

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira – Bejaia



Faculté de Technologie
Département d'Architecture



Thème :

L'étude de confort thermique dans l'espace d'hébergement à usage
touristique.

Réalisation d'un hôtel touristique « Etoile de mer »

**Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Master II en Architecture
« Spécialité Architecture »**

Préparé par :

MADANI Ouafa

		Département architecture de Bejaia	Président de jury
		Département architecture de Bejaia	Rapporteur
		Département architecture de Bejaia	Examineur

Sommaire

Résumé.....	V
Liste des tableaux	VII
Liste des figures	VIII
Dédicace.....	X
Remerciements.....	XI
INTRODUCTION GENERALE.....	1
La structure de la recherche :	5
Chapitre 1 : Le confort thermique.....	6
1.1 Introduction :	7
1.2 Le confort thermique: généralités et définitions.....	7
1.2.1 Le confort thermique :.....	7
1.2.2 Le confort hygrothermique :	7
1.3 Les facteurs de confort thermique:	8
1.3.1 Facteurs en relation à l'individu:.....	8
1.3.2 Facteurs en relation à l'environnement :.....	8
1.3.3 Facteurs en relation aux gains thermiques :	10
1.4 Le confort thermique et l'environnement climatique d'un bâtiment :.....	11
1.4.1 L'orientation :.....	11
1.4.2 La ventilation naturelle :	11
1.4.3 L'implantation :.....	12
1.4.4 La forme de bâtiment :	12
1.5 Le confort thermique, une notion plusieurs aspects:	12
1.5.1 L'aspect physiologique :	13
1.5.2 L'aspect physique : les échanges de chaleur.....	13
1.5.3 L'aspect psychologique :.....	15
1.6 L'évaluation du confort thermique :.....	15

1.6.1	Outils d'évaluation du confort thermique :	16
1.6.2	Les échelles d'évaluation de confort thermique :	20
1.6.3	L'évaluation post occupationnelle :	21
1.6.4	Les approches de confort thermique :	22
1.7	Conclusion:	26
Chapitre 2 : L'espace touristique et le confort Thermique.		27
2.1	Introduction :	28
2.2	L'espace l'hôtelier :	28
2.2.1	L'apparition de l'espace hôtelier :	29
2.2.2	Les espaces dans un hôtel :	30
2.2.3	La notion de l'habiter dans un hôtel :	32
2.3	Conclusion	35
Chapitre 3 : Méthodologie et présentation De cas d'étude.		36
3.1	Introduction :	37
3.2	Processus méthodologique	37
3.2.1	Les mesures in situ :	37
3.2.2	La simulation :	40
3.2.3	L'enquête par questionnaire :	43
3.3	Présentation du cas d'étude :	45
3.4	La partie empirique :	47
3.4.1	Présentation des résultats des mesures in situ :	47
	Interprétation des résultats de mesure :	49
3.5	Conclusion	51
Chapitre 4 : Simulation et recommandations		52
4.1	Introduction :	53

4.2	Présentation et interprétation des résultats de la simulation :.....	53
4.3	Présentation et interprétation des résultats de l'enquête par questionnaire :.....	56
4.3.1	Recommandations spécifique :.....	57
4.4	Recommandations générale :.....	57
4.5	Conclusion :.....	58
Chapitre 5	Élaboration de projet fin d'étude.....	59
5.1	Introduction :	60
5.2	Phase analytique :	60
5.2.1	Motivation de choix de site :.....	60
5.2.2	Présentations de la ville de Bejaia :.....	61
5.2.3	Présentation de la zone d'intervention :	64
5.2.4	Analyse de terrain :	66
5.2.5	Synthèse :	69
5.2.6	Analyse des exemples :	69
5.2.7	Synthèse :	71
5.3	La phase conceptuelle :.....	74
5.3.1	Idéation et morphogenèse :	74
5.4	Evaluation énergétique de projet :	78
5.5	Conclusion :.....	81
	Conclusion générale	82
	Références bibliographiques	85
	Bibliographie.....	Erreur ! Signet non défini.
	Annexe	89

Résumé

L'avènement de la crise énergétique mondiale et l'apparition des préoccupations de développement durable impose une maîtrise de la conception architecturale qui doit à la fois assurer un confort dans les ambiances intérieure, et une maîtrise de la consommation énergétique et de son impacte sur l'environnement.

Le bâtiment touristique, vu son importance dans le développement de secteur de tourisme comme dans l'économie de paye, assurer une ambiance confortable aux clients est une exigence primordiale.

Le confort thermique un paramètre essentielle à prendre en considération dans toutes conception, et qui contribue a la création d'une ambiance intérieure sain et confortable.

D'où l'objectif principale de cette étude, qui vise au premier lieu l'évaluation de confort thermique dans les espaces d'hébergements au sciène des bâtiments touristiques, et la maîtrise de la consommation énergétique dans ce type d'équipements.

A fin d'atteindre les objectif de notre recherche, la méthodologie utilise est basé sur une étude empiriques dont la prise de mesure in situ et une enquête par questionnaire, et une étude expérimentale par la simulation à base de logiciel ArchiWIZARD, ce qui permet d'évaluer le confort thermique et la consommation énergétique pour un bâtiment.

Mots-clés : le confort thermique, l'équipement touristique, l'évaluation énergétique.

Summary:

The advent of the global energy crisis and the emergence of concerns about sustainable development impose a metric of architectural design that must at the same time ensure comfort in indoor environments, and control of energy consumption and its impact on the environment.

The tourist building, given its importance in the development of the tourism sector as well as in the payroll economy, ensuring a comfortable environment for customers is a paramount requirement.

Thermal comfort is an essential parameter to be taken into consideration in any design, and that contributes to the creation of a healthy and comfortable interior environment. Hence the main objective of this study, which is primarily aimed at assessing thermal comfort in accommodation spaces at the scène of tourist buildings, and controlling energy consumption in this type of equipment.

In order to achieve the objectives of our research, the methodology used is based on an empirical study including in situ measurement and questionnaire survey, and an experimental study using ArchiWIZARD software simulation; this makes it possible to evaluate the thermal comfort and energy consumption for a building.

Keywords: thermal comfort, tourist equipment, energy evaluation

Liste des tableaux

Tableau 1.3-1:valeurs de reference du temperature de l'air.	8
Tableau 1.6-1 l'échelle de l'ASHRAE et la sensation thermique	19
Tableau 1.6-2 : ECHELLE de sensation thermique	20
Tableau 1.6-3: echelle de jugements percipatif	21
Tableau 1.6-4: echelle de jugement EVALUATIF.	21
Tableau 1.6-5:echelle de preferences thermique.....	21
Tableau 1.6-6: la relation entre la temperature standard effective (SET) et la sensation thermique	24
Tableau 3.4-1:les resultats de la compagne de MESURE.....	50
Tableau 4.2-1:besoin energitique anuelle simule de BATIMENT.....	53
Tableau 5.2-1: tableau climatique de la wilaya de bejaia	62
Tableau 5.2-2: tableau comparatif des resultats de l'analyse des exemples	71
Tableau 5.2-3: PROGRAMME surfacique d'un hotel	74

Liste des figures

Figure 1.3-1: l'influence de la temperature des parois sur la temperature et le confort interieur	9
Figure 1.3-2 relation entre l'humidite et la temperature	10
Figure 1.4-1: la ventilation NATURELLe.	12
Figure 1.5-1: LES echanges thermique entre l'homme et sonenvironnement.....	15
Figure 1.6-1 diagramme de la température résultante en fonction de l'habillement et le métabolisme.	17
Figure 1.6-2 : abaque de détermination de la température effective normale.....	18
Figure 1.6-3 la présentation de PPD en fonction de PMV.	19
Figure 1.6-4 : UN modele d'evaluation de la perfermence du batiment	22
Figure 1.6-5:representation de modele de GAGGE.	23
Figure 1.6-6: le modele thermique de stolwijk et hardy.	24
Figure 1.6-7:diagramme de confort thermique adaptatif selon les norme de l'ashrae 55_2017	25
Figure 2.2-1:l'espace d'accueil dans un hotel.	30
Figure 2.2-2:resaurant dans un HOTEL.....	31
Figure 2.2-3: piscine dans un HOTEL.....	31
Figure 2.2-4: EXEMPLE CHAMBRE SIMPLE DANS UN HOTEL.	33
Figure 2.2-5:exemple chambre double dans un hotel.....	33
Figure 2.2-6: EXEMPLE suite dans un hotel	34
Figure 3.2-1:Fiche technique du thermo-hygromètre DT 321 S.....	38
Figure 3.2-2: LE choix des points de mesures	39
Figure 3.3-1: Hôtel Atlantis Bejaia	45
Figure 3.3-2: la situation de l'hôtel Atlantis Bejaia.....	46
3.3-3: plan premiere ETAGE (hotel atlantis BEJAIA).	47
3.4-1: le choix des chambres a mesurer.	48
Figure 4.2-1: graphe des besoin ENERGITIQUE.....	54
Figure 4.2-2: la facturre energie de mois de fevrier 2021.....	55
Figure 4.2-3 : LA facture energie de mois avril 2021	55
Figure 4.3-1 les tresultat de reponse de questionnaire	57
Figure 5.2-1:la situation de la ville de bejaia en algerie	61
Figure 5.2-3 : courbe de temperature à bejaia	62

Figure 5.2-2:tableau climatique de la wilaya de bejaia	62
Figure 5.2-4 : diagramme de vitesse de vent a BEJAIA.	63
Figure 5.2-5: DIAGRAMME ombrothermique a bejaia	64
Figure 5.2-6:situation de la zest parraport à bejaia	64
Figure 5.2-7:zest point des MOULES, SAKET.	65
Figure 5.2-8: les deux entite de la ZEST.....	66
Figure 5.2-9: plan d'amenagement de la ZEST.	66
Figure 5.2-10:le terrain d'interventione	67
Figure 5.2-12: shema de structure de terrain	68
Figure 5.2-11:cours du soliel de TERRAIN.....	68
Figure 5.3-1: LES etapes de structuratio de terrain.....	74
Figure 5.3-2: principes de fonctionnement de projet	75
Figure 5.3-3 : l'aspect formrl de projet.....	76
Figure 5.3-4 les defirents esquisses de projet.....	77
Figure 5.4-1: course solairede PROJET.....	78
Figure 5.4-2: image solair de cote sud de PROJET.	78
Figure 5.4-3: image solair de cote nord de projet.....	79
Figure 5.4-4:la disposition des chambre dans le troisieme etage	79
Figure 5.4-5 : les besoins ENERGITIQUE.....	80

Dédicace

A ma tendresse ... ma confiance... ma chère maman

A mon enseignant ... mon soutien ... mon chère papa

A ma force dans la vie ... mon frère AMIR

Ames bougies ...mes chères sœurs IMENE & NAHLA

Aux brins de lumière ... A tous qui ont laissé une empreinte de joie dans ma voie

Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à remercier le bon Dieu tout puissant qui m'a donné la force, le courage et la patience pour terminer ce mémoire.

*Tout d'abord, je remercie vivement Madame **Selma SARAoui EPSE ATTAR**, d'avoir Accepté de diriger cette étude, de sa grande patience, de ses orientations et corrections, depuis l'affleurement et l'affinement du sujet jusqu'aux résultats.*

J'exprime mes merciés aussi, aux membres du jury, qui ont accepté d'évaluer et d'examiner ce travail de recherche.

*Je tiens à remercier tous mes amis sans exception, et particulièrement ma deuxième famille le club **ARCHI-BEJAIA**.*

Enfin, ma profonde gratitude à tous ceux ou celle, que je n'aurai pu citer, et qui m'aidaient de près ou de loin.

INTRODUCTION GENERALE

Se protéger de l'environnement extérieur et de ses risques était toujours un souci majeur de l'homme, cet objectif était en évolution continu en fonction du temps et des besoins.

Après les développements économiques et industriels dans le monde, suivi d'une croissance importante des villes d'où la surpopulation, des situations de stress et de dépression avaient été causées par tous ce progrès, l'homme s'est alors orienté vers la création d'un certain niveau du confort, ou il a cherché à maîtriser son environnement afin de garantir une ambiance intérieure saines et confortable.

Le confort est un ensemble des commodités qui produit le bien être matériel, une notion très vaste qui se varie d'un domaine à un autre (<https://energieplus-lesite.be/>).

Plusieurs paramètres ont influencé le confort depuis la naissance de cette notion, dans le bâtiment. Nous citons à cet effet l'exemple du confort thermique qui était souvent assujettie à plusieurs paramètres notamment: la température, taux d'humidité et la vitesse du vent. Afin d'assurer ce confort une consommation énergétique important est utilisée pour régler tous les problèmes liés au sous-chauffe ou à la surchauffe.

Les bâtiments touristiques, en particulier les espaces d'hébergement comme toute conception architecturale nécessite aussi un niveau de confort thermique, afin d'assurer l'ambiance intérieure souhaitée, ces bâtiments sont souvent considérés comme système très énergivore.

D'après l'APRUE¹ dans son rapport de 2009, en l'Algérie le secteur des bâtiments tertiaires et résidentiels représente 41% de la consommation finale.

L'avènement de cette crise énergétique qui nécessite une gestion adéquate, et les préoccupations du développement durable imposent un contrôle sur l'activité humaine et l'obligation de s'orienter vers une conception architecturale qui doit à la fois améliorer le confort intérieur des occupants et assurer un contrôle de cette consommation énergétique.

En fonction de ce qui a été dit nous allons donc opter pour des solutions techniques de construction qui s'inscriront dans la démarche du développement durable tout en assurant au sein de l'équipement touristique l'ambiance intérieure saines et confortable adéquate d'un côté, et une consommation énergétique optimale de l'autre côté.

Face à cette crise énergétique, une sonnette d'alarme fut tirée et une optimisation maximale de la consommation énergétique s'impose.

¹ APRUE : Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie.

Et pour assurer une fonctionnalité d'un équipement touristique, le confort thermique est devenu une demande reconnue du fait de son impact sur l'ambiance intérieure comme déclara Pouillon dans ses écrits : « *J'ai considéré l'architecture comme un immense décor où le touriste doit être plongé comme d'une pièce de théâtre qui dure quinze jours, et où il se promène en changeant de scène, de tableau, de plateau. C'est une architecture qui appelle la curiosité - un appel aux fantasmes du touriste vacant - fait pour assimiler un monde différent, sa lumière, son climat, ses matériaux, les apports de son passé.* » (Pouillon, (2011).), ce qui nécessite une consommation énergétique importante.

Confrontés à ces deux problématiques nous allons tenter à travers cette recherche de répondre aux préoccupations suivantes :

- Quelles sont donc les stratégies à utiliser pour assurer un confort thermique tout en optimisant la consommation énergétique ?
- Comment les occupants qualifient-ils le confort thermique dans un bâtiment touristique et très spécifiquement dans l'espace d'hébergement ? et peut-on en se basant sur leurs avis l'améliorer ?
- Quels sont les outils qui contribueront à assurer un confort thermique optimal dans l'équipement touristique et une consommation énergétique minimale ?

Dans le but de répondre aux questions posées, nous avons proposé les hypothèses suivantes :

- L'insertion de la démarche d'une conception bioclimatique et du développement durable pourrait assurer des constructions à faible consommation énergétique.
- Dans l'équipement touristique, l'amélioration du confort thermique dans l'espace hébergement reviendrait à son évaluation, et à la proposition de solutions chirurgicales telles que le double vitrage, les serres, la correction thermique,
- L'utilisation de la façade ventilée ou à double peau comme dispositif de protection thermique, pourrait être une solution envisageable dès la phase conception, avec un choix optimal de l'orientation et des matériaux, qui assurerait la maîtrise des déperditions et les gains thermiques au niveau de l'enveloppe de l'équipement, contribuant ainsi à l'optimisation du confort thermique.

Notre recherche s'inscrit alors dans l'optique de construire en harmonie avec l'environnement et qui vise à atteindre les objectifs suivants :

- Intégrer le concept bioclimatique dans la conception, et réduire les besoins énergétiques.
- Trouver des techniques de conception durable et qui assure un confort thermique.
- Assurer le confort thermique et le bien être des occupants dans un équipement touristique.
- Maitriser la consommation énergétique tout en réduisant les besoins de chauffage et de rafraichissement.

Dans le but de répondre aux objectifs du travail, et affirmer ou confirmer ces hypothèses notre recherche s'articule autour de deux parties principales :

La première partie théorique :

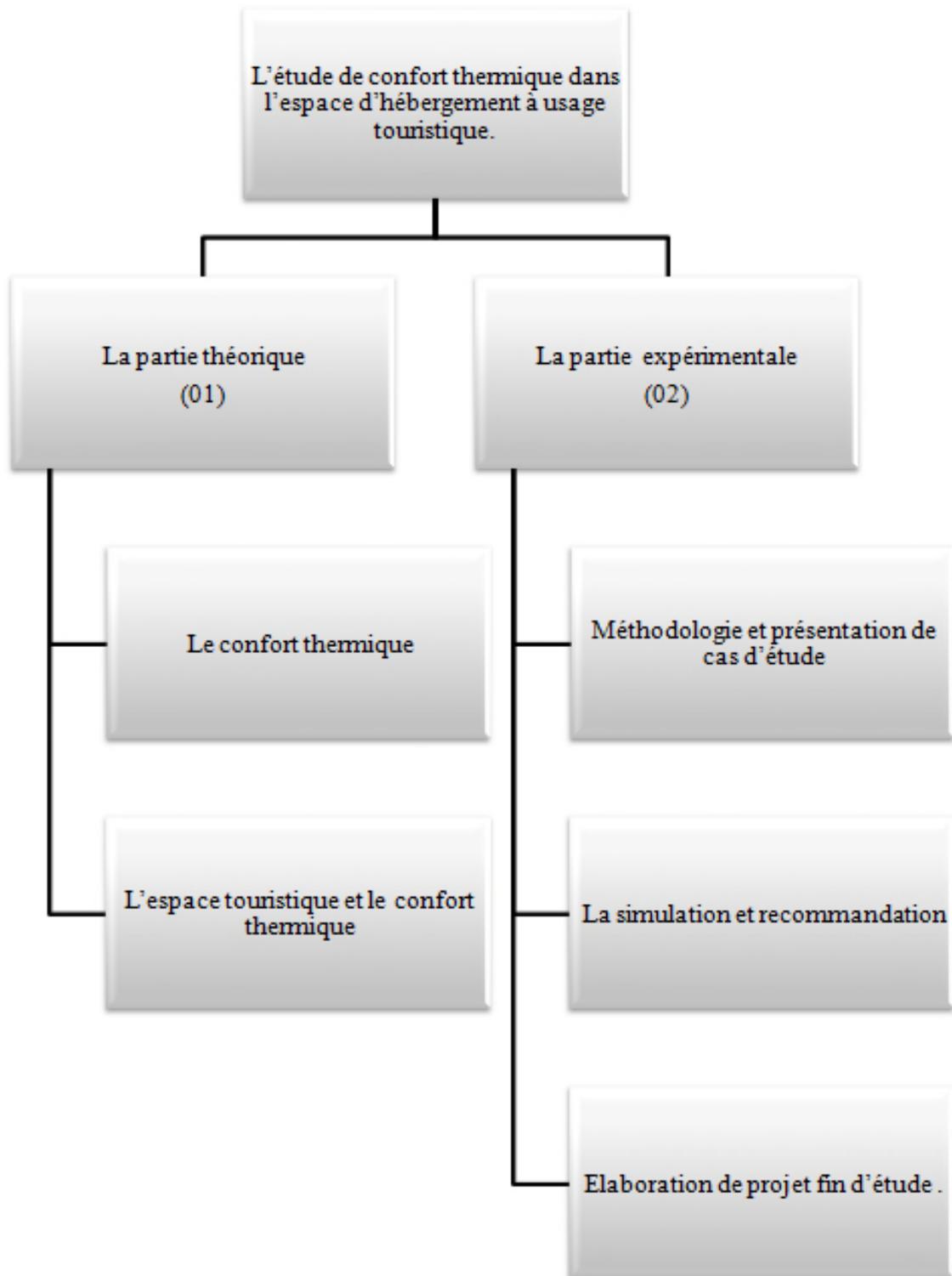
Consacrer pour une recherche bibliographique et documentaire qui consiste à cerner toutes les informations, concepts et définition en relation avec le confort thermique, et l'importance de ce dernier dans la conception d'un bâtiment à vocation touristique. Aussi l'étude de l'espace architecturale dans un bâtiment touristique. Cette première partie appelée l'analyse conceptuelle nous permettra de construire notre processus méthodologique, et tranché quant au choix de l'exemple à analysé.

La deuxième partie expérimentale :

Qui se basera sur la mesure in situ comme première étape qui va être réalisé à travers les mesures physiques de l'ambiance par des appareils spécialises, aussi une enquête par questionnaire va être réalisé afin de renforce nos résultats par des réponses de l'usager, ensuite une simulation à l'aide d'un programme numérique permettra de comparer les résultats obtenus sur terrain et ceux simulés.

L'analyse de l'ensemble des résultats obtenus et leurs correspondances nous permettra de tirer un ensemble de critère pour assurer une conception qui répondra aux exigences du confort thermique dans un équipement touristique.

La structure de la recherche :



Chapitre 1 : Le confort thermique.

1.1 Introduction :

Vue son impact sur la qualité des ambiances intérieurs, une nécessité s'impose à tout concepteur de s'enquérir sur les conditions du confort thermique qui est considéré comme une exigence majeure dans les bâtiments.

D'où l'objectif de ce chapitre qui est de cerner toutes les informations en relation à la notion du confort thermique et de clarifier ce dernier par des définitions, concepts et facteurs qui l'influencent. Un phénomène très complexe: « *S'il fallait définir le confort d'un point de vue strictement personnel, cela revient à définir le bonheur : complexe, fugitif, subjectif, le confort est difficile à définir et c'est finalement lorsqu'on en est privé qu'on est le plus à même d'en parler* » (.Philibert, 1996)

Nous allons d'abord analyser la notion du confort thermique, ses conditions, les facteurs qui ont une influence sur lui, et ses caractéristiques.

1.2 Le confort thermique: généralités et définitions

1.2.1 Le confort thermique :

Le confort thermique est défini comme la satisfaction exprimée par l'utilisateur face à l'ambiance thermique, une sensation de bien-être lorsqu'on est exposé à une ambiance intérieure où la personne ne doit avoir ni trop chaud ni trop froid et ne ressentir aucun courant d'air gênant (GIVONI. B, 1978) Le confort thermique est une notion subjective liée au métabolisme de chacun ou dans la même ambiance y'a une personne qui va se sentir bien alors qu'une autre personne pourra avoir une certaine gêne.

1.2.2 Le confort hygrothermique :

En plus de la température le confort est influencé aussi par l'hygrométrie de l'air intérieur, une humidité faible ou élevée peut engendrer une situation d'inconfort.

Assurer un confort hygrothermique signifie assurer une température constante en toute saison de (18-20 ° C), un taux d'humidité de 40 à 60 % et une différence entre la température de l'air intérieur et celle des parois de 3°C.

Donc on peut définir le confort hygrothermique comme la sensation que ressent une personne par rapport à la température et à l'humidité ambiante, ou comme est reconnu dans les cibles de

la Démarche Haut Qualité Environnementale (HQE) sous la notion « *ni chaud ni froid, ni humide ni sec* ».

1.3 Les facteurs de confort thermique:

Le confort thermique n'est pas une question de température et d'humidité seulement, mais il prend en considération d'autres facteurs liés soit à l'individu, l'environnement ou aux gains thermiques.

1.3.1 Facteurs en relation à l'individu:

Le métabolisme et l'activité : est l'action de produire la chaleur interne du corps et permet de la maintenir aux environs des 37 °C. Une personne assise n'aura pas la même production de chaleur qu'une personne en activité et donc n'aura pas le même ressenti dans une même ambiance.

La vêtue : est la dernière barrière entre la surface de la peau et l'environnement elle assure une résistance aux échanges de chaleur aussi réduit la sensibilité du corps aux changements de la température et de la vitesse d'air.

1.3.2 Facteurs en relation à l'environnement :

Nous avons quatre paramètres ou grandeurs physiques qui caractérisent l'environnement thermique et qui influencent le fonctionnement de métabolisme de l'être humain :

Température de l'air : la température ambiante et un indicateur très important de confort thermique, elle correspond aux échanges par convection. Ou tout simplement la température de l'air extérieur qui nous entoure.

Selon l'ADEME² pour bénéficier d'un confort thermique, la température de l'air se varie selon les espaces définis, nous avons :

L'espace	La température recommandée
L'espace à vivre (salon, cuisine, bureau ...)	19 C°
Chambre à coucher d'un nourissant	Entre 18 et 20 C°
Chambre à coucher d'un adulte	16 C°
Salle de bain dans le temps d'occupation	22 C°
Salle de bain non occupée	17 C°

TABLEAU 1.3-1: VALEURS DE REFERENCE DU TEMPERATURE DE L'AIR.

²L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

Source : (Auteur, 2021)

Température des parois : représente la moyenne des températures et échanges de chaleur entre les parois d'un local par rayonnement ; ou le refroidissement des bâtiments est le résultat des déperditions thermique a travers l'enveloppe. (LIEBARD .A, 2005)

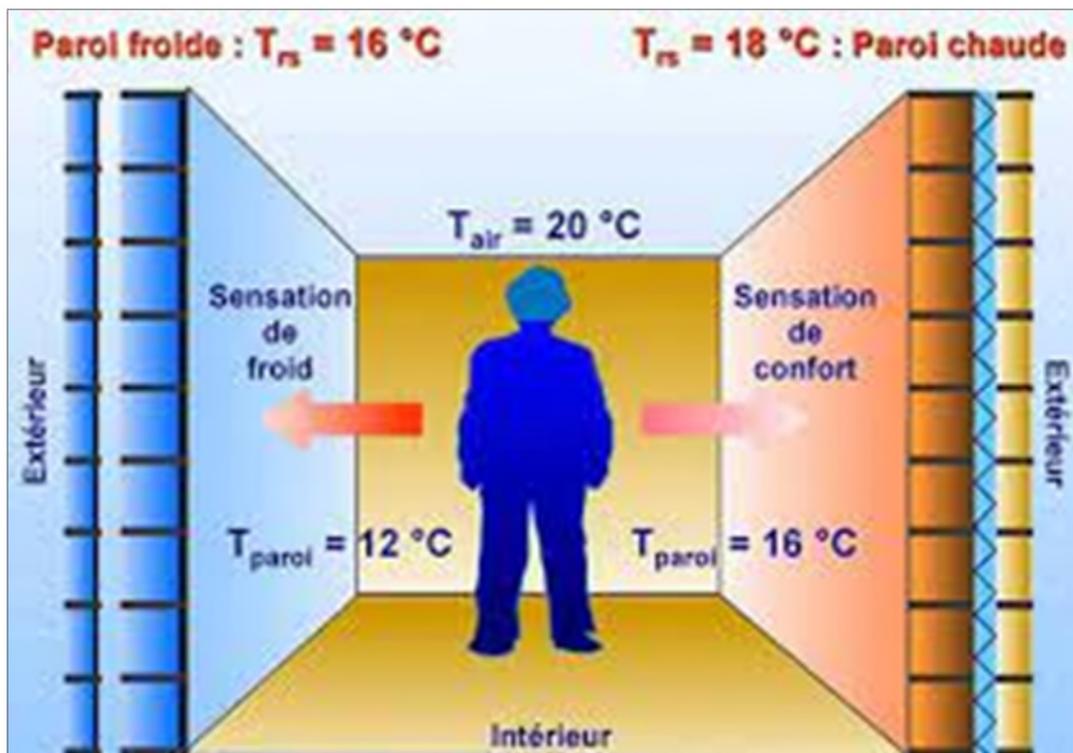


Figure 1.3-1: l'influence de la temperature des parois sur la temperature et le confort interieur

Source : (LIEBARD .A, 2005)

L'humidité relatif de l'air : un élément major de la qualité de confort thermique exprimé en pourcentage (%), représente la quantité d'eau dans l'air à une température ambiante. l'humidité de l'air influence directement la sente de l'homme ou "*pour des humidités trop basse l'homme ressentant des inconforts locaux dus à la sécheresse de l'air et la vulnérabilité de sa voie respiratoires est accrue en cas d'attaques microbiennes. Des humidités élevées par contre favorisent l'élimination des microbes des vois respiratoire supérieur en augmentant le flux mucal*" (FAUCONNIER .R)

Ou on peut défini la relation entre l'humidité et le confort hygrothermique dans le diagramme suivant :

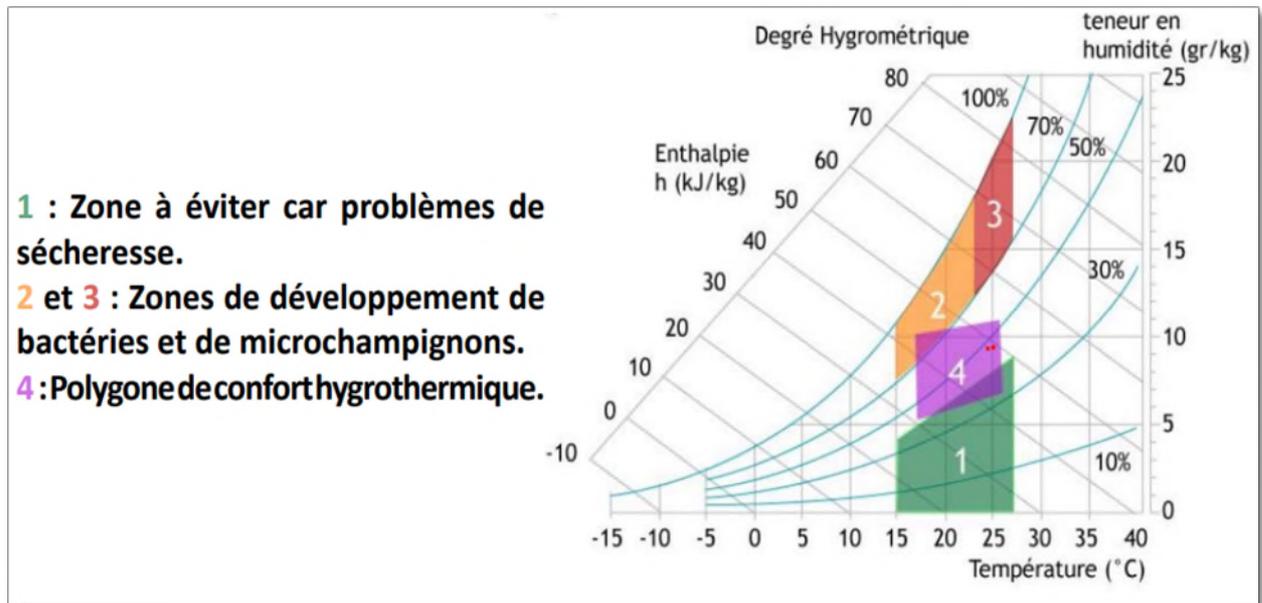


FIGURE 1.3-2 RELATION ENTRE L'HUMIDITE ET LA TEMPERATURE

Source : (ALEC-Nancy-Grands-Territoires-3-actions-1-1.pdf (alec-nancy.fr).)

La vitesse de l'air : est un paramètre essentiel qui influence les échanges par convection de chaleur, ou l'augmentation de cette vitesse de déplacement d'air affect des déperditions par contre la limitation de courant d'air préserve la chaleur autour de nous. (P.O.Fenger) , Donc il faut éviter les courant d'air dépassent les 0,2 m/s dans les bâtiments.

1.3.3 Facteurs en relation aux gains thermiques :

Nous considérons les apports internes toute la quantité de la chaleur produite dans un espace par des sources internes à part le système de chauffage.

D'un côté nous avons les occupants comme une source important d'apports internes par leur métabolisme d'autre coté l'avènement de la technologie et les besoins électriques augmentent ces apports ou les appareils électriques transforment l'énergie qu'il consomme en chaleur ; donc ces gains thermiques dépendent d'un bâtiment à un autre selon le type de bâtiments, le nombre des occupants et de son usage.

1.4 Le confort thermique et l'environnement climatique d'un bâtiment :

Construire un bâtiment c'est d'assurer le bien être et le confort d'un utilisateur, mais tout en minimisant l'impact de ce dernier sur son environnement climatique (soleil, vents, Pluit ...). C'est à dire construire avec le climat ou le concepteur doit tenir compte de la ventilation naturelle, l'implantation et la forme du bâtiment aussi l'orientation des pièces en fonction de leur usages.

1.4.1 L'orientation :

L'orientation à un impact significatif sur l'ambiance et le confort intérieur du bâtiment, ou l'exposition des façades aux radiations solaires direct augmente la température intérieure et affectant ainsi la consommation énergétique de bâtiment.

Donc la prise en compte de l'orientation dans la distribution spatiale dans un bâtiment est indispensable pour avoir une conception plus performante thermiquement et plus économique énergétiquement.

1.4.2 La ventilation naturelle :

Un facteur très important d'une conception confortable, assure la purification de l'ambiance intérieure par le renouvellement d'air, qui a lieu en raison de différence de pression et de température entre intérieur et extérieur ou l'air le plus froid présent une densité plus lourde ce qui permet une circulation de l'air depuis l'extérieur et l'intérieur du logement jusqu'à l'extérieure, aussi le vent agit sur les parois d'un bâtiment en appliquant une pression sur les façades et le toit.

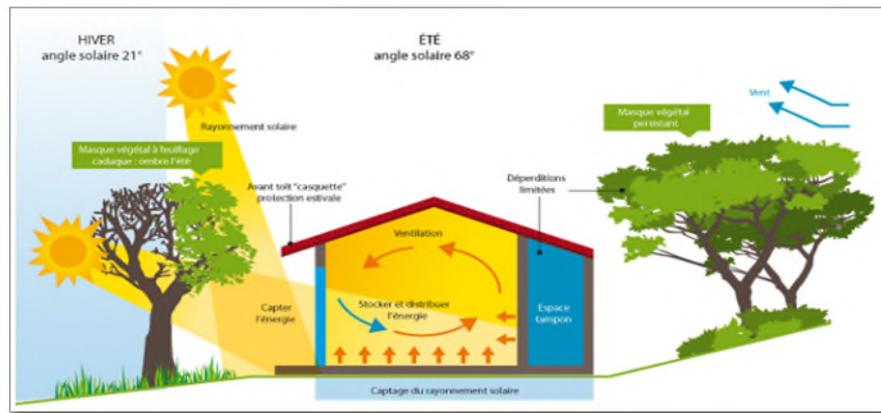


FIGURE 1.4-1: LA VENTILATION NATURELLE.

Source : (la-ventilation-dans-une-maison-passive).

1.4.3 L'implantation :

Le choix du site de l'implantation est une étape fondamentale ou l'architecte peut déterminer l'impact de son environnement sur le bâtiment (aération, ensoleillement et la déperdition) dont les déférents caractéristiques du site tel que la topographie et la situation définie des potentialités à profiter et des contraintes défavorables tout en assurant une bonne insertion du bâtiment.

Donc l'implantation de bâtiment un élément essentiel qui influe le confort thermique dans une ambiance intérieures, plus le bâtiment est bien adapté plus les apports thermiques gratuit augment donc minimisé la consommation énergétique.

1.4.4 La forme de bâtiment :

Le coefficient de la forme ou la compacité représente le rapport entre la surface exposé aux conditions climatiques environnants et le volume habitable (m^2 / m^3).

Donc la forme architecturale d'un bâtiment joue un rôle très important sur le confort thermique ou l'augmentation de ce rapport ou sa diminution affect des changements sur le climat intérieur de ce dernier, alors pour assurer un confort thermique la conception d'un bâtiment doit à la fois minimiser les gains thermiques en été et les pertes de chaleur en hiver.

1.5 Le confort thermique, une notion plusieurs aspects:

Le confort thermique une notion interdisciplinaire influencé par six paramètres de base, des échanges thermique entre l'homme et son environnement, et pour l'étude on doit prendre en considération ses aspects physiques, physiologiques et psychologiques.

1.5.1 L'aspect physiologique :

La thermorégulation :

L'homme pour son activité et le fonctionnement de ces organes, il a besoin d'une énergie permanente, le métabolisme. Cette énergie dégagée sous forme de chaleur se transforme de l'intérieur vers l'extérieur par la conduction tissulaire et par la convection sanguine, afin d'assurer son équilibre thermique étant un homéotherme " *La répartition énergétique et les coefficients locaux d'échange de chaleur font que, globalement, le noyau central est à une température de l'ordre de 37 °C, alors que la surface périphérique (peau) est comprise entre 29-30 °C aux pieds et 34-35 °C au niveau de la tête. Ces températures sont susceptibles de varier, au quotidien, en réponse à des perturbations internes et externes* " (ASHRAE ,1997).

Et pour cela le corps humain suit un processus dit la thermorégulation, qui permet de fixer sa température interne dans la normale quel que soit le niveau métabolique ou la température ambiante.

1.5.2 L'aspect physique : les échanges de chaleur.

Afin d'assurer l'équilibre de la température du corps humain et l'interaction thermique entre l'homme et son environnement, la chaleur se transfère de l'intérieure du corps humain vers l'extérieure dans son environnement à travers les différents modes d'échanges de chaleur dans un milieu physique.

La conduction : Un mode de transfert de chaleur due à la différence de température entre deux corps en contact direct (le corps humain et un corps solide de son milieu) dont la chaleur se transfère du corps le plus chaud vers le plus froid.

La conduction présente 1% des échanges total du corps humain avec son environnement d'où son impact faible sur le confort thermique d'un être humain.

La convection : Un échange de chaleur entre le corps et le fluide qui l'entoure, et cet échange est influencé par la différence de température entre le corps humain et l'air ambiant aussi la vitesse de l'air .ces échanges représentent 35% des pertes de chaleur.

L'échange de chaleur entre le corps humain et son environnement par convection a une influence importante sur le confort thermique du corps humain " *Les échanges par convection sont réduits par les vêtements et augmentent avec la vitesse de l'air, d'où la recherche de*

courant d'air et le port de tenue légère en été ; Avec une humidité de 50%, un courant d'air de 0,5m/s donne sur la peau nue, une sensation d'abaissement de la température de l'air de 3,5fC " (www.aren.fr)

Le rayonnement : L'un des modes de transfert de chaleur entre la surface du corps humain et son environnement sous forme d'ondes électromagnétiques caractérisé par leurs longueurs qui ne nécessite pas un corps intermédiaire donc transfert de chaleur dans le vide . L'échange de chaleur par rayonnement représente environ 35% des pertes totale du corps humain d' où son influence sur le bilan thermique.

L'évaporation : Un mode de transfert de chaleur qui est le résultat de changement d'état de l'eau, de l'état liquide a l'état gazeux ce qui permet de régule la température et minimisé la chaleur produit par le corps humain.

L'évaporation s'effectuée selon deux modes essentielles, par voies respiratoire ou les pertes de vapeur d'eau par les poumons correspondent à 11,5 W et ces pertes augmentent avec l'augmentation des activités musculaires ; et au niveau de la peau l'eau des couches superficielles se diffuse vers l'extérieur et la quantité de sueur évaporé dépend de la température, l'humidité relative et la vitesse de l'air.

Ce mode de transfert de chaleur constitue environ 22% des pertes thermiques du corps humaine.

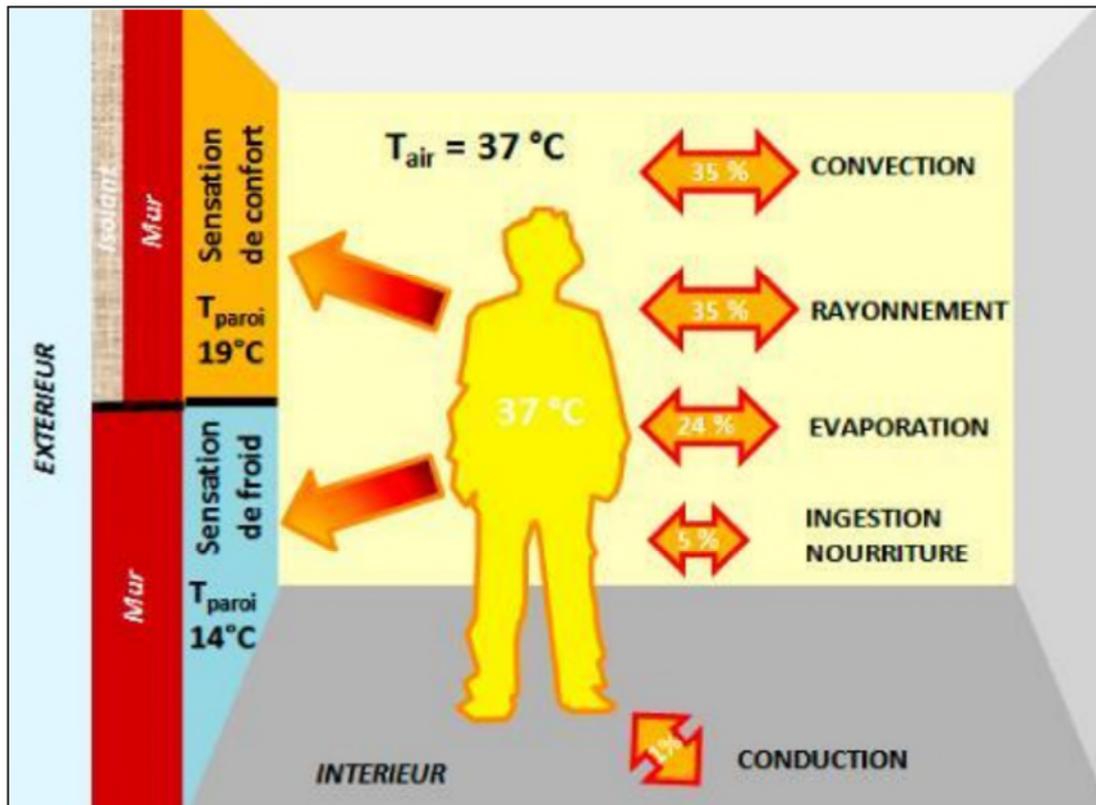


FIGURE 1.5-1: LES ECHANGES THERMIQUE ENTRE L'HOMME ET SON ENVIRONNEMENT.

Source : (www.batitherm.ch)

Au totale ces échanges thermiques entre l'homme et son environnement résulte un bilan thermique soit positif, négatif ou neutre.

1.5.3 L'aspect psychologique :

On concédera aspect psychologique tout sensation et comportement de l'individu dans son environnement dont cette sensation thermique dépende de plusieurs paramètres lié à l'individu : le sexe, l'âge, le poids ... aussi à l'ambiance de l'espace tel que la couleur.

1.6 L'évaluation du confort thermique :

Le confort thermique une notion interdisciplinaire, et très complexe qui présente non seulement des paramètres physiques tel que la température, l'humidité... mais aussi l'interaction de l'individu et son environnement .donc l'évaluation de ce dernier est une obligation afin d'atteindre l'objectif principale de toutes conception architecturale qu'est d'avoir une ambiance thermiquement confortable.

1.6.1 Outils d'évaluation du confort thermique :

Les indices de confort thermique :

Nous appelons indice thermique le résultat obtenu sous la forme d'un seul paramètre après l'évaluation des réponses physiologique du corps humain envers les effets assemblés et combinés des factures de l'environnement, et dans le but d'identifier ses indices plusieurs recherche ont été élaboré. On peut mentionner la température effective, la température résultante et les indices PMV et PPD.

La température résultante (TR)

Selon la norme NF EN ISO 7726 de 2002, la température résultante ou opératif est définie comme un périmètre fermé et isotherme où un individu échange la même quantité de chaleur par convection et rayonnement. Elle exprime la relation entre la température de l'ambiance et la température moyenne des parois sans oublier l'effet de changement de chaleurs par convection et rayonnement, la vitesse de l'air ainsi que l'influence de métabolisme (activité) et les vêtements.

La température résultante on peut la calculer selon la formule suivante :

$$Tr = a Ta + (1-a) Tm$$

Où :

- Tr est la température résultante C °.
- a = 0,5 + 0,25 v ; le facteur de la vitesse de l'air.
- Ta : la température de l'air C °.
- Tm : la température moyenne C °.

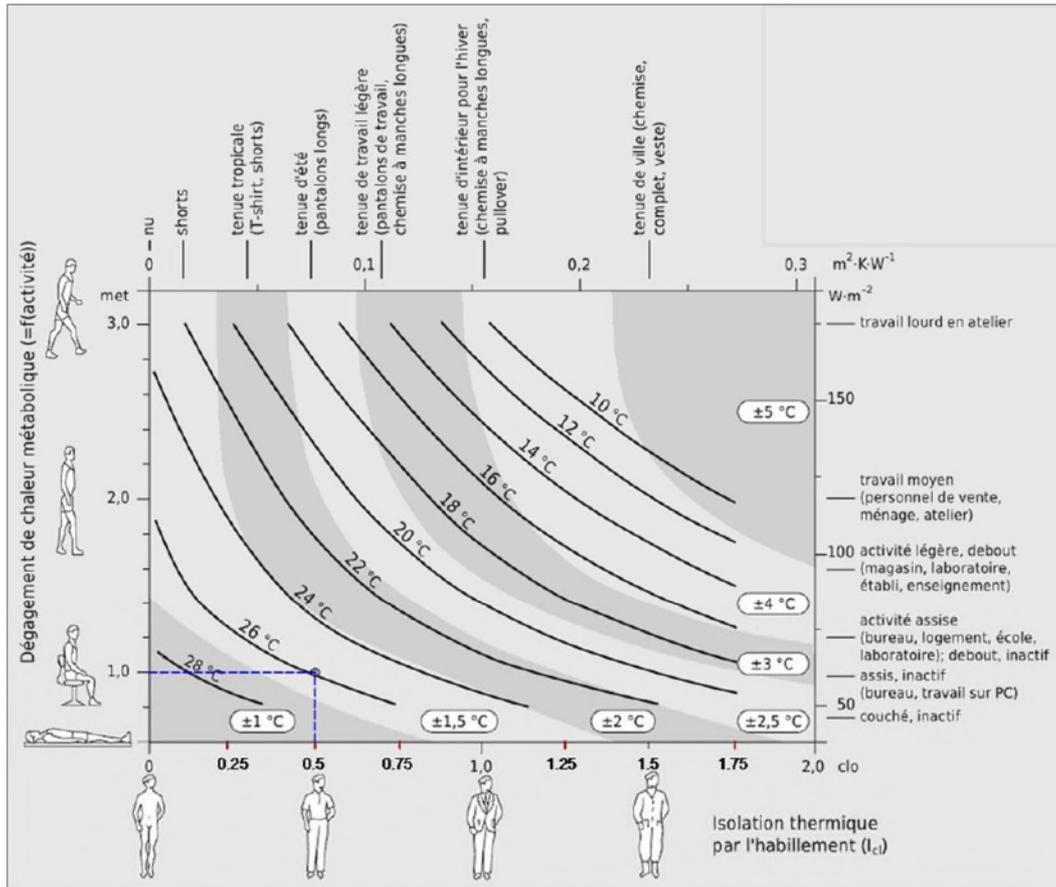


FIGURE 1.6-1 DIAGRAMME DE LA TEMPERATURE RESULTANTE EN FONCTION DE L'HABILEMENT ET LE METABOLISME.

Source : (Zürcher, Christoph et Frank, Thomas., 2014)

La température effective (TE) :

Après plusieurs expériences sur des personnes demi-nues et habillées au laboratoire ASHRAE³, qui se déplacent entre deux ambiances dont nous avons un ensemble de facteurs combinées (Température de l'air, humidité et vitesse de l'air), et les deux espaces sont conditionné afin d'avoir la même sensation thermique dans les deux ambiances avec un aire saturé (H=100%), une vitesse d'air qui ne dépasse pas 0,15 m/s et une température de l'air qui égale à la température radiante.

Deux échelles ont été développées, l'un pour des personnes demi-nues (nus jusqu'à la ceinture), *température effective de base*, et un autre pour les personnes ordinairement habillées, *température effective normale*.

³ American society of heating and air conditioning engineers.

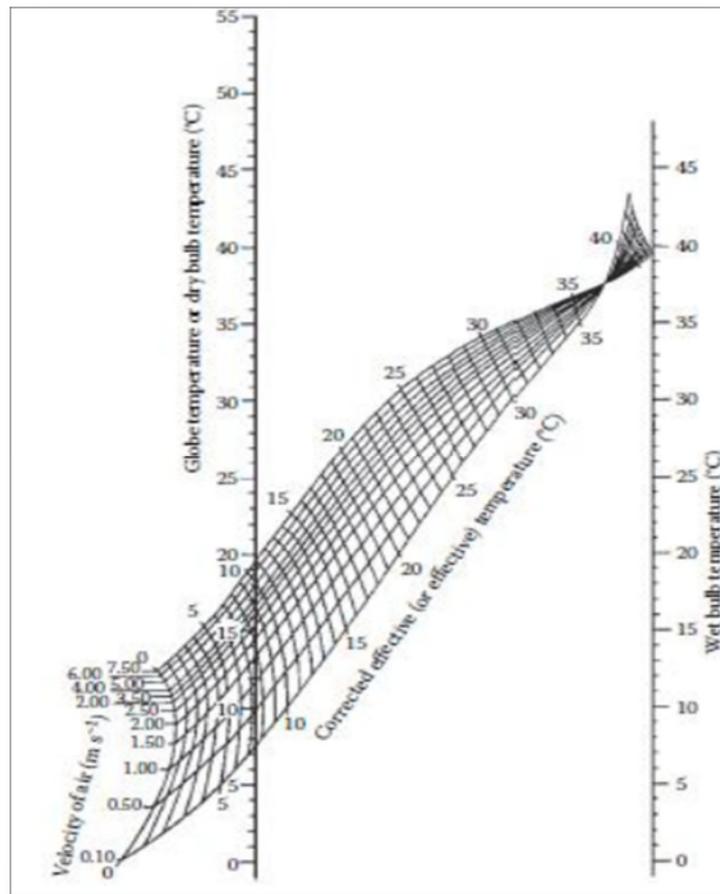


FIGURE 1.6-2 : ABAQUE DE DETERMINATION DE LA TEMPERATURE EFFECTIVE NORMALE

Source : (Parsons, 2002)

Les indices PMV et PPD :

L'indice PMV :

Predicted Mean Vote (Vote Moyen Prévisible) sert à évaluer le confort thermique une méthode développée par Fanger, représente le vote moyen de la sensation thermique d'un groupe important de personnes sur une échelle thermique d'ASHRAE, qui s'étale de -3 jusqu'à +3, dont les températures les plus élevées sont présentées par les valeurs positives et les températures les plus basses par les valeurs négatives ; et la plage de confort thermique définie entre -1 et +1 avec un confort optimale lorsque PMV égale à 0. (JEDIDI, 2016)

L'échelle d'ASHRAE	La sensation thermique
+3	Chaud
+2	Tiède
+1	Légèrement tiède

0	Neutre
-1	Légèrement frais
-2	Frais
-3	Froid

TABLEAU 1.6-1 L'ECHELLE DE L'ASHRAE ET LA SENSATION THERMIQUE

Source : (MOUJALLED., 2007)

L'indice PPD :

Predicted Percentage Dissatisfied (pourcentage prévisible d'insatisfaits) exprime le taux d'insatisfaction d'une ambiance thermique, c'est un indice qui complète et confirme les résultats de VMP. la relation entre les deux indices est présentée par l'équation développée par Fanger :

$$PPD = 100 - 95 \cdot \text{Expo} [-(0,03353 \cdot PMV^4 + 0,2 \cdot PMV^2)]$$

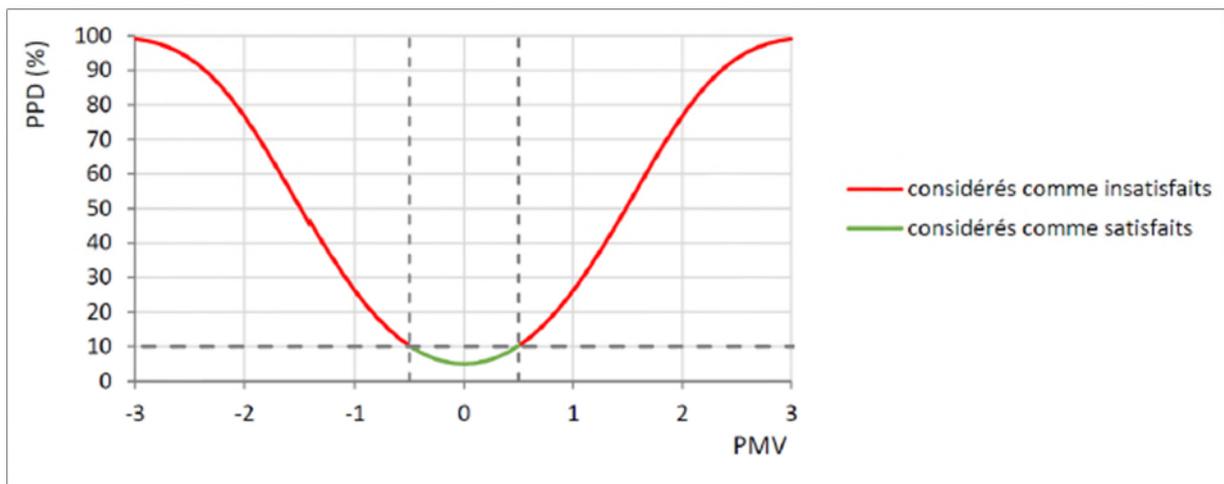


FIGURE 1.6-3 LA PRESENTATION DE PPD EN FONCTION DE PMV.

Source : (Batier, 2016)

Selon l'étude de Fanger l'indice PPD n'égale jamais à zéro, même dans une situation de confort thermique optimale (PMV=0) et le taux de 5% d'insatisfaction revient toujours à l'impossibilité de satisfaire tout le monde, donc pour considérer une situation est de confort thermique le PPD doit être inférieure à 10% alors le PMV s'étale entre -0,5 et +0.

1.6.2 Les échelles d'évaluation de confort thermique :

Échelles de sensation thermique :

Dans la même optique de l'étude de confort thermique et en tenant compte l'interdisciplinarité de ce dernier plusieurs échelles d'évaluation ont été développées.

D'abord la perception thermique, une expérience sensorielle qui présente la manière par laquelle la température est éprouvée, et déterminer si une situation est confortable pour l'individu, parmi les plus convenables échelles développées on trouve celui de l'**ASHRAE** et de **Bedford** qui s'étale sur sept points de plus chaud au plus froid.

L'échelle de Bedford	L'échelle de l'ASHRAE
7 Très chaud	7 (+3) Très chaud
6 Chaud	6 (+2) Chaud
5 Confortablement chaud	5 (+1) Légèrement chaud
4 Confortable	4 (0) Neutre
3 Confortablement froid	3 (-1) Légèrement froid
2 Froid	2 (-2) Froid
1 Très froid	1 (-3) Très froid

TABLEAU 1.6-2 : ECHELLE DE SENSATION THERMIQUE

Source : (MOUJALLED., 2007)

L'échelle d'**ASHRAE** est plus utilisée que celle de **Bedford** qui confond le confort et la chaleur, avec une valeur de 0 à la sensation neutre, +3 à la sensation très chaude et -3 pour la sensation très froide.

Echelle de jugement subjectif :

Revenant à l'aspect subjectif de la notion de confort thermique, d'autres échelles ont été apparues en relation avec le jugement subjectif de l'individu, dont la norme internationale ISO 10551 (2001) présente quelques méthodes d'utilisation de ces échelles de sensations, d'appréciations et de préférences. (MOUJALLED., 2007)

Echelle de jugement perceptif (sensation) :

-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Très froid	Froid	Liégèrent froid	Neutre	Légèrement chaud	chaud	Très chaud

TABLEAU 1.6-3: ECHELLE DE JUGEMENTS PERCIPTIF

Echelle de jugement évaluatif :

1	2	3	4
Très inacceptable	Inacceptable	Légèrement acceptable	Acceptable

TABLEAU 1.6-4: ECHELLE DE JUGEMENT EVALUATIF.

Échelle de préférences thermiques :

-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Beaucoup plus froid	Plus Froid	Un peu plus froid	Ni plus chaud ni plus froid	Un peu plus chaud	Plus chaud	Beaucoup plus chaud

TABLEAU 1.6-5:ECHELLE DE PREFERENCES THERMIQUE.

1.6.3 L'évaluation post occupationnelle :

« L'EPO est un processus d'évaluation des constructions d'une manière systématique et rigoureuse après avoir été construit et occupé un certains temps » (Vischer, 2001).

Une recherche développée dans les années 1960, et a connu plusieurs changements au file de temps jusqu'au 1980 ou elle est devenu une discipline à part entier.

L'évaluation post occupationnelle, une méthode qui se base sur les besoins des occupants et leur impression comme critère de jugement des logements. Son avantage principal est de répondre aux besoins des utilisateurs, amélioré la mesure de la performance des logements.

Wolfgang Preiser a développé un modèle de processus qui passe par quatre (04) étapes : la planification, la réalisation, analyse et application. (S. MAZOUZ, 2013)

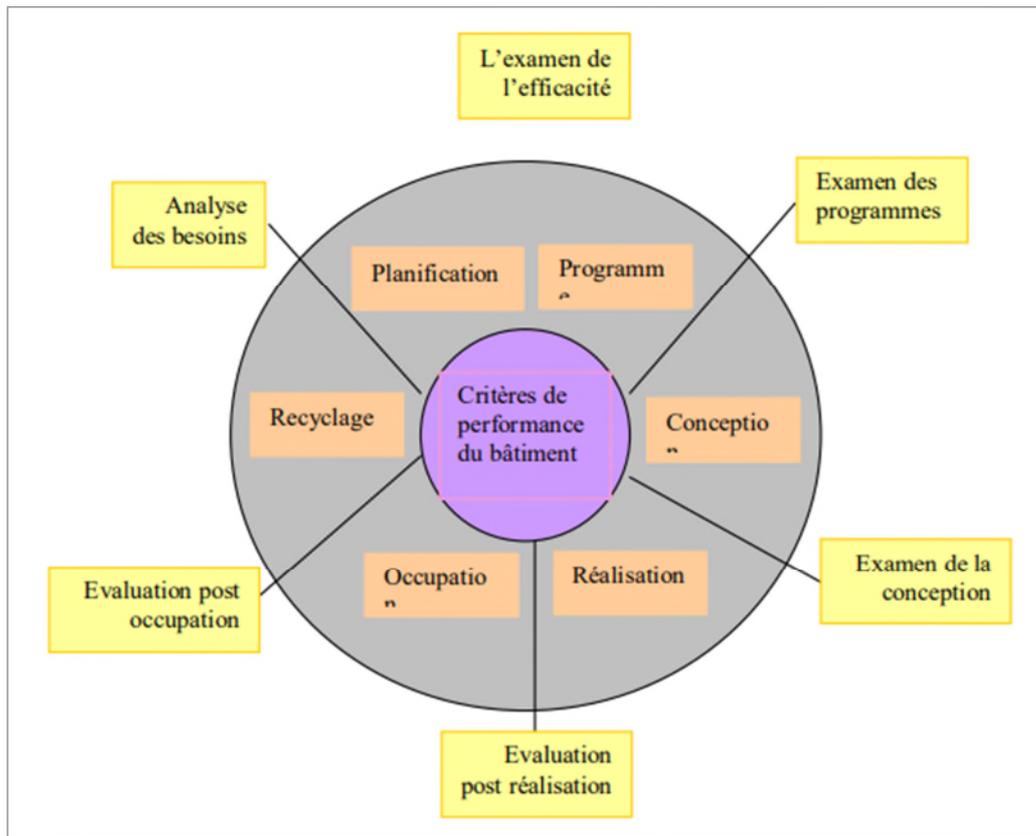


FIGURE 1.6-4 : UN MODELE D'EVALUATION DE LA PERFERMENCE DU BATIMENT

Source (S. MAZOUZ, 2013)

1.6.4 Les approches de confort thermique :

Dans l'étude de confort thermique on distingue deux approches, la première analytique qui étudie le confort d'une façon statique et la deuxième est l'approche adaptative qui complète l'approche adaptative a présente la réalité du confort thermique dans les bâtiments (Huenber,E.M.,Shipworth ,D.T.,Raynham,P.,Chan,W., 2016).

L'approche analytique :

L'approche analytique concerne le calcul de bilan thermique du corps humain, à base des modèles spécifiquement physique et physiologique, afin d'identifier les conditions de confort thermique par l'évaluation de la sensation thermique.

En combinant les paramètres physiques de l'environnement (température de l'air, température ambiante, humidité et vitesse de l'air) et les différentes caractéristiques de l'individu (taille et

poids, activité métabolique et habillement), on prévoit la sensation thermique et le niveau de confort selon les conditions utilisé.

Plusieurs méthodes d'évaluations ont été développées dans ce sens ou on trouve les plus connu, sont le résultat des études en laboratoire sous des conditions homogènes avec des individus, dont les indices de confort thermique PMV (Predicted Mean Vote) et PPD (Predicted Percentage Dissatisfied) de Fanger (voir la partie précédent) et le modèle de Gagge à deux nœuds.

Le modèle de Gagge :

Un modèle dynamique de thermorégulation, qui devise le corps à deux parties, le centre de corps et la peau (Batier, 2016)

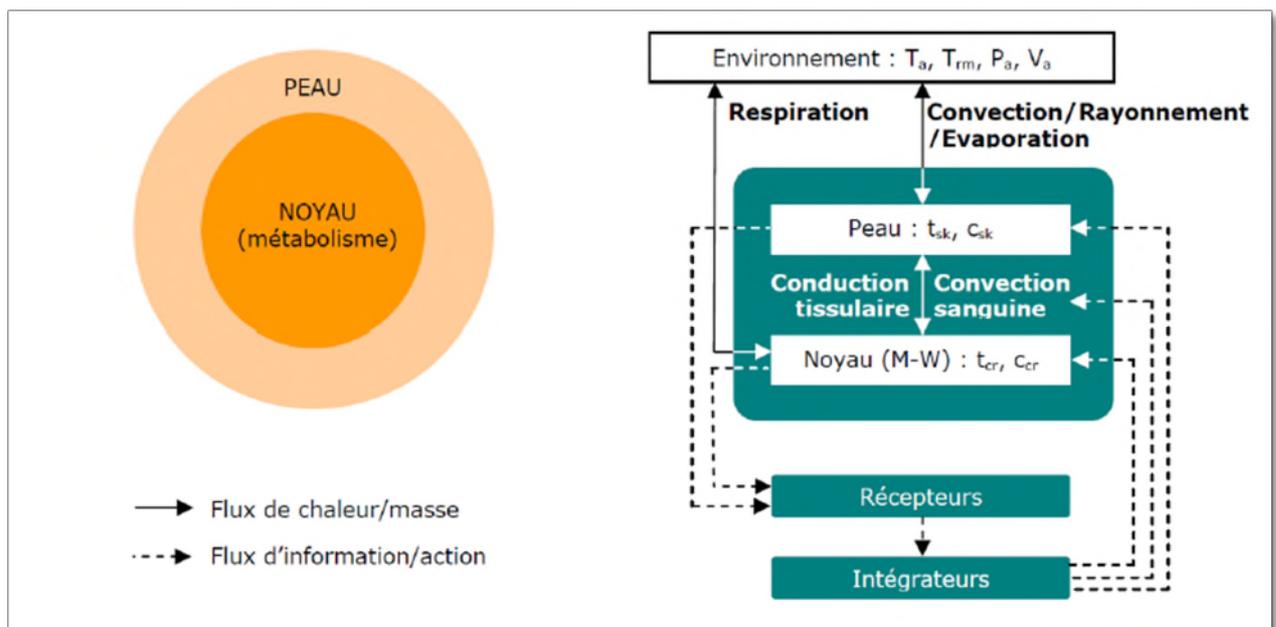


FIGURE 1.6-5:REPRESENTATION DE MODELE DE GAGGE.

Source : (MOUJALLED., 2007)

On exploitant les variables physiologiques, la température cutanée et la mouillure cutanée, Gagge a développé l'indice SET « standard effective température » qui présent la même température sèche à une isotherme à 50% d'humidité relative dont la température de la peau d'un individu est la même que la mouillure cutanée (MOUJALLED., 2007).

SET (°C)	Sensation	État physiologique d'une personne sédentaire
> 37,5	Extrêmement chaud, très inacceptable	Échec de la régulation
34,5-37,5	Très chaud, très inacceptable	Sudation profuse
30,0-34,5	Chaud, inconfortable, inacceptable	Sudation
25,6-30,0	Légèrement chaud, légèrement inacceptable	Sudation légère, vasodilatation
22,2-25,6	Confortable, acceptable	Neutralité
17,5-22,2	Légèrement froid, légèrement inacceptable	Vasoconstriction
14,5-17,5	Froid, inacceptable	Refroidissement ralenti du corps
10,0-14,5	Très froid, très inacceptable	Frissons

TABLEAU 1.6-6: LA RELATION ENTRE LA TEMPERATURE STANDARD EFFECTIVE (SET) ET LA SENSATION THERMIQUE .

Source : (MOUJALLED., 2007)

Le modèle de Stolwijk et Hardy :

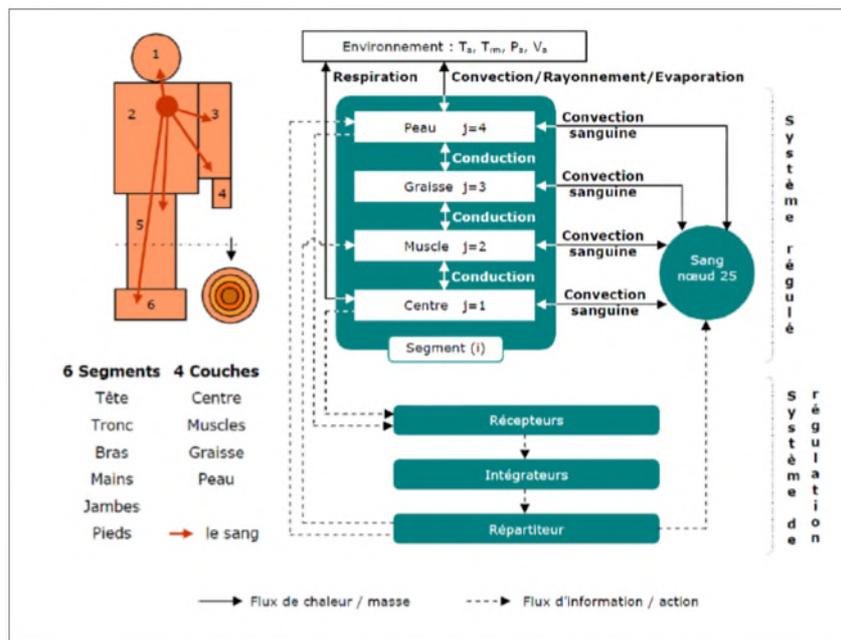


FIGURE 1.6-6: LE MODELE THERMIQUE DE STOLWIJK ET HARDY.

Source : (MOUJALLED., 2007)

Un modèle très complexe qui considère le corps humain composé de six (06) segments (la tête, le tronc, les bras, les mains, les jambes et les pieds), avec quatre (04) couche pour chaque segment (le centre, les muscles, la graisse et la peau) plus le sang ce qui fait 25 nœuds.

Malgré que l'approches analytique permet d'identifier les conditions de confort thermique pour un individu mais ca reste insuffisant pour étudié le confort thermique et tous ses aspects et pour cela l'approche adaptative a étai apparu afin de complété la première approche.

L'approche adaptative :

L'approche adaptative se base sur les résultats obtenus des études in situ, qui combinent les réponses subjectives des utilisateurs concernant leur environnement et la mesure de tous les paramètres physiques de cet environnement, donc c'est les rections comportementales et la propriété adaptative de l'individu dans son ambiance thermique (MOUJALLED., 2007).

Ou elle considère la personne comme un élément très actif qui peut agir sur son environnement par ses besoins et maintienne leur confort thermique (CORGNATI. S, 2007).

Cette approche se caractérise par la capacité des occupants à l'adaptation dans leur environnement thermique.

Si l'approche analytique traite le confort thermique dans des ambiances climatiques conditionnées à base des données physiques et physiologiques, l'approche adaptative se base sur l'exploitation des données psychologique en fonction des données climatiques extérieures, le résultat des études et des enquêtes sur terrain.

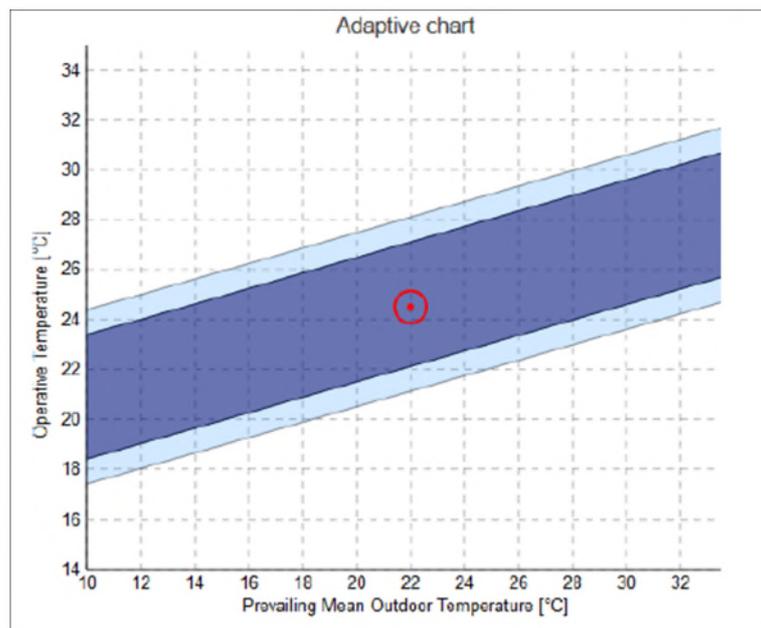


FIGURE 1.6-7:DIAGRAMME DE CONFORT THERMIQUE ADAPTATIF SDELON LES NORME DE L'ASHRAE 55_2017

Source : (G. S. Brager et R. de Dear, 2001)

Ce diagramme représente la température opérative en fonction de la température extérieure, ou on peut définir deux zones différentes, la première claire présente un taux de satisfaction de 80% et la deuxième foncée indique un taux de satisfaction de 90%. (Hernandez, 2014).

1.7 Conclusion:

La complexité de la notion de confort thermique a permis l'apparition de plusieurs définitions qui essaie de toucher tous les aspects de ce phénomène, physique, physiologique et psychologique mais globalement nous pouvons définir le confort thermique comme un état de satisfaction envers une ambiance thermique.

La sensation de confort thermique est liée à plusieurs paramètres, celles liées à l'individu et d'autres à l'environnement aussi celles liées aux gains thermiques.

Afin d'atteindre ce confort plusieurs études ont été élaborées dont le développement de deux approches qui servent à l'évaluation de confort thermique, analytique et adaptative qui est la plus utilisée dans les recherches vu l'importance des résultats qu'elle offre concernant les deux aspects du confort thermique quantitatif et qualitatif .

Le manque de confort thermique incite les gens à l'utilisation des équipements de régulation thermique ce qui engendre une consommation énergétique importante.

D'après toute une recherche sur le confort thermique, et vu son importance dans tous types de bâtiments les concepteurs doivent prendre en considération l'étude de tous les paramètres qui influent ce dernier afin d'assurer une conception avec un maximum de confort thermique et un minimum de consommation énergétique.

Chapitre 2 : L'espace touristique et le confort

Thermique.

2.1 Introduction :

Après l'étude de la notion de confort thermique dans le chapitre précédent, et la clarification de toutes informations en relation à ce phénomène, on a constaté l'importance de ce dernier dans toute conception architecturale, non seulement dans les bâtiments d'habitation mais aussi tous types de bâtiment qu'un individu peut exploiter.

Dans ce chapitre on va essayer d'étudier la notion de confort thermique dans l'espace hôtelier, dont l'objectif principal est d'identifier les types d'espaces architecturaux dans un équipement touristique et l'importance de confort thermique dans chaque espace notamment l'espace hébergement dans ce type d'équipement.

2.2 L'espace l'hôtelier :

Parmi les espaces architecturaux où le confort thermique est un élément indispensable nous avons l'espace hôtelier.

La notion d'espace hôtelier est développée après l'apparition de la notion de tourisme afin de répondre au besoin des touristes, donc avant de comprendre c'est quoi un espace hôtelier on doit définir le tourisme.

Selon le OMT⁴ le tourisme englobe toutes activités exercées par les personnes durant leurs voyages dans des lieux en dehors de leur environnement habituel pour une période limitée qui ne dépasse pas une année pour son loisir, affaire ou d'autres activités.

Juste après la deuxième guerre mondiale, le développement des moyens de transports (train, avion...) a donné un nouveau souffle au tourisme par la facilitation des déplacements et a développé chez les personnes une sensation de curiosité et le besoin de découvrir d'autres parties dans le monde, surtout après le développement du niveau de vie des individus, où on ne cherche pas seulement de se nourrir et de se loger mais aussi de satisfaire son plaisir.

Donc le tourisme est un phénomène social, économique et culturel qui nécessite des déplacements d'un environnement à un autre pour plusieurs raisons, le plaisir, affaire

Selon les raisons de voyage ou de déplacement on peut définir plusieurs formes et types de tourisme :

Tourisme d'affaire : c'est les déplacements effectués dans le but professionnel où on assiste à des réunions de travail, des séminaires, conférences et même des colloques.

⁴OMT : organisation mondiale de tourisme

Le tourisme de sante : concerne les déplacements des personnes dans le but de se soigner dans d'autre pays.

Le tourisme de loisir : elle englobe les déplacements qui se font dans le cadre personnel pour le plaisir des personnes, vacances, visites sur des sites touristiques....

2.2.1 L'apparition de l'espace hôtelier :

Le développement de la notion de tourisme a provoqué des voyages importants des personnes donc un nombre immense de voyageurs à accueillir de ce fait une évolution au niveau des équipements d'accueil est primordiale.

Au début l'espace hôtellerie considéré comme espace d'hébergement et de restauration pour les voyageurs aux commerçants, chez les romains la notion d'hôtellerie est divisée en deux, on a les Mansions (hôtels majestueux) et les Diversorium (auberges publiques).

Et par la suite au moyen âge la notion d'hôtellerie à prendre une autre dimension elle va beaucoup plus vers l'idée de l'hospitalité, et à travers le temps cette idée est remplacée par des structures commerciales dans le XVe siècle dont l'hôtellerie et les auberges.

A partir du XIX siècle et après les développements qu'a connus le monde grâce à l'industrialisation les auberges sont remplacées par les hôtels, ou cette époque a connu l'apparition de grands hôtels de luxe dans les grandes villes du monde tel que NEW YORK, LONDON et PARIS. (fr.scribd.com).

Donc la notion d'hôtel ou espace hôtelier se développe d'une époque à une autre selon les besoins qu'elle répond.

Actuellement, un hôtel est défini comme un établissement commercial qui a pour but d'offrir un service d'hébergement aux clients sous forme de chambres ou appartements meublés pour un prix journalier. (MICHEL HARTBROT et BRUNO LEPROUST, 2011).

Où l'individu peut satisfaire plusieurs besoins :

- dormir.
- se nourrir.
- travailler.
- communiquer.

Et même se détendre.

2.2.2 Les espaces dans un hôtel :

A partir cette définition, et les différents besoins qu'un client espère à satisfaire dans ce type d'équipements, on peut identifier les différents espaces architecturaux qui constituent un hôtel selon les services qu'il offre :

Accueil :

Un espace très important dans un hôtel et son fonctionnement, il articule l'extérieur et l'intérieur et présente le premier contact que prend le client avec l'hôtel.



FIGURE 2.2-1:L'ESPACE D'ACCUEIL DANS UN HOTEL.

Source : (mon decorateur, 2020)

Gestion et administration :

Un espace qui rassemble un ensemble des services qui sert à assurer le fonctionnement dans l'hôtel.

Communication :

Entité majeure pour quelque type d'hôtel, où on peut accueillir les clients qui se déplacent principalement pour un motif d'affaire (congrès, conventions, colloques, séminaire, formation) comme des salles de conférences, salles polyvalentes.

Consommation :

Comprend tous les espaces de restauration et cafétéria qui servent à la préparation de différents repas et leurs annexes.



FIGURE 2.2-2:RESAURANT DANS UN HOTEL.

Source : (hotel devigny.Paris , 2015)

Hébergement :

Une entité de base dans un hôtel, elle représente la raison d'être de ce dernier, ou la chambre offre aux clients les conditions pour éliminer la fatigue, se détendre et travailler. Les clients trouveront une série d'option allant de la chambre à la suite

Entretien et maintenance :

Une entité qui contienne toutes les espaces de stockage et les locaux technique ou on peut signaler les réparations nécessaires et offrir une excellente gamme de propreté dans l'hôtel.

Loisir :

Cette unité regroupe toutes les activités d'animation et de détente qui correspondent au type de clientèle visé par cet hôtel.



FIGURE 2.2-3: PESCINE DANS UN HOTEL.

Source : (forbes , 2018)

2.2.3 La notion de l'habiter dans un hôtel :

Le premier objectif pour la création de la notion d'hôtel et l'espace hôtelier est bien d'assurer aux touristes un espace d'hébergement, où ils peuvent effectuer certaines activités tels que dormir, travailler, se détendre ..., avec un certain niveau de confort où il peut se maîtriser ainsi qu'un sentiment de sécurité et d'intimité. Donc accueillir des touristes dans un hôtel, est d'assurer un service d'hébergement temporaire, mais aussi on peut avoir des clients dont leur résidence est à long terme, ou ils ont passé une partie importante de leur vie dans l'hôtel, c'est pourquoi on est plus dans la notion d'hôtel où l'individu approprie la chambre pendant une petite période mais on est beaucoup plus dans la notion d'habiter l'espace hôtelier.

Gaston Bachelard définit la relation entre l'espace et l'homme comme *“le rapport de l'homme et de l'espace n'est rien d'autre que l'habiter pensé dans son essence”* (Bachelard, 1998).

Donc habiter l'espace hôtelier est d'approprier cet espace et créer un véritable chez soi, où le client peut effectuer toutes actions et exercices qu'il peut réaliser dans sa maison ou son endroit habituel, dormir, se détendre, travailler, le lecteur ...et plein d'autres activités avec lesquelles le client vit dans l'espace hôtelier.

On peut citer plein d'exemples, dont l'hôtel a pu remplacer l'habitat de plusieurs gens pour une période considérable, tel que la grande créatrice de mode **coco chanel** (Gabrielle Chanel) qui a vécu plus de 30 ans dans l'hôtel Ritz à PARIS jusqu'à son décès à l'âge de 87 ans dans une suite qui porte son nom actuellement (Couvellaire, 2016). On a aussi **Michel Polnareff** vécu 800 jours à l'hôtel Royal Monceau à PARIS dans les années 1980.

Cette notion d'habiter l'hôtel a connu un nouveau souffle après la crise de la santé mondiale et l'apparition de la pandémie de COVID19, par laquelle le monde a connu un arrêt total de toutes les activités dans tous les secteurs, les déplacements sont interdits, tout le monde est confiné chez soi soudainement.

Par conséquent un nombre important de voyageurs ont été coincés dans des hôtels partout dans le monde où ils ont passé des mois juste dans la chambre confinés, effectués différentes activités pendant toute la journée donc un autre mode de vivre l'espace hôtelier.

Dans l'Algérie 480 hôtels mobilisés pour accueillir les voyageurs qui arriveront aux pays qui sont soumis au confinement sanitaire obligatoire (Benali, 2021)

À Alger, l'hôtel El Marsa qui se situe à Sidi Fredj a été choisi pour accueillir les arrivants, qui vont être confinés pour une période de 14 jours au minimum avant de rejoindre leur maison.

Donc l'espace hôtelier et plus particulièrement les chambres sont devenus des espaces de vie où les individus passent leur journée et où ils ont obligé d'effectuer toutes leurs activités quotidiennes.

Chaque hôtel, selon sa catégorie représente une variété de chambre allant de la chambre simple à la suite :

Chambre simple : Destinée à une personne avec un lit simple, dont la zone résidentielle se varie de 8 à 14 m².



FIGURE 2.2-4: EXEMPLE CHAMBRE SIMPLE DANS UN HOTEL.

Source : (.hotelconstanza, 2020)

Chambre double : une chambre conçue pour deux personnes, caractérisée soit par la présence de deux lits simples dont on appelle chambre twin, ou par un seul lit double.



FIGURE 2.2-5:EXEMPLE CHAMBRE DOUBLE DANS UN HOTEL.

Source : (traveltips.usatoday, 2020)

Suite : généralement mis à la disposition des clients de la haute gamme, constitue d'une chambre à couche, dressing, salle à manger et un espace salon.



FIGURE 2.2-6: EXEMPLE SUITE DANS UN HOTEL

Source:Le confort thermique dans l'espace d'hébergement dans un hôtel :

D'après ce qui a été mentionné au précédent on a nous avons constaté l'importance d'espace d'hébergement dans un hôtel, non seulement pour passer ses vacances, ou le client cherche à se détendre et éliminer sa fatigue mais aussi pour travailler ou être confiné à toutes moment.

Donc une chambre dans un hôtel quelque soit sa catégorie doit répondre au besoin des clientes et optimiser le confort thermique.

Le confort thermique étant un paramètre primordial pour assurer le confort général dans un espace, les concepteurs exploit des systèmes très énergivore de chauffage et de climatisation, ce qui engendre des problèmes financière et d'enivrement.

Et afin d'assurer une efficacité énergétique et fournir une régulation thermique optimale, on doit adapter de nouvelle solution, mais avant de le faire on doit noter la température standard dans les espace d'hébergement.

Selon les recommandations de CIBSE, une chambre doit être chauffé à 24°C en hiver, et refroidie à 20 -21 °C en été.

Avant d'entamer de nouvelles solutions, on essaye d'abord d'optimiser la solution traditionnelle et les systèmes énergivores et opter pour de nouvelles méthodes :

- Selon les donner climatique de la région d'étude, on peut utiliser des systèmes d'isolations des murs et des fenêtres.

- Envisager a utilisé des murs verts, des toits verts et des barrières naturelles afin d'introduire des caractéristiques durables et optimiser la consommation énergétique
- Utiliser les fenêtres à double vitrage comme un solution a long terme et qui nécessite peu d'entretien
- L'entretien régulier des systèmes de refroidissement et de chauffages pour assure leur fonctionnement.

2.3 Conclusion

L'espace hôtelier est un espace á vocation mixte, il contient plusieurs type d'espace et d'activité sans lesquels il ne peut remplir sa fonction de destination. Parmi les espaces analyser dans les hôtels, l'espace d'hébergement, ce dernier présente beaucoup pour les usagers vue qu'il a ce caractère intime, au sein duquel l'utilisateur se sent plus au moins dans son espace personnel.

Le confort thermique dans les espaces d'hébergement touristique est très important, car il doit être pris e considération non seulement durant la journée mais surtout la nuit, et ce quel que soit la saison. Les architectes concepteurs de cette typologie spatiale devront penser á ce confort dès la phase conception de leurs projets , car le disfonctionnement ou la négligence des facteurs liés au confort thermique, pourrait affecter plus tard le fonctionnement du projet et même sa rentabilité et son rendement économique.

Ceci dit que le concepteur doit assurer une ambiance thermique adéquate aux clients, et une minimisation de la consommation énergétique à base des solutions innovants

Chapitre 3 : Méthodologie et présentation

De cas d'étude.

3.1 Introduction :

Le confort thermique comme nous venons de voir dans les chapitres précédents est un sujet à plusieurs indices donc pour figurer concrètement l'approche bibliographique une étude in situ est imposé.

Dans ce chapitre dont l'objectif principal est l'évaluation du comportement thermique des espaces d'hébergements dans un équipement touristique, la première partie est consacra la présentation de l'étude quantitative par les prises de mesure sur le terrain et l'étude par simulation à base d'un logiciel ,puis l'étude qualitative à travers l'exploitation d'un questionnaire ,en fin l'interprétation des résultats de mesure in situ.

3.2 Processus méthodologique

3.2.1 Les mesures in situ :

Après une recherche sur les enquêtes in situ effectuée pour l'étude de confort thermique quelques étude ont été trouvé en France, dont une exécutée par le Laboratoire des Sciences de l'Habitat dans cinq bâtiments sur la ville de Lyon, dans le cadre du programme européen SCATs afin de développer un algorithme de confort adaptatif.

Selon leur objectif les études in situ sont de méthodes variées ou la cible principale est les bâtiments résidentiels , on trouve l'enquête exploratoire qui visent à désigner les conditions de confort thermique dans des bâtiments différents sous des climats différents, nous avons aussi celles qui visent à jauger les indices et les normes sur le confort thermique, ensuite nous avons des enquêtes qui étudient l'impact d'un élément précis sur le confort thermique , en fin on distingue aussi des enquêtes qui sont fait principalement dans le but de développer une nouvelle lois ou un nouveau indice pour le confort thermique .

Au totale, les chercheur sont classe les études in situ en trois niveaux selon l'importance et la précision des résultats réalisé (mesures physiques et mesures subjectives), de l'autre cote selon le mode d'échantillonnage : enquête transversale et enquête longitudinale.

La description des mesures in situ :

L'objectif principal de cette étude est l'évaluation de confort thermique et la consommation énergétique dans l'hôtel ; pour cela nous avons choisi une enquête longitudinale de niveau I, ou la prise de mesure physique de la température de l'air est effectué dans des espaces précis dans cet hôtel.

Le choix des instruments de mesure :

Afin de quantifier l'ambiance thermique nous avons mesuré la température intérieure dans les chambres choisit à l'aide d'un **Thermo-hygromètre digital _DT 321 S** qui permet à mesure à la fois la température et le degré d'humidité de l'air, il mesure de manière efficace la température humide et calcule le point de rosée.

TEC INSTRUMENTS
By AMG Solutions

Fiche produit – Thermo-hygromètre DT 321 S

Fabrication, importation et distribution d'instruments de mesures

Thermo-hygromètre DT 321 S – Digital

Fonctions :

- Mesure de température et d'hygrométrie,
- Calcul de point de rosée,
- Mesure de température humide.

Données générales :

- Thermo-hygromètre, 1 seule sonde,
- Double affichage, rétroéclairé,
- Temps de réponse rapide,
- Maintien des données à l'affichage, DATA HOLD,
- Maintien à l'affichage des valeurs Min et Max,
- Sélection des mesures en °C/°F.

Particularités :

- Compact, format de poche,
- Haute précision,
- Détermine la température ou apparait la condensation,
- Mesure de température humide,
- Détermine la température d'équilibre d'une masse d'eau évaporée, lorsque la chaleur nécessaire à l'évaporation est prélevée dans l'air ambiant.

Caractéristiques techniques :

Affichage	LCD – double affichage Rétroéclairé
Plage de mesures	
Humidité	0 à 100% HR
Précision	± 2.0% HR
Résolution	0.1%
Température	-30 °C à +100 °C
Précision	± 0.5 °C
Résolution	0.01 °
Température de :	
Point de rosée	+30 °C à 100 °C
Humide	0 °C à 80 °C
Précision	± 0.5 °C
Indication	°C ou °F
Extinction	Automatique
Alimentation	9 V IEC 6F22
Dimensions	255 x 45 x 34 mm
Poids	200 g

Le thermo-hygromètre DT 321 S – digital est vendu avec :

- 1 pile 9V 6F22
- 1 manuel d'utilisation
- Dans son coffret

05 47 50 11 98 | info@tecinstruments.fr | 5, rue du Golf – CS60073 33701 Mérignac

FIGURE 3.2-1:FICHE TECHNIQUE DU THERMO-HYGROMETRE DT 321 S.

Source : (www.tecinstruments.fr)

Le choix de cet instrument de mesure du au premier lieu à son efficacité, et à sa disponibilité au département.

Après le choix du cas d'étude, la journée de mesure et instruments a utilisé, une étude préalable sur l'hôtel a été effectué avant la journée désigné dans le but d'assurer le bon déroulement des prises de mesures et déterminer la bonne manière de travail dont on a essayé le fonctionnement de l'instrument choisit (Thermo-hygromètre digital _DT 321), et estimé le temps nécessaire pour chaque mesure.

Dans la journée choisit (le 15/032021), dont la température extérieure est de 17°C et le ciel couvert, à 08 :00h de matin nous avons commencé la prise de mesure après avoir la liste des chambres disponibles dont les points de mesures dans chaque chambre sont définis selon une gris de 80cm entre chaque deux points .

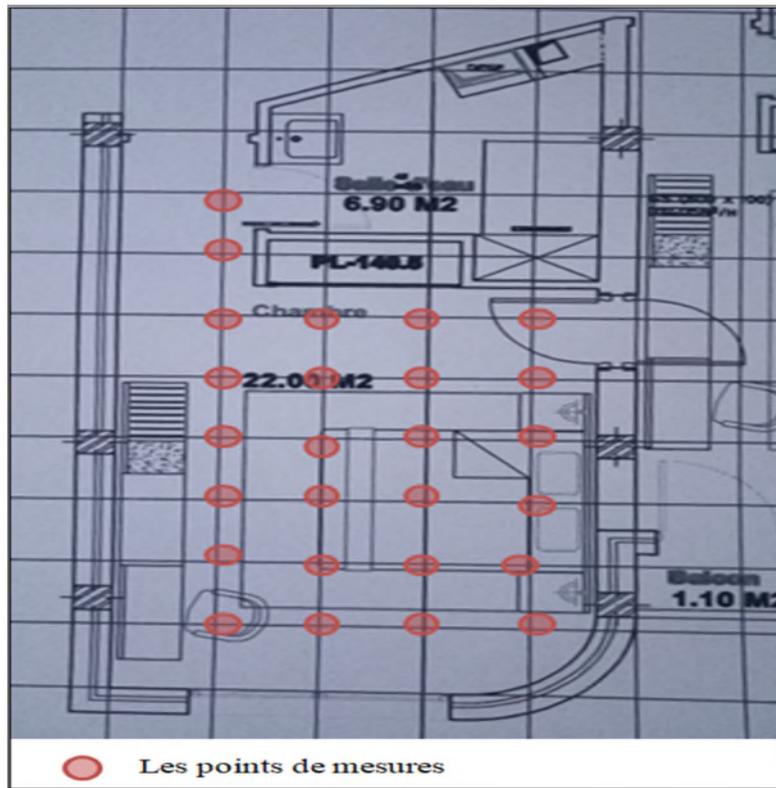


FIGURE 3.2-2: LE CHOIX DES POINTS DE MESURES

Source :(auteure)

Après la première prise de mesure durant une heure (08 :00h à09 :00h) dans les chambres disponibles et en attendant la deuxième campagne de mesures, des calculs de la température moyenne dans chaque chambre ont été fait, selon la formule suivante :

$$T_{\text{moy}} = \sum T_i \div (N)$$

T moy : la température moyenne.

Ti : la température enregistrée dans chaque point de mesure.

N : nombre de points mesurés.

Une deuxième prise de mesure a été effectuée durant une heure (11 :00h à 12 :00h) de la même manière que la première et une dernière campagne (15 :00h à 16 :00h).

Comme c'est mentionné précédemment, la période de notre recherche ne tolère pas d'effectuer des mesures in situ pour les quatre jours désignés les plus défavorables de l'année, donc un travail de simulation s'impose afin de compléter notre étude.

3.2.2 La simulation :

Afin d'assurer une conception architecturale qui répond à sa fonctionnalité, et qui s'inscrit dans une démarche de la conception bioclimatique qui vise à la fois de garantir une ambiance intérieure saine et confortable d'un côté et une maîtrise de la consommation énergétique d'un autre côté. L'utilisation des logiciels de simulation énergétique est une obligation pour améliorer la performance énergétique future d'un bâtiment.

La simulation énergétique d'un bâtiment est l'analyse par outils informatiques de la consommation énergétique à l'aide d'un logiciel particulier qui permet d'entrer des paramètres spécifiques à modéliser (la surface, l'orientation et la composition des parois, le type d'occupation et les systèmes mécaniques utilisés ...) aussi joindre un fichier climatique de la ville en question selon la situation géographique de bâtiment à simuler.

La description de la simulation :

Présentation de logiciel de simulation :

- ArchiWIZARD est un logiciel de simulation énergétique des bâtiments. Il permet de simuler et de modéliser la performance énergétique et environnementale d'un projet architectural tout au long de sa conception ou dans le cadre de sa rénovation, dans un environnement 3D émotif en connexion directe avec la maquette numérique BIM.

- ArchiWIZARD intègre pour cela divers modules de simulation complémentaires basés sur un même modèle énergétique généré automatiquement à partir de la maquette CAO/BIM afin de limiter les ressaisies inutiles :
- Simulation énergétique temps réel pour l'évaluation interactive et rapide de la performance du projet ;
- Simulation des apports solaires et lumineux par lancer de rayon (« raytracing ») ;
- Calcul réglementaire RT2012 ;
- Analyse de Cycle de Vie selon la méthodologie « Energie-Carbone »
- Simulation Thermique Dynamique avec le moteur EnergyPlus ;
- Calcul des déperditions de la charge thermique selon la norme EN 12831 ;
- Calcul réglementaire RT Existant.

ArchiWIZARD® est logiciel d'application de la RT2012 approuvé par la DHUP et le CSTB (n°EL-07) depuis 2013 et a été validé pour l'application de la méthode Energie-Carbone dans le cadre de l'expérimentation E+C-. (Evolutions ArchiWIZARD , 2017)

Le logiciel ArchiWIZARD est utilisé dans plusieurs domaines liés au monde de l'architecture en général, dont on trouve :

- Les conceptions architecturales et techniques d'un bâtiment.
- La performance énergétique et thermique du bâtiment.
- L'éclairage naturel et artificiel.
- Les équipements solaires et Les énergies renouvelables.

Parmi les avantages de ce logiciel, on trouve :

- Gestion rationnelle et concertée des différents métiers pendant la conception et la construction.
- Meilleure exploitation des ouvrages après la construction.
- Transparence en direction du client final.
- Centralisation et harmonisation des données.
- Travailler sur la dernière version (*toute modification apportée est répercutée sur l'ensemble du projet*).
- Réduction des temps et coûts de production sur le plan global.
- Plus de ressaisies pour passer d'un logiciel métier à un autre.
- Plus de pertes et altérations ou mauvaises / fausses interprétations des données.
- Enrichissement des descriptions géométriques et sémantiques.

Les étapes de la simulation :

(Toutes les étapes de la simulation à l'aide de logiciel ArchiWIZARD sont illustrer et montrer dans l'annexe N 04.)

Après avoir choisir le logiciel qui répond aux objectifs de notre étude une série d'étapes a été suivi :

On a commencé la réalisation d'un model 3D de l'hôtel à l'aide de logiciel Archicad 21

Puis l'importation de ce modèle dans un nouveau fichier ArchiWIZARD

Après l'importation d'un modèle 3D on doit choisit la localisation de notre cas d'étude et le fichier climatique qui correspond à la ville de Bejaia.

La Configuration la date de construction de bâtiment et son usage.

Dans le cadre de la préparation de la maquette pour une analyse énergétique on doit passer par une analyse géométrique pour la vérification de tous les éléments de la construction et la vérification de l'échèle.

La configuration de l'orientation de bâtiments.

Après la préparation de la maquette d'étude (téléchargement des donnes climatiques, fixer le type de bâtiments et l'environnement et fixer le Nord ...), on a fixé la journée d'étude et l'heur afin de réaliser des images solaire de défirent cotés de bâtiments qui vont nous aider par la suit à identifier l'impact de rayonnement solaire sur le confort thermique et la consumption énergétique.

L'objectif principal de cette étude est l'évaluation de confort thermique et la consumption énergétique, et comme nous avons déjà fixé nos journées les plus défavorables de l'année pour l'étude, donc nous avons créé quatre simulations thermiques dynamiques (STD) avec le moteur EnergyPlus dont nous avons paramétré la date de la simulation et la durée de la simulation comme suivant pour une journée à chaque fois :

:

-Le 21 Mars

-Le 21 Septembre

-Le 21 Juin

-Le 21 Décembre

Après la fin de chaque simulation on a visualisé les résultats sous format d'un rapport qu'on peut organiser selon les informations qu'on a besoin.

Et en fin après organisation de rapport, on doit le télécharger sous format PDF pour exploiter les résultats facilement.

3.2.3 L'enquête par questionnaire :

Le confort thermique n'est pas une question de température ou d'humidité seulement mais une sensation qui dépend de la perception personnelle de l'occupant a son ambiance et sa qualité thermique, donc pour continue dans la même optique de notre étude qu'est l'évaluation de confort thermique dans l'hôtel choisit une étude qualitative est effectué à l'aide d'un questionnaire

Le questionnaire est une méthode quantitative de collection d'information dans l'intention de comprendre et d'explique une situation qui s'applique à un ensemble de personne choisit (échantillon) qui doit permettre des inductions statistiques.

Dans notre cas ou l'objectif principale est d'évalué le confort thermique dans un bâtiment touristique on a élaboré un questionnaire qui va nous aide à percevoir l'impression et comportement aussi réaction et interaction des usagées devant leur environnement thermique, le questionnaire a été diffuse pour l'ensemble des clients de l'hôtel (les usages des chambre).

Le choix des questions :

Afin de structurer un questionnaire clair, d'objectif précis, on a suivi les normes méthodologiques d'élaboration d'un questionnaire, dont la première étape sert à la détermination de l'objet de ce dernier et sur quoi port notre questionnaire et dans notre cas le thème a étudié à travers ce questionnaire est le confort thermique dans un bâtiment touristique.

Ensuite, la définition des objectifs ou de qu'est ce que on veut vérifie à travers ce questionnaire, et comme l'objectif de notre étude est l'évaluation de confort thermique les

questions a posé sont dérivée essentiellement à partir de ce qui été retenue de la partie théorique, et quelques questionnaires de quelques études précédent qui port sur le même thème.

On a défini six paramètres qui influencent le confort thermique : la température de l'air, la température radiative moyenne, l'humidité ambiante, la vitesse de l'air, le niveau d'activité la vêtue, et c'est à partir de la qu'on a rédigé nos question :

- la sensation thermique.
- le jugement thermique.
- les préférences thermiques.

D'abord, la sensation thermique étalé sur une échelle de sept degrés allant de -3 (très froid) à + 3 (très chaud), le jugement thermique estimer sur une échelle de quatre situations (acceptable, légèrement acceptable, inacceptable, très inacceptable) et les préférences thermiques aussi étalé sur une échelle de sept degré allant de -3(beaucoup plus froid) à +3(beaucoup plus chaud).

Dans le but de facilite la compréhension des questions par les personnes interrogés on a choisit des questions fermées ou la personne doit choisir une ou plusieurs réponses énoncé à l'avance, et les réponses seront aussi compréhensible et facile a interprété.

Le choix et la détermination de l'échantillon :

Revenant toujours à l'objectif de notre étude, le choix de l'échantillon est de déterminé exactement les personnes concerné par ces objectifs, et dans ce cas notre cible est les clients de l'hôtel et plus exactement les usages des chambres.

Pour garantie la représentativité des résultats, donc la possibilité de généralisé les résultats obtenue sur la population ciblé, il nous faut un minimum de 30 personne qui repend au questionnaire.

Après le choix des questions et l'échantillon, il faut une rédaction finale et l'élaboration de la version qui sera soumis aux enquêtés dont on a utilisé deux modes d'administration et de présentation :

- Auto-administration : par le qu'elle on a déposé les exemplaires de questionnaire chez le chef de service hébergement dans l'hôtel et lui-même

s'occupe a la diffusion de ce dernier aux clients et par la suit chaque enquêté répond seul au questionnaire.

- Par internet : on a utilisé la plateforme Google forme pour l'élaboration de questionnaire, et diffusé le lien dans le site officiel de l'hôtel, aussi o a essaye de l'envoyé pour quelques célèbres qui ont fréquenté l'hôtel durant notre période d'étude.

Après la récupération des questionnaires, on doit organiser les réponses sous forme homogène afin de traité, comparé et établir des relations entre elle.

3.3 Présentation du cas d'étude :



FIGURE 3.3-1: HOTEL ATLANTIS BEJAIA .

Le choix de cas d'étude s'est porté sur l'hôtel Atlantis Bejaia situé au sud de la ville, un équipement touristique de catégorie 05 étoiles, la raison principale de ce choix réside dans le fait qu'est un équipement qui dispose des exemples concret pour notre étude.

Critères du choix :

Dans le but de confirme ou infirmer nos hypothèses et attendre notre objectifs d'étude le choix des échantillons d'études est fait a selon des critères dont la situation de l'hôtel, son implantation dans le terrain ce qui admettre d'avoir des façades libre, aussi l'organisation spatial a l'intérieure ce qui permettre d'avoir des chambres de déférents orientation.

Situation :

L'hôtel Atlantis Bejaia se situe sur la plaine côtière au sud de la ville de Bejaia à 5 minutes de l'aéroport, 10 minutes du centre-ville de Bejaia et à 8 minutes de la plage.

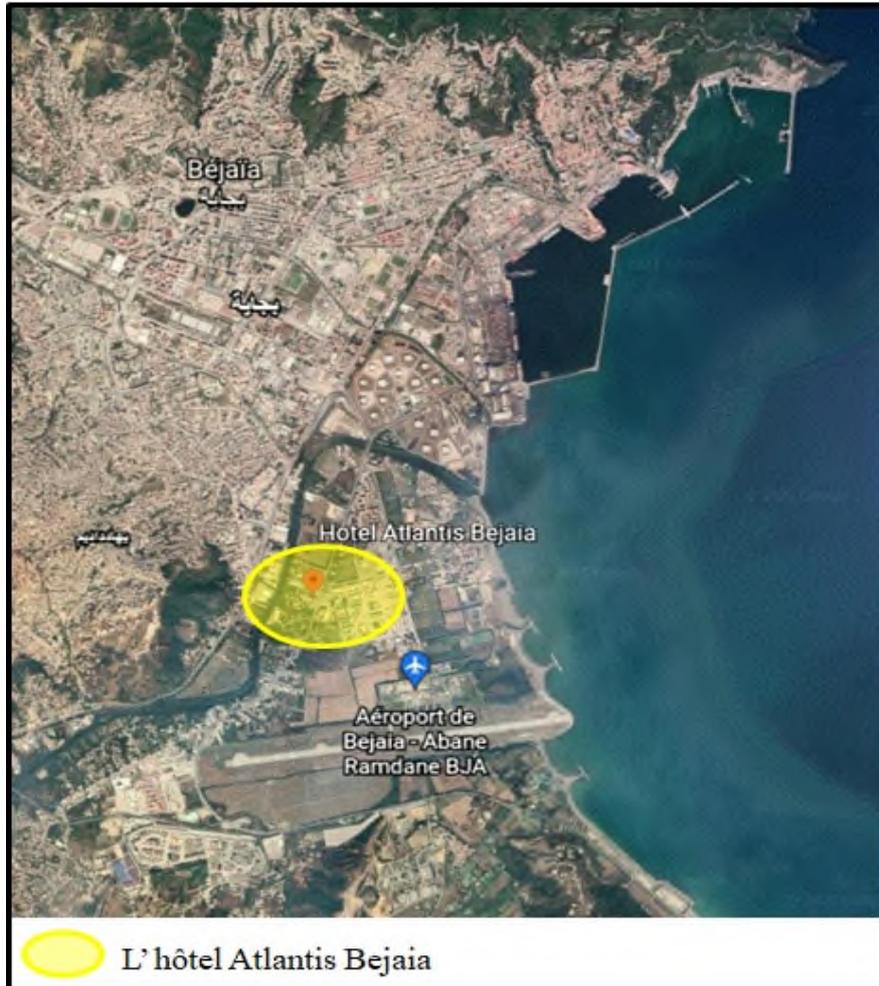
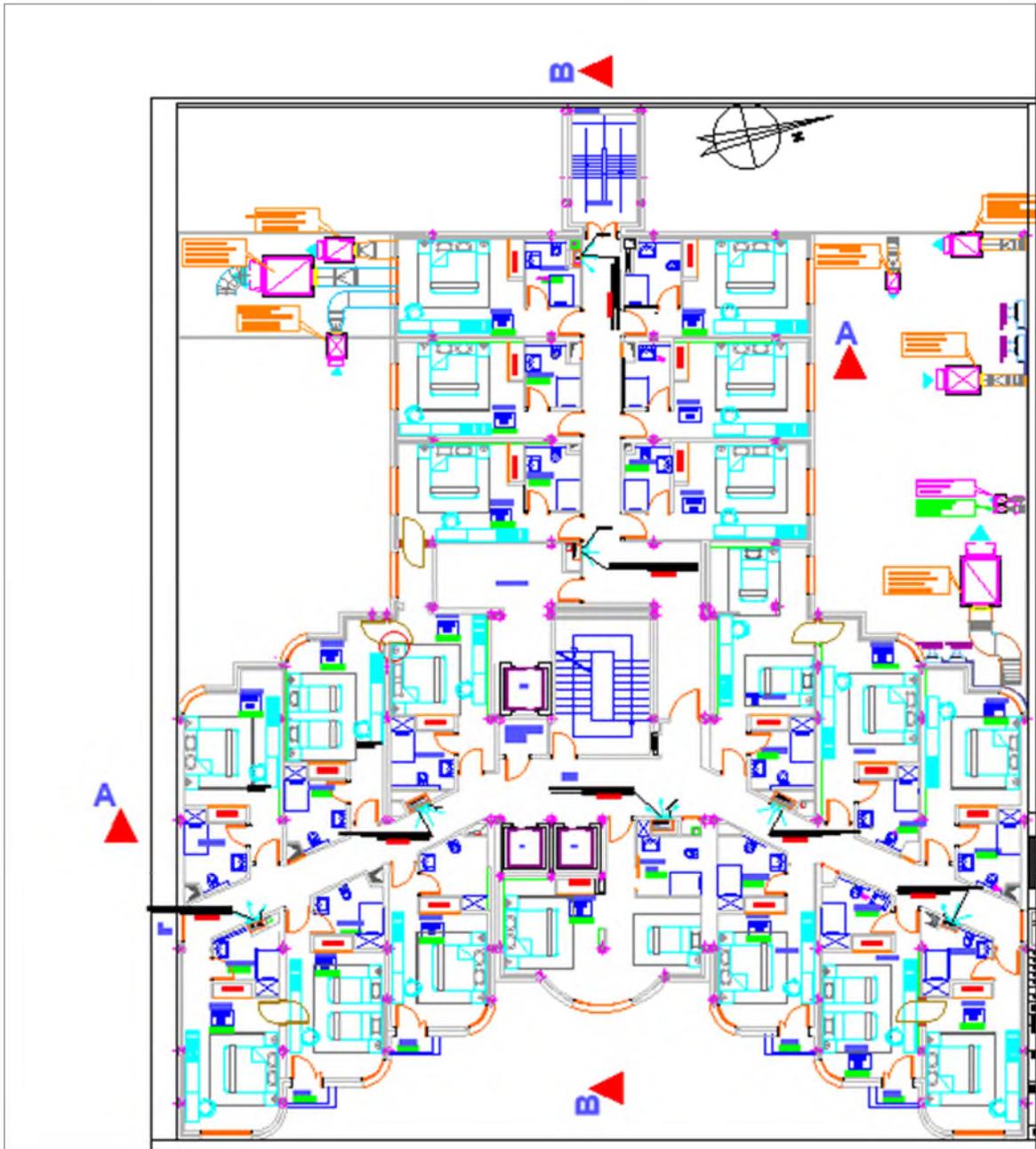


FIGURE 3.3-2: LA SITUATION DE L'HOTEL ATLANTIS BEJAIA

La fiche technique :

Situation	IREYAHEN BEJAIA
Type	Bâtiment touristique
Catégorie	05 étoiles
Maitre de l'ouvrage	EURLE HOTEL ATLANTIS
Date de réalisation	Rénovation 2020



3.3-3: PLAN PREMIERE ETAGE (HOTEL ATLANTIS BEJAIA).

3.4 La partie empirique :

3.4.1 Présentation des résultats des mesures in situ :

Le choix des espaces de mesure :

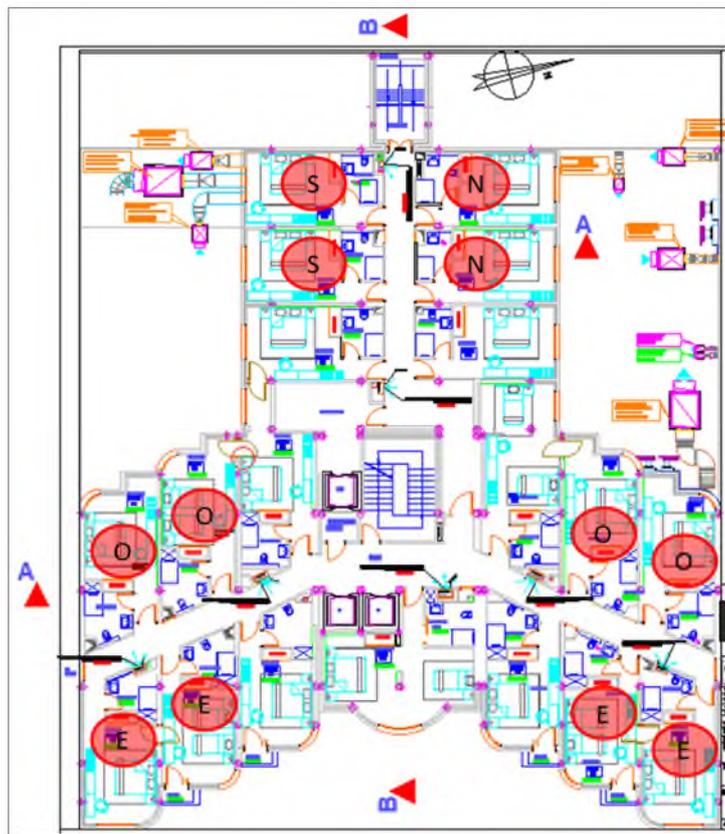
Bejaia une ville touristique par excellence, qui bénéficie d'une variété importante des équipements touristiques ce qui permette de choisir le cas qui va le mieux à l'objectif d'étude.

Le choix de l'hôtel Atlantis tiens à plusieurs raisons, d'abord sa situation dans la ville, son emplacement dans le terrain qui lui offre quatre façades libres, ainsi la distribution spatial des espaces dans l'hôtel ce qui permet d'avoir des chambre avec ouvertures orientées à plusieurs direction c'est à dire étudier l'influence de plusieurs paramètres sur le confort thermique.

Donc les mesure ont été effectuée dans quelques chambre (espace d'hébergement) choisis de l'hôtel sur les trois niveaux (premier étage, deuxième étage et troisième étage).

Dans chaque étage on a choisis douze chambre dont :

- Deux chambres orientées Nord
- quatre chambres orientées Ouest
- Deux chambres orientées Sud
- quatre chambres orientées Est



3.4-1: LE CHOIX DES CHAMBRES A MESURER.

Le choix de ce nombre importants des chambres qui ont la même orientation et les mêmes caractéristiques du à la possibilité de la non disponibilité des chambres à cause de leur occupation par des clients.

Les mesures ont été faites à une hauteur de 1,2 m ou le choix des points de mesures a été effectué en prenant en compte plusieurs paramètres spécifiquement l'orientation, la surface et le type d'ouverture aussi la possibilité d'effectue les mesure à l'état naturel (sans climatisation et sans chauffage).

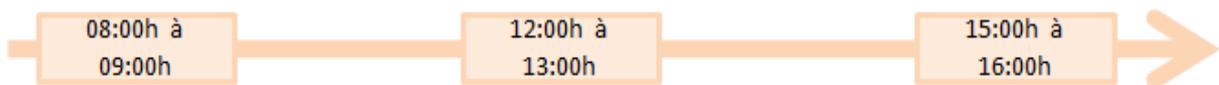
Le choix des journées de mesure :

Pour quantifier l'ambiance intérieure notamment l'ambiance thermique qui est caractérisée par plusieurs grandeurs physique : la température de l'air, l'humidité de l'aire, la vitesse de l'aire , il était question de choisir les journées les plus défavorables de l'année afin d'avoir des résultats plus convenable et utiles dans le but de mieux évaluer le confort thermique dans les espaces choisis, en fonction de ça et après l'analyse climatique de la ville de Bejaia nous avons pu identifier deux périodes une hivernale et l'autre estivale et dans ces deux périodes nous avons designer quatre journées les plus défavorables de l'année :

- Le 21 Mars
- Le 21 Juin
- Le 21 Septembre
- Le 21 Décembre

Le choix de la journée de mesure de la température et de l'humidité était vraiment conditionné par plusieurs paramètres, ou l'accès à l'hôtel était un peu difficile à cause de la situation sanitaire (le COVID-19), donc il a fallu suivre tout une démarche pour avoir une autorisation pour accèdes, aussi le choix d'une journée qui répond aux conditions climatiques qui peut nous aider dans l'étude ou on était obligé de choisir une journée dont la température de l'air extérieure qui ne dépasse pas 20°C et le ciel couvert afin d'avoir un environnement extérieure froid (défavorable) .

Vu que la période d'étude ne permette pas d'effectuée notre campagne pour les quatre jours désignées (les plus défavorables de l'année), et tous les paramètres de choix, notre campagne de mesure de la température a était effectuée in situ pendant une journée durant le mois de Mars (15Mars2021) et selon trois répétition qui présente les moments spécifiques de la journée.



Interprétation des résultats de mesure :

Évaluation de la température intérieure :

Les résultats obtenus lors de la prise de mesures ont été traduit dans un tableau que voici :

	De 08 :00h à 09 :00h	De 12 :00h à 13 :00h	De 15 :00h à 16 :00h
--	----------------------	----------------------	----------------------

NORD	20,36 °C	20,38°C	20,30°C
SUD	21,09°C	24,50°C	24,80°C
EST	22,55°C	21,07°C	20,98°C
OUEST	23,14°C	24,02°C	24,30°C

TABLEAU 3.4-1:LES RESULTATS DE LA COMPAGNE DE MESURE.

Source : (Auteur ,2021)

A partir de ce tableau des températures obtenues,nous pouvons déduire que la température intérieure diffère dans la même chambre durant les différents périodes de la journée dont nous remarquons :

- Presque une stabilité de la température dans les chambres NORD (variation légère de 0,2 à 0,5 °C).
- une augmentation de la température de 3°C à partir de 12:00 h dans les chambre SUD.
- une diminution de la température de 1 à 2°C pour les chambres EST.
- une augmentation de la température de 1°C pour les chambres OUEST.

Nous remarquons aussi une variation de la température d'une chambre à une autre en fonction de l'orientation de ces derniers dont la température des chambres OUEST et SUD sont supérieures à celle de NORD et EST.

Ces variations de température sont dû aux changements d'orientation des chambres ce qui implique une différence dans les périodes d'exposition des façades au rayonnement solaire.

En générale les températures prise dans les chambres se varient entre 20 et 24°C ce qui signifie que nous sommes au seuil de confort thermique.

Synthèse :

Après avoir effectué une lecture et une interprétation des résultats de températures prise dans les chambres, on conclut que l'orientation des chambres influe directement sur les valeurs des températures enregistrées, et joue un rôle important dans la variation des températures durant la journée dans le même espace en fonction du taux de la chaleur captée des rayons solaires .

3.5 Conclusion

Nous avons tenté à travers ce chapitre d'adopter le processus méthodologique le plus adapté à notre recherche, et après l'avoir défini nous avons présenté le cas d'étude sur lequel nous avons appliqué notre analyse.

Nous avons fini ce chapitre par les premières lectures des résultats relatifs à l'analyse du confort thermique. Nous avons pu grâce à ces premières lectures qualifier le confort thermique à base des températures obtenues mais ça reste insuffisant comme étude pour effectuer toute une évaluation de la consommation énergétique aussi.

Chapitre 4 : Simulation et recommandations

4.1 Introduction :

Dans ce chapitre nous allons présenter et discuter les résultats obtenus à partir la simulation numérique effectuée à base de logiciel « ArchiWIZARD ». Où la présentation de logiciel et de processus de déroulement de la simulation ont était réalisé dans le chapitre précédent, nous avons simulé trois scénarios de notre cas d'études avec une modification à chaque fois prenant en considération les journées et les heures les plus défavorables.

L'objectif principal de ce chapitre et d'identifier les besoins énergétiques de notre bâtiment durant les trois journées choisis comme les plus défavorables de l'année et les comparer avec la consommation réelle de ce dernier, les résultats seront appuyés par une enquête.

4.2 Présentation et interprétation des résultats de la simulation :

Pour étudier la performance énergétique des bâtiments selon les défèrent périodes de l'année, nous avons lancé des simulations thermiques dynamiques pour notre bâtiment, dont nous avons obtenu les résultats mensuels qui sont résumé dans le tableau ci-dessous :

Besoins mensuels (kWh)	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Chauffage	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159
Refroidissement	0	0	1334	9745	16290	24511	33920	33819	25820	16304	3459	0	165202
Eclairage	4476	3989	4298	4185	4212	4069	4257	4315	4224	4456	4249	4483	51213
Eau chaude sanitaire	14660	13241	14660	14187	14660	14187	14660	14660	14187	14660	14187	14660	172608
Ventilation	1425	1287	1425	1379	1425	1379	1425	1425	1379	1425	1379	1425	16777

TABLEAU 4.2-1: BESOIN ENERGITIQUE ANUELLE SIMULE DE BATIMENT.

Source : (Auteure, 2021)

Sachant que nous avons défini la température intérieure de bâtiment à 22°C, donc pour atteindre cette température durant tout l'année un système de régulation thermique sa fonction avec une consommation énergétique pour le refroidissement et le chauffage.

-Le besoins annuel de chauffage est de 159 KW/h.

-le besoins annuel de refroidissement est de 165202KW/h.

Donc un besoin total de régulation thermique de 165361 KW/h.

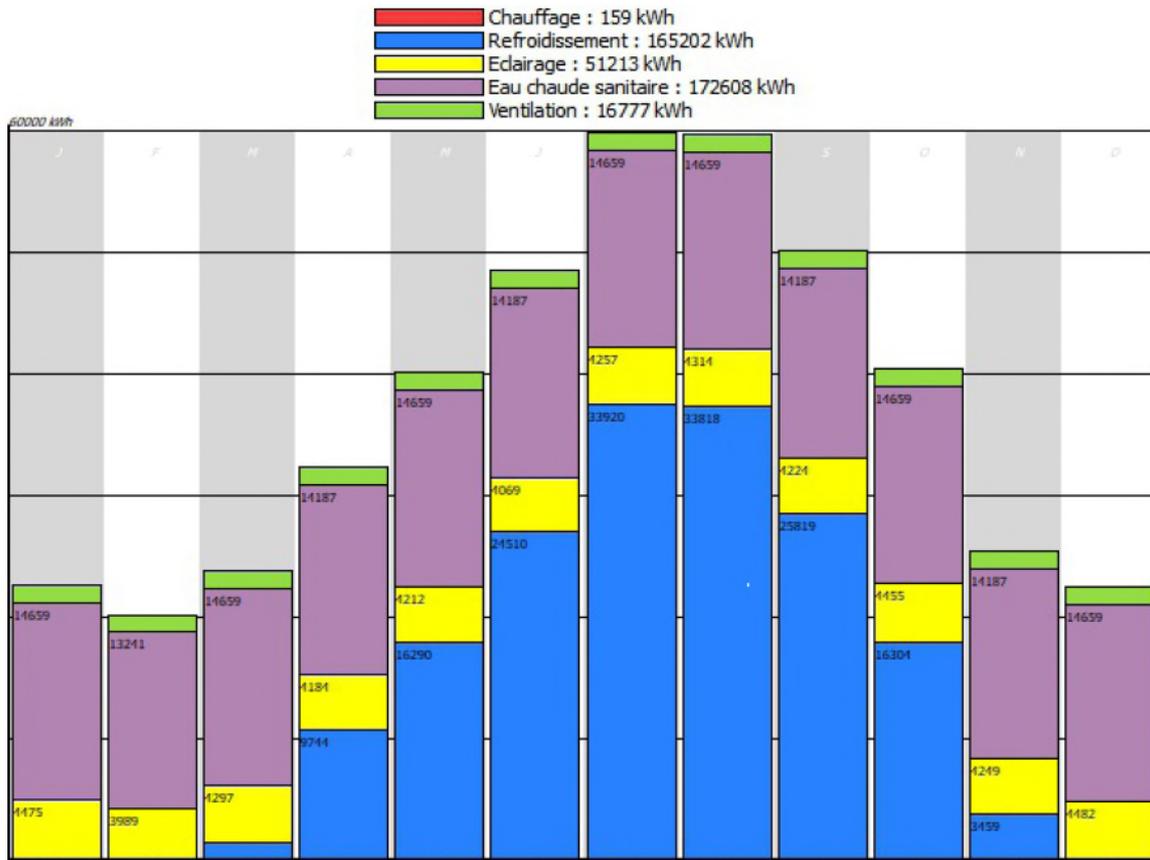


FIGURE 4.2-1: GRAPHE DES BESOIN ENERGITIQUE.

Source : (Auteure, 2021)

Pour mieux comprendre les résultats de la consommation énergétique nous avons traduit les résultats de tableau à un graphe de besoins énergétiques dont nous remarquons que :

- Le besoin de chauffage s'apparaitre pour la période froide de l'année particulièrement au mois de janvier.

- le besoin de refroidissement de bâtiment qui commence du mois de mars jusqu'au mois de novembre avec une valeur maximal de 33920KW/h au mois de juillet.

Afin de confirmer les résultats obtenus par simulation de la performance énergétiques de bâtiment nous avons comparé les deux factures d'énergies du mois de Février et d'Avril.

Dont en remarque une consommation de 77980,82 KW/h au mois de février, et une consommation de 70398,40KW/h , ce changement du au changement des condition climatique extérieur ce qui engendre des changements de température donc l'utilisation d'un système de régulation thermique plus énergivore .

Type: Facture Energie					Période de consommation: du 01/02/2021 au 28/02/2021	
Température moyenne	Pression moyenne (en bars)	Coefficient d'altitude	Pouvoir calorifique supérieur(en th / m³)		Tarif	
15	0,021	0,966	9,45		22	
Appareils de mesure	Numéro	Coefficient de Lecture	Ancien Index	Nouvel Index	Différence d'index	Volume Corrigé (15°C, 1 bar)
Compteur	3402690251/D	1,00	30 018	38 009	7 991	7 991,00
ELEMENTS	QUANTITE	P.U. (DA)	A DEDUIRE (DA)		A PAYER (DA)	
Energie	77 980,82	0,4263			33 243,22	
DMD	1 000	3,02			3 020,00	
Redevances Fixes	1	788,23			788,23	
Total Energie Hors Taxes					37 051,45	
TVA		Taux 19 %			7 039,78	
Redevance d'entretien du poste de livraison					0,00	
Frais de coupure et remise					0,00	
Autre Frais					0,00	
Montant Hors Taxes Prestation					0,00	
TVA prestation		Taux 19%			0,00	
Taxes sur vente de produits énergétiques					0,00	
Taxe d'Habitation					0,00	
TOTAL FACTURE:					44 091,23 DA	

Contribution aux coûts permanents du système 0,00070 DA/th (inclus dans le montant global): 54,59 DA
 La présente facture est arrêtée à la somme de : Quarante-quatre mille quatre-vingt-onze Dinars et vingt-trois centimes

FIGURE 4.2-2: LA FACTURE ENERGIE DE MOIS DE FEVRIER 2021.

Source : (hôtel Atlantis Bejaia, 2021)

ELEMENTS DE FACTURATION						
Type: Facture Energie				Période de consommation: du 01/04/2021 au 30/04/2021		
Température moyenne	Pression moyenne (en bars)	Coefficient d'altitude	Pouvoir calorifique supérieur(en th / m³)		Tarif	
15	0,021	0,966	9,45		22	
Appareils de mesure	Numéro	Coefficient de Lecture	Ancien Index	Nouvel Index	Différence d'index	Volume Corrigé (15°C, 1 bar)
Compteur	3402690251/D	1,00	44 822	52 036	7 214	7 214,00
ELEMENTS	QUANTITE	P.U. (DA)	A DEDUIRE (DA)		A PAYER (DA)	
Energie	70 398,40	0,4263			30 010,84	
DMD	1 000	3,02			3 020,00	
Redevances Fixes	1	788,23			788,23	
Total Energie Hors Taxes					33 819,07	
TVA		Taux 19 %			6 425,62	
Redevance d'entretien du poste de livraison					0,00	
Frais de coupure et remise					0,00	
Autre Frais					0,00	
Montant Hors Taxes Prestation					0,00	
TVA prestation		Taux 19%			0,00	
Taxes sur vente de produits énergétiques					0,00	
Taxe d'Habitation					0,00	
TOTAL FACTURE:					40 244,69 DA	

Contribution aux coûts permanents du système 0,00070 DA/th (inclus dans le montant global): 48,28 DA

FIGURE 4.2-3 : LA FACTURE ENERGIE DE MOIS AVRIL 2021

Source : (hôtel Atlantis Bejaia, 2021)

Synthèse :

Après une lectures et interprétation des résultats de la simulation thermique dynamique de bâtiment durant défèrent périodes dans l'année et la comparaison de ces derniers avec les factures énergie réel de notre cas d'étude, nous avons conclu que la consommation énergétique de bâtiment se défaire selon les déférents périodes de l'année ou le système de régulation thermique implique un besoin de chauffage ou de refroidissement influencé directement par les changements climatiques de l'environnement extérieur notamment la température de l'air extérieur .

4.3 Présentation et interprétation des résultats de l'enquête par questionnaire :

Afin de qualifier le confort thermique de bâtiment (cas d'étude) une enquête par questionnaire est effectuée dont la présentation et le processus de lancement de ce questionnaire ont était réalisé dans le chapitre précédent. Dont l'objectif principal est d'étudie le comportement personnel des utilisateurs de l'espace hébergement dans le bâtiment vis-à-vis l'ambiance thermique dans ce dernier

Plusieurs constraints ont jeu un facteur essentiel du non fiabilité des résultats obtenu ou on peut citer comme contrainte majeure la pandémie s de « COVID 19 » et les conditions sanitaires qui sont impliqué au niveau de tous les équipent afin de protéger l'individu de coup le nombre de personne questionne ne dépasse pas 15 Personnes ce qui implique la non possibilité de généralisé les résultats obtenus car l'échantillon n'est pas vraiment représentatif

Malgré ces contraintes on peut présenter quelque résultat ou les personnes questionnées qualifient l'ambiance thermique.

Pour la questionne qui évalué l'ambiance totale dans la chambres les réponses des questionne était comme suit :

15,4 % des personnes questionnés ont qualifié l'ambiance comme satisfaisant et la même portion des pressons ont choisi la valeur 4 comme ambiance idéale

Et 69,2% des personne questionner ont choisi la valeur 2 pour exprimer le taux de satisfaction vis-à-vis l'ambiance thermique.

Donc globalement nous pouvons dire que le taux de satisfaction est très important donc une ambiance thermique confortable

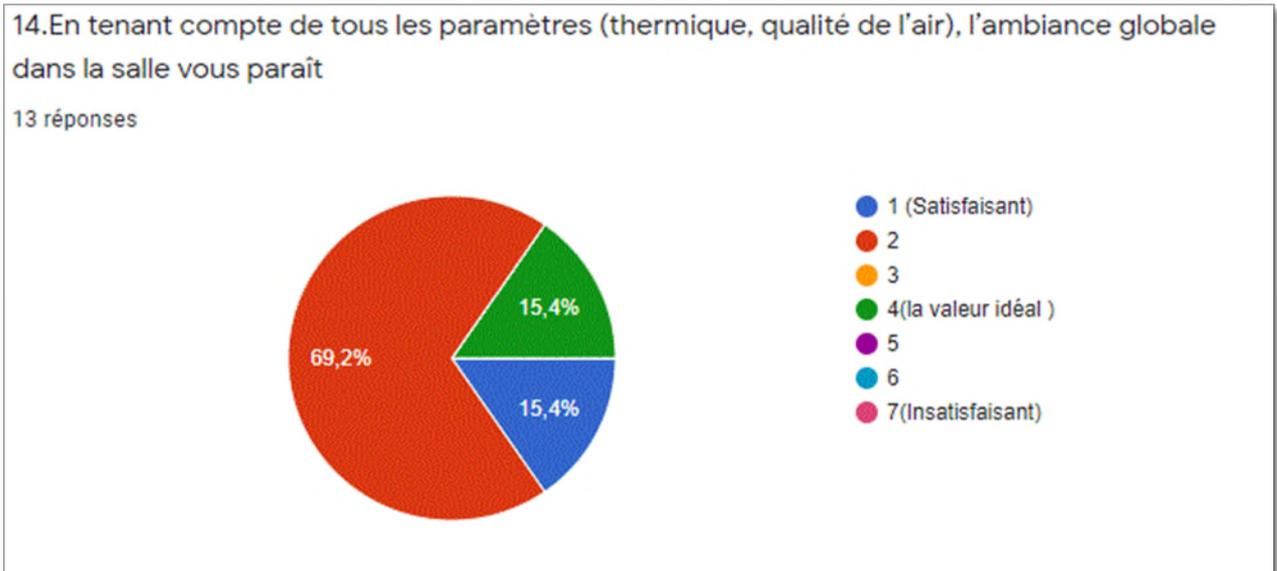


FIGURE 4.3-1 LES TRESULTAT DE REPONSE DE QUESTIONNAIRE

Source : (Auteure, 2021)

4.3.1 Recommandations spécifique :

- Choisi une orientation conforme aux espaces d'hébergements.
- Minimiser la consommation énergétique de bâtiment par l'installation des récepteurs solaires.
- Exploiter les données climatiques afin de minimiser la consommation énergétique.
- préciser un type et dimension d'ouverture selon l'orientation de ses derniers

4.4 Recommandations générale :

D'après les synthèses de l'étude effectuée pour l'évaluation de confort thermiques la consommation énergétique dans l'espace d'hébergement nous émettons ici quelques recommandations que chaque concepteur doit respecter afin d'avoir un équipement thermiquement confortable et afin de minimiser la consommation énergétique dans ce dernier :

-d'abord le choix d'une orientation optimale qui permet d'éliminer les gains solaires intenses.

- une orientation Est et Sud-est est recommander pour les espaces d'hébergement afin de profiter de l'énergie, des rayons solaires le matin et rafraichir la chambre la soirée pour gardes une température ambiante optimale.

- une utilisation réfléchie des protections solaires comme solution aux problèmes des gains thermiques, et maximiser l'ombrage des surface vitres.

- comme les conditions climatiques extérieures influent directement sur la température Intérieure, l'insertion des matériaux isolants dans la composition des parois va diminuer l'impact de ces conditions sur la température intérieure de coup le confort thermique de l'espace

- le choix des types d'ouverture et de leurs dimensions selon la surface de l'espace et selon l'orientation de la façade à ouvrir aussi.

- la construction avec la nature, c'est-à-dire avoir des conceptions confortables avec un Minimum d'impact sur l'environnement.

- l'utilisation de différent système de construction qui vont influencer le comportement thermique des bâtiments tels que la façade à double peau (ventilée).

- l'installation de différent dispositif qui vont diminuer la consommation énergétique et vont être rentable pour le bilan énergétique de bâtiment tels que les capteurs solaires.

4.5 Conclusion :

Après la lecture des résultats de la simulation et le questionnaire on a constaté que le bâtiment en question se caractériser par une ambiance thermique confortable et un taux de satisfaction important chez les personnes questionnées, mais aussi une consommation énergétique considérable a fine d'atteindre ce niveau de confort.

Donc une minimisation de l'utilisation des dispositifs de la régulation thermique est indispensable et une installation des récepteurs solaire qui vont offrir de l'énergie propre au bâtiment.

Chapitre 5 Élaboration de projet fin d'étude

5.1 Introduction :

Après l'étude théorique et expérimentale de concept de confort thermique, et le taux d'informations acquises .dans ce chapitre on va élaborer notre projet de fin d'étude qui consiste à la réalisation d'un hôtel dont l'objectif principale est l'application de toutes les recommandations et paramètres nécessaire retenu à partir l'étude théorique et expérimentale à fin d'avoir un équipement qui repend aux exigences de confort thermique d'un coté et qui optimise la consommation énergétique .

Réussir notre projet dans le site d'intervention ne peut être effectué qu'après une étude approfondir des éléments de l'environnement qui caractérise le site, ensuite une étude conceptuelle doit être réalisé, et qui se base sur la première étude afin de d'identifier un plan d'intervention et de conception de notre projet.

5.2 Phase analytique :

5.2.1 Motivation de choix de site :

Notre choix s'est porté sur la ville de Bejaïa et plus exactement sur la ZEST point des moules a SAKET pour plusieurs raisons :

- Bejaia, l'une des plus importantes villes de littorale de l'Algérie grâce à sa situation stratégique, ses potentialités naturelles et son histoire riche qui fut de lui une sciène d'exposition de plusieurs civilisations.
- le choix de la ZEST pointes des moules représente la première structure urbain après la ville de Bejaia
- les orientations de PDEAU intercommunale de Bejaïa qui classe cette zone comme une zone d'extasions touristique.

5.2.2 Présentations de la ville de Bejaia :

Situation et limites :

La wilaya de Bejaia se situe au nord est du pays dans la région de la Kabylie sur sa cote méditerranéenne, La wilaya de Bejaïa a une superficie de 3 268 km².

Elle est délimitée à l'ouest par les wilayas de Tizi-Ouzou et Brouira au sud par Brouira et Bordj-Bou-Argeridj, à l'est par Sétif et Jijel et au nord par la mer méditerranéenne.



FIGURE 5.2-1: LA SITUATION DE LA VILLE DE BEJAIA EN ALGERIE .

Source : (google image)

Climat :

La wilaya de Bejaïa bénéficie d'un climat tempéré avec un hiver doux caractéristique des zones méditerranéennes avec une température de 15 °C en moyenne. La période estivale, rafraîchie par les vents marins, présente une température moyenne de 25 °C environ.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	10.1	10.1	12.4	14.6	17.7	21.5	24.6	25	22.2	19.4	14.3	11.3
Température minimale moyenne (°C)	7.2	6.8	8.7	10.9	13.9	17.6	20.7	21.4	19.1	16.3	11.5	8.5
Température maximale (°C)	13.8	13.9	16.4	18.5	21.3	25.2	28.3	28.9	25.8	23.2	17.9	14.8
Précipitations (mm)	93	78	79	75	58	18	5	16	64	76	88	91
Humidité(%)	77%	76%	76%	77%	78%	75%	72%	73%	76%	76%	75%	76%
Jours de pluie (j/ée)	9	8	8	8	6	2	1	2	6	7	9	8

FIGURE 5.2-2: TABLEAU CLIMATIQUE DE LA WILAYA DE BEJAIA .

Source : (Climat Bejaïa: Température de l'eau à, Température moyenne Bejaïa, Pluviométrie, diagramme ombrothermique pour Bejaïa - Climate-Data.org)

La température :

La température moyenne au mois d'aout est de 25°C d'où est classé comme le mois le plus chaud de l'année, de l'autre coté on à le mois de janvier avec une température moyenne de 10.1 ° C ce qui fait de lui le mois le plus froid.

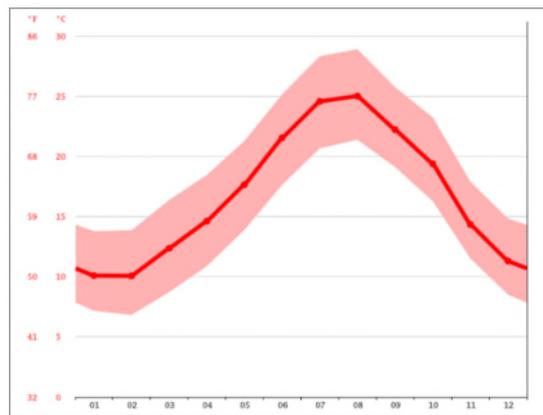


FIGURE 5.2-3 : COURBE DE TEMPERATURE A BEJAIA

Source : (Climat Bejaïa: Température de l'eau à, Température moyenne Bejaïa, Pluviométrie, diagramme ombrothermique pour Bejaïa - Climate-Data.org)

L'humidité :

Selon le tableau climatique de la wilaya de Bejaïa, l'humidité enregistrée varie de 72% à 78% dont la valeur la plus élevée est de mois de mai, ce qui fait de lui le mois le plus humide de l'année et la valeur la plus basse est enregistrée durant le mois de juillet le mois le plus sec.

Le vent :

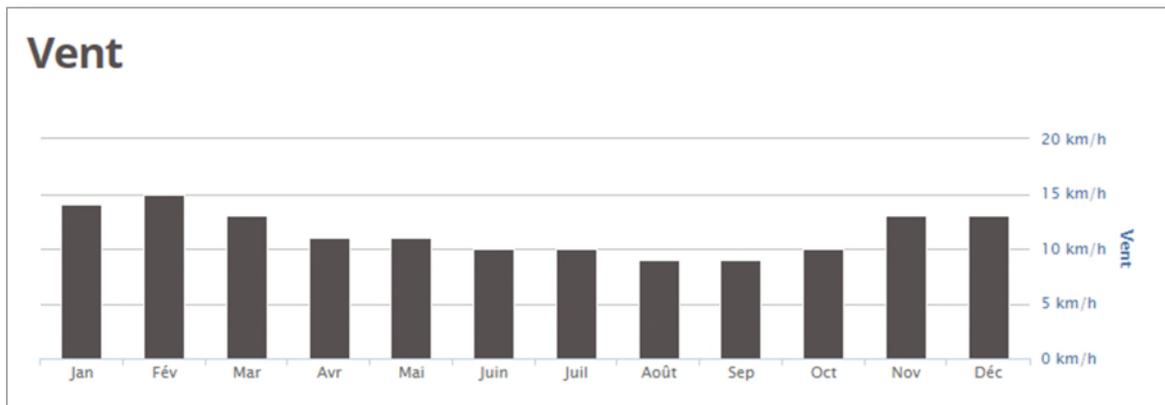


FIGURE 5.2-4 : DIAGRAMME DE VITESSE DE VENT A BEJAIA.

Source : (Climat Bejaïa: Température de l'eau à, Température moyenne Bejaïa, Pluviométrie, diagramme ombrothermique pour Bejaïa - Climate-Data.org)

Les directions des vents dominants sont par saison Sud-ouest et Ouest en hiver, en printemps sont aussi Sud-ouest et Ouest mais la tendance est à la baisse par rapport à la saison précédente, en été sont Nord-est largement dominant ensuite à fréquence quasi-égale entre l'est et le Sud-ouest.

Le diagramme de la vitesse de vents à Bejaia montre que la plus grande vitesse est plus de 10 km/h enregistrée au mois de novembre, décembre, janvier et février.

Les précipitations :

Le mois de Juillet est le mois le plus sec avec uniquement 5 mm. Le mois ayant le plus haut taux de précipitations est janvier avec une moyenne de 93 mm.

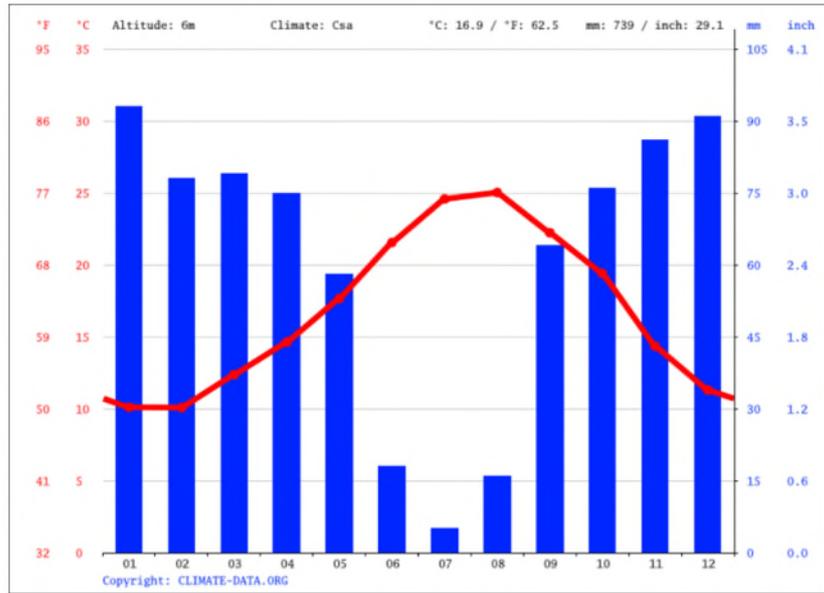


FIGURE 5.2-5: DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE A BEJAIA

Source : (Climat Bejaïa: Température de l'eau à, Température moyenne Bejaïa, Pluviométrie, diagramme ombrothermique pour Bejaïa - Climate-Data.org)

5.2.3 Présentation de la zone d'intervention :

La situation de la ZEST points des moules :



FIGURE 5.2-6: SITUATION DE LA ZEST PARRAPORT A BEJAIA .

Source : (google earth)

Se situant à la commune de BÉJAIA, avec une Superficie de 52 ha, la Zest Pointe des moules bénéficie d'une situation urbaine (villageoise) potentielle, lui offrant une position séquentielle de l'axe territorial RN24.



FIGURE 5.2-7:ZEST POINT DES MOULES, SAKET.

Source : (google earth), traité par auteur.

Limites de la zest :

- Au nord : La mer méditerranéenne.
- Au sud : La RN 24.
- A l'Ouest: 950 m de la pointe des moules.
- A l'Est: à 500 m à l'ouest de l'embouchure de oued SAKET.

Accessibilité

La ZEST dispose d'une bonne accessibilité à l'échelle de la wilaya comme à l'échelle régionale dont elle est liée directement à la route nationale 24. Avec plusieurs chemins vicinaux lui contribue une bonne accessibilité à l'arrière pays.

La ZEST se constitue de deux entités importantes :

- La première est le port de pêche
- La deuxième est la plage de SAKET avec une bande bâtie des habitations individuelles



FIGURE 5.2-8: LES DEUX ENTITE DE LA ZEST.

Source : (Auteur ,2021).

La ZEST point des moules comme étant une zone favorable au développement des projets touristiques .la direction de tourisme et de l'artisanat de la wilaya de Bejaïa et suivant les orientations de PDEAU intercommunale, ils ont élaborée un plan d'aménagement touristique de la zone.



FIGURE 5.2-9: PLAN D'AMENAGEMENT DE LA ZEST.

Source : (ARCHICOM , 2016)

Donc notre analyse sera réalisée en fonction des orientations de ce plan d'aménagement.

5.2.4 Analyse de terrain :

Le choix de terrain :

Notre choix de terrain s'est porté sur le lot 02, d'une surface totale de 8750 m² qui est déjà destiné à la réalisation d'un hôtel touristique selon les orientations de plan d'aménagement de cette zone.

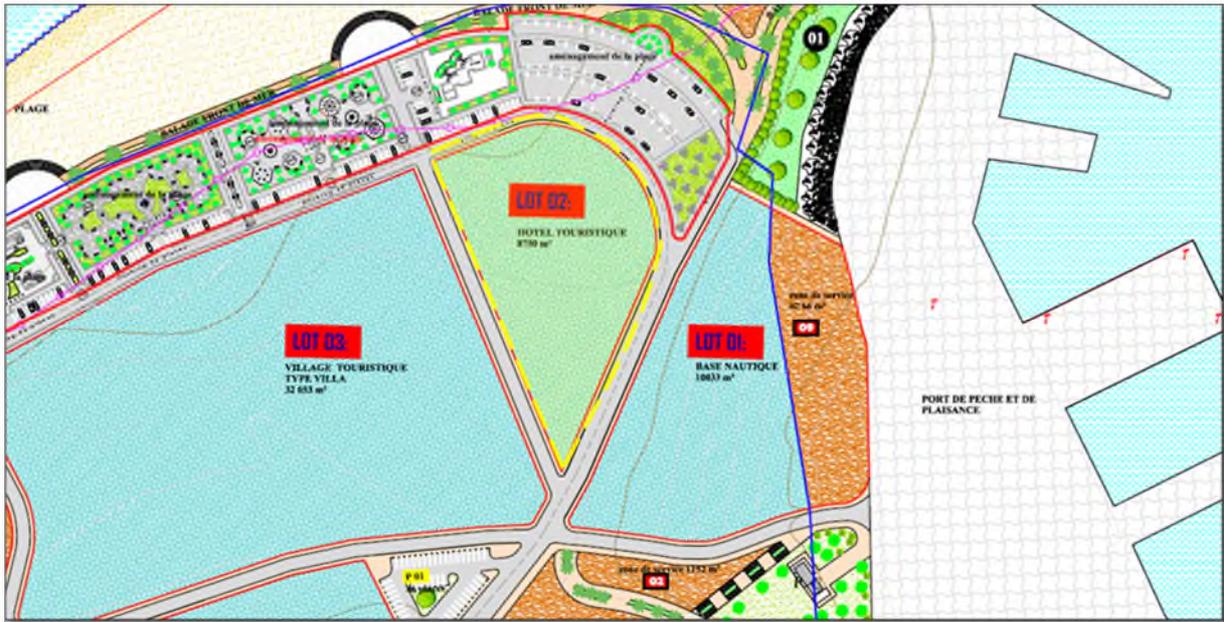


FIGURE 5.2-10:LE TERRAIN D'INTERVENTIONE .

Source : (Auteur ,2021)

Limites et accessibilité

Le terrain est totalement délimité par des voies principales et secondaires, ou on trouve :

- Au nord : une voie secondaire qui sépare le terrain et le parking d'une partie et la protection civile d'autre partie
- A l'Est : une voie principale qui sépare le terrain et la base nautique.
- A l'Ouest : voie secondaire sépare le terrain et le village touristique
- Au Sud : le terrain converge vers un nœud principale qui présent l'intersection de la vois principale et la secondaire.

Ensoleillement et vent :

Les données climatiques du terrain sont similaire a celle de la ville de bejaia donc on va prendre en considération toutes les caractéristiques climatiques de la ville dans notre analyse Dans l'image ci dessus ce présent le cours du soleil.



FIGURE 5.2-11: COURS DU SOLIEL DE TERRAIN.

Source: (sunearthtools.com)

Toutes les données de l'environnement immédiat de terrain sont rassemblées et présentées sous forme d'un schéma de structure :

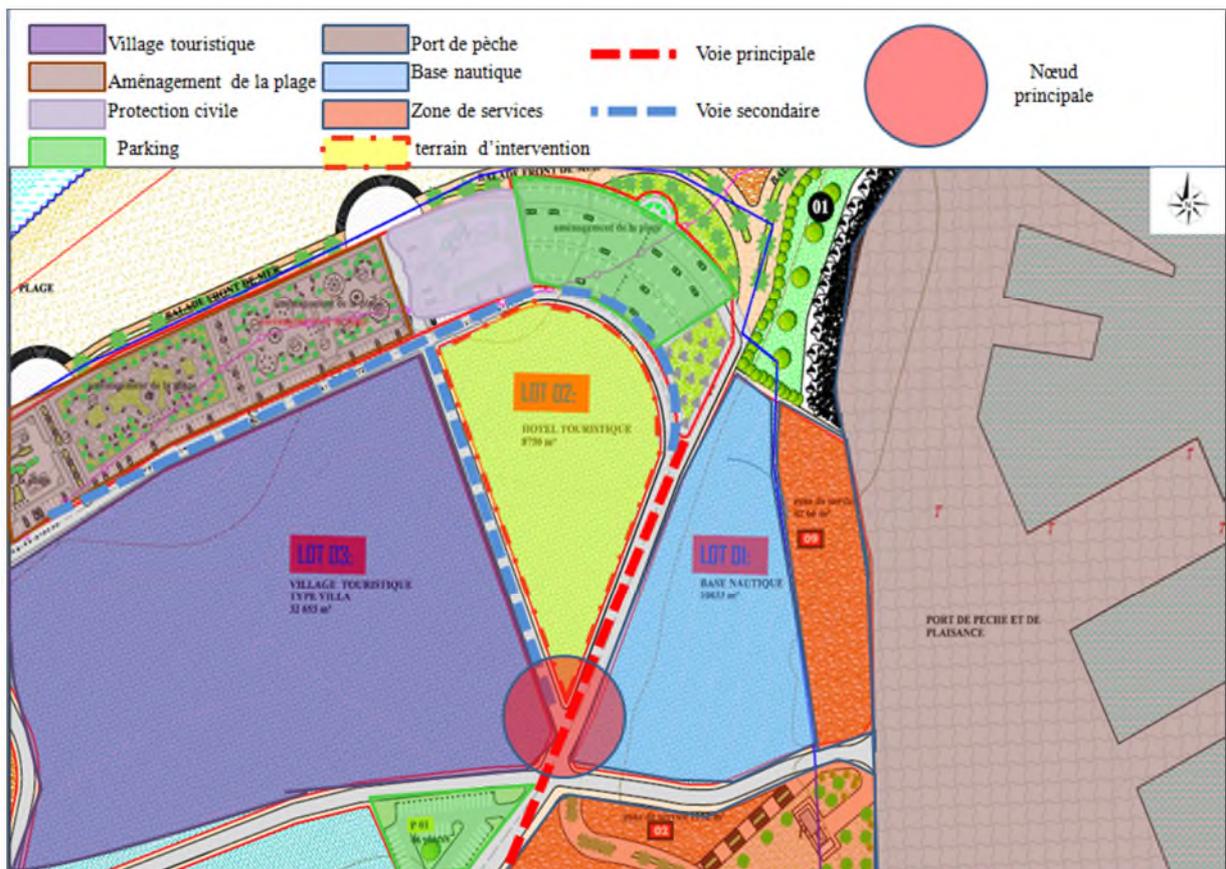


FIGURE 5.2-12: SHEMA DE STRUCTURE DE TERRAIN .

Source : (Auteur, 2021)

5.2.5 Synthèse :

D'après ce qui a été analysé (les données climatiques de la ville de Bejaïa, l'analyse de la zone d'intervention et l'analyse de tout l'environnement immédiat de terrain) on constate quelques points à prendre en considération dans la phase de la conception :

- en prenant en compte les données climatiques de terrain un choix de matériaux doit être effectué afin d'assurer un confort thermique.
- choisir l'orientation favorable (est, ouest et sud) pour l'hiver.
- Profiter de soleil pour la production d'une énergie saine.
- favoriser la pénétration des vents pour la ventilation naturelle en été, et l'utilisation des arbres comme brise de vent dans les espaces extérieurs.
- minimiser l'effet de l'humidité par le renforcement de l'aération (patios).
- profiter de la situation de terrain et des vues sur mer.
- la matérialisation de nœud principale par un élément d'appelle de projet pour renforcer la visualisation du projet.

5.2.6 Analyse des exemples :

Avant d'entamer la phase conceptuelle pour la réalisation de notre projet une analyse de quelques exemples des hôtels est primordiale afin d'enrichir notre vision de la conception et comprendre mieux le fonctionnement d'un hôtel.

Notre cas d'étude, fut déjà un exemple étudié dont on a constaté pas mal de points à prendre en considération.

Dans cette partie on a choisi deux hôtels le premier est d'échelle nationale et le deuxième est internationale, pour qui on a effectué une analyse architecturale et dans cette partie on va présenter la synthèse générale de cette analyse, sous forme d'un tableau comparatif :

Exemple	Hyatt Regency	El Aurassi
Image		
Situation	À la périphérie de Chicago	Centre ville d'Alger
Classification	03 étoiles	05 étoiles
Type d'hôtels	Semi urbain. Affaire	Urbain. Affaire, touristique
Accessibilité	L'accès se fait par la route Mc Connor parkway	L'accès se fait par le boulevard Docteur Frantz fanon
Principe d'implantation	Implantation à l'angle suivant deux axes pour la bonne intégration et le maître en évidence	Implantation linéaire pour assurer l'intégration au site et garantir le maximum de vues
Fonctionnement	Organisation centrale autour des l'atriums soit dans la partie service ou la partie hébergement	Partie service (socle) : organisation centrale autour de la réception Partie hébergement (parallélépipède) : organisation linéaire (couloir distributeur)
Volumétrie	Monobloc avec des atriums d'une forme cubique	Deux volumes dont le socle abrite le service et le parallélépipède la partie hébergement
La façade	L'utilisation de l'arc romain dans la	Utilisation des lignes géométrique

	façade d'entrée Des ouvertures de forme rectangulaire	Des ouvertures en longueur pour un maximum d'éclairage naturel
Structure	Système poteaux poutres en béton	Système poteaux poutres en béton
Matériaux utilisés	Bois, métal, aluminium, béton, verre.	Bois, métal, aluminium, béton, verre.

TABLEAU 5.2-2: TABLEAU COMPARATIF DES RESULTATS DE L'ANALYSE DES EXEMPLES

Source : (Auteur, 2021)

5.2.7 Synthèse :

D'après l'analyse de ses deux exemples on a conclu quelques paramètres à respecter dans la conception de notre projet selon plusieurs aspects :

L'aspect architectural

- Concevoir à partir du bien être des consommateurs, tout en respectant l'environnement.
- La forme de l'hôtel doit dépendre de l'aménagement des espaces intérieurs
 - penser de l'intérieur à l'extérieur.
 - Faciliter l'accès
 - différencier les accès pour le personnel et la clientèle.
 - Aménager un grand espace pour le parking des clients et un espace pour le personnel.
 - penser à l'orientation comme paramètre essentiel qui assure le confort thermique

L'aspect fonctionnel :

L'hôtel assure une fonctionnalité si il répondre au besoin de client selon ca catégorie non seulement un espace d'hébergement mais aussi un espace de loisir et dentent donc on doit inscrire plus d'espace pour l'animation de ce dernier (Les espaces de jeux, Espaces d'activités sportif)

L'aspect technique :

- Penser à construire avec la nature.
- Construire avec des matériaux naturels.

- Utiliser des techniques naturelles pour le système d'éclairage et d'aération
- Utiliser des panneaux solaires en toiture ou en façade pour économiser l'énergie
- Introduire la nature dans l'établissement et créer une atmosphère plus agréable et plus vivante.

Programme surfacique

En plus des points soulignés à respecter dans la conception de notre projet on a élaboré un programme surfacique en fonction de programme normalisée de la direction de tourisme tous en intégrant les résultats de l'analyse des ex amples :

	Espace	Surface
Accueil	Hall	50 m ²
	Réception	20 m ²
	Bagagerie	20 m ²
	Salon d'accueil	60 m ²
	Sanitaire	24 m ²
Administration	Bureau de direction	40 m ²
	Secrétariat	24m ²
	Comptable	24m ²
	Salle de réunion	45 m ²
	Salle des archives	30 m ²
	Standard téléphonique	30 m ²
	Sanitaires (H. F)	15m ²
Hébergement	Chambre simple	35 m ²
	Chambre double	40 m ²
	Suites	60 m ²
Consommation	restaurant	100m ²
	Cuisine	200m ²

	Salon de thé	80 m ²
	cafétéria	80 m ²
	Salle de petit déjeuner	80 m ²
	Snack-bar	40m ²
	Locaux du déchet	20m ²
	Locaux de stockage	100m ²
Service médicale	Pharmacie	40m ²
	infirmierie	60m ²
	Consultation	30m ²
Loisir	Sauna	60m ²
	Salle de sport	100m ²
	Salle de jeu	100m ²
	Piscine	450m ²
Communication	Salle de conférences	400m ²
	Salle polyvalent	200 m ²
Commerce et service	Agences de voyages	50m ²
	Agences bancaire	50m ²
	Agences PTT	50m ²
	Produit artisanale	50m ²
	Salon de coiffure	50m ²
	Fleuriste	25m ²
	Parfumerie	25m ²
Entretien et maintenance	Atelier maintenance	100m ²
	Local stockage	100m ²
	Chaufferie / climatisation	80m ²
	Groupe électrogène	80m ²

	Lingerie et buanderie	200m ²
Parking		

TABLEAU 5.2-3: PROGRAMME SURFACIQUE D'UN HOTEL

Source : (Auteure : 2021).

5.3 La phase conceptuelle :

C'est dans cette partie ou on doit exploiter toutes les données contextuelles et thématiques dans le but de maitriser notre conception :

5.3.1 Idéation et morphogenèse :

- La première étape consiste à la structuration de terrain :

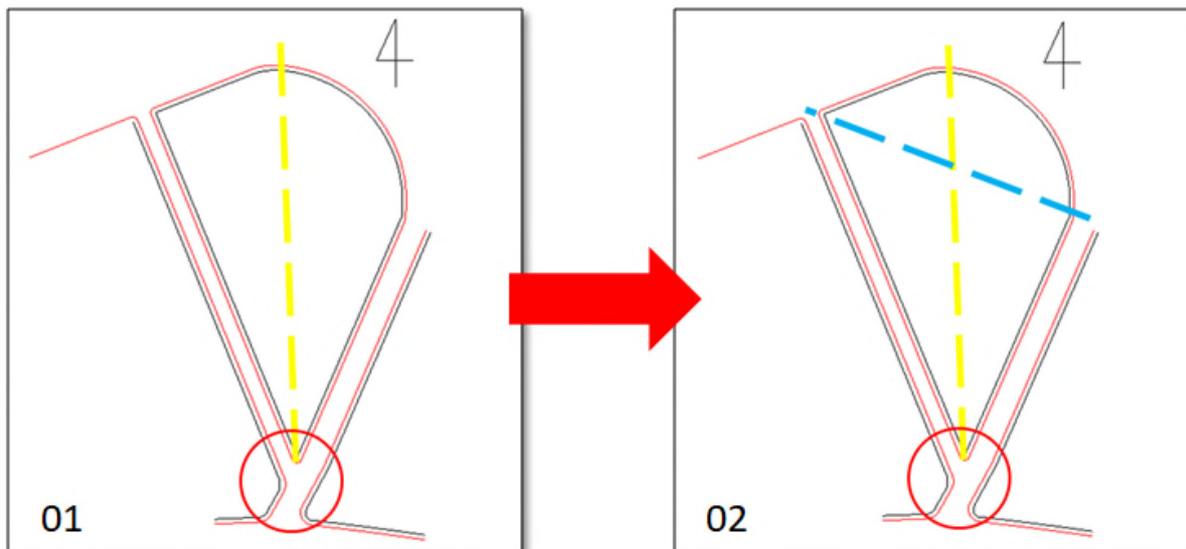


FIGURE 5.3-1: LES ETAPES DE STRUCTURATIO DE TERRAIN

Source : (Auteur, 2021)

01 : la création d'un axe de composition qui passe par le nœud principal a fin de le valorise et assure la visibilité de projet.

02 : la création d'un deuxième axe de composition qui permet de profiter au maximum des vues sur mer.

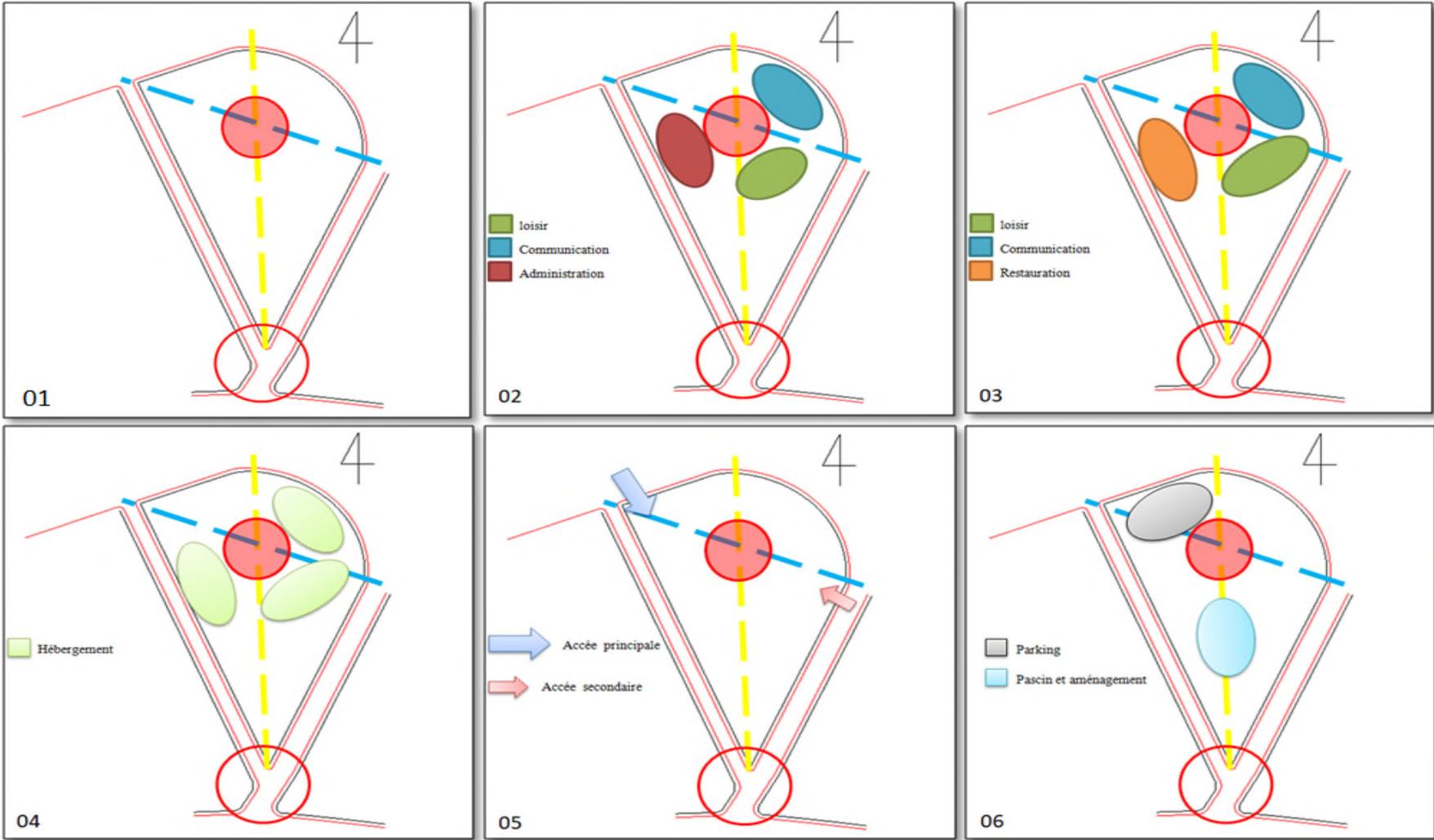


FIGURE 5.3-2: PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE PROJET

Source : (Auteur ,2021)

- La deuxième étape consiste à l'élaboration de principe de fonctionnement de projet :

01 : la création d'un espace centrale autour le quel le projet va s'articulé (un espace d'accueil).

02 : pour le premier niveau (RDC) on a projeté 3entite principale dans un hôtel et qui doit être facilement accessible pour les clients (administration, loisir ; communication avec une salle de conférence qui va s'étaler sur 2 niveau).

03 : pour assurer la continuité des services on complété la suite des espaces au premier étage dont la restauration et le loisir

04 : le reste des étage va se consacre a l'entité hébergement dont les chambre sont orienté Sud, Est et Ouest. Afin de profiter au maximum de rayon de solaire ce qui va valoriser le confort thermique en hiver.

05 : La projection de deux accès un principale au coté Nord Ouest et un autre secondaire au cote Sud Est.

06 : l'installation d'un parking juste a coté de l'entrée principale et une Pascin et des aménagements extérieur au coté Sud.

- Apres la structuration de terrai et l'organisation fonctionnelle de projet ; on a l'aspect formels :

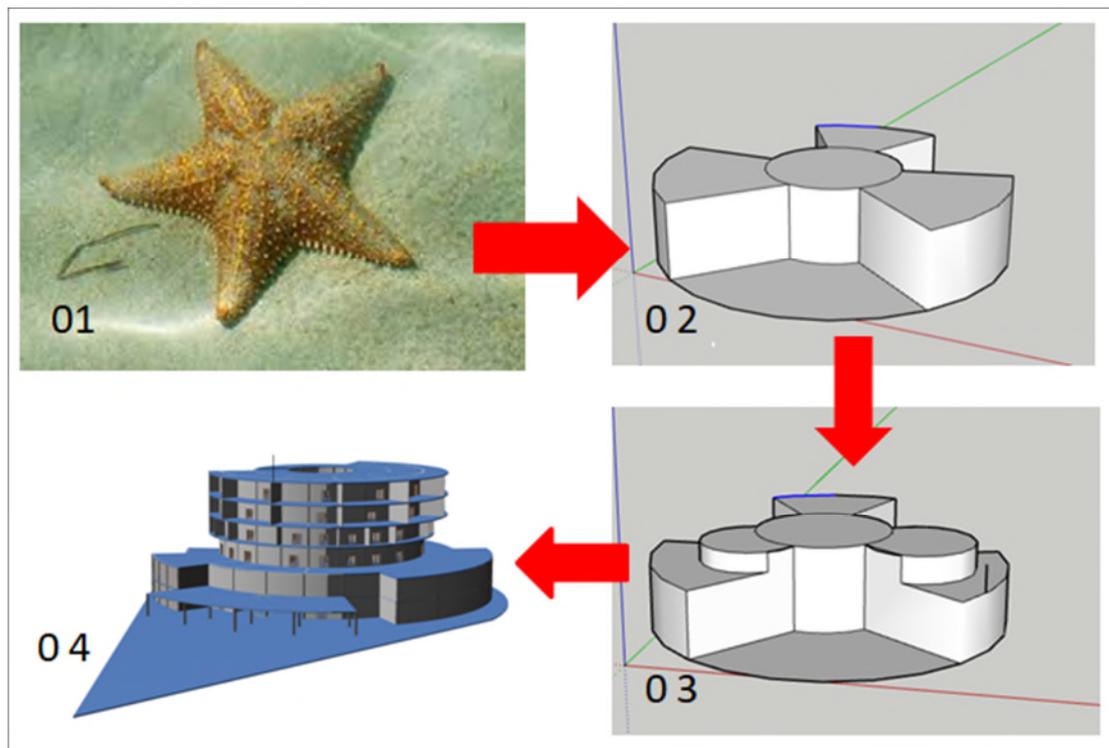


FIGURE 5.3-3 : L'ASPECT FORMRL DE PROJET

Source : (Auteur, 2021)

01 : l'image mentale et l'idée de base de projet était de faire rappel à l'existence de la mer par l'étoile de la mer.

02 : donc on a commencé par la création d'un volume centrale d'où se divergent des volumes secondaires, un vide sur le volume centrale va améliorer la ventilation naturelle en été dans le projet et va permettre de capter et stocker la chaleur des rayons solaires pour l'hiver, ce qui valorise le confort thermique au niveau de projet.

03 : l'utilisation des terrasses a permis de créer un mouvement dans le volume donc une exploitation maximale de l'ensoleillement dans toutes les parties de volume.

04 : le premier esquisse de projet montre les différents concepts utilisés dans la formalisation de projet en utilisant les éléments de climat afin d'assurer un confort thermique et minimiser la consommation énergétique.

Malgré qu'on n'a pas pu finaliser le projet à cause des contraintes de temps et les limites des dates pour le dépôt, mais toute une démarche de conceptualisation on a pu arriver à la réalisation des premières esquisses de projet dont on a essayé de travailler sur le fonctionnement des espaces intérieurs :

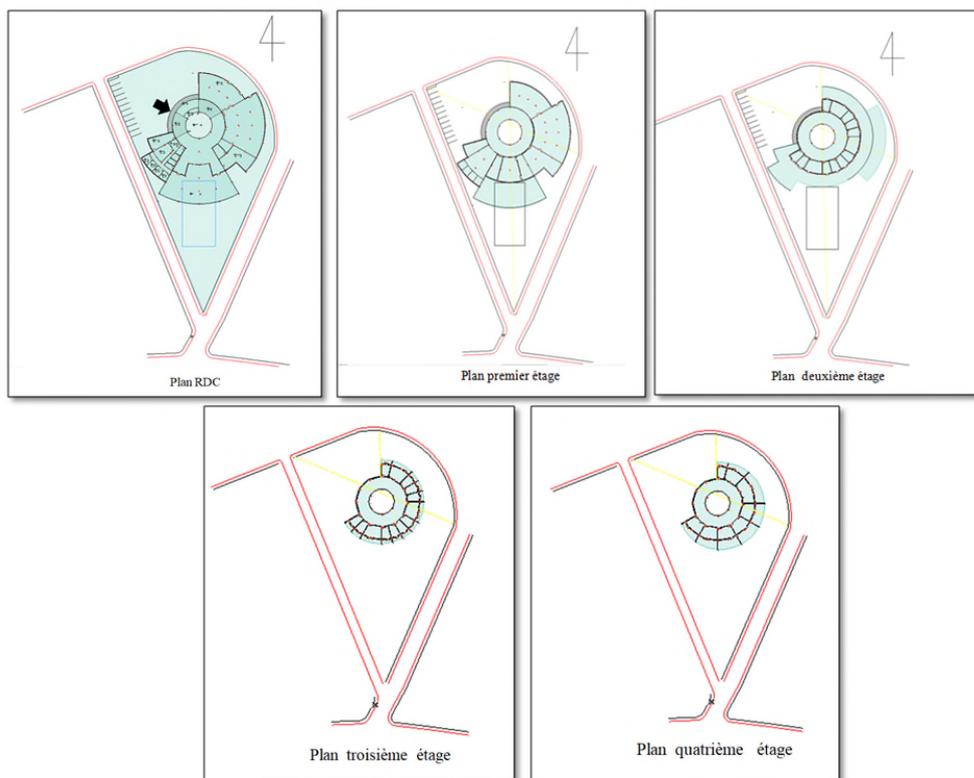


FIGURE 5.3-4 LES DIFFÉRENTS ESQUISSES DE PROJET

Source : (Auteur, 2021)

5.4 Evaluation énergétique de projet :

A l'aide de logiciel de simulation ArchiWIZARD on peut étudier quelques notions a fin d'évaluer le projet énergétiquement :

L'ensoleillement et orientation :

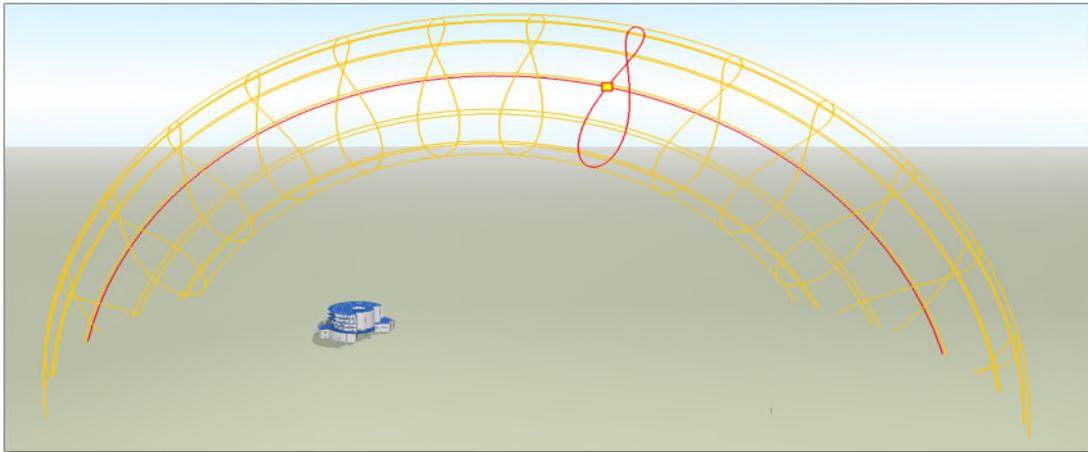


FIGURE 5.4-1: COURSE SOLAIRE DE PROJET.

Source : (Auteur, 2021)

Selon le cours solaire de projet on remarque que la partie hébergements (les chambres) bénéficie des rayons solaire durant toute la journée donc un confort thermique optimale. On peut même montrer ca des images solaires réalisées à l'aide de logiciel ArchiWIZARD aussi :

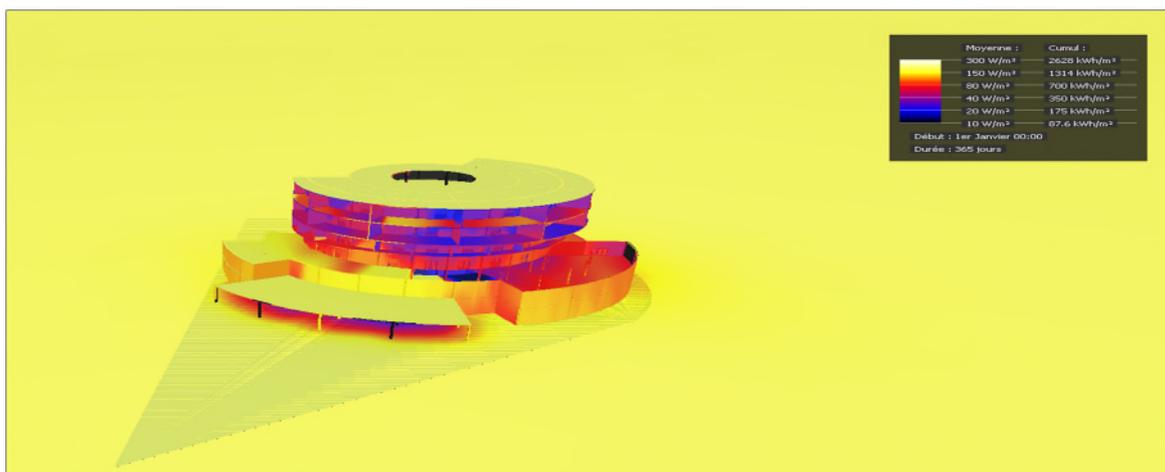


FIGURE 5.4-2: IMAGE SOLAIRE DE COTE SUD DE PROJET.

Source : (Auteur, 2021)

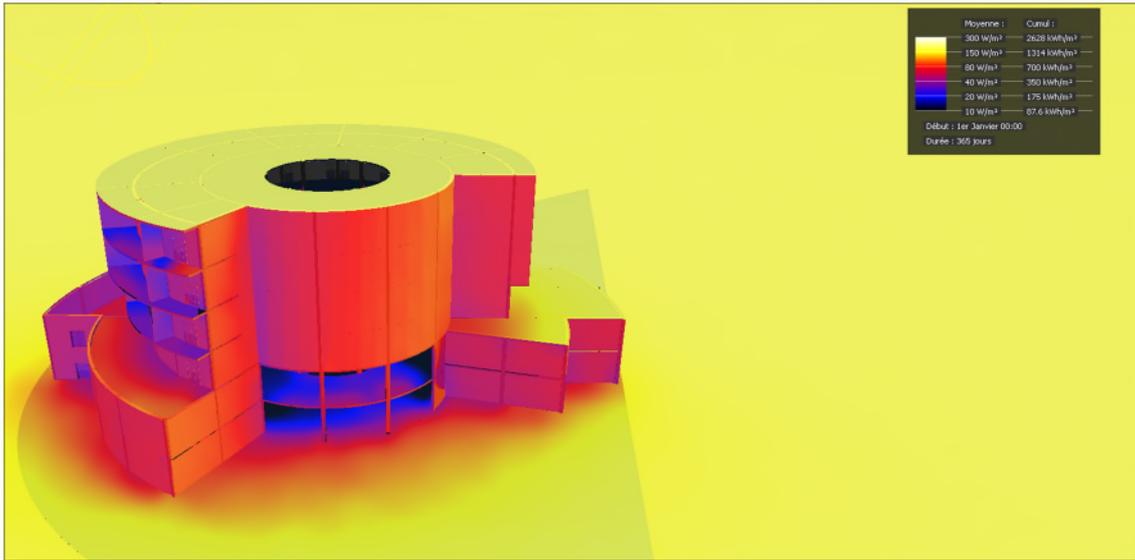


FIGURE 5.4-3: IMAGE SOLAIRE DE COTE NORD DE PROJET

Source : (Auteur, 2021)

Selon les deux images solaire le projet capte plus de 700 KW/m² sur la totalité de la surface de volume donc l'utilisation des recaptures solaires (panneaux photovoltaïques) sera très rentable pour la consommation énergétique de projet.

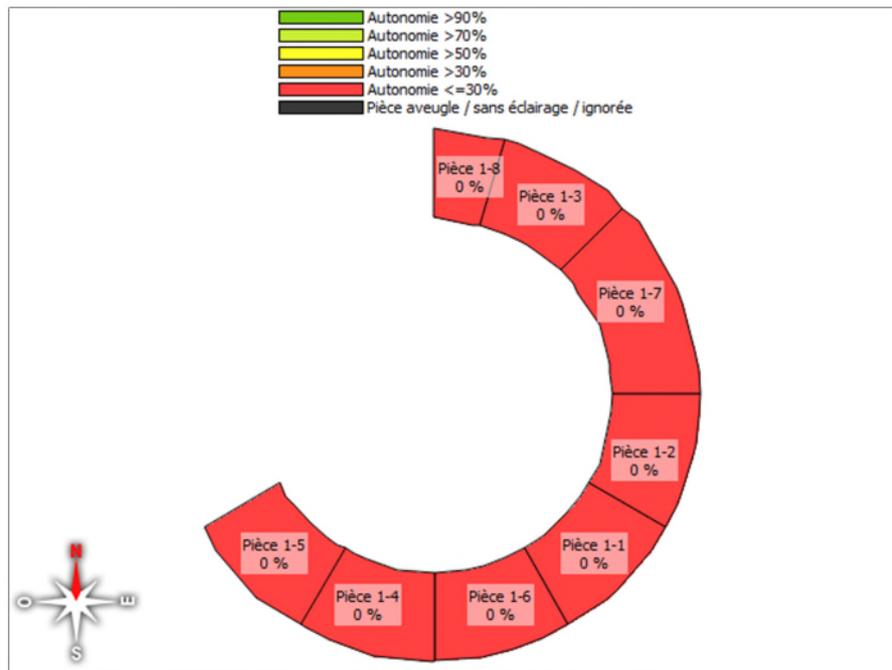


FIGURE 5.4-4: LA DISPOSITION DES CHAMBRE DANS LE TROISIEME ETAGE

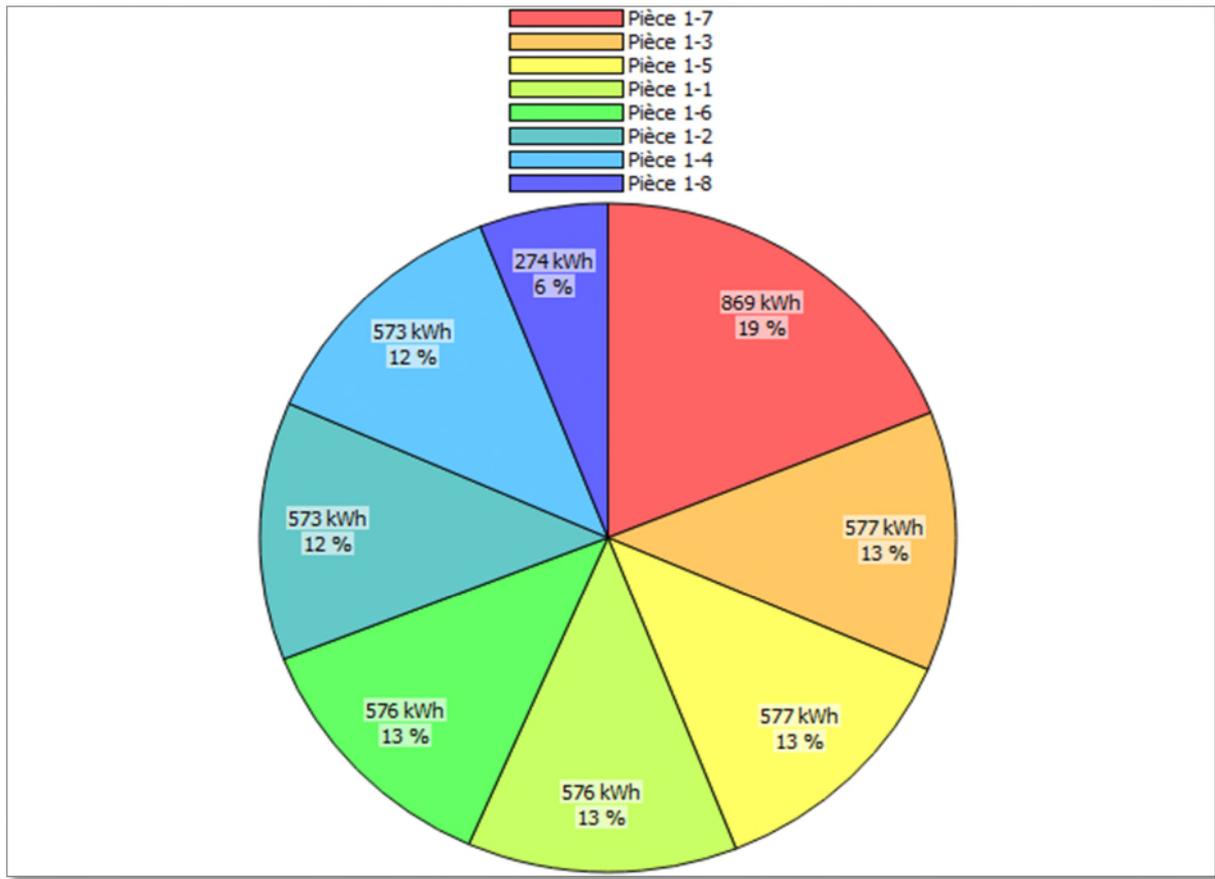


FIGURE 5.4-5 : LES BESOINS ENERGITIQUE.

Source : (Auteur, 2021)

À partir de la simulation thermique de troisième étage, on remarque que le besoin énergétique dans les chambres atteint son maximum quand les chambres sont orientées Nord et cette valeur se diminue au côté Sud et Ouest.

Vu que les chambres de l'hôtel sont presque orientées tous vers le Sud, EST et l'Ouest on peut dire qu'on a réussi à diminuer la consommation énergétique de bâtiment.

Sachant que l'énergie captée des rayonnements solaires est plus de 700KW/m² et la valeur maximale de besoins énergétique dans les chambres est de 800 KW/m², donc le bâtiment peut assurer une régulation thermique naturelle avec un minimum d'utilisation des systèmes de régularisation thermique.

5.5 Conclusion :

Dans la fin de ce chapitre où le but principal était l'élaboration de projet de fin d'étude en exploitant toutes les informations acquises de la partie théorique et les résultats de l'étude d'évaluation de confort thermique dans un cas réel, on peut dire qu'on a réussi à avoir une conception architecturale qui minimise la consommation énergétique et assure un confort thermique optimal dans la partie d'hébergement surtout.

Notre projet de fin d'étude est toujours en phase de conception, ce qui nous permet d'améliorer plus et valoriser le confort thermique dans les espaces d'hébergement en tant que un critère important dans la satisfaction des occupants.

Conclusion générale

Le confort thermique un paramètre indispensable qui caractérise toutes les bâtiments, et qui influe directement sur le confort globale des ambiances intérieur, assurer un confort implique la création d'une sensation de bien être chez les occupants.

Vu l'importance de ce dernier des exigences et des normes sont développer afin de contrôler le confort thermique, ou .les conceptions architecturale sont soumise a des solutions rapide et facile dans le but d'assurer une régularisation thermique, ce qui engendre une consommation énergétique incroyable.

Les bâtiments touristiques font des structures très importantes dans le développement de secteur de tourisme et l'économie de pays, ce qui nécessite une évolution et valorisation de ce type de bâtiments à fin d'atteindre les attentes des occupants et accueillir un maximum de client. Avec toutes ces exigences les bâtiments touristiques représente une source important de la consommation énergétique.

Cette étude a était réaliser dans un but principale qui est l'évaluation de confort thermique dans les bâtiments touristique et plus exactement dans les espace d'hébergements au niveau des hôtels.

Pour ce faire une recherche théorique a était réaliser où nous avons essayé de cerner toutes information en relation avec le concept de confort thermique, et par la suite nous avons étudié l'espace hôtelier comme concept et l'importance de confort thermique dans l'espace hôtelier.

Après la recherche théorique une étude empirique était réaliser dont on a évalué le confort thermique dans notre cas d'étude (hôtel Atlantis Bejaia),

A l'aide de la compagne de prise de mesure in situ au niveau de l'hôtel et une enquête par un questionnaire distribuer pour les clients nous a permet de comprendre le comportement thermique de ce bâtiments et l'influences des paramètres climatiques sur le confort thermique dans l'ambiance intérieure, et comprendre au même temps le fonctionnement des espaces d'hébergement dans les hôtels.

Une simulation de notre cas d'étude par le logiciel ArchiWIZARD était réaliser dans le bute d'évaluation de la consommation énergétique dans ce dernier.

La fin de ces deux études, théorique et anaclitique ont permet d'identifier des recommandations et des exigences que chaque concepteur dois les respecter afin d'avoir un bâtiment thermiquement confortable et avec un minimum de consommation énergétique.

Vers la fin on a élaboré le projet de fin d'étude qui consiste a la réalisation d'un hotel touristique à l'échelle nationale au niveau de la ZEST des point des moules à SAKET, BEJAIA dont nous avons effectuée une étude contextuelle de terrain et conceptuelle de projet afin de maitriser tous ses aspects et comme exigence principale assurer un confort thermique et maitriser la consommation énergétique.

Après l'application de toutes les recommandations sur notre projet d'étude une vérification a l'aide de logiciel ArchiWIZARD était effectuer dont les résultats sont positif où on a peut diminuer la consommation énergétique de projet.

Notre vision d'avenir pour cette recherche est l'obligation de l'appliquer sur d'autre type de bâtiments quelques soit sa vocation.

Comme toutes études et recherches notre recherche a connu des limiter comme la pendîmes de COVID 19 qui fut un obstacle pour nos déplacement et la réalisation des enquêtes ou prise de mesures in situ a cause de protocole sanitaire.

Aussi la limite de temps nous a pas permet d'approfondir dans nos recherche afin d'avoir des résultats bénéfiques.

Références bibliographiques

Bibliographie

- (s.d.). Consulté le 03 20, 2021, sur fr.scribd.com: <https://fr.scribd.com/document/471294865/Generalites-historiques-sur-l-hotellerie-pdf>
- (s.d.). Consulté le 05 13, 2021, sur google earth: <https://www.google.com/intl/fr/earth/>
- .Philibert, L. C. (1996). *DU CONFORT*
- (2015). Consulté le 03 23, 2021, sur hotel devigny.Paris : <https://www.hoteldevigny.fr/restaurant/>
- (2018). Consulté le 03 23, 2021, sur forbes : <https://www.forbes.fr/lifestyle/les-plus-prestigieuses-piscines-dhotel-au-monde/>
- (2020). Consulté le 03 26, 2021, sur .hotelconstanza: <https://www.hotelconstanza.com/fr/chambres/chambre-simple-19420/ALEC-Nancy-Grands-Territoires-3-actions-1-1.pdf> (alec-nancy.fr). (s.d.). Récupéré sur ALEC-Nancy-Grands-Territoires-3-actions-1-1.pdf (alec-nancy.fr).
- ARCHICOM . (2016). *Etuded'aménagement de la zest POINTE DES MOULES*. BEJAIA .
- Bachelard, G. (1998). *La Poétique de l'espace*,. Quadrige.
- Batier, C. (2016). confort thermique et energitique dans l'habitat social en milieu mediterranién "d'un model comporemental de l'occupant vers des strategie architectural". *these de doctorat* . France : ecole national superieur d'architecture de montpellier .
- Benali, A. (2021). Réouverture des frontières : 480 hôtels mobilisés pour le confinement des voyageurs. *algerie-eco* .
- Climat Bejaïa: Température de l'eau à, Température moyenne Bejaïa, Pluviométrie, diagramme ombrothermique pour Bejaïa - Climate-Data.org*. (s.d.). Consulté le 05 12, 2021, sur Climate-Data.org: <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/bejaia/bejaia-3597/>
- CORGNATI, S, F. E. (2007). *The impact of indoor thermal conditions, system controls and building types on the building energy demand*,. Energy and Buildings.
- Couvelaire, L. (2016). Au Ritz, un retour gagnant,, . *Le Monde* .
- Evolutions ArchiWIZARD* . (2017). Consulté le 04 09, 2021, sur Graitec: <https://fr.graitec.com/archiwizard/>
- FAUCONNIER .R. (s.d.). *L'action de l'humidité de l'air sur la sante dans les bâtiments tertiaires*. Consulté le 12 20, 2020, sur [airbase_6438.pdf](#) (aivc.org)
- G. S. Brager et R. de Dear. (2001). *Center for the Built Environment*.
- Givoni. (1978).

- GIVONI. B. (1978). *L'homme, L'Architecture et le Climat*. Paris.: Le Moniteur .
- google image*. (s.d.). Consulté le 2021
- google image* . (s.d.). Consulté le 2021
- Hernandez, O. (2014). *etude et analyse de la ventilation et de la qualité des environnement interieure(QEI) dans les baatiments de bureaux faible demande energetique le cas de la tour Elithis à Dijon (these de doctorat)*. France : universite de la Rochelle .
- <https://energieplus-lesite.be/>. (s.d.). Récupéré sur <https://energieplus-lesite.be/>: <https://energieplus-lesite.be/>
- Huenber,E.M.,Shipworth ,D.T.,Raynham,P.,Chan,W. (2016). *seving energy with light?Experimental studies assessing the impact of colour temperature on thermal confort*. Energy research & social science .
- JEDIDI, M. (2016). *la thermique du batiment du confort thermique au choux des equipement de chauffage et de climatisation* . PARIS : Dunod.
- KEATING, C. (2019, 06 26). *Where to Find All-Suite Hotels*. Consulté le 03 26, 2021, sur [tripsavvy: https://www.tripsavvy.com/all-suite-hotel-1895487](https://www.tripsavvy.com/all-suite-hotel-1895487)
- la-ventilation-dans-une-maison-passive*. (s.d.). Consulté le 12 26, 2020, sur <https://www.ecohabitation.com/guides/2747/la-ventilation-dans-une-maison-passive/>
- LIEBARD .A, D. H. (2005). *Traite d'architecture et d'urbanisme bioclimatique concevoir, édifier et aménager avec le développement durable*. France: édition du Moniteur.
- MICHEL HARTBROT et BRUNO LEPROUST. (2011). *accueillir, héberger, communiquer* . Paris: édition PBI.
- mon decorateur*. (2020). Consulté le 03 23, 2021, sur <https://mondecorateur.pro/hotel-elements-decoration-embellir-accueil/>: <https://mondecorateur.pro/hotel-elements-decoration-embellir-accueil/>
- MOUJALLED. (2007). Modélisation dynamique du confort thermique dans les bâtiments naturellement ventilés,. Dans *Thèse de Doctorat*,. Institut des sciences appliquées de Lyon.
- P.O.Fenger. (s.d.). *Les six composantes du confort thermique* , . Consulté le 12 21, 2021, sur [Les six composantes du confort thermique \(incub.net\)](http://www.incub.net)
- Parsons, K. (2002). *Human Thermal Environments*. New York : CRC Press,; Taylor & Francis Group.
- Pouillon, F. &. ((2011).). *Mon ambition*. Editions du Linteau.

S. MAZOUZ, H. M. (2013). L'APPROCHE D'ÉVALUATION POST OCCUPATIONNELLE : UN OUTIL DIAGNOSTIQUE DE LA PERFORMANCE DU LOGEMENT. Laboratoire LaCoMoFA.

sunearthtools.com. (s.d.). Consulté le 06 12, 2021 , sur sunearthtools.com:
https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=fr

traveltips.usatoday. (2020). Consulté le 03 26, 2021, sur [traveltips.usatoday](http://traveltips.usatoday.com):
<https://traveltips.usatoday.com/standard-double-room-hotel-108293.html>

Vischer, J. C. (2001). national academy press.

www.aren.fr. (s.d.). Consulté le 01 02, 2021, sur www.aren.fr

www.batitherm.ch. (s.d.). Consulté le 01 02, 2021, sur <http://www.batitherm.ch/confort-thermique.html>

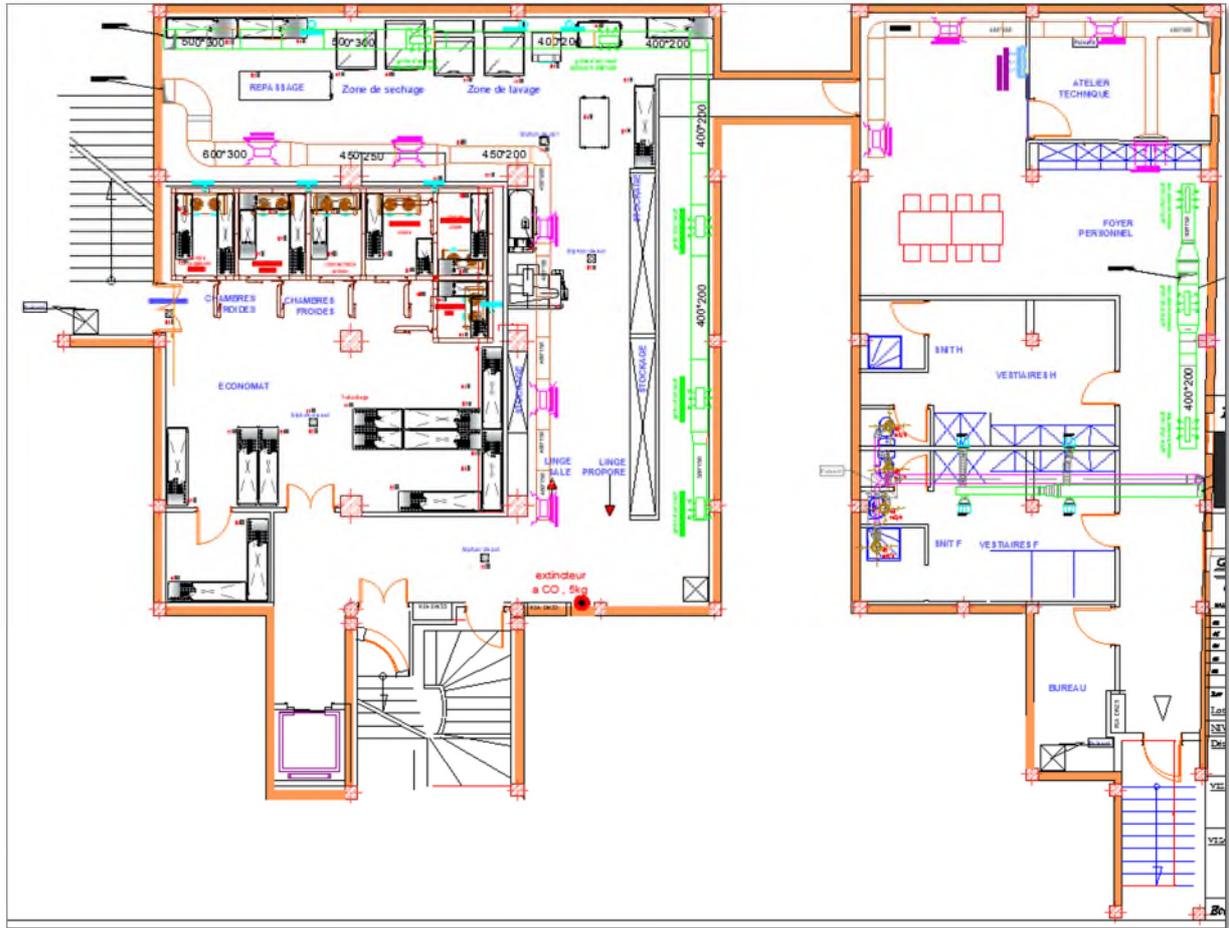
www.tecinstruments.fr. (s.d.). Consulté le 03 10, 2021 , sur www.tecinstruments.fr:
<https://www.tecinstruments.fr/details-thermo-hygrometre+digital+le+dt+321+s+mesure+la+temperature+et+le+degre+d+humidite+de+l+air-50.html>

Zürcher, Christoph et Frank, Thomas. (2014). *Physique du bâtiment: Construction et énergie*. s.l. : vdf.

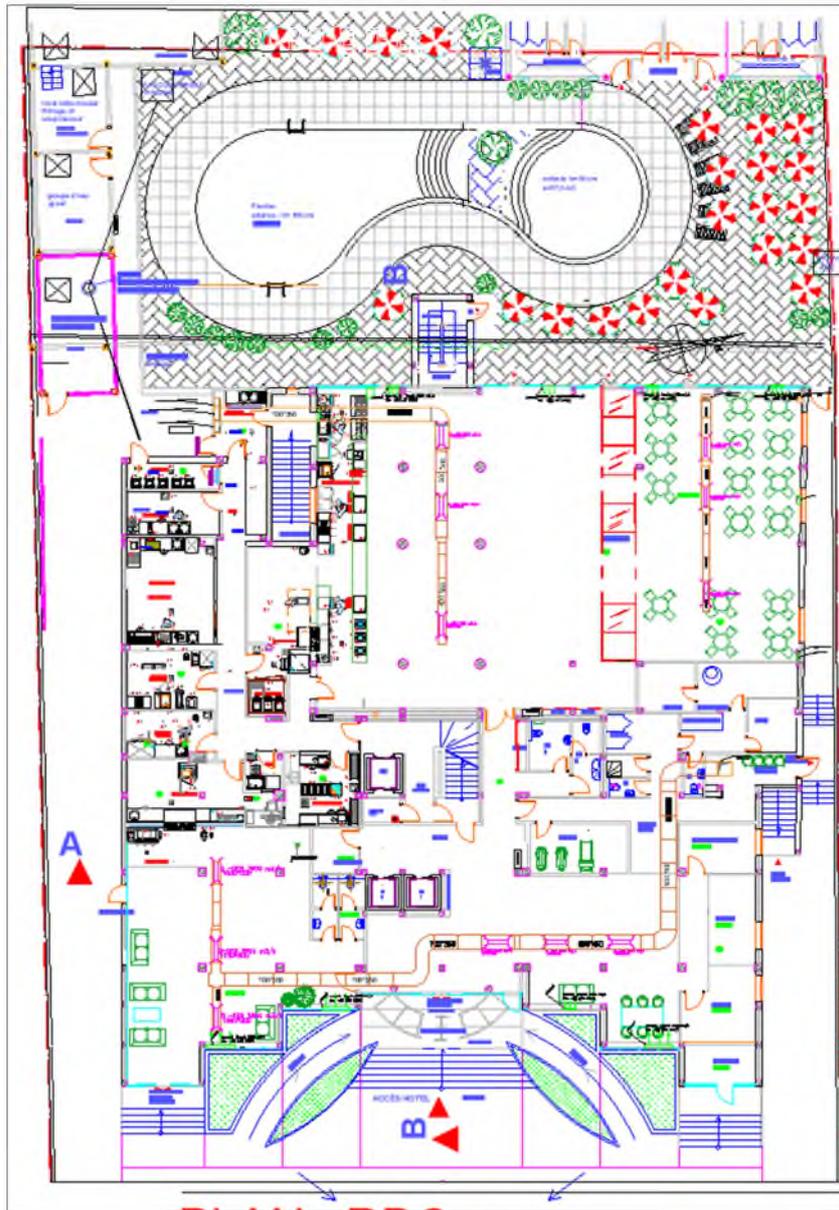
Annexe

Annexe 01 : plans de cas d'étude.

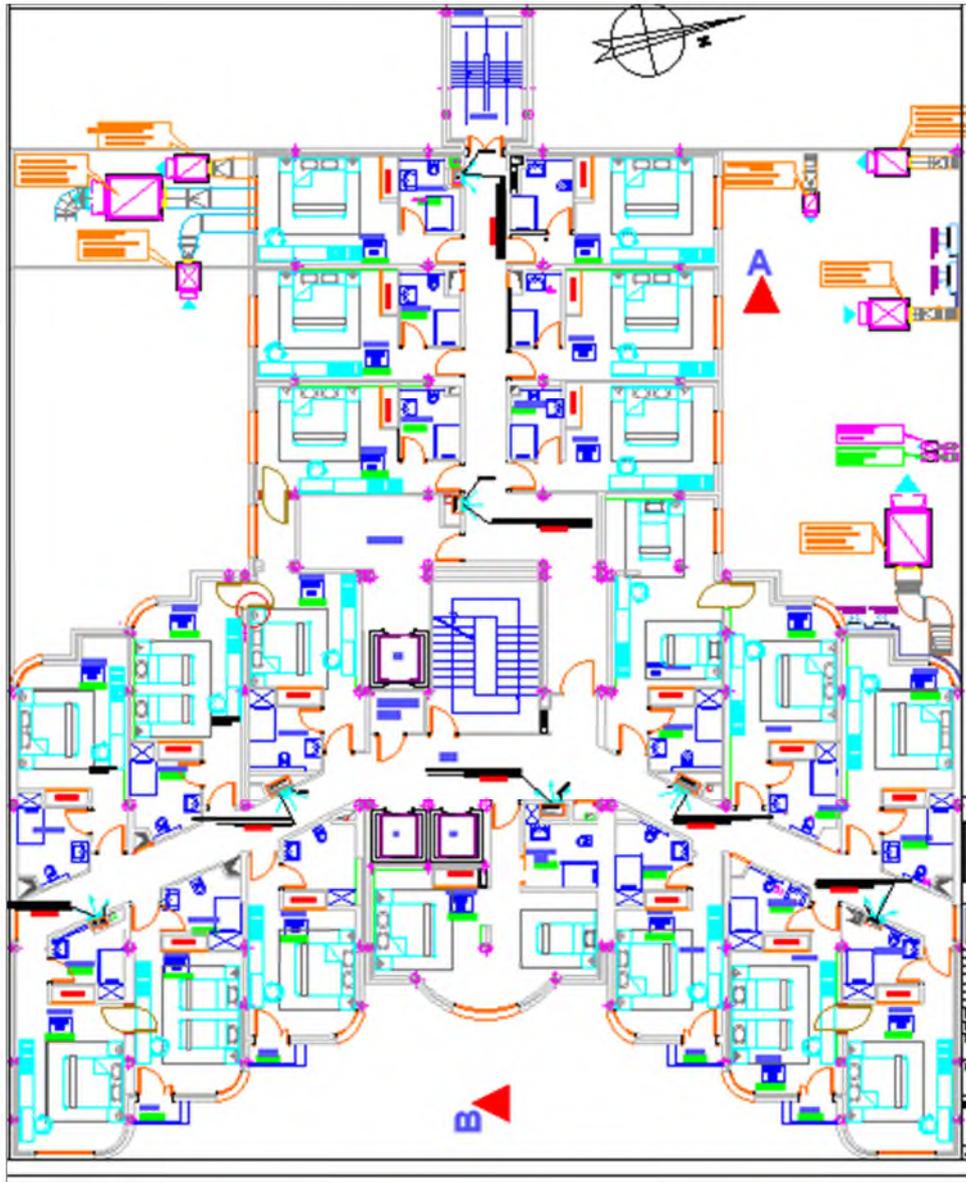
Hôtel Atlantis Bejaia



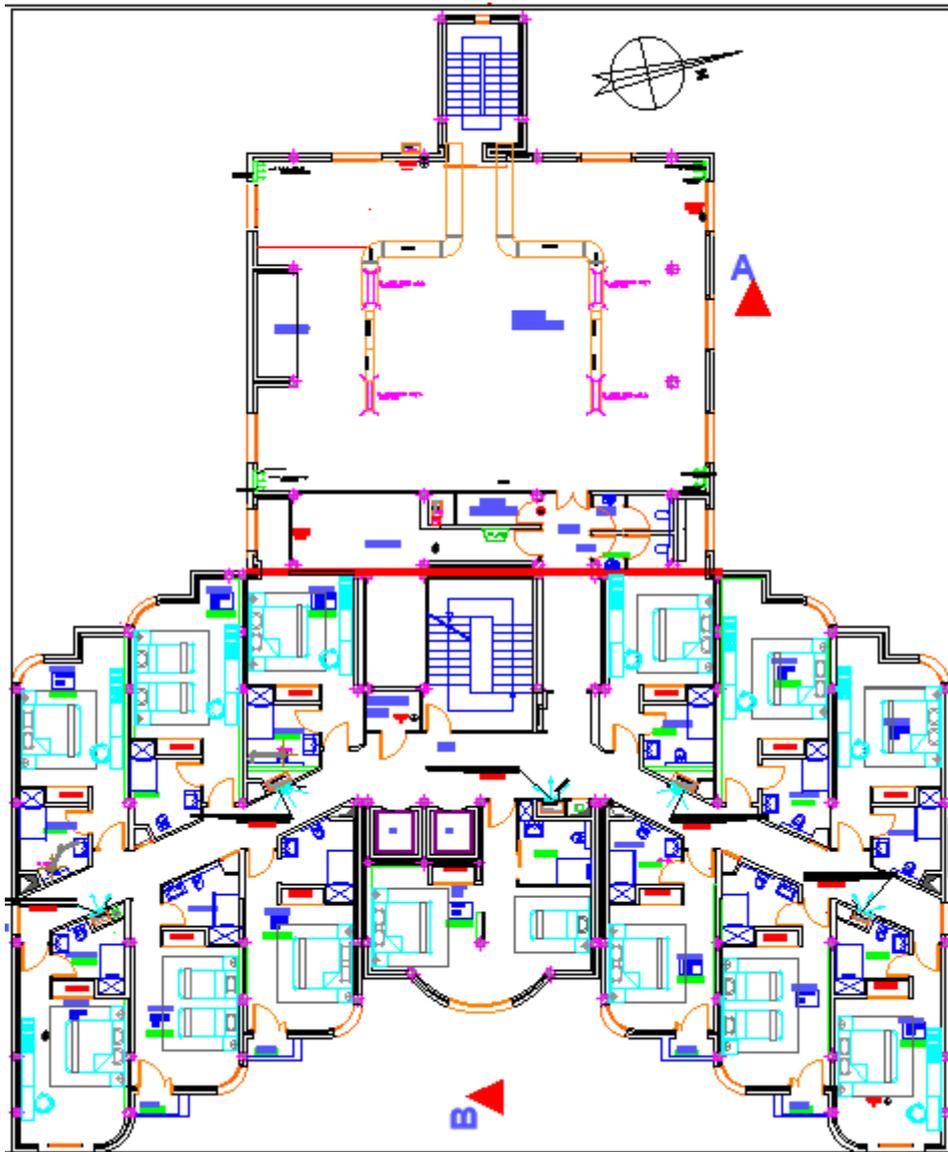
Plan sous sol



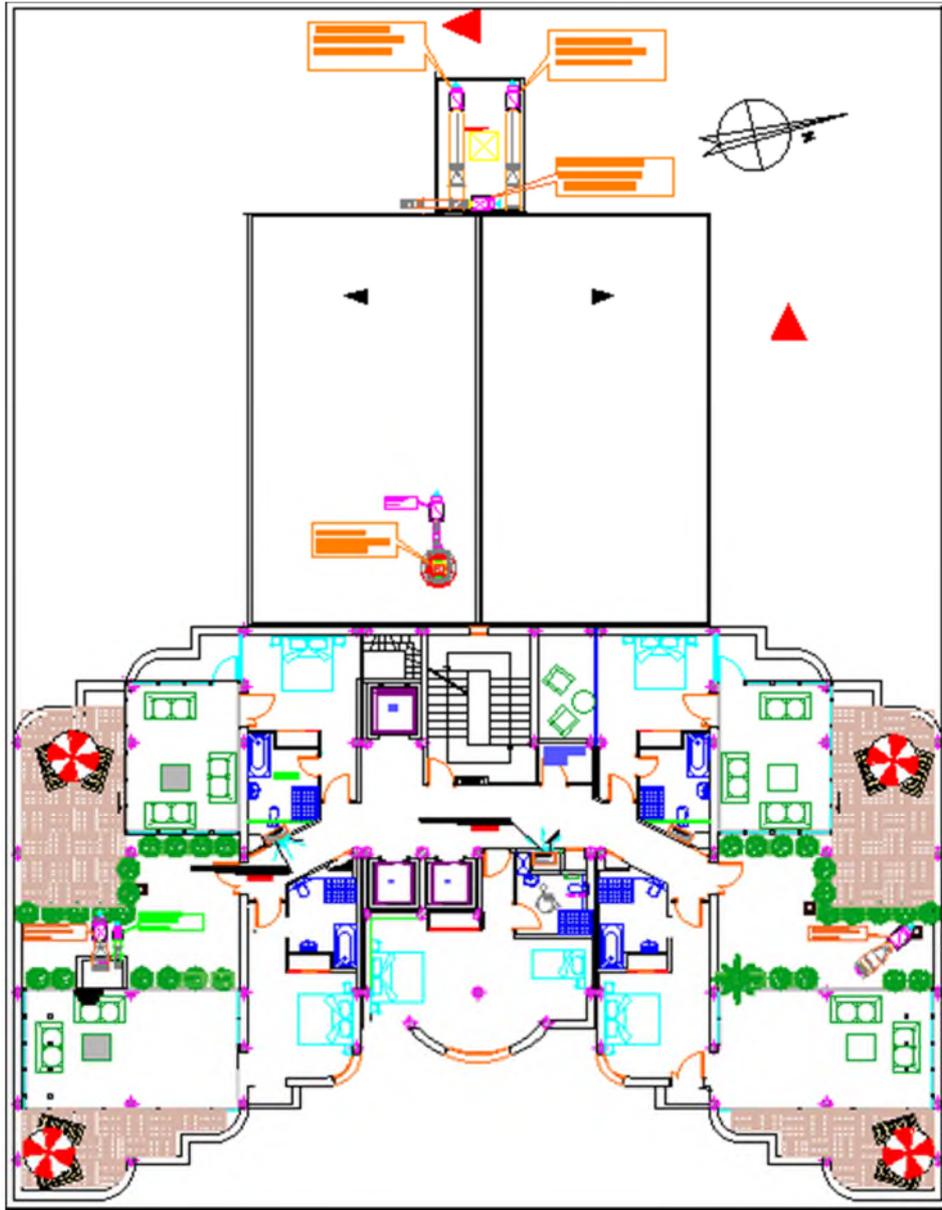
Plan RDC



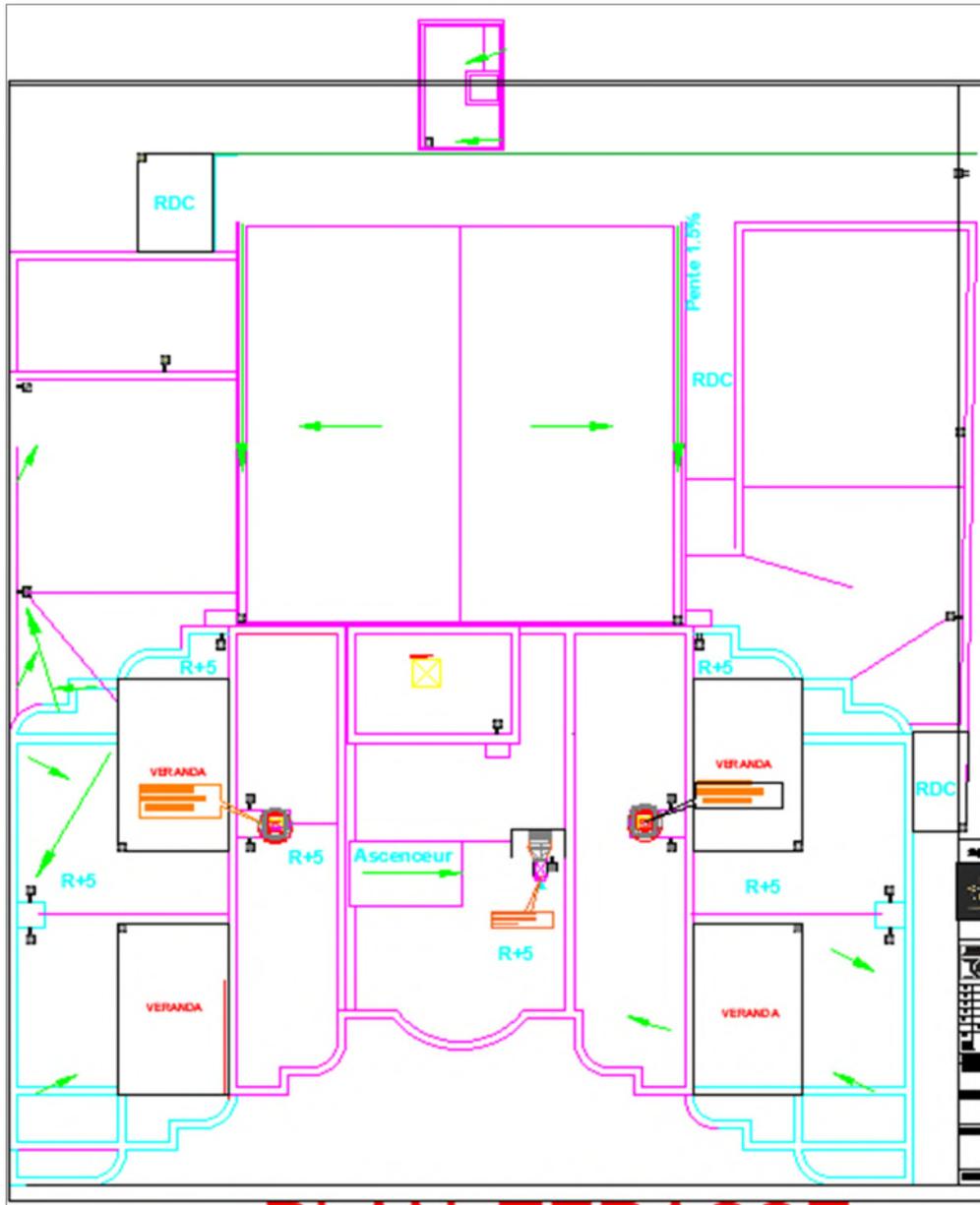
Plan étage 1_2_3



Plan 4eme étage



Plan 5eme étage



Plan terrasse

Annexe 02 : questionnaire

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALGERIENNE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE A .MIRA BEJAIA
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE



Questionnaire

Dans le cadre de la préparation d'un mémoire de recherche pour l'obtention d'un master en architecture consacré à l'étude de «**confort thermique dans les bâtiments touristiques** », nous avons l'honneur de vous demander de bien vouloir nous aider en acceptant de répondre aux questions ci-joint. Votre précieuse collaboration nous permettra de connaître votre opinion. Vos réponses seront anonymes, pour une meilleure et libre expression.

Toute contribution en termes de délai de réponse, de suggestions et d'informations ne peut qu'enrichir notre étude et lui donner une meilleure qualité.

Merci pour votre aide et votre compréhension.

Numéro de chambre :

Date :

L'heure :

Informations sur l'interviewé :

Sexe	Homme	Femme

Quelle est votre ville d'origine ?

.....

Ambiance thermique :

1. Comment sentez vous maintenant -?

-3	-2	-1	0	1	2	3
Très froid	Froid	Légèrement froid	neutre	Légèrement chaud	chaud	Très chaud

2. Comment trouvez-vous ca ?

Acceptable	Légèrement acceptable	Inacceptable	Très inacceptable

3. En ce moment préférez –vous avoir ... ?

-3	-2	-1	0	1	2	3
Beaucoup plus froid	Plus froid	Un peu plus froid	Sans changements	Un peu plus chaud	Plus chaud	Beaucoup plus chaud

4. Comment trouvez –vous le mouvement de l'air dans la chambre ?

Très acceptable	Acceptable	Légèrement acceptable	Légèrement inacceptable	Inacceptable	Très inacceptable

5. Préférez-vous avoir ... ?

Plus de mouvement d'air	Pas de changement	Moins de mouvement d'air

6 . En prenant en compte vos préférences personnelles uniquement, vous trouvez cet environnement. ?

Très confortable	Confortable	Légèrement confortable	Légèrement inconfortable	inconfortable	Très inconfortable

Activité :

1. Quelle était votre activité pendant l'heure précédent suivant les périodes suivant ?

Une heure avant		L'heure actuelle	
30 minutes	10 minutes	10 minutes	10 minutes
Période D	Période C	Période B	Période A

	Assis repos	Assis lecture	Assis écriture	Travail sur ordinateur	Débout repos	Débout active	Marche	Conduire voiture
Période A								
Période B								
Période C								
Période D								

2. Avez-vous consommé au cours du dernier heure

Une boisson fraîche		Une cigarette	
Une boisson chaude		Une collation	

Vêtements :

1. Indiquez si vous portez actuellement les vêtements suivants en cochant les cases convenables.

Homme				Femme			
	Léger	Moyen	Épais		Léger	Moyen	Épais

Sous-vêtements, bas				Sous-vêtements, bas			
Sous-vêtements, haut				Sous-vêtements, haut			
T-shirt				T-shirt			
Bustier				Polo			
Chemisier courte				Chemisier courte			
manche				manche			
Chemisier longue				Chemisier longue			
manche				manche			
Pantalon				Pantalon			
Short				Short			
Robe				Gilet			
Jupe				pull			
Pull				Cravate			
Veste				Veste			
Chaussettes				Chaussettes			
Chaussures				Chaussures			
Autre, à préciser: _____				Autre, à préciser: _____			

2. avais-vous effectué l'une des actions suivant afin d'ajuster l'ambiance thermique de la chambre ?

Actions	Oui	Non
Enlevé une pièce de vos vêtements		
Porter une pièce de vos vêtements		

Ambiances globale

1. Comment qualifiez-vous globalement le climat intérieur et l'Actuallement dans votre chambre ? (Veuillez cocher une case par ligne). Les cases encadrées représentent sur chaque échelle, la valeur « idéale ».

- La sécheresse, l'humidité de l'air.

Très sec	1	2	3	4	5	6	7	Très humide
----------	---	---	---	---	---	---	---	-------------

- La qualité de l'air.

Très frais	1	2	3	4	5	6	7	Très étouffant
------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

- La qualité globale de l'air.

Satisfaisant	1	2	3	4	5	6	7	Insatisfaisant
--------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

- En tenant compte de tous les paramètres (thermique, qualité de l'air), l'ambiance globale dans la salle vous paraît

Satisfaisant	1	2	3	4	5	6	7	Insatisfaisant
--------------	---	---	---	---	---	---	---	----------------

Contrôle personnel :

1. Indiquez si vous avez effectué l'une des actions suivantes pendant la dernière heure afin D'ajuster l'ambiance thermique de la chambre ?

	Oui	Non
Ouvrir, fermer une fenêtre.....		
Position des rideaux ou stores.....		
Ouvrir, fermer la porte		
Allumer, éteindre l'éclairage général de la pièce.....		
Contrôler le fonctionnement d'un ventilateur.....		
Contrôler le fonctionnement du chauffage.....		
Contrôler le fonctionnement de la climatisation		

Annexe 0 3: facture énergie de l'hôtel.



الشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز
Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz

FOURNITURE DE GAZ MOYENNE PRESSION

Avril 2021

Capital Social de : 64000000000 DA
 Direction Distribution: CD BEJAIA
 Adresse: CITE TOBBAL
 N° RC : 06B0805455-06/92

FACTURE N° : 33A2104M0117

N° IF: 000609080545593
 N° RIB: BNA 00100356030030088622
 N° RIP: 00799999000038010820

N° IS: 000625010536164
 Fax: (034) 16-07-70
 Tél: (034) 16-07-69

Client

Référence : 062024000079137
 N° Client : 3380079
 Nom du client : HOTEL ATLANTIS
 Poste N°: 2277
 Désignation lieu de consommation: HOTEL ATLANTIS
 Nom & adresse du destinataire de la facture: HOTEL ATLANTIS , IREYAHEN TALA HAMZA

Tél:
Fax:
N° RC:
N° NIF:
N° IS: 000000000000000

ELEMENTS DE FACTURATION

Type: Facture Energie Période de consommation: du 01/04/2021 au 30/04/2021

Température moyenne	Pression moyenne (en bars)	Coefficient d'altitude	Pouvoir calorifique supérieur(en th / m³)	Tarif
15	0,021	0,966	9,45	22

Appareils de mesure	Numéro	Coefficient de Lecture	Ancien Index	Nouvel Index	Différence d'index	Volume Corrigé (15°C, 1 bar)
Compteur	3402690251/D	1,00	44 822	52 036	7 214	7 214,00

ELEMENTS	QUANTITE	P.U. (DA)	A DEDUIRE (DA)	A PAYER (DA)
Energie	70 398,40	0,4263		30 010,84
DMD	1 000	3,02		3 020,00
Redevances Fixes	1	788,23		788,23
Total Energie Hors Taxes				33 819,07
TVA		Taux 19 %		6 425,62
Redevance d'entretien du poste de livraison				0,00
Frais de coupure et remise				0,00
Autre Frais				0,00
Montant Hors Taxes Prestation				0,00
TVA prestation		Taux 19%		0,00
Taxes sur vente de produits énergétiques				0,00
Taxe d'Habitation				0,00
TOTAL FACTURE:				40 244,69 DA

Contribution aux coûts permanents du système 0,00070 DA/th (inclus dans le montant global): 49,28 DA

La présente facture est arrêtée à la somme de : Quarante mille deux cent quarante-quatre Dinars et soixante-neuf centimes

Veuillez régler par:
 - Virement au compte bancaire sus indiqué
 - Chèque bancaire adressé à la direction de distribution de CD BEJAIA

BEJAIA, le 11/05/2021
 Le Directeur de Distribution

Clé EBP: 571

Coupon détachable à joindre à votre correspondance

N° Client : 3380079
 Facture N°:33A2104M0117
 Référence : 062024000079137
 Montant :40 244,69 DA

Avis Un délai de paiement de 15 jours à dater de la réception de la présente facture vous est accordé. Passé ce délai, nous serons dans l'obligation d'entamer la procédure de suspension de la fourniture d'énergie.




الشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز
 Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz

FOURNITURE DE GAZ MOYENNE PRESSION

FACTURE N° : 33A2101M0216 Janvier 2021

Capital Social de : 6400000000 DA
 Direction Distribution: CD BEJAIA
 Adresse: CITE TOBBAL
 N° RC : 06B0805455-06/92

N° IS: 000625010536164
 N° RIB: BNA 00100356030030088622
 N° RIP: 00799999000038010820

NIF: 096916010012742
 Fax (034) 16-07-70
 Tél: (034) 16-07-69

Client

Référence : 062024000079137
 N° Client : 3380079
 Nom du client : HOTEL ATLANTIS
 Poste N°: 2277
 Désignation lieu de consommation: HOTEL ATLANTIS
 Nom & adresse du destinataire de la facture: HOTEL ATLANTIS , IREYAHEN TALA HAMZA

ELEMENTS DE FACTURATION

Type: Facture Energie Période de consommation: du 01/01/2021 au 31/01/2021

Température moyenne	Pression moyenne (en bars)	Coefficient d'altitude	Pouvoir calorifique supérieur(en th / m³)	Tarif
15	0,021	0,966	9,45	22

Appareils de mesure	Numéro	Coefficient de Lecture	Ancien Index	Nouvel Index	Différence d'Index	Volume Corrigé (15°C, 1 bar)
Compteur	3402690251/D	1,00	24 898	30 018	5 120	5 120,00

ELEMENTS	QUANTITE	P.U. (DA)	A DEDUIRE (DA)	A PAYER (DA)
Energie	49 963,93	0,4263		21 299,62
DMD	1 000	3,02		3 020,00
Redevances Fixes	1	788,23		788,23
Total Energie Hors Taxes				25 107,85
TVA		Taux 19 %		4 770,49
Montant Hors Taxes Prestation				0,00
TVA prestation		Taux 19%		0,00
Redevance d'entretien du poste de livraison				0,00
Frais de coupure et remise				0,00
Autre Frais				0,00
Taxes sur vente de produits énergétiques				0,00
Taxe d'Habitation				0,00
TOTAL FACTURE:				29 878,34 DA

Contribution aux coûts permanents du système 0,00070 DA/h (inclus dans le montant global): 34,97 DA

La présente facture est arrêtée à la somme de : Vingt-neuf mille huit cent soixante-dix-huit Dinars et trente-quatre centimes

Veuillez régler par:
 - Virement au compte bancaire sus indiqué
 - Chèque bancaire adressé à la direction de distribution de CD BEJAIA

BEJAIA, le 15/02/2021
 Le Directeur de Distribution

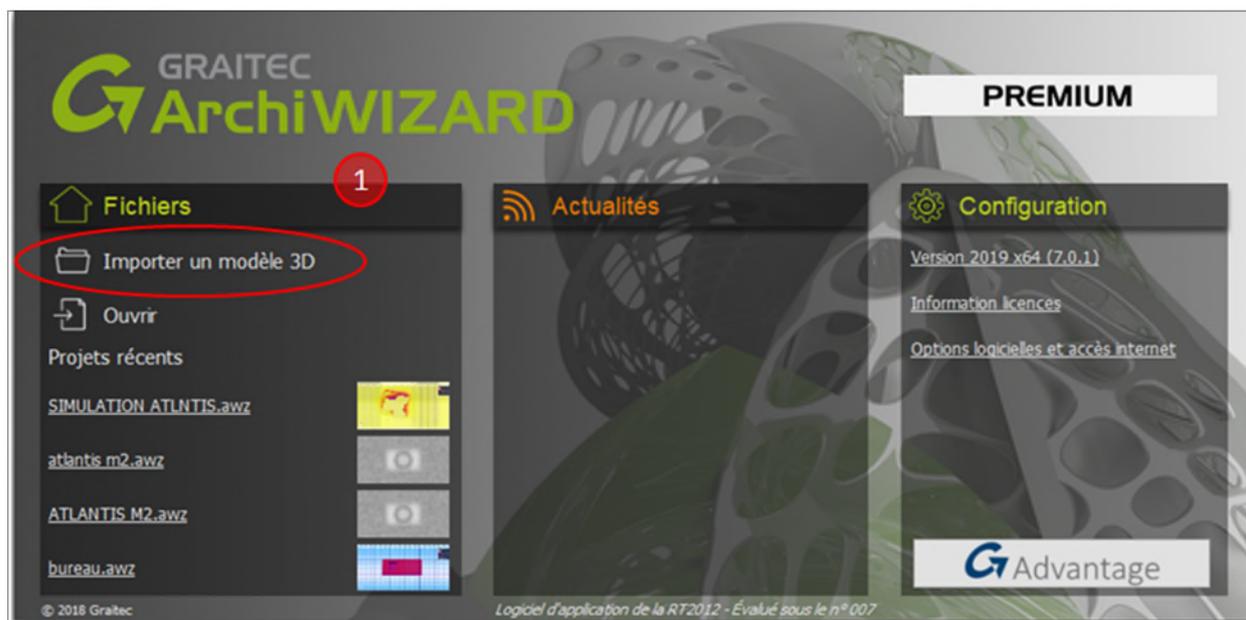
Coupon détachable à joindre à votre correspondance

N° Client : 3380079	Avis	Un délai de paiement de 15 jours à dater de la réception de la présente facture vous est accordé. Passé ce délai, nous serons dans l'obligation d'entamer la procédure de suspension de la fourniture d'énergie.
Facture N°:33A2101M0216		
Référence : 062024000079137		
Montant : 29 878,34 DA		

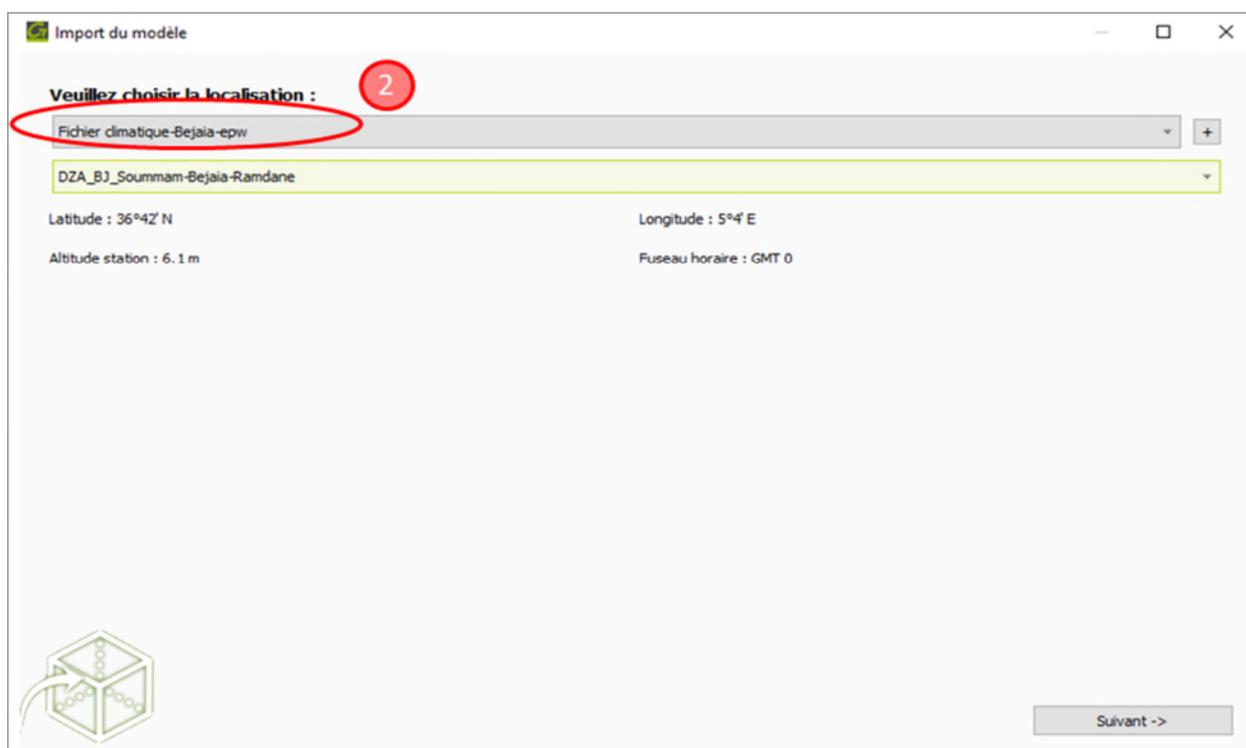
Clé EBP: 969



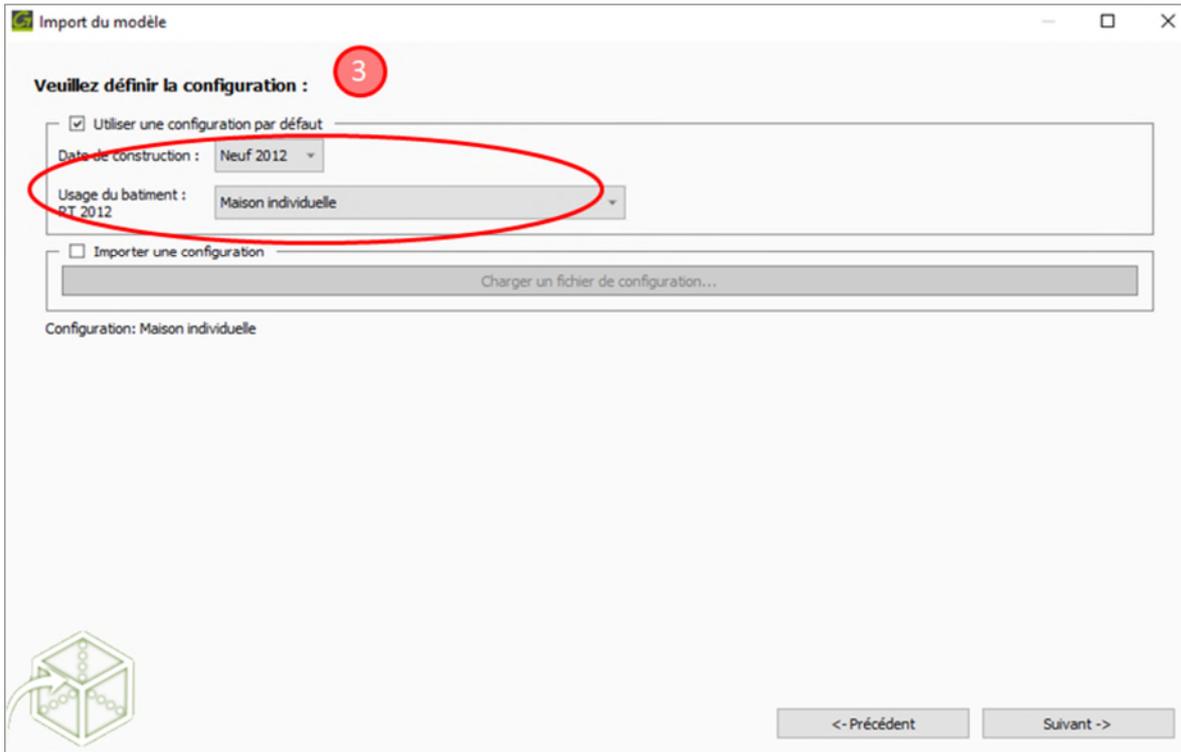
Annexe 0 4: les étapes de la simulation thermique dynamique



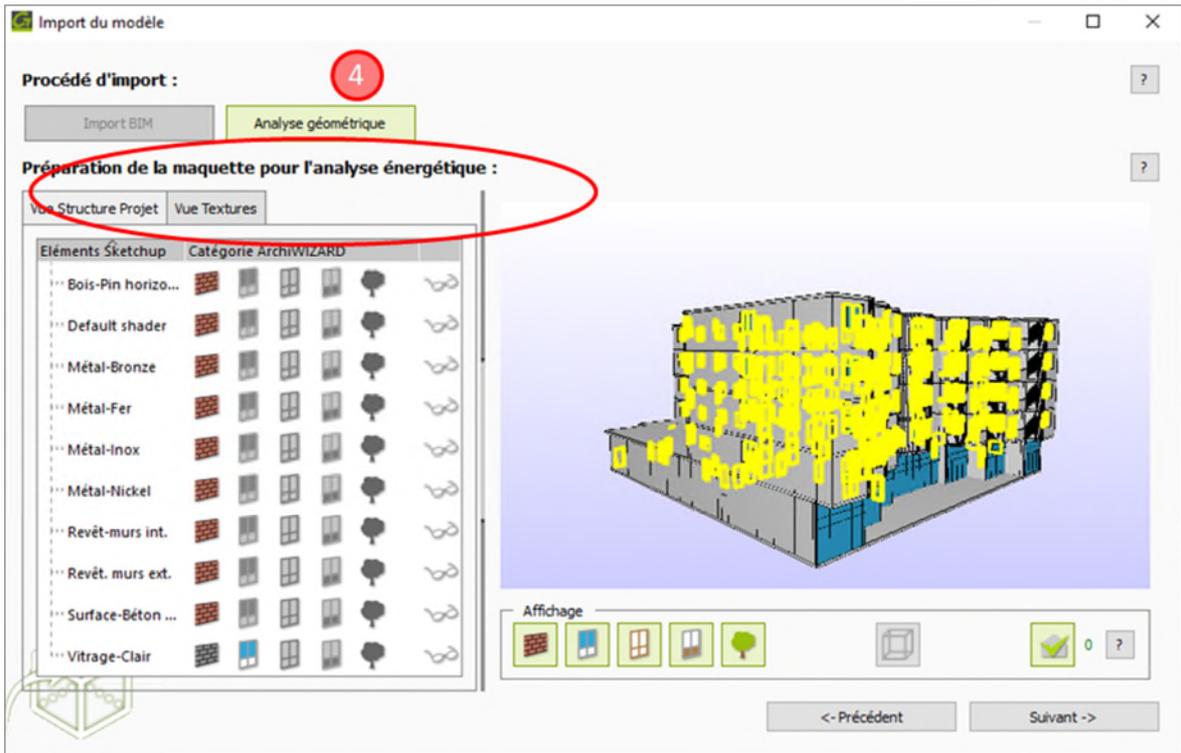
LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (01)



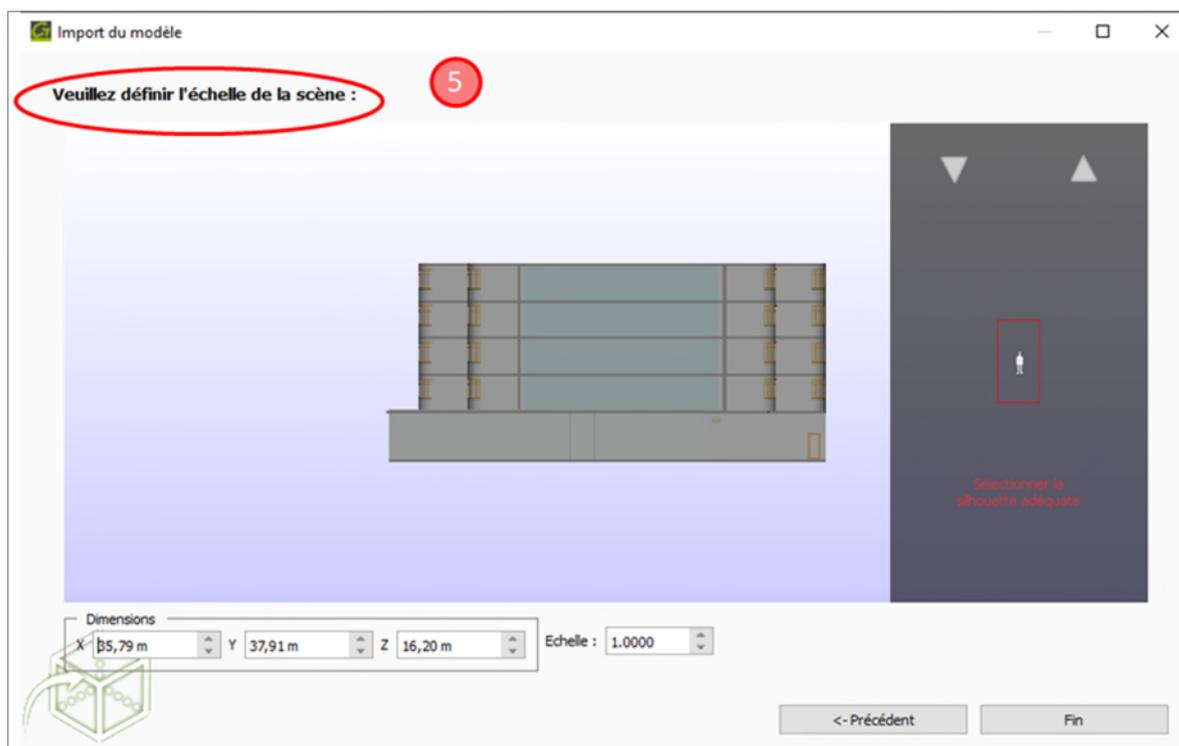
LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (02)



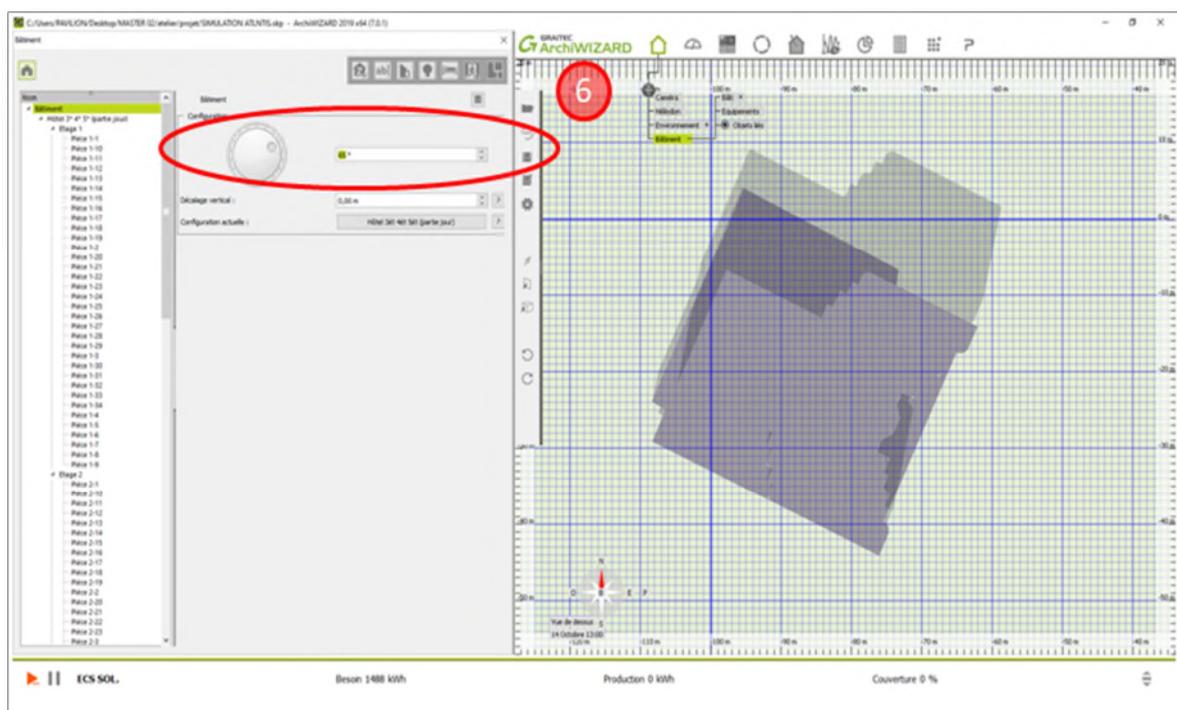
LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (03)



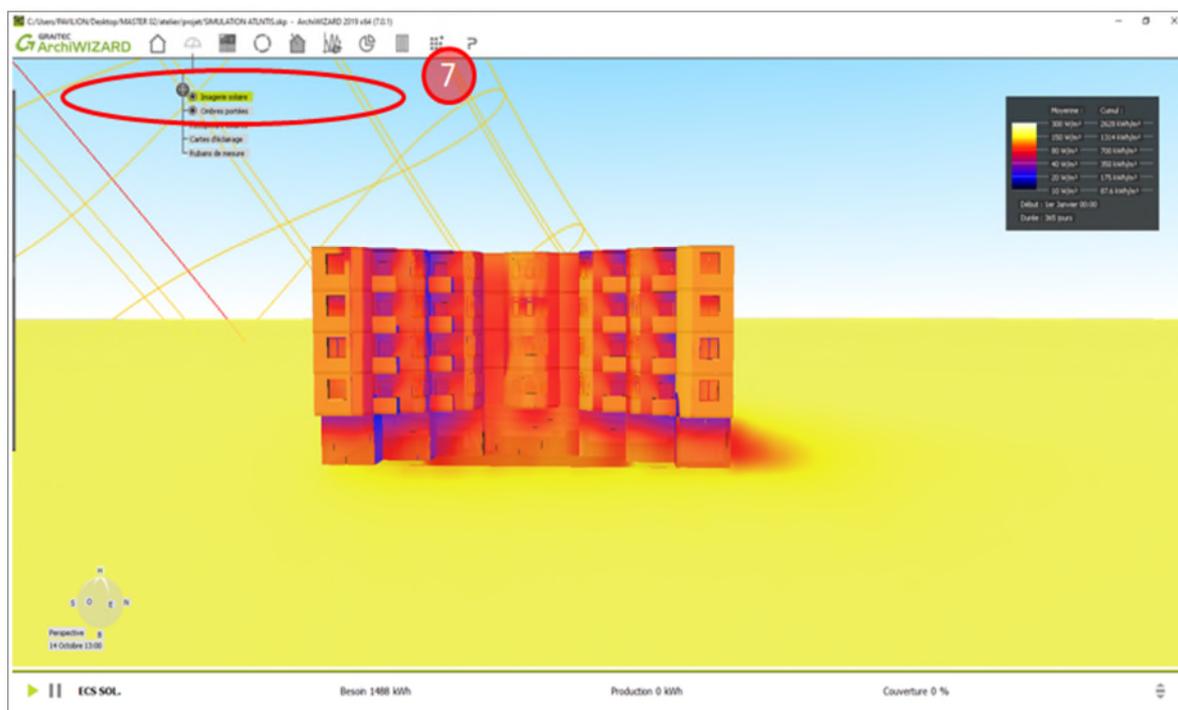
LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (04)



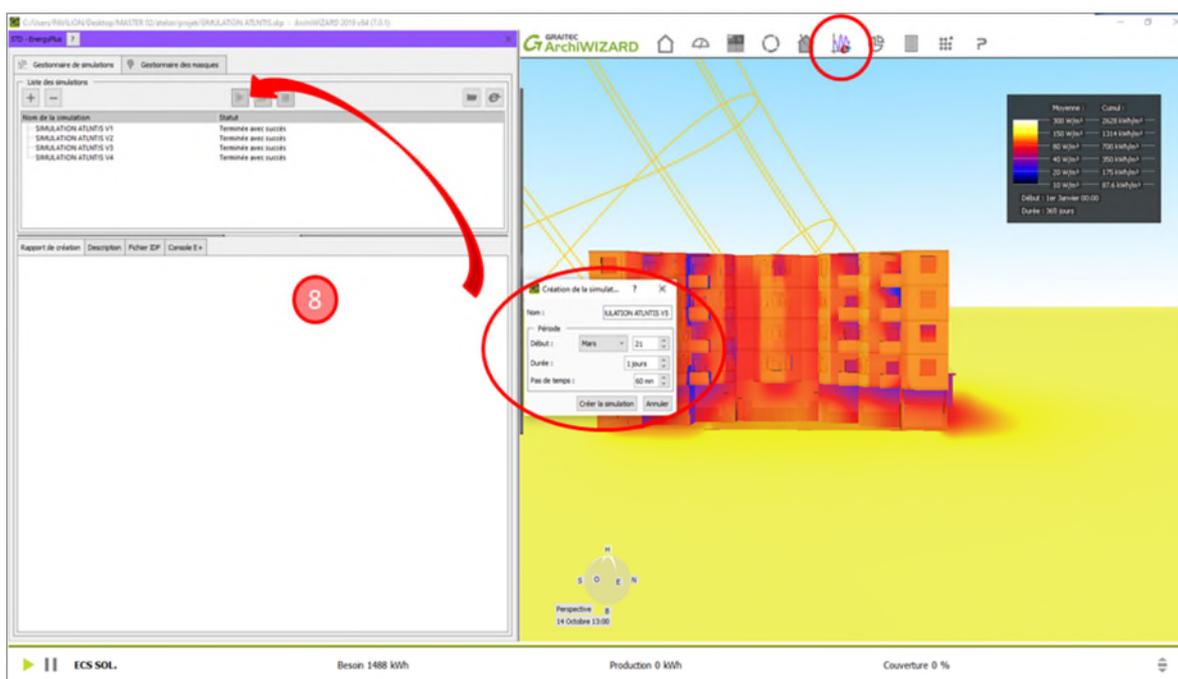
LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (05)



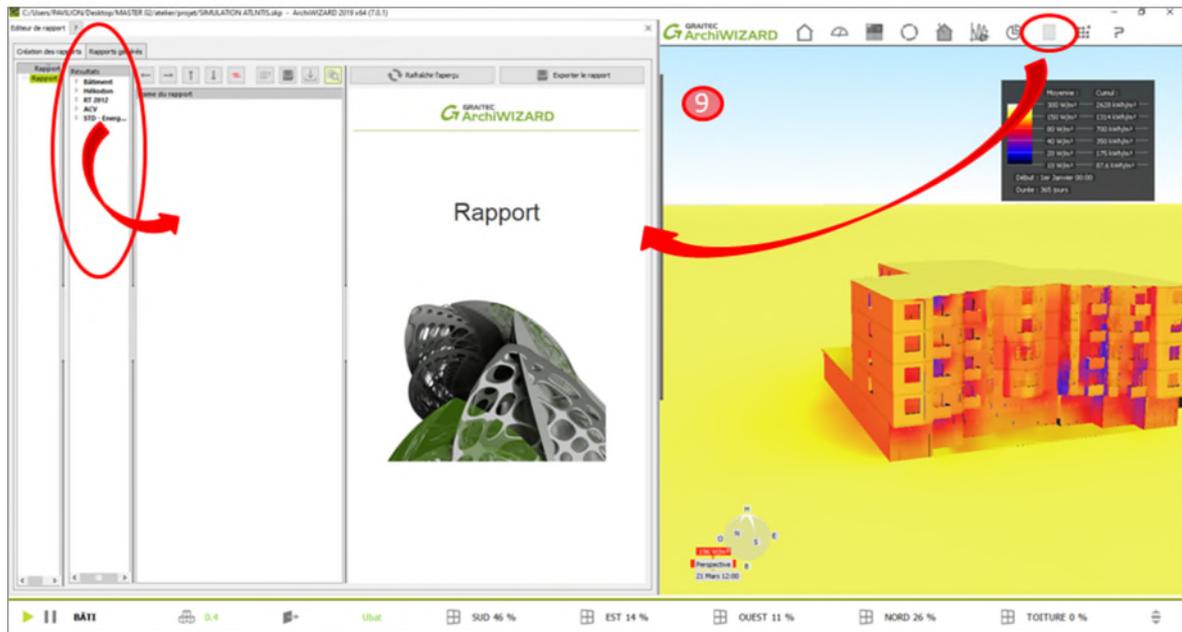
LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE(06)



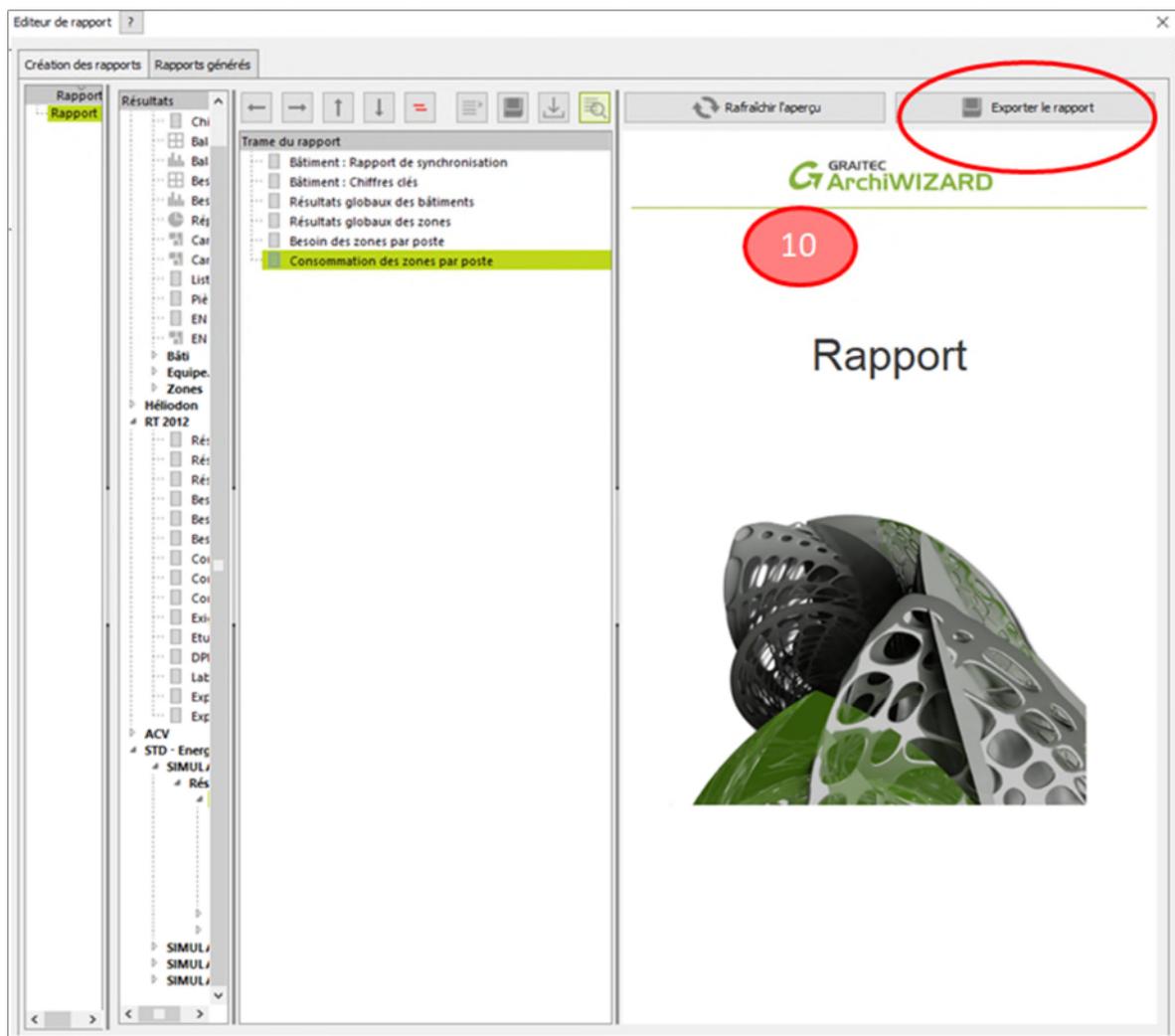
: LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (07)



LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (08)



LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (09)



LES ETAPES DE LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE (10)