C
chambre 1	921 kWh	78 kWh/m <sup>2</sup>	857 kWh	72 kWh/m <sup>2</sup>	1 001 W	2 571 W	19.25 °C	23.06 °C	31.39 °C
chambre 2	1 096 kWh	87 kWh/m <sup>2</sup>	909 kWh	72 kWh/m <sup>2</sup>	1 094 W	2 727 W	19.03 °C	22.99 °C	31.04 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.09 °C	24.83 °C	38.02 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.64 °C	25.16 °C	66.83 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.79 °C	23.61 °C	32.96 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	12.83 °C	22.51 °C	32.30 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.46 °C	22.18 °C	35.93 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.26 °C	24.28 °C	33.68 °C
<b>Total</b>	<b>3 689 kWh</b>	<b>80 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3 257 kWh</b>	<b>71 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>3 860 W</b>	<b>9 543 W</b>	<b>13.05 °C</b>	<b>22.76 °C</b>	<b>35.20 °C</b>

Tableau 23: Résultat de la simulation de la variable n°4 avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

#### ➤ *Interprétation :*

-La consommation de cette configuration est baissée ainsi que les besoin énergétique par rapport à la simulation précédente : de 80(kWh / m<sup>2</sup> /an) pour les besoins en climatisation de 71 kWh/ m<sup>2</sup>/an dans ce cas la, La loggia est considérée comme une protection fixes horizontales et verticales, placée devant le séjour elle lui assure la protection nécessaire contre le rayonnement solaire estival intense, et le vent froid hivernal

## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-4-5 : Comparaison des résultats (consommation énergétique du logement) :

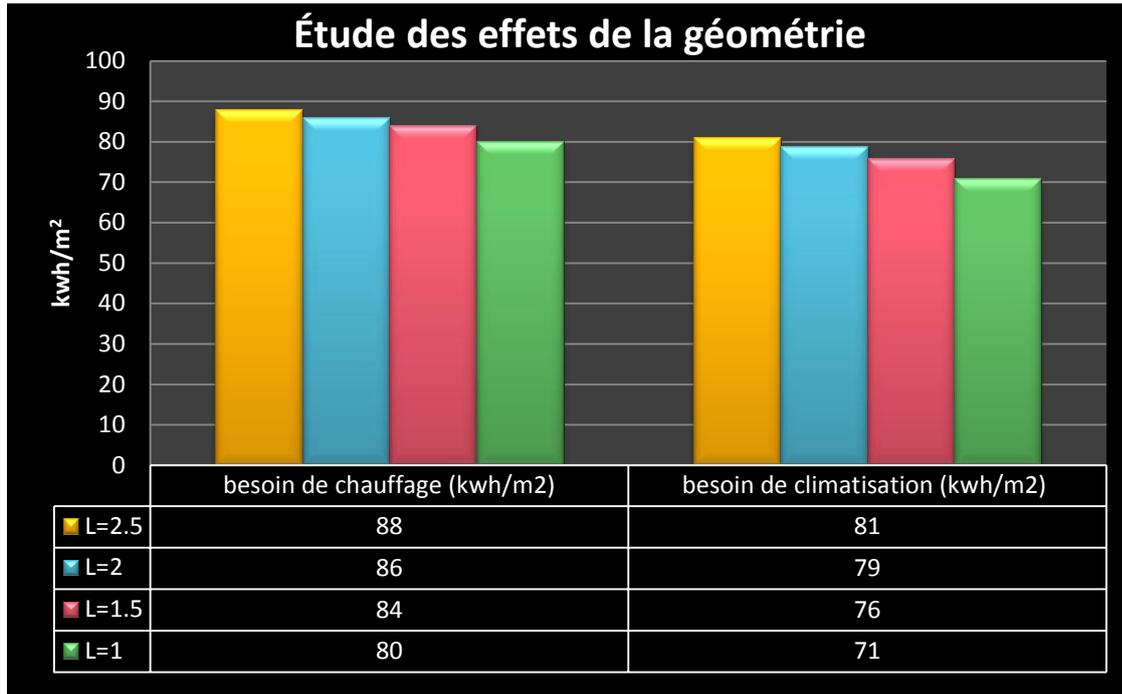


Figure 98: Histogramme N °6 comparaison des besoins énergétiques

(Source : Auteur)

-Les résultats ont montré que la profondeur de la loggia avait un impact positif sur le gain énergétique total.

-La performance énergétique se détériore au fur et à mesure que la profondeur de la loggia augmente

-Et pour une profondeur de 2.5 m une augmentation importante des charges de climatisation a été observée Plus la loggia est profonde plus le logement consomme de l'énergie

### Synthèse

- l'étude de la profondeur affirme que l'économie d'énergie s'obtient avec la diminution de la profondeur ,ce phénomène a été déjà affirmé dans l'étude de POGGI .2014 sur la performance thermique d'un porche .Dans notre cas la loggia vitrée joue le rôle d'un chauffage solaire la profondeur la plus étroite réduit la demande énergétique de climatisation car elle fournit une protection solaire pour l'enveloppe du bâtiment.et permet au même temps d'un accès solaire plus important à l'intérieur ce qui explique la réduction de la demande énergétique du chauffage .

-La profondeur qui souvent n'est pas prise en compte au cours de la conception et même lors des études thermiques alors que l'étude a montré sans ambiguïté le rôle non négligeable pour la maîtrise énergétique. La profondeur du cas de la variable 4 sera gardée car elle s'est avéré la plus efficace surtout en termes de chauffage (**réduction estimée à 18 %.**)

## Chapitre IV: Résultats et discussions

-Les besoin de chauffage +les besoin de climatisation =la consommation énergétique

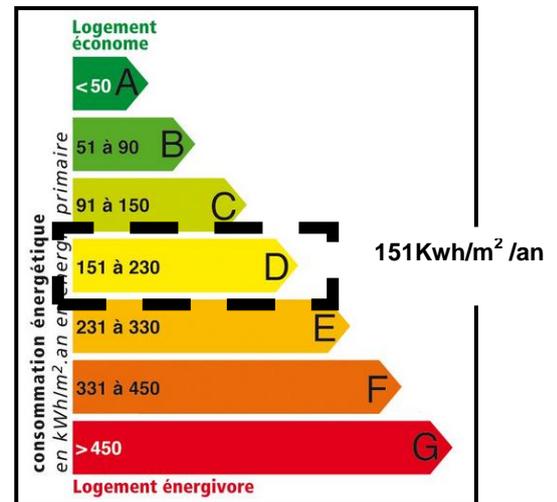
$$80 \text{ KWH/m}^2 + 71 \text{ KWH/m}^2 = 151 \text{ KWH/m}^2 / \text{AN}$$

La loggia la moins profonde a engendré un gain important de la consommation énergétique du logement cette réduction est estimée à 12% par rapport au cas initial

Afin d'évaluer l'impact de la géométrie de la loggia sur la consommation énergétique on a comparé les résultats obtenus avec le label énergétique

La Consommation énergétique (KWH/An/m<sup>2</sup>)

-Le logement est classé dans la catégorie D et un peu près a C



### IV-4-6 : Conclusion:

Après la comparaison des résultats par rapport à la référence énergétique nous avons déduit que la loggia vitrée avec une topologie latérale la moins profonde s'avère la plus favorable

Confirmation de la 3eme hypothèse:

L'apport du vitrage dans la loggia, la topologie de l'espace ou même les grandeurs géométriques peuvent améliorer l'efficacité énergétique du logement en hiver dans la région de Médéa

-Cependant elle reste insuffisante du point de vue consommation énergétique, dont le but d'améliorer l'efficacité de loggia en été nous avons introduit une hypothèse opérationnelle suivante :

### IV-5 : Cas amélioré

#### IV-5-1 : Hypothèse opérationnelle:

Un vitrage performant additionné pour une loggia vitrée favorable permet de réduire les besoins en climatisation

#### IV-5-2 : Processus suivi :

## Chapitre IV: Résultats et discussions

Afin d'améliorer l'efficacité énergétique de notre cas d'étude « logement avec loggia vitrée » nous avons opté en premier lieu un vitrage performant (triple vitrage peu émissif) Et on a obtenu les résultats suivants :

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
séjour	2 024 kWh	94 kWh/m <sup>2</sup>	1 192 kWh	40 kWh/m <sup>2</sup>	1 897 W	4 125 W	18.12 °C	22.79 °C	31.14 °C
loggia	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	8.72 °C	20.51 °C	33.12 °C
chambre 1	880 kWh	74 kWh/m <sup>2</sup>	900 kWh	76 kWh/m <sup>2</sup>	993 W	2 586 W	19.36 °C	23.12 °C	31.70 °C
chambre 2	1 076 kWh	84 kWh/m <sup>2</sup>	957 kWh	75 kWh/m <sup>2</sup>	1 101 W	2 760 W	19.12 °C	23.03 °C	31.28 °C
cuisine	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.30 °C	24.63 °C	37.18 °C
séchoir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	10.31 °C	25.17 °C	41.06 °C
hall	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	16.06 °C	23.40 °C	32.49 °C
ZONE 1 RDC	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.53 °C	22.42 °C	31.26 °C
ZONE 3 :3eme étage	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	9.57 °C	22.01 °C	35.30 °C
sanitaire	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	15.68 °C	24.12 °C	32.62 °C
Total	3 783 kWh	82 kWh/m <sup>2</sup>	2 776 kWh	60 kWh/m <sup>2</sup>	3 948 W	9 397 W	13.23 °C	22.59 °C	33.10 °C

Tableau 24: Résultat de la simulation du cas amélioré avec consigne de thermostat (Source : PLEIADE)

### ➤ *Interprétation:*

-Les résultats qui accompagnent l'utilisation du vitrage traité triple vitrage peu émissif pour la baie vitrée montrent que le vitrage influe sur le besoin énergétique total du logement (Les besoins en chauffage restent constants et une amélioration des besoins en climatisation) ce comportement se traduit par l'utilisation d'un vitrage qui dispose d'un coefficient UW (voir annexe 3) trois fois inférieur à celui du vitrage utilisées dans notre cas de base qui a apporté un gain substantiel sur la consommation annuelle total un abaissement de (17.5 %) par rapport au cas initial grâce à la charge énergétique du rafraîchissement

Alors, on peut conclure que pour les deux saisons le vitrage traité reste le plus avantageux, en hiver il joue le rôle d'un vitrage isolant avec son coefficient de déperdition le plus bas.

En été il contrôle le rayonnement solaire entrant, c'est dû à son facteur solaire (FS) qui est faible en contribuant ainsi à réduire les risques de surchauffe dû à l'effet de serre.

## Chapitre IV: Résultats et discussions

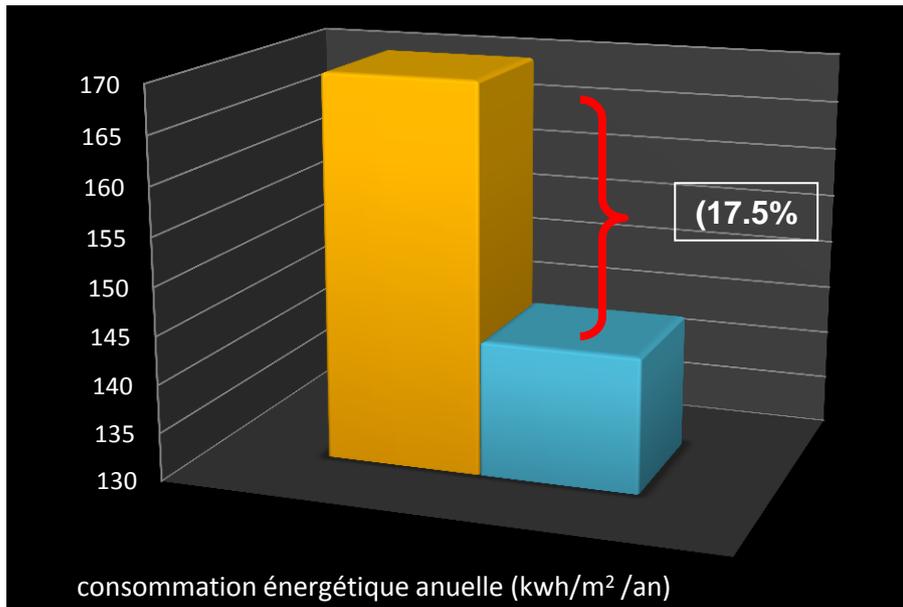


Figure 112: Histogramme N°6 comparaison des besoins énergétiques entre cas initial et cas amélioré  
(Source: Auteur)

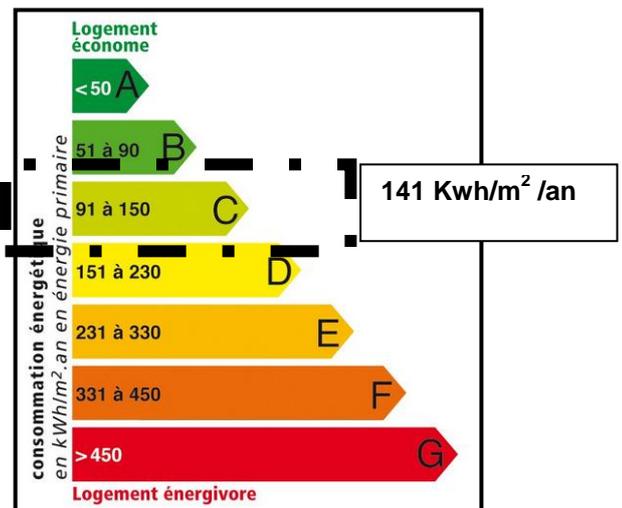
-Les besoin de chauffage +les besoin de climatisation =la consommation énergétique

$$81 \text{ KWH/m}^2 + -60 \text{ KWH/m}^2 = 141 \text{ KWH/m}^2 / \text{AN}$$

-Les besoin de chauffage +les besoin de climatisation =la consommation énergétique

$$91 < 141 \text{ kWh/m}^2/\text{an} < 150$$

Avec l'optimisation de la performance d'un espace intermédiaire architectural qui est la loggia le logement est passé de la classification D qui est majoritaire en Algérie (kharchi.R).à la catégorie C



## Chapitre IV: Résultats et discussions

### IV-6 : CONCLUSION :

Les résultats des simulations ont montré, qu'il faut prendre beaucoup de paramètres en compte lors de la conception d'une loggia pour être considérée comme un dispositif bioclimatique

Dans le contexte climatique de Médéa et pour une économie d'énergie, et pour une orientation (Nord Ouest) la loggia doit être conçue comme suivant : fermée et vitrée de topologie latérale, de profondeur étroite. La séparation entre la loggia et le logement doit être partiellement vitrée pour favoriser le passage des rayons solaires et la lumière, mais une proportion considérable de cette séparation doit être un mur, afin de constituer une masse thermique pour le stockage des gains solaires. Le vitrage à faible émissivité s'avère-le plus performant si tous ces paramètres sont optimisés, une réduction de la demande énergétique sera réalisée de 18%.

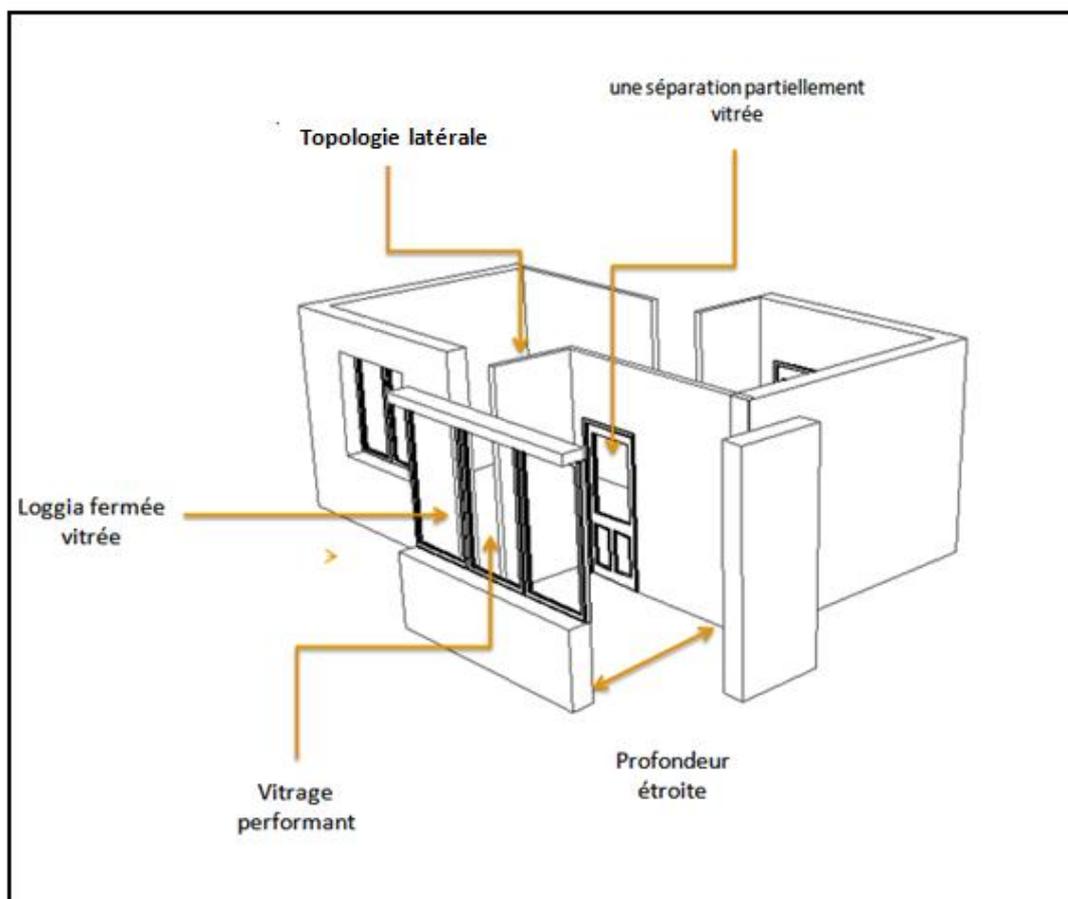


Figure 99: Axonométrie éclatée du modèle de la loggia optimale dans la région de Médéa  
(Source: Auteur)

## **CONCLUSION GENERALE :**

Cette recherche se base sur l'optimisation d'un espace de transition qui est la loggia situé au périmètre d'un bâtiment, considéré comme un dispositif bioclimatique qui a toujours joué un rôle important dans le climat méditerranéen. Nous avons retenu comme cas d'étude un projet existant de logement collectif situé dans la willaya de Médéa

L'habitat collectif en Algérie connaît plusieurs problèmes surtout en ce qui concerne l'appropriation des espaces intermédiaires qui relèvent de la copropriété. Nous nous interrogeons sur le rôle de la loggia et son influence sur le confort thermique des usagers ainsi que sa performance énergétique qui vise la rationalisation de la consommation énergétique.

En effet, dans le contexte de transition énergétique que connaît notre pays et la nécessité d'aller vers la réduction des gaz à effet de serre et l'économie d'énergie, les architectes éprouvent le besoin de chercher des solutions passives dans le logement collectif pour atteindre la performance énergétique

Notre préoccupation de réduire la consommation énergétique et d'obtenir une meilleure qualité thermique des ambiances, nous a orienté vers l'évaluation de la performance de la loggia et apprécier son impact sur la consommation énergétique dans un logement collectif afin de repérer avec précision les avantages à préserver et, donner des prescriptions architecturales utiles dans les cahiers de charges de ce type de logement à travers une étude paramétrique qui prend en charge les effets de la topologie, la géométrie et l'effet de vitrage d'une loggia.

Pour se faire, nous avons suivi une méthodologie basée principalement sur « la simulation thermique dynamique » à l'aide du programme informatique PLEIADE COMFIE (4.18.11) ce dernier permet de simuler la consommation du bâtiment sur une année entière afin d'étudier son comportement énergétique pour des résultats proches de la réalité

La simulation s'est portée sur deux périodes représentatives de la saison froide et chaude, trois axes fondamentaux ont été choisis afin de cerner le rôle de la loggia dans la réduction de la consommation énergétique du logement collectif

Il s'agit au premier lieu de l'observation sur terrain des principales modifications apportées sur la loggia par les habitants permettant une étude du type comparatif entre les logements modifiés et ceux qui sont restés à leur état initial, et en fin le but de l'étude paramétrique est arriver à faire le choix de la bonne configuration de la loggia améliorant la performance énergétique du logement et proposer des solutions de conception pour de nouveaux projets, et définir les paramètres de base pour une conception optimale de la loggia dans la région de Médéa

La loggia exige en conséquence le dessin le plus rigoureux, afin de répondre au confort de l'année entière et diminuer la consommation énergétique dans le logement collectif. Le dessin idéal d'une loggia découle d'une approche globale, qui prend en considération des facteurs essentiels dans l'intensification de l'augmentation des apports solaires, et la réduction de la perte de chaleur en hiver, et d'une meilleure protection de ces gains mêmes en été

Les principaux résultats indiquent que la loggia est un espace architectural intermédiaire à préserver qui peut contribuer à améliorer les performances énergétiques dans les logements collectifs

-L'étude de la modification des loggias révèle que la loggia vitrée joue le rôle d'un capteur solaire et d'espace tampon, qui protège l'espace intérieur, régule sa température car l'espace vitré augmente le captage solaire pendant les journées ensoleillées en stockant la chaleur dans le volume vitré tout en rapportant des calories importantes pour le chauffage de l'espace adjacent.

-L'apport du vitrage dans la loggia, la topologie de l'espace ou même les grandeurs géométriques ont engendré un gain substantiel sur la réduction de la consommation énergétique annuelle du logement

-Avec l'optimisation de la performance d'un espace intermédiaire architectural qui est la loggia le logement est passé de la classification D qui est majoritaire en Algérie à la catégorie C

Une bonne configuration de loggia performante du point de vue énergétique suppose les conditions suivantes : fermée et vitrée de topologie latérale, de profondeur étroite. La séparation entre la loggia et le logement doit être partiellement vitrée pour favoriser le passage des rayons solaires et la lumière, mais une proportion considérable de cette séparation doit être un mur, afin de constituer une masse thermique pour le stockage des gains solaires. Le vitrage à faible émissivité s'avère le plus avantageux, pour les deux saisons hivernale et estivale

### **Perspective de recherches :**

A partir de l'étude et de la simulation d'un modèle de logement doté d'une loggia, nous avons pu déterminer certains paramètres qui améliorent considérablement la performance énergétique de cet espace pour l'année entière, cependant le comportement complexe de la loggia vitrée a donné des résultats peu satisfaisants en ce qui concerne l'étude de la topologie (le positionnement de la loggia dans le logement), ces résultats ouvrent de nouveaux axes de recherches,

Afin de pouvoir adapter de façon précise les paramètres affectant son rôle énergétique, au climat concerné, la topologie idéale de la loggia vitrée doit être recherchée.

## Bibliographie

### Mémoires et thèses :

**-BADACHE .M..2008:** Mémoire de magister, Impact de la loggia vitrée sur le confort thermique dans la région de Constantine

**-BENDJABALLAH .W .2015:** Mémoire de master, La conduite d'un projet de logement collectif en Algérie

**-BENLAKEHAL .N.2014:** Mémoire magister, Les balcons d'Alger entre aspiration et réalité sociale : Evaluation et analyse de l'espace balcon dans le logement collectif

**-BENSAFI . 2018 :**Thèse De Doctorat ,Approche multi objectif d'optimisation de la performance énergétique environnementale de l'habitat en algérie par technique solaire passive un pas vers la durabilité :cas d'étude les immeubles collectifs a Telmcen

**-BOURSAS. 2013 :** Mémoire magister, En génie climatique étude de l'efficacité énergétique d'un bâtiment d'habitation a l'aide d'un logiciel de simulation

**-BOUTAOUNA RYMA : 2016 :**Mémoire du Master génie mécanique (évaluation et préparation d'amélioration du confort thermique dans un projet d'habitat collectif situé à Alger)

**-FARIDA ZAROOUR. 2002 :**Mémoire de magister. la dimension sociale et les tendances architecturales de l'habitat entre texte législation et réalités sociales, cas de grands ensembles à Constantine..

**-FERRADJI. 2017 :** Mémoire de Magister Evaluation des performances énergétiques et du confort thermique dans l'habitat : Cas des logements HPE de l'OPGI de BLIDA

**-FOUFOU 2013:** Mémoire magister espace habite entre appropriation et mutation .cas du logement collectif a Skikda

**-HERAOU ABDELKRIM .2012:** Mémoire de magister "évolution des politiques de l'habitat en Algérie le LSP comme solution a la crise chronique du logement

**-LAZIME FLORENCE 2015:**Mémoire dans le cadre du séminaire du domaine Eco-conception des territoires et des espaces habités. les espaces intermédiaires dans le logement collectif :formes d'appropriations et enjeux

**-MEHALLAINE NABILA .2015:** Mémoire de magister La politique d'habitat et son impact sur le cadre urbain Cas d'étude : la ville Souk-Ah

**Mazari, M. 2012 :** Mémoire de magister « Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public, cas du département d'architecture de Tamda

**-OUAHAB (2015) :** Mémoire de magister Modélisation des consommations d'énergie et des émissions de CO2 à long terme appliquée au secteur résidentiel algérien

**RAZZIKA KHARCHI 2013** : Thèse de doctorat en Physique Énergétique et Matériaux Etude energetique de chauffage, rafraichissement et eau chaude sanitaire d'une maison type en Algérie

**-RIFI .CHEM. 2008**:Mémoire de magister le logement collectif: mécanismes pluriels pour une qualité architecturale

**-SENOUCI. M, 2013**:Mémoire de fin d'étude en « Habitat collectif promotionnel, Université de Batna

**-TEBIB .2007**: Thèse De Doctorat Les manières d'appropriation de l'espace dans le logement social à Constantine où la nouvelle façon d'habiter

**-THIBAUT H.L and el ANDALOUSSI H 2011**: (L'efficacité énergétique dans le bâtiment méditerranée) plan bleu futurible

### **Article publiés:**

**-AIT CHERIF 2016**:Ait chérif k 2016: Maitrise de la consommation nationale : d'énergie quelle stratégie adopter

**-ARNE ELMROTH AND EKJELLSSON**: Solar Energy in Building Renovation. Overview of the Work in IEA SH&CP Task 20. Lund University, Sweden. EuroSun'96

**-DE BETHENCOURT, ET AL, 2013**: Efficacité énergétique : un gisement d'économies ; un objectif prioritaire. Paris : Les éditions des journaux officiels

**-GRAMONT C KREMER .T NICOLLET .E .2015** (intégrer l'énergie dans les projets d'aménagement de l'urbanisme de planification aux projets opérationnels

**-JEAN-CHARLES DEPAULE ET SAWSAN NOWEIR**: Balcons au Caire I Les relations de l'intérieur et de l'extérieur dans l'habitat populaire

**-MARAGNO, G., COCH, H., 2010**. Impacts of form-design in shading transitional spaces: the Brazilian veranda. Proc. of the Conference, pp CESB 10 01-07, Prague, 2010

**-OLE SVENSSON AND KIM B. WITTCHEN**. On Energy Savings, Thermal Comfort, Utility Value and Architecture of new Glazed-in Extensions/ to older Blocks of Flats. International Journal of Low Energy and Sustainable Buildings, Vol. 1, 1999. [En ligne] <http://www.sbi.dk>

**-POGGI 2014**: Evaluation of Environmental Control of Transitional Microclimatic Spaces in Temperate Mediterranean climate. 30 the INTERNATIONAL PLEA CONFERENCE, 16-18 December 2014

**-RETO CAMPONOVO, ET COLL. 2006** :Thermal rehabilitation: assignment of balconies into conservatories; the 'Libellules' case study. The 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture, Geneva, Switzerland

**-SAMI-MECHERI, D. SEMMAR ET A. HAMID**, :Revue des Energies Renouvelables Vol. 15 N°2(2012) 357 –364, Efficacité énergétique des logements à haute performance énergétique, « HPE » : Application au site de Béchar

**-TALEB KAMIR, AKNINE SUIDI ROZA 2017:** La politique sociale de l'habitat en Algérie: impacts sur le développement économique et social

**-YEPEZ-SALMON, G., 2011:** Construction d'un outil d'évaluation environnementale des éco-quartier : vers une méthode systémique de mise en œuvre de la ville durable [PDF], Pour obtenir le grade de docteur spécialiste : Sciences et techniques architecturales, l'université Bordeaux, l'école doctorale des sciences physiques et de l'ingénieur

**-YVES. ROBILLARD ,2011**/Guide vers un bâtiment durable : les équipements et solutions d'efficacité énergétique

## **Site web:**

-L'habitat (En Ligne) Disponible : <https://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/habitat/57164> (Consulté Le 16/03/2019)

-Habitat collectif (En Ligne) disponible : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Habitat\\_collectif](https://fr.wikipedia.org/wiki/Habitat_collectif) ( Consulté Le 16/03/2019)

-What-is-the-difference-between-a-balcony-and-a-loggia (En Ligne) disponible : <https://forsmarket.ru/fr/> (Consulté le 20/04/2019)

-Maison loggia (En Ligne) Disponible : <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-loggia-10757/> (Consulté le 12/03/2019)

-Loggia in Architecture: Définition & Designs (En Ligne) Disponible : <https://study.com/academy/lesson/loggia-in-architecture-definition-designs.html> (Consulté le 12/03/2019)

-Conception Bioclimatique (En Ligne) Disponible: <https://www.asder.asso.fr/conception-bioclimatique/> (Consulté le 20/01/2019)

-Guide de l'éco construction (En Ligne) Disponible: [https://issuu.com/comodi/docs/guide\\_de\\_l\\_econoconstruction](https://issuu.com/comodi/docs/guide_de_l_econoconstruction) (Consulté le 20/01/2019)

-Éco-confort: pour une maison saine et à basse consommation d'énergie p.p53 (En Ligne) Disponible: <https://books.google.dz/> (Consulté le 20/01/2019)

-<https://www.datanergy.fr/glossaire/performance-energetique/>

-Le guide expert de confort thermique ( En Ligne) Disponible [http://www.climamaison.com/lexique/consommation\\_d\\_energie.htm](http://www.climamaison.com/lexique/consommation_d_energie.htm) (Consulté Le 02/04/2019)

-<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/diagnostic-performance-energetique-dp>

## **Ouvrage**

-BARUCH GIVONI. (1973) «L'homme, l'architecture et le climat», Le Moniteur, Paris, 1978

-Çacri. Ç, Assessing thermal comfort conditions, Master thesis, Middle East University, December, 2006,P22

-Daniel e. W, 2007 :Sustainable Design, Ecology architecture, and planning, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey,. P103

-Izard, J-L. « Contrôle de l'ensoleillement et de la lumière en architecture », Polycopié ENSA-Marseille, 199

-Izard, J-L. « Archi bio » Edition Parenthèses, France. 1979 79. Izard, J-L. « Conception architecturale et urbaine, ambiance et énergie »,

-Liébard, A. et De Herde, A. « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique ; concevoir, édifier et aménager avec le développement durable », Edition le moniteur, Paris. 2005

-Marion, S. Sandrine, B. Jacques B. 1998. « Logement et habitat : l'état des savoirs ». Edition La découverte, Paris, France. 406pp. page : 6.

-Ranck(2009) maison écologique cas pratique, paris éditions EYROLLES,p 06 (ISBN 978-2-2)

## Annexe 1

### RAPPORT PLEIADE:

#### Caractéristiques du site:

Site

Nom	Médéa	Altitude	910 m
-----	-------	----------	-------

Station météorologique

Nom	Médéa DAMIET fichier mdadamiet.try	Altitude	910 m
Longitude	3° 15' 0"E	Latitude	36° 25' 48"N
Températures	Minimale	Maximale	Moyenne
	-2.20°C	38.50°C	15.54°C

Degrés Jours Unifiés base 18°C

Années	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
1810	346	287	260	187	95	19	4	4	21	77	192	318

#### Compositions des parois:

##### Mur extérieur

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Enduit extérieur	2.0	1.150	1700	0.278	57.50	0.02
Brique creuse de 10 cm	10.0	0.476	690	0.250	4.76	0.21
Lame d'air > 1.3 cm	1.5	0.094	1	0.340	6.25	0.16
Brique creuse de 10 cm	10.0	0.476	690	0.250	4.76	0.21
Enduit plâtre	2.0	0.350	1500	0.278	17.50	0.06
Total					1.53	0.65

##### Mur intérieur

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Enduit plâtre	2.0	0.350	1500	0.278	17.50	0.06
Brique creuse de 10 cm	10.0	0.476	690	0.250	4.76	0.21
Enduit plâtre	2.0	0.350	1500	0.278	17.50	0.06
Total					3.08	0.32

##### Plancher intermédiaire

Composante : Simple	Epaisseur (cm)	$\lambda$ W/(m.K)	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	CS Wh/(kg.K)	U W/(m <sup>2</sup> .K)	R (m <sup>2</sup> .K)/W
Enduit plâtre	2.0	0.350	1500	0.278	17.50	0.06
Hourdis de 16 en béton	16.0	1.231	1300	0.180	7.69	0.13
Béton lourd	4.0	1.750	2300	0.256	43.75	0.02
Mortier	4.0	1.150	2000	0.233	28.75	0.03
Carrelage	2.0	1.700	2300	0.194	85.00	0.01
Total					3.90	0.26

### Fenêtres et portes du cas initial:

#### Fen bat bois SV

Caractéristiques globales	Nombre vitrages	Coeff Uw (W/(m <sup>2</sup> .K))	Facteur Solaire Sw
	1	4.08	0.59
Ouverture	<b>Non ouvrable</b>		

#### Portes

Nom	Coeff U en W/(m <sup>2</sup> .K)
Porte bois extérieure	5.00
Porte bois intérieure	5.00
ouverture séchoir 1	5.00

#### Fen bat aluminium triple vitrage du cas amélioré

Caractéristiques globales	Nombre vitrages	CoeffUw (W/(m <sup>2</sup> .K))	Facteur Solaire Sw
	3	1.095	0.533
Ouverture	<b>Non ouvrable</b>		

## Annexe 2

### Les scénarios de fonctionnement pour chaque zones thermiques :

#### Scénario d'occupation proposé pour la 2ème zone : chambre enfant

Personnel

Nom : scénario d'occupation chambre enfant

Complément : jour

Origine :

Type : % d'occupation

Relatif(%) à la valeur de base Valeur de base : 4 Unité : Occupants

Valeur/Jour/Semaine Année

Désélection

Valeurs	S	Nom	Valeur	Unité
<input checked="" type="radio"/>	4 personnes	100 %		
<input type="radio"/>	3 personnes	75 %		
<input type="radio"/>	2 personnes	50 %		
<input type="radio"/>	0 personnes	0 %		
<input type="radio"/>	1 personne	25 %		

Jours

Afficher le nom

Jours	S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<input checked="" type="radio"/>	jour		50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	25	0	0	25	25	25	25	50	50	50	0	50	50	50

#### Scénario d'occupation proposé pour la 3ème zone : chambre parent

Personnel

Nom : scénario d'occupation chambre parent

Complément : jour

Origine :

Type : % d'occupation

Relatif(%) à la valeur de base Valeur de base : 4 Unité : Occupants

Valeur/Jour/Semaine Année

Désélection

Valeurs	S	Nom	Valeur	Unité
<input checked="" type="radio"/>	4 personnes	100 %		
<input type="radio"/>	3 personnes	75 %		
<input type="radio"/>	2 personnes	50 %		
<input type="radio"/>	0 personnes	0 %		
<input type="radio"/>	1 personne	25 %		

Jours

Afficher le nom

Jours	S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input checked="" type="radio"/>	jour		50	50	50	50	50	50	50	25	0	25	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50

### Scénario d'occupation proposé pour la 4ème zone : cuisine

Personnel

Nom: scénario d'occupation cuisine

Complément: jour

Origine:

Type: % d'occupation

Relatif(%) à la valeur de base Valeur de base: 4 Unité: Occupants

Valeur/Jour/Semaine Année

Désélection

Valeurs	Nom	Valeur	Unité
<input checked="" type="radio"/>	4 personnes	100 %	
<input type="radio"/>	3 personnes	75 %	
<input type="radio"/>	2 personnes	50 %	
<input type="radio"/>	0 personnes	0 %	
<input type="radio"/>	1 personne	25 %	

Jours

Afficher le nom

S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input checked="" type="radio"/>	jour	0	0	0	0	0	0	0	0	25	100	0	0	25	100	100	0	0	0	100	75	75	100	25	25	0

### Scénario d'occupation proposé pour la 5ème zone

Personnel

Nom: scénario d'occupation hall

Complément: jour

Origine:

Type: % d'occupation

Relatif(%) à la valeur de base Valeur de base: 4 Unité: Occupants

Valeur/Jour/Semaine Année

Désélection

Valeurs	Nom	Valeur	Unité
<input checked="" type="radio"/>	4 personnes	100 %	
<input type="radio"/>	3 personnes	75 %	
<input type="radio"/>	2 personnes	50 %	
<input type="radio"/>	0 personnes	0 %	
<input type="radio"/>	1 personne	25 %	

Jours

Afficher le nom

S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input checked="" type="radio"/>	jour	0	0	0	0	0	0	0	0	25	100	25	25	25	100	0	0	0	25	100	75	75	0	25	25	0

### Scenario de puissance dissipée proposée pour la 2ème zone : chambre d'enfant:

Personnel

Nom: puissance dissipée chambre d'enfant

Complément:

Origine:

Type: Puissance dissipée

Relatif(%) à la valeur de base Unité: W

Valeur/Jour/Semaine Année

Désélection

Valeurs	Nom	Valeur	Unité
<input checked="" type="radio"/>	P1	0 W	
<input type="radio"/>	P2	99 W	
<input type="radio"/>	P3	200 W	
<input type="radio"/>	P4	299 W	

Jours

Afficher le nom

S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input checked="" type="radio"/>	Jour	0	0	0	0	0	0	0	0	99	99	0	200	200	200	0	0	0	0	200	299	299	299	99	0	0

### Scenario De puissance dissipée proposée pour la 3ème zone : chambre parents

Personnel

Nom : puissance dissipée chambre parent

Complément

Origine

Type : Puissance dissipée

Relatif(%) à la valeur de base    Unité : W

Valeur/Jour/Semaine    Année

Désélection

S	Nom	Valeur	Unité
<input type="radio"/>	valeur 1	99	W
<input type="radio"/>	valeur 2	0	W
<input type="radio"/>	Valeur	199	W
<input checked="" type="radio"/>	Valeur 3	100	W

Jours

Afficher le nom

S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input checked="" type="radio"/>	Jour	0	0	0	0	0	0	0	0	99	99	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	99	99	199	199	199

### Scenario de puissance dissipée proposée pour la 4ème zone : cuisine:

Personnel

Nom : puissance dissipée cuisine

Complément

Origine

Type : Puissance dissipée

Relatif(%) à la valeur de base    Unité : W

Valeur/Jour/Semaine    Année

Désélection

S	Nom	Valeur	Unité
<input type="radio"/>	P1	0	W
<input checked="" type="radio"/>	P2	77	W
<input type="radio"/>	P3	33	W
<input type="radio"/>	P4	110	W
<input type="radio"/>	P5	437	W

Jours

Afficher le nom

S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<input checked="" type="radio"/>	Jour	77	77	77	77	77	77	77	77	437	77	437	437	77	77	77	77	437	77	470	470	470	110	110	77

### Scenario de puissance dissipée proposée pour la 6ème zone : sanitaire

Personnel

Nom : puissance dissipée sanitaire

Complément

Origine

Type : Puissance dissipée

Relatif(%) à la valeur de base    Unité : W

Valeur/Jour/Semaine    Année

Désélection

S	Nom	Valeur	Unité
<input type="radio"/>	P1	33	W
<input checked="" type="radio"/>	P2	66	W
<input type="radio"/>	P3	0	W

Jours

Afficher le nom

S	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<input checked="" type="radio"/>	Jour	0	0	0	0	0	0	0	66	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0	66	0

## Annexe 3

### Les vitrages:

Le rôle des vitres est d'assurer le confort visuel et thermique des occupants et permet de Gérer les apports solaires en toute saison. Par conséquent, l'évaluation des aspects positifs et Négatifs de la paroi transparente, exige une grande attention à plusieurs éléments : comme le type de vitrage, la position, l'orientation<sup>23</sup>

Compte tenu de ses effets sur l'éclairage naturel et son potentiel sur les apports solaires,

Les vitrages se caractérisent par trois (3) facteurs thermiques :

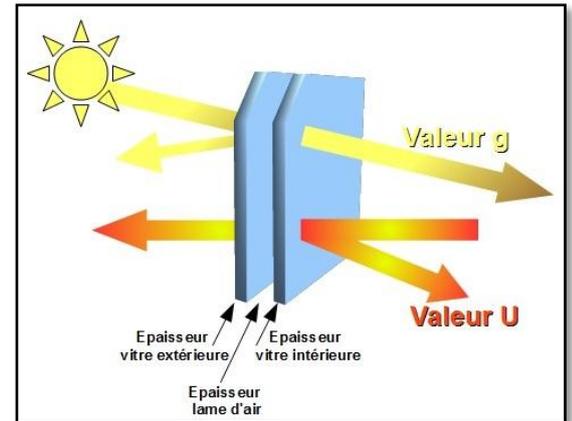
**Le facteur solaire (g)** représente le pourcentage d'énergie solaire incidente, transmise au travers d'une paroi vitrée à l'intérieur d'un local ; plus basse sera la quantité, moins il aura d'effet de serre, plus grand sera le confort d'été.

**Le facteur thermique (U)** (coefficient d'échange Global) exprime la quantité de chaleur traversant 1 m<sup>2</sup> de vitrage par degré de différence entre la température intérieure et extérieure. Plus le coefficient est bas, meilleure est l'isolation thermique du vitrage.

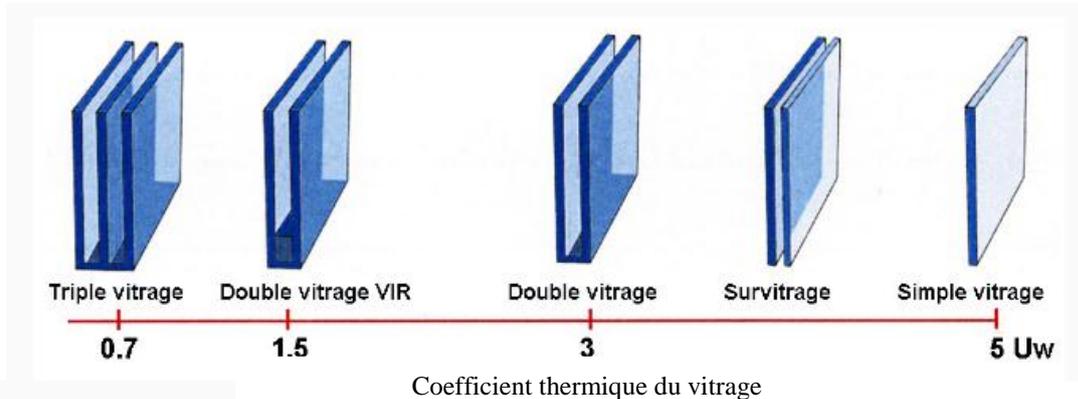
**Le facteur lumineux (TI)** quantifie le taux de lumière qui entre dans le bâtiment au travers du vitrage.

les performances du triple vitrage : Les fenêtres : les performances se calculent avec le coefficient UW.

Ci-dessous, plus le coefficient UW est faible, plus la fenêtre est performante



les facteurs énergétiques d'un double vitrage.



Pour les parois orientées au nord.

Le recours à un multi vitrage, formé par l'addition des parois de verre constitutives du vitrage, est destiné à augmenter les performances d'isolation en créant des espaces hermétiquement fermés entre la face extérieure et la face intérieure de la fenêtre.

L'effet de l'isolation est fonction de la quantité d'air emprisonnée et donc de l'épaisseur de la

<sup>23</sup>[https://www.univ-usto.dz/site\\_divers/AJRT/article/ARTICLE2.pdf](https://www.univ-usto.dz/site_divers/AJRT/article/ARTICLE2.pdf)

lame d'air contenue dans l'espace séparant les deux parois de vitrage. Le triple vitrage apporte une meilleure isolation que le double vitrage à gamme équivalente.<sup>24</sup>

## Annexe 4

### **Les lois règlementaires :**

Les lois relatives à la maîtrise d'énergie sont :

#### **La loi 09 - 99 du 28 juillet 1999 :**

Elle est considérée comme une loi cadre relative à la maîtrise d'énergie, son rôle est d'assurer un des objectifs fondamentaux de la politique énergétique en Algérie. Par la gestion rationnelle de la demande d'énergie et fixe des nombreux aspects liés à la maîtrise d'énergie dans le domaine de la construction. (MEM, APRUE, 2010).

**Le décret exécutif n° 2000-90 du 24 Avril 2000:** Il porte la réglementation thermique dans les bâtiments neufs à usage d'habitation. (JORA, 2000).

#### **La loi 04 – 09 du 14 Août 2004 :**

Elle est relative à la promotion des énergies renouvelables dans le cadre du développement durable. (JORA, 2004).

#### **Le décret exécutif 04- 149 du 19 Mai 2004 :**

Il fixe les modalités d'élaboration du programme national de la maîtrise d'énergie. (JORA, 2004).

#### **Décret exécutif n° 05-16 du 11 janvier 2005 :**

Il fixe les règles spécifiques d'efficacité énergétique applicables aux appareils fonctionnant à l'électricité, au gaz et aux produits pétroliers.

#### **Arrêté interministériel du 29 Novembre 2008 :**

Il définit la classification d'efficacité énergétique des appareils à usage domestique soumis aux règles spécifiques d'efficacité énergétique pour ceux qui fonctionnent à l'énergie électrique.

A partir de cette réglementation, le CNERIB a enrichi ce domaine par des documents techniques Règlementaires. Ces DTR 8 sont initiés par le ministère de l'habitat et mis en œuvre par le CNERIB.

Ils sont destinés aux bâtiments à usage d'habitation, spécifiquement à la nature d'enveloppe **des constructions**

#### **Le DTR. C 3 - 2 :**

Il s'agit des règles du calcul des déperditions calorifiques pour les bâtiments à usage d'habitation.

Le but de ce DTR est de limiter la consommation énergétique pour le chauffage d'hiver par le calcul des déperditions thermiques.

---

<sup>24</sup><https://www.picbleu.fr>

### **Le DTR. C 3 – 4 :**

Il s'agit d'un document qui prend en charge le calcul des apports calorifiques d'été pour les bâtiments à usages d'habitation. Il consiste à limiter l'utilisation de la climatisation pour rafraîchir en période d'été afin d'économiser la consommation énergétique.

### **Le DTR. C 3. 34 :**

Il s'agit d'un document qui prend en charge la ventilation des locaux à usage d'habitation en donnant les principes généraux qu'il faut prendre en considération pour la conception des installations de la ventilation naturelle.

## **Les règles relatives à la copropriété et à la gestion des immeubles collectifs**

### **DECRET N° 83-666 DU 12 NOVEMBRE 1983**

**Article 5 :** Les parties communes sont celles qui appartiennent indivisément à l'ensemble des copropriétaires, chacun pour une quote-part afférente à chaque lot et qui sont affectées à l'usage ou à l'utilité de tous les copropriétaires ou de plusieurs d'entre eux.

Les parties communes sont, suivant les cas, réparties en trois catégories.

**Article 7 :** Les parties communes de la deuxième catégorie sont réservées à l'usage des occupants d'un même bâtiment et comprennent :

- **les ornements des façades** ainsi que **les balcons loggias** et terrasses, même s'il sont, en tout ou en partie, réservés à l'usage exclusif d'un copropriétaire, sauf les gardes - corps et barres d'appui des fenêtres et balcons, les châssis vitrés, les persiennes, volets, jalousies qui sont propriété privée,

### ***Section III : Usage des parties communes***

**Article 12 :** Chacun des copropriétaires et/ou occupants, pour la jouissance des locaux dont il dispose pourra user librement des parties communes suivant leur destination sans faire obstacle aux droits des autres propriétaires ou usagers, notamment, aucun copropriétaire et/ou occupant ne pourra encombrer, ni utiliser les parties communes en dehors de leur usage normal, ni laisser y séjourner des objets quelconques.

**Article 13 :** Les choses communes ainsi que les services communs, comme les ascenseurs, les distributions d'eau, de gaz, d'électricité, ... ne pourront être modifiés qu'avec l'assentiment de la majorité des copropriétaires

## Annexe 5

### Exemple de l'introduction des loggias comme un dispositif bioclimatique dans les logements collectifs:

#### Projet plein soleil:



Figure 100: façade du logement plein soleil

(Source: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

➤ Baptisé « Plein Soleil » le bâtiment est situé au Nord de la ville de Paris réalisé par (rh+ architecture 2012) dans le cadre de la réalisation d'un projet de construction à la fois robuste et durable, doté d'une signature architecturale. et l'Optimisation de la capacité de la construction afin d'obtenir **le label BBC avec la certification HQE**<sup>25</sup>

La stratégie suivie pour atteindre les objectifs de la quatrième cible du certificat HQE : " Gestion de l'énergie de chauffage" et la Cible n° 08 "Confort hygrothermique" est :

- L'exploitation maximale de la façade sud: se fait par la conception d'une façade «thermique», support d'espaces extérieurs privatifs qui améliorent le confort et la qualité des appartements.

-La façade sud est organisée sur un principe de loggia qui joue le rôle d'une zone tampon composée de deux parois de verre coulissantes pouvant s'ouvrir et se fermer en fonction des variations de température.

Ce concept offre plusieurs fonctions:

- Une fonction de protection: les pertes de chaleur sont réduites.



Figure 101: Orientation de la façade thermique  
(Source: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))

<sup>25</sup>Plein Soleil / rh + architecture (En Ligne ) Disponible : [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com) (Consulté Le 02/01/2019)

- Une source de chauffage gratuite par le soleil: cette chaleur est absorbée par le sol et les murs et relâchée la nuit.

- Compte tenu des 1.700 heures de soleil par an, cet apport est particulièrement important en termes d'économie d'énergie. -

-La fonction de préchauffage de l'air frais, assurée par une ventilation mécanique contrôlé



Figure 102:Le rôle de la loggia dans le logement plein soleil  
(Source:www.archdaily.com)

-La fonction de cet espace ici, avant d'être un lieu de transition, est l'occasion d'apporter aux logements de la certification (HQE). A travers cet objectif, le dispositif a pour rôle de «récupérer un maximum de “calories solaires” l'hiver

### Près Lacoste – Bègles :



Figure 103 : Façade du logement Près Lacoste – Bègles  
(Source:ww.lbarseigneurin.com)

Le projet des Près Lacoste traite la question thermique et d'économie d'énergie dans un espace en prolongement de la surface du logement.

➤ Dans la but de faire des logements un exemple en matière de conception bioclimatique et donner ainsi à ce projet une haute performance énergétique (TPHE). (Leibar et Seigneurin) ont conçus des logements aux typologies favorisant les économies d'énergie à l'esthétique sobre et minimaliste. Ils ont mis en place pour cela des logements traversant dont la façade la plus éclairée s'ouvre largement sur la rue tandis que la façade la plus fermée donne sur le cœur de l'îlot. La mise en place d'un espace intermédiaire est donc ici, pour les concepteurs, un outil pour appliquer un concept bénéfique au logement : un système bioclimatique régulé de manière naturelle (jardin d'hiver) en prolongement des séjours des espaces totalement vitrés et orientés Sud doivent être implantés en façade afin d'accumuler de la chaleur en hiver et de ventiler l'appartement en été (et chambre parfois). (LAZIME .2015).

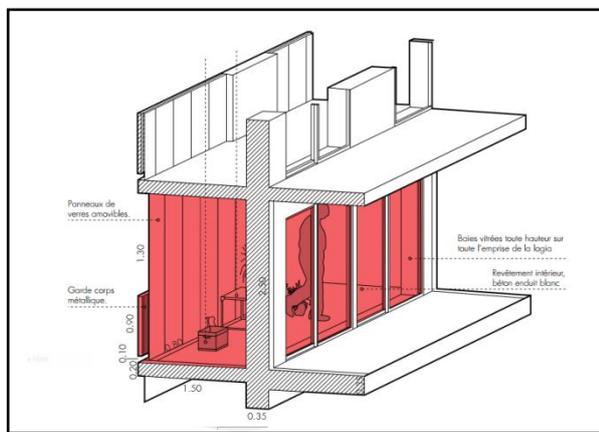


Figure 104: Coupe isométrique d'une «loggia vitrée espace largement ouvert sur rue

(Source : Lazime .2015)

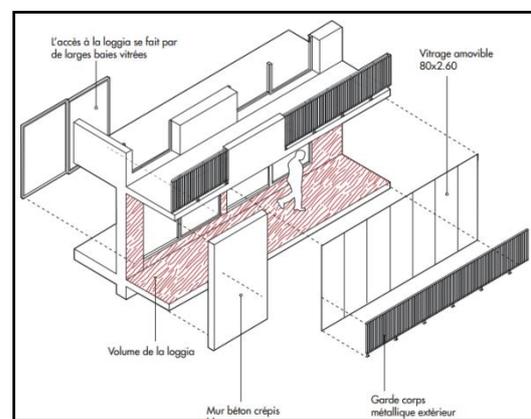


Figure 105: Axonométrie éclatée de la loggia avec les principaux éléments constitutifs de l'espace

-Les espaces intermédiaires créés ici sont associés à un nouvel enjeu, celui de mettre en place des logement THPE par le biais de «loggia vitrée » qui permettraient de réguler la température du logement et de réaliser des économies



Figure 106: Vue de la loggia depuis la rue

(Source : Lazime .2015)

# Annexe 6

## Dossier graphique



Figure 107: Plan de masse

(Source : BET BENZAID)

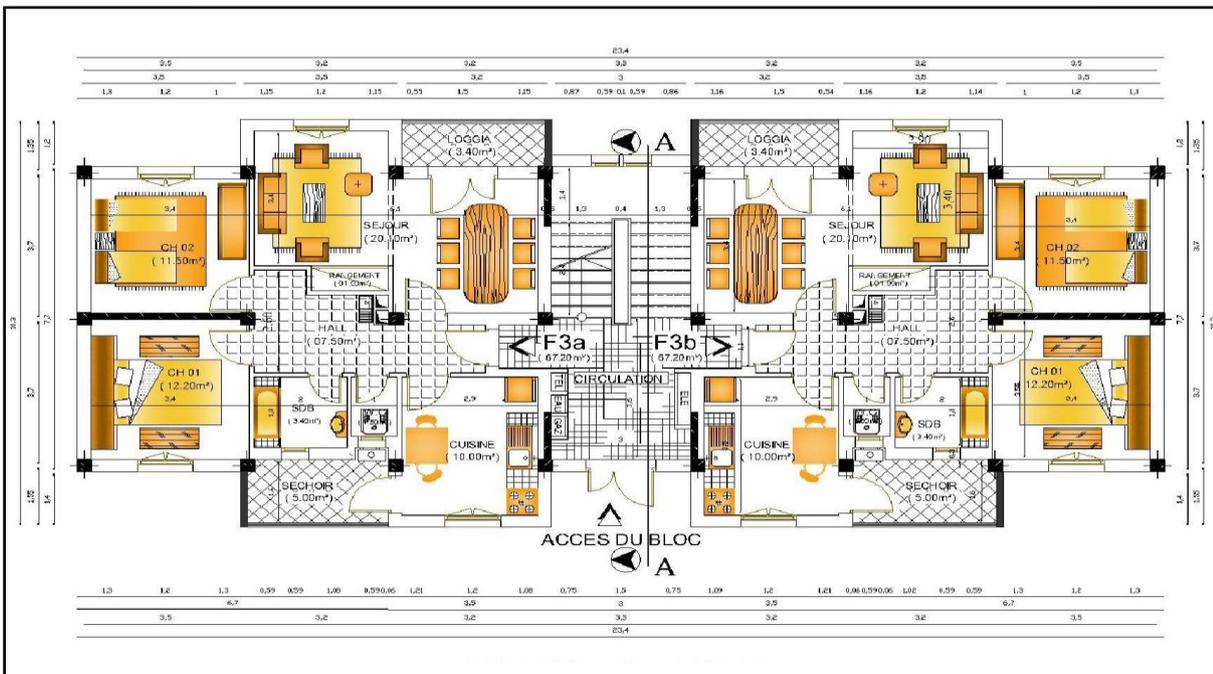


Figure 108: Plan étage courant

(Source : BET BENZAID)



Figure 109: Façade de son état initial (Source : BET BENZAID)



Figure 110: Vue 3D représente une transformation de la loggia

(Source : Auteur)

