

## Remerciements

Avant tout, je remercie dieu, le tout puissant qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce travail.

- Je tiens à remercier du fond du cœur mes enseignants **Mr Meddour Larbi**, **Mr Belouadeh Naseur** et **Dr Dechaicha Assoule** dont chacun a fourni des conseils tout au long du processus de ma recherche, je vous remercie énormément pour votre patience et votre soutien.

Un grand merci à ma famille et surtout **mes chers parents** pour leur soutien moral, leurs encouragements et leur patience le long de mon cursus.

Ainsi que, les personnes [de près ou de loin] ont généreusement contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Enfin, merci à tous mes camarades de promotion.

# Dédicace

JE DEDIE CE MEMOIRE

À CELUI QUI M'A INDIQUÉ

QUE LA VOLONTÉ FAIT TOUJOURS LES GRANDES PERSONNES

**A MON CHER PERE**

À CELLE QUI A ATTENDU AVEC PATIENCE LES FRUITS DE SA

BONNE EDUCATION

**A MA TRES CHERE MERE**

**A MES FRERES ET MES SOEURS**

POUR SES ENCOURAGEMENTS

JE DEDIE CE TRAVAIL AUX PERSONNES LES PLUS CHERES A MON

COEUR

# Table des matières

Remerciements .....	1
Dédicace .....	2
Introduction générale : .....	13
INTRODUCTION : .....	13
MOTIVATION DU CHOIX DE THEME : .....	15
PROBLEMATIQUE : .....	16
LES HYPOTHESES : .....	17
LES OBJECTIFS : .....	17
LA METHODOLOGIE DE RECHERCHE: .....	18
LA STRUCTURE DU MEMOIRE : .....	18
Chapitre I : le tourisme.....	20
INTRODUCTION :.....	21
1- DEFINITION DE TOURISME : .....	21
<b>1- 1-DEFINITION SELON L'ENCYCLOPEDIE UNIVERSALISE 9EME EDITION :.....</b>	<b>21</b>
<b>1- 2- DEFINITION SELON L'ORGANISATION MONDIALE DU TOURISME (OMT) :.....</b>	<b>21</b>
2- LES DIFFERENTES FORMES DU TOURISME EN ALGERIE : .....	22
<b>2- 1- LE TOURISME URBAIN : .....</b>	<b>22</b>
<b>2-2- LE TOURISME BALNEAIRE:.....</b>	<b>22</b>
<b>2-3- LE TOURISME MONTAGNEUX : .....</b>	<b>23</b>
<b>2-4- LE TOURISME THERMAL : .....</b>	<b>23</b>
<b>2-5- LE TOURISME SAHARIEN :.....</b>	<b>23</b>
3- POTENTIALITES TOURISTIQUES DE LA VILLE DE SETIF : .....	23
4- L'IMPACT DU TOURISME : .....	24
<b>4-1-L'IMPACT POSITIF DU TOURISME : .....</b>	<b>24</b>
<b>4-2-L'IMPACT NEGATIF DU TOURISME :.....</b>	<b>25</b>
5- LE TOURISME DURABLE : .....	25
6- LES TROIS AXES DU TOURISME DURABLE : .....	26
7- LES ACTIONS POUR UN TOURISME DURABLE : .....	27
Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique .....	28
A - LES BATIMENTS INTELLIGENTS (ARCHITECTURE DOMOTIQUE) : .....	29
INTRODUCTION :.....	29
1- DEFINITION D'UN BATIMENT INTELLIGENT : .....	29
<b>LE BATIMENT INTELLIGENT PREND PLUSIEURS DEFINITIONS :.....</b>	<b>29</b>
<b>1-1- SELON U.S.A : .....</b>	<b>29</b>
<b>1-2 EN EUROPE : .....</b>	<b>29</b>
<b>1-3- EN ASIE :.....</b>	<b>29</b>
<b>1-4- EN CHINE :.....</b>	<b>30</b>
<b>1-5- EN JAPON :.....</b>	<b>30</b>
2- APERÇU HISTORIQUE SUR LE CONCEPT DU BATIMENT INTELLIGENT : .....	31
<b>2-1- BATIMENT AUTOMATION (AUTOMATION BUILDINGS 1981-1985) : .....</b>	<b>31</b>
<b>2-2- BATIMENT RESPONSIF :.....</b>	<b>31</b>

<b>2-3-BATIMENT EFFECTIF :</b> .....	<b>32</b>
3- LES CARACTERISTIQUES D'UN BATIMENT INTELLIGENT : .....	32
<b>B- Les matériaux intelligents :</b> .....	<b>32</b>
1- DEFINITION : .....	32
2- CLASSEMENT DES MATERIAUX INTELLIGENTS : .....	33
<b>2-1-PIEZOELECTRIQUE :</b> .....	<b>33</b>
<b>2-2- ÉLECTRODESTRUCTIF :</b> .....	<b>33</b>
<b>2-3- MAGNETOSTRICTIF :</b> .....	<b>33</b>
<b>2-4- ALLIAGE A MEMOIRE DE FORME :</b> .....	<b>33</b>
<b>2-5- FIBRES OPTIQUES :</b> .....	<b>34</b>
3- CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX INTELLIGENTS : .....	34
4- EXEMPLES DES MATERIAUX INTELLIGENTS : .....	35
<b>4-1- BETON TRANSMETTANT LA LUMIERE :</b> .....	<b>35</b>
<b>4-2- BRIQUE INTELLIGENT :</b> .....	<b>35</b>
<b>4-3- CIMENT INTELLIGENT :</b> .....	<b>36</b>
<b>4-4- REVETEMENT INTERIEUR REFLECHISSANT :</b> .....	<b>36</b>
<b>4-5- BRIQUES LUMINEUSES :</b> .....	<b>37</b>
<b>4-6- VERRE CHROMO GENIQUE (VERRE CHROMOGENE) :</b> .....	<b>38</b>
<b>4-7- VERRE AUTONETTOYANT :</b> .....	<b>38</b>
5- LES FONCTIONNALITES DU BATIMENT INTELLIGENT : .....	38
6- CONCLUSION : .....	39
<b>C- Les façades intelligentes :</b> .....	<b>39</b>
1- DEFINITION D'UNE FAÇADE INTELLIGENTE : .....	39
2- TYPE DES FAÇADES INTELLIGENTES : .....	40
3- CARACTERISTIQUES DES FAÇADES INTELLIGENTES : .....	40
4- EXEMPLES DES FAÇADES INTELLIGENTES : .....	41
<b>4-1- DOUBLE FAÇADE :</b> .....	<b>41</b>
<b>4-2- FAÇADES INTERACTIVES :</b> .....	<b>42</b>
<b>4-3- FAÇADE DYNAMIQUE :</b> .....	<b>42</b>
<b>4-4- FAÇADE SOLAIRE :</b> .....	<b>43</b>
5- CARACTERISTIQUES DES FAÇADES INTELLIGENTES : .....	44
6- LES FONCTIONS : .....	44
7- MECANISME DE LA FAÇADE INTELLIGENTE : .....	45
8- LE SYSTEME DE LA FAÇADE INTELLIGENTE : .....	45
9- MATERIAUX INTELLIGENTS : .....	46
9- 1- DEFINITION : .....	46
9-2- TYPES DE MATERIAUX : .....	46
• <b>TYPE 1 :</b> .....	<b>47</b>
• <b>TYPE 2 :</b> .....	<b>47</b>
CONCLUSION : .....	47
<b>D- la Performance énergétique :</b> .....	<b>48</b>
1- DEFINITION DE LA PERFORMANCE : .....	48
2- LA PERFORMANCE ENERGETIQUE DANS LES BATIMENTS : .....	49
5- LES FACTEURS DE PERFORMANCE ENERGETIQUE: .....	49

CONCLUSION :	49
E- L'architecture durable et environnementale :	50
1- DEFINITION DE L'ARCHITECTURE DURABLE:	50
2- LES TROIS 3 AXES FONDAMENTAUX DE L'ARCHITECTURE DURABLE :	51
<b>AXE 1 :</b>	<b>51</b>
<b>AXE 2 :</b>	<b>51</b>
<b>AXE 3 :</b>	<b>52</b>
Chapitre III: Analyse des expériences	53
INTRODUCTION :	54
1- Exemple des Tours Al-bahr à Abu Dhabi :	54
1-1- PRESENTATION DU PROJET :	54
1- 2- ASPECTS DES TECHNIQUES INTELLIGENTES DANS LE PROJET:	56
2- L'institut du monde arabe :	58
2-1- CRITERE DE CHOIX :	58
2-3- CARTE D'IDENTITE DU PROJET :	58
2-4- ANALYSE DE LA FAÇADE SUD DE L'IMA:	59
SYNTHESE:	61
3- Hôtel Sheraton, Annaba :	62
3-1- LES VALEURS FONDAMENTALES DE L'HOTEL SHERATON, ANNABA :	62
3-2- PRINCIPE D'ORGANISATION :	63
• <b>LE REZ DE CHAUSSEE :</b>	<b>63</b>
<b>LE 1ER ETAGE :</b>	<b>64</b>
<b>LE 2EME ETAGE :</b>	<b>65</b>
<b>ETAGE COURANT DE 3EME A 18EME ETAGE :</b>	<b>65</b>
• <b>LE 19EME ETAGE :</b>	<b>66</b>
3-3- TRAITEMENT DE FAÇADE :	67
SYNTHESE :	68
Chapitre IV: analyse du cas d'étude	69
A- Programmation architecturale:	70
1- ORGANIGRAMME FONCTIONNEL :	70
2- ORGANIGRAMME SPATIAL :	70
<b>2-1- AU NIVEAU HORIZONTAL :</b>	<b>70</b>
<b>2-2- AU NIVEAU VERTICAL :</b>	<b>71</b>
3- PROGRAMME QUALITATIF ET NORMES :	71
<b>1)- L'ACCUEIL :</b>	<b>71</b>
<b>A- L'ENTREE :</b>	<b>72</b>
<b>B- HALL D'ACCUEIL :</b>	<b>72</b>
<b>C- BAGAGERIE :</b>	<b>73</b>
<b>D- SALLE D'ATTENTE :</b>	<b>73</b>
<b>2)- RESTAURATION :</b>	<b>73</b>
<b>A- LES SALLES A MANGER :</b>	<b>74</b>
<b>B- SALLE DE BANQUET :</b>	<b>74</b>

<b>C- LA CUISINE :</b> .....	<b>75</b>
<b>3)- DETENTE ET REMISE EN FORME :</b> .....	<b>76</b>
<b>4) LE COMMERCE :</b> .....	<b>76</b>
<b>5) GESTION ET SERVICE ADMINISTRATIF :</b> .....	<b>77</b>
<b>6) L'HEBERGEMENT :</b> .....	<b>78</b>
<b>A- DES CHAMBRES SINGLES OU INDIVIDUELLES :</b> .....	<b>78</b>
<b>B- DES CHAMBRES DOUBLES ;</b> .....	<b>79</b>
<b>C- DES SUITES DE LUXE (PRESIDENTIELLES, ROYALES... ) :</b> .....	<b>79</b>
4- LE PROGRAMME SURFACIQUE RETENU :	80
SYNTHESE :	81
<b>B- Analyse de terrain :</b> .....	<b>82</b>
1- INTRODUCTION :	82
2- LE CHOIX DE TERRAIN :	82
3- SITUATION DE LA VILLE D'AIN ARNAT:	82
4- LES LIMITES DE COMMUNE:	83
5- CRITERES DE CHOIX DE TERRAIN :	83
6- LA CAPACITE D'ACCUEIL :	83
7- ACCESSIBILITE:	84
8- SITUATION ET ORIENTATION :(SON EMPLACEMENT)	84
9- LA MORPHOLOGIE :	85
10- L'ENSOLEILLEMENT :	86
11- ENVIRONNEMENT IMMEDIAT:	86
12- LES VENTS DOMINANTS :	87
13- LES CARACTERISTIQUES DE SITE :	87
14- LE CLIMAT :	87
15- LA TEMPERATURE DE L'AIR :	88
SYNTHESE :	88
<b>C- la simulation:</b> .....	<b>89</b>
1- AVANTAGES DU LOGICIEL :	89
2- LIMITES DU LOGICIEL ARCHIWIZARD :	89
3- LE CAS D'ETUDE : PRESENTATION, DONNEES ET DEMARCHE:	89
4- LES DONNEES DE PROJET :	90
<b>4-1- PLAN :</b> .....	<b>90</b>
<b>4-2- MATERIEL :</b> .....	<b>90</b>
<b>4-3- DEMARCHE METHODOLOGIQUE :</b> .....	<b>91</b>
CONCLUSION :	96
<b>D- conception architecturale:</b> .....	<b>97</b>
INTRODUCTION :	97
1. LA DETERMINATION DES AXES DE VISIBILITE:	97
2- L'ACCESSIBILITE:	98
3- L'IMPLANTATION DE L'EDIFICE:	98
4-LA FORME ET LA CONCEPTION :	99
CONCLUSION:	100
<b>Conclusion générale :</b> .....	<b>101</b>
<b>Références bibliographique :</b> .....	<b>102</b>

BIBLIOGRAPHIE: .....	102
LES OUVRAGES : .....	102
LES ARTICLES : .....	102
LES LIVRES: .....	103
LES SITES WEB : .....	103
Résumé : .....	102
MOTS CLES: .....	102
Summary: .....	102
KEY WORDS: .....	103
:ملخص.....	103
:كلمات البحث.....	103

## Table des illustrations

### Liste des figures

Figure 1: potentialités touristiques de Sétif.....	24
Figure 2: piliers du tourisme durable .....	26
Figure 3: types des matériaux intelligents.....	34
Figure 4: béton transmettant la lumière.....	35
Figure 5: brique intelligent.....	36
Figure 6: ciment intelligent .....	36
Figure 7: peinture intérieur réfléchissante.....	37
Figure 8: brique lumineuse.....	37
Figure 9: verre chromogène .....	38
Figure 10: verre autonettoyant .....	38
Figure 11 Schéma I : Types des façades intelligentes.....	40
Figure 12: façade box.....	41
Figure 13 :façade corridor .....	41
Figure 14: façade double peau .....	41
Figure 15: la façade du bâtiment Greenpix, qui éclaire le soir de différentes couleurs .....	42
Figure 16: modèle d'une façade de dynamique et leur idée .....	43
Figure 18: <b>Tableau 1.</b> Les principales caractéristiques des façades intelligentes. ....	44
Figure 17: façade du bâtiment Greenpix et utilisation de cellules solaires .....	43
Figure 19: comparaison entre le mécanisme du corps humain et de la façade intelligente. ....	45
Figure 20 :bonifié de performance de Gilbert.....	48
Figure 21: les facteurs de performance énergétique.....	49
Figure 22: Tours Al bahr .....	55
Figure 23: Situation des tours Al bahr .....	55
Figure 24: L'idée conceptuelle de la façade des tours al bahr .....	55
Figure 26: Le motif utilisé dans la façade .....	57
Figure 25: Vue depuis l'intérieur .....	57
Figure 27: institut du monde arabe.....	58
Figure 28: façade sud de l'institut du monde arabe .....	59
Figure 29: des moucharabiehs.....	60
Figure 30: des cellule photo-électrique .....	60



Figure 31: vue de l'extérieur des motifs visuel fascinant .....	61
Figure 32: la décoration arabo-islamique moucharabiehs.....	61
Figure 33: hotel Sheraton, Annaba.....	62
Figure 34: la distribution volumétrique de l'hôtel .....	63
Figure 35: plan RDC, hôtel Sheraton .....	64
Figure 36: organigramme spatio fonctionnel de l'RDC.....	64
Figure 37: organigramme spatio fonctionnelle du 1er étage.....	65
Figure 38: document académique.....	65
Figure 39: organigramme spatio fonctionnelle de 2ème étage .....	65
Figure 40: plan 2ème étage, hôtel Sheraton .....	65
Figure 41: organigramme spatio fonctionnelle du 3ème au 18ème étage.....	66
Figure 42: plan (3ème à 18ème étage), hotel sheraton.....	66
Figure 43: organigramme spatio fonctionnelle du 19ème étage .....	66
Figure 44: plan du 19ème étage, hôtel Sheraton .....	66
Figure 45: double peau du Sheraton Annaba .....	67
Figure 46: la coupole de Sheraton Annaba .....	68
Figure 47: la structure de la coupole .....	68
Figure 48: organigramme fonctionnelle d'un hôtel .....	70
Figure 49: schéma explicatif les relation spatiale entre les blocs .....	71
Figure 50: organigramme spatial vertical.....	71
Figure 51: une entrée d'un hotel .....	72
Figure 52: hall d'accueil d'un hôtel.....	73
Figure 53: salle d'attente.....	73
Figure 54: répartition des tables d'un restaurant.....	74
Figure 55: salle de banquet.....	75
Figure 56: plan schématique d'une cuisine d'un restaurant .....	75
Figure 57: piscine intérieur .....	76
Figure 58: parc et jardin .....	76
Figure 59: aménagement d'un bureau de travail.....	78
Figure 60: dimension d'un bureau .....	78
Figure 61: dimension principale d'un chambre d'hôtel .....	78
Figure 62: une suite room.....	80
Figure 63: programme retenu de notre hotel.....	81
Figure 64: situation de la ville de Sétif par rapport l'Algérie .....	82

Figure 65: les limites de Ain Arnat .....	83
Figure 66: surface , accessibilité du terrain.....	84
Figure 67: : les accès de site et de terrain.....	84
Figure 68: coupe longitudinale.....	85
Figure 69: : coupe transversale.....	86
Figure 70: pluviométrie annuelle pour l'année 2010 .....	88
Figure 71: plan de masse .....	90
Figure 72: plan R+4 ( partie étudiée) .....	90
Figure 73: le modèle énergétique 3D .....	91
Figure 74: la valeur Ubat.....	92
Figure 75: la valeur Ratio de la partie étudiée .....	92
Figure 76: Valeur du pont thermique .....	93
Figure 77: valeurs des besoins de la partie étudier.....	93
Figure 78: La consommation énergétique d'éclairage .....	94
Figure 79: Le taux d'inconfort .....	94
Figure 80: étude d'ensoleillement de la partie étudiée .....	95
Figure 81: étude d'éclairage de la partie étudiée .....	96
Figure 82: les axes de visibilité du terrain.....	97
Figure 83:les accès piétons et mécanique.....	98
Figure 84: l'implantation de l'édifice.....	99
Figure 85: une avion.....	99
Figure 86: les étapes d'évolution de la forme .....	100

## Liste des tableaux :

Tableau01: les principales caractéristique des façades intelligentes.

Tableau02: représentation les différents systèmes de la façades intelligentes.

Tableau03: programme retenu de notre hôtel.

Tableau04: valeurs de besoins de la partie étudiant.

## Sigles et abréviations :

OMT: organisation mondiale du tourisme

CA: automatisation de la communication

MA: automatisation de la maintenance

FI: façade intelligente

DPE: diagnostique de performance énergétique

DDT: dossier de diagnostique

ECS: eau chaude sanitaire

GES: gaz à effet de serre

ANAB: association nationale pour l'architecture bioécologique

ZET : zone d'expansion touristique

## *Introduction Générale*

---

### **Introduction générale :**

#### **INTRODUCTION :**

Le tourisme aujourd'hui constitue une activité économique surtout dans les pays développés.

Il est considéré comme un moteur du développement durable, une source de

Création de richesse, d'emplois et de revenus de beaucoup de pays ([source](#)).

Le tourisme est devenu l'un des secteurs économiques les plus importants et les plus

Dynamiques au monde.

L'hôtellerie, au cœur de toute l'industrie touristique, joue un rôle irremplaçable. Les

Personnes circulent de plus en plus librement, le transport aérien est désormais plus

Accessible. Les gens voyagent pour se reposer, se détendre, découvrir, revoir leur famille,

Célébrer des événements importants de leur vie, pour travailler, ou encore assister à des

Compétitions sportives. Ceci signifie des capacités d'accueil de plus en plus importantes.

Néanmoins, si certains hôtels sont complets des semaines à l'avance, d'autre se battent pour

Leur survie.

Au vu des transformations qui s'opèrent dans le monde, marquées par le changement climatique, l'environnement immédiat de l'homme, les déplacements des populations, la percée des technologies et la modernisation à outrance de notre quotidien, l'architecture n'est pas en reste et pour ne pas être en retard comparativement au changements, elle a pris le devant, pour appliquer et imposer de nouvelles méthodes de travail aux fins d'être à la page de l'évolution du monde ,et ce par l'utilisation de nouveaux matériaux et l'adaptation de nouveaux concepts architecturaux qui prennent en compte l'environnement ,le climat et l'utilisateur de la construction.

L'idée de contrôler le climat est une méthode rudimentaire, elle est apparue pour la première fois en Allemagne et en Grande-Bretagne. Les agriculteurs de ces pays l'utilisaient dans la culture de fruits, légumes, fleurs et autres plantes à l'intérieur de serres en verres, à l'exemple de Palm house Kew conçue par Richard Turner et Bicton glass house à Devon. Les serres sont

## ***Introduction Générale***

---

le point de départ de l'adoption d'une modernisation concrétisée en architecture moderne pour la première fois par le Crystal palace et la rupture avec l'architecture traditionnelle.

## ***Introduction Générale***

---

Les serres en verre conçues pour contrôler le climat, respectivement par des agriculteurs ont été à l'origine de l'idée de réalisation, en octobre 2000, du programme de l'Union Européenne « COST C13:<sup>1</sup> Verre et enveloppes de bâtiment interactif » qui a vu la participation de 16 pays européens et des États Unis d'Amérique représentés par Lawrence laboratoires de Berkeley et dont l'issue finale a été la recherche d'interactifs utiles et fiables qui pourraient déplacer l'idée de la conception de la façade intelligente du domaine de la fantaisie au bâtiment réel.

Cette dernière est une partie intrinsèque du bâtiment intelligent ou « smart building » qui a pour objectif de concevoir des systèmes permettant l'intégration de fonctions ou de services indispensables adaptés aux besoins des utilisateurs dans l'habitat. Il s'agit d'appliquer les « smart grids » sur le réseau électrique des bâtiments pour faciliter et améliorer la gestion de l'énergie et des appareils électriques sur le réseau.

« Une construction intelligente doit tenir en compte de l'environnement climatique : soleil, vent, pluie, orientation des pièces en fonction de leurs usage »<sup>2</sup>. Pour cela la façade intelligente intègre des dispositifs variables qui contrôlent l'adaptabilité et permettent à l'enveloppe du bâtiment d'agir comme modérateur climatique tout en assurant la réduction de la quantité d'énergie nécessaire pour obtenir des conditions internes confortables. Michael Wigginton, Jude Harris<sup>3</sup> l'ont décrite comme une composition des éléments de construction confinés qui effectuent des fonctions qui peuvent être individuellement ou cumulativement ajustés pour répondre de façon prévisible aux variations environnementales, pour maintenir le confort avec le moins d'utilisation d'énergie.

### **Motivation du choix de thème :**

Le concept de la façade intelligente étant un thème d'actualité, nouveau et pas très connu, surtout dans notre pays, notre choix s'est porté naturellement dessus, pour l'ensemble des qualités architecturales et les conditions de confort et d'économie d'énergie qu'il offre aux utilisateurs et les diverses fonctions qu'elle exécute: la protection contre le soleil, l'isolation, la ventilation, la collecte de chaleur, le rejet de la chaleur, l'atténuation du son, la production d'électricité, l'exploitation des différentiels de pression, l'amélioration et la maximisation de

---

<sup>1</sup> Michel CRISINEL, *Glass& Interactive Building Envelopes*, IOS Press, 2007, 308 pages, p29.[en ligne] :<https://books.google.dz/>

<sup>2</sup> Éric DURAND, *Habitat Solaire et Maîtrise de l'Énergie* Revue Systèmes Solaire N°17/18 – oct. /nov. 1986 p10.

<sup>3</sup> Michael WIGGINTON, Jude HARRIS « intelligent skin », Edition Butterworth-Heinemann, 2002, p 23

## ***Introduction Générale***

---

la lumière du jour <sup>4</sup>et qui pourrait à court ou moyen terme devenir une vraie source d'innovations et de procédés de construction aux architectes, à vulgariser, particulièrement dans notre pays.

### **PROBLEMATIQUE :**

Nombreuses sont les potentialités naturelles, culturelles et historiques de l'Algérie qui mettent à la disposition des résidents locaux et étrangers des destinations touristiques importantes. Ce pays qui vive avec un handicap majeur dans ce domaine doit tracer une stratégie ambitieuse, afin de réaliser des infrastructures et des produits touristiques de grande qualité pour attirer de plus en plus les visiteurs, et donner une nouvelle dimension au tourisme qu'est aujourd'hui l'un des grands acteurs de l'économie mondiale. Il constitue une source principale de revenu et est considéré comme une alternative totale. C'est dire l'importance de ce secteur dans ces temps de crise qui pourrait apporter une contribution importante à la solution du problème de la dépendance aux hydrocarbures, dont l'Algérie est demeurée évidemment dépendante.

L'industrie du tourisme est fortement liée à des écosystèmes sains. En effet, les paysages et les attractions naturelles qui les composent, sont souvent ce qui attire en premier lieu les touristes vers cette destination. Donc loin de la nécessité de la création d'un tourisme de masse qui doit répondre aux besoins requis, il reste très important de lui intégrer harmonieusement dans le paysage naturel pour le maintien d'un environnement sain et attrayant, tout en lui donnant une touche spécifique dans laquelle son architecture devrait symboliser l'attractivité et l'identité du pays. Le paysage naturel devient de ce fait, une évidence à admirer par les touristes et les visiteurs.

Ces dernières années, le secteur hôtelier en Algérie s'apprête à faire ses premiers pas pour encourager un bon nombre de touristes d'y séjourner, qui a vu la construction de plusieurs hôtels appartenant à des chaînes internationales connues.

---

<sup>4</sup> Ibid.



## ***Introduction Générale***

---

Avec le mouvement moderniste, les stores et rideaux sont devenus désuets, aussi les architectes ont opté pour un nouveau concept de façade moderne à laquelle ils ont attribué le nom de façade intelligente. Cette dernière, à l'exemple de la façade traditionnelle, assure la sécurité et la protection de l'utilisateur, avec en sus, le passage du regard et de la lumière, la prise en considération des besoins des occupants et une contribution totale à l'amélioration du confort visuel. Ce dernier étant une impression subjective liée à la qualité et la quantité de la lumière, est lié, principalement, aux types de façades utilisés, à leurs orientations et à la lumière, et exige un éclairage adéquat à la tâche à faire, une luminance uniforme pour assurer la quantité nécessaire de lumière et une absence d'ombres gênantes et d'éblouissement. Il prend également en considération les facteurs physiologiques et la température de couleur pour améliorer la qualité de lumière.

- comment rendre un bâtiment performant énergétiquement ?

- comment protéger un bâtiment contre les différents changements climatiques ?

### **LES HYPOTHESES :**

Pour mieux répondre à nos questions de recherche, nous avons formulé une hypothèse permettant de vérifier les axes d'investigation retenus dans cette étude :

la mise en place d'une façade intelligente peut garantir une meilleure performance énergétique dans les bâtiments touristiques.

### **LES OBJECTIFS :**

Les objectifs que nous visons par cette recherche sont essentiellement :

Vulgariser la façade intelligente en simplifiant le processus de son intégration dans l'acte de bâtir et en définissant ses acteurs et ses facteurs.

Développer le côté esthétique des structures hôtelières en Algérie.

Aller vers une architecture particulière à travers la réalisation d'un hôtel. Tout en assurant des solutions et des clés efficaces face aux contraintes techniques de la construction touristique avec une touche technologique et une application intelligente des techniques innovantes.

Maîtriser l'impact des constructions, suivant un processus de conception basé sur le respect de l'environnement.

## ***Introduction Générale***

---

### **LA METHODOLOGIE DE RECHERCHE:**

Afin de cerner notre problématique, vérifier l'hypothèse formulée et atteindre les objectifs cités, nous avons optés pour une démarche méthodologique qui s'organise en trois parties.

- La première partie porte sur une étude théorique visant d'abord dans un premier lieu à Comprendre et clarifier un certain nombre de concepts relatifs au tourisme + un chapitre sur les différentes techniques optées pour une bonne efficacité énergétique.

- La deuxième partie correspondra à une étude analytique des expériences hôtelières et l'analyse du terrain choisi. Cette étape s'appuiera sur l'étude des cas à expériences pareilles à notre projet à réaliser, afin de faire sortir des recommandations pour assurer une bonne qualité architecturale d'un hôtel. Cette approche analytique porte en parallèle sur la faisabilité d'une étude approfondie du terrain dont les résultats doivent fournir une boîte à outils suffisante et efficace pour une application utile des données du terrain dans la réalisation de notre ouvrage.

- Enfin la troisième partie correspondra à la partie synthétique qui portera les résultats obtenus de la recherche, ainsi les différentes recommandations pour la conception de notre projet architectural à travers une simulation pour vérifier les résultats à travers un programme informatique adéquat.

### **LA STRUCTURE DU MEMOIRE :**

Afin d'assurer un enchaînement cohérent des idées, nous avons traités en premier lieu une introduction aux problèmes avec une proposition des hypothèses et des objectifs tous en introduction général. Puis nous allons distribuer le contenu de ce mémoire de recherche sur quatre chapitres détaillés.

Dans un premier chapitre nous nous intéressons sur la définition et la compréhension des concepts pertinentes sur notre thème de projet (hôtel) qui tourne autour la construction des bâtiments touristique.

Dans un deuxième chapitre nous intéressons sur une étude des différents technique optées pour une bonne efficacité énergétique.

La Troisième chapitre Nous traiterons une étude analytique des expériences hôtelière qui bases sur le traitement des façades intelligents. Seront présenter et discuter indépendant afin

## *Introduction Générale*

---

de tirer des recommandations à suivre concernant les techniques constructives et les technologies innovantes. Aussi que d'élaborer un programme convenable pour notre hôtel.

Le quatrième chapitre exposera les différentes étapes de la réalisation de notre projet dès l'idée conceptuelle jusqu'au résultat final du projet obtenu. En parallèle, nous nous concentrerons sur l'analyse du terrain choisi. En dernier stade, on va présenter les différents solution techniques et environnementales utilisées dans la construction de notre hôtel aussi que les techniques énergétiques innovantes proposées dans notre projet.

# **Chapitre I : le tourisme**

# ***Chapitre I : Le Tourisme***

---

## **Introduction :**

Le tourisme est une activité ancienne, qui a pris au XXe siècle une dimension planétaire. Il constitue désormais un secteur économique fondamental dans de nombreux pays développés comme dans des pays en développement, qui en font un facteur essentiel de leur développement.

## **1- Définition de tourisme :**

Le mot « Tourisme » vient de la transcription Anglaise d'un vocable français « THE TOUR », qui a été utilisé pour la première fois en 1841 désignant la personne qui faisait le grand tour, cette expression désigne le voyage sur le continent, c'est à ce moment-là que le tourisme naît. Le tourisme a connu une multitude de définitions relatives et variables selon le temps et le lieu, donc difficile à définir d'une manière précise car il existe une diversité de définitions dont on privilège la suivante :

« Le tourisme c'est l'action de voyager pour son plaisir, ensemble des questions d'ordre technique, financier ou culturel que soulève dans chaque pays ou chaque région ».

### **1- 1-Définition selon l'Encyclopédie Universalise 9ème édition :**

« Le tourisme est un déplacement hors de son lieu de résidence habituel pour plus de 24 heures mais moins de 4 mois, dans un but de loisirs, un but professionnel (tourisme d'affaires) ou un but sanitaire (tourisme de santé) »<sup>5</sup>.

### **1- 2- Définition selon l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT) :**

« L'art de satisfaire les aspirations les plus diverses qui incitent l'homme à se déplacer hors de son univers quotidien et de son cadre habituel, à la recherche de dépaysement et d'évasion »  
Pour les voyages de moins de vingt-quatre heures, les statistiques utilisent les termes d'excursions « C'est l'ensemble des activités des personnes qui se déplacent dans un lieu situé en dehors de leur environnement habituelle, pour une durée inférieure à une limite donnée et

---

<sup>5</sup> L'Encyclopédie Universalise 9ème édition.

## ***Chapitre I : Le Tourisme***

---

dont le motif principal est autre que celui d'exercer une activité rémunérée dans le lieu visité,» ainsi le tourisme se résume à une forme d'évasion de l'habituelle et de la monotonie .<sup>6</sup>

,« Le tourisme correspond à un ensemble d'occupations auxquelles l'individu peut s'ordonner de pleins grés, soit pour se reposer, se divertir, développer son information de sincérité, sa participation sociale volontaire ou sa libre capacité créative. » (Joffre Dumazedier)<sup>7</sup>

### **2- Les différentes formes du tourisme en Algérie :**

En raison de la situation géographique stratégique et la topographie variée, l'Algérie possède de nombreuses possibilités, chacune présente des caractéristiques particulières convenables à constituer des multiples formes de tourisme.

#### **2- 1- Le tourisme urbain :**

Comme son nom l'indique, c'est l'urbain dans sa dimension architecturale qui est à l'honneur dans ce type de tourisme. De multiples activités touristiques s'offrent aux voyageurs dans lesquelles la ville est la principale destination et le lieu d'intérêt. Cette forme de tourisme est relativement ancienne et très complexe. Les villes ont toujours été la destination de nombreux voyages et déplacements. Le tourisme dans les villes est fortement lié à leur croissance et au développement technologique (routes, transports, chemins de fer). (Tourisme management school, jav 2021)

#### **2-2- Le tourisme balnéaire:**

Le tourisme balnéaire est une forme touristique qui occupe les bords des mers où les plages, la mer et le soleil sont les attractions séduisantes pour les touristes. Il était la première typologie du tourisme apparue et maintenant il est le plus répandu dans le monde et même ici en Algérie, grâce à sa bande littorale qui s'étend sur 1622 km dont elle est riche par des atouts favorables à l'activité touristique. Malgré cette richesse l'Algérie n'a donné aucune importance au tourisme balnéaire contrairement aux pays du bassin

---

<sup>6</sup> (OMT) l'Organisation Mondiale du Tourisme.

<sup>7</sup> Joffre Dumazedier est un sociologue français 1915-2002.

## ***Chapitre I : Le Tourisme***

---

méditerranéen et cela est évident à travers le peu des structures hôtelières généralement implantés dans les grands centres urbains du Nord avec quelques résidences coloniales.<sup>8</sup>

### **2-3- Le tourisme montagneux :**

L'Algérie est un vaste pays qui recèle une diversité de reliefs, dont ses hauts plateaux sont bordés par les deux barrières montagneuses d'Atlas tellien et saharien avec des autres chaînes qui abritent quelques stations et structures touristiques montagneuses telles que la station de ski de Tikjda sur la montagne de Djurdjura, les balcons de Ghoufi dans les Aurès et la station hivernale de sports sur la montagne de Chéraga... (Algérie Scientifique Journal Platform, 2016)

### **2-4- Le tourisme thermal :**

Presque plus de 200 sources thermales existent sur le territoire algérien, ils furent bien exploités grâce à l'édification des stations thermales médicalisées et des Hammamet qui attirent un nombre important des touristes locaux et étrangers tels que Hammam Meskoutine (Guelma), Hammam Guergour (Sétif), Hammam Bouhanifia (Mascara), hammam Boughrara (Tlemcen)...<sup>9</sup>

### **2-5- Le tourisme saharien :**

La plupart des terres algériennes sont couvertes par le désert qui est un mélange de dunes de sable et des massifs volcaniques comme Tassili et Hoggar, aussi que des admirables oasis dont ils forment un grand ensemble des atouts séduisants pour un meilleur tourisme saharien, mais en réalité il reste une richesse dormante en Algérie. (Par l'auteur, 2022)

## **3- Potentialités touristiques de la ville de Sétif :**

Sétif est la source de beauté, de richesse et d'histoire érigée avec élégance au cœur des hauts plateaux en Algérie. Elle invite aujourd'hui tout le monde à découvrir ses trésors et sa nature vierge. Les atouts touristiques de Sétif permettent, d'une part, d'accueillir des touristes venus aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur du pays et, d'autre part, elle ouvre ses portes aux investisseurs porteurs de grands projets en leur garantissant toutes les conditions nécessaires à leur réussite.

---

<sup>8</sup> Livre; Development of Tourism in Algeria facing the Issue of Coastal Areas Protection. The Mostaganem Coast Case Study, Tarik Ghodbani, Othmane Kansab et Abdelaziz Kouti, 2016

<sup>9</sup> <https://journals.openedition.org/diacronie/7283?lang=fr>.

## Chapitre I : Le Tourisme

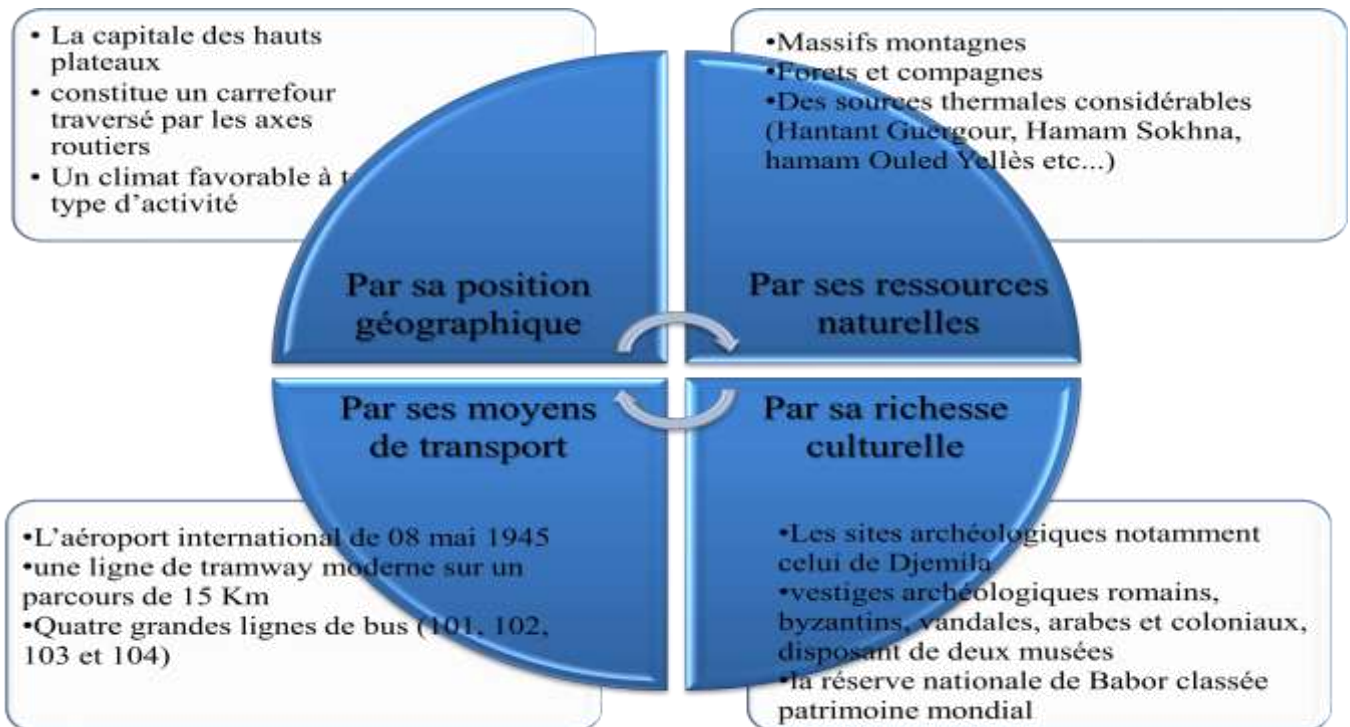


Figure 1: potentialités touristiques de Sétif.

Source : auteur, 2022

### 4- L'impact du tourisme :

L'activité touristique a des impacts positifs et négatifs importants sur plusieurs niveaux : environnemental, socioculturel et économique. Le défi est de maximiser les impacts positifs du tourisme et de minimiser autant que possible ses impacts négatifs sur tout sur les ressources naturelles.<sup>10</sup>

#### 4-1-L'impact positif du tourisme :

##### 4- 1-1- Sur le plan socioculturel :

- L'ouverture aux autres cultures.
- Faire des nouvelles reconnaissance et l'apprentissage de nouvelles langues.
- Les manifestations artistiques et sportives.
- Le développement de l'esprit de tolérance.
- La conservation et préservation des sites touristique.

<sup>10</sup> INDUSTRIE DU TOURISME, Encyclopédie Microsoft Encarta 1999



## **Chapitre I : Le Tourisme**

---

### **4-1-2- Sur le plan économique :**

- L'accroissement des revenus.
- L'amélioration du niveau de vie, des services de base (sécurité alimentaire, soins et remise en forme).

### **4-2-L'impact négatif du tourisme :**

#### **4- 2-1- Sur le plan environnemental :**

- La bataille des fonciers ou le conflit d'usage de la terre.
- L'utilisation massive des plastiques et des matériaux nocifs ce qui cause la pollution.
- L'évacuation des déchets solides et liquides.

#### **4-2-2- Sur le plan économique :**

- La répartition inégale des flux et recettes au niveau international.
- La fuite des devises et des revenus des pays metteurs.
- Des employés non qualifiés dans les saisons de pointe.

## **5- Le tourisme durable :**

Le terme de "tourisme durable" est apparu pour la première fois dans un guide publié par l'OMT en 1993. C'est une mise en application du concept de développement durable dans sa gestion stratégique et l'offre qu'il propose. Appliqué en matière de tourisme, donc c'est un mode de pensée, une mise en dynamique des acteurs du tourisme, qui relève la responsabilité des voyageurs, dans leurs comportements, contraire au tourisme de masse. Il est défini par OMT comme *“un tourisme qui tient pleinement compte de ses impacts économiques, sociaux et environnementaux actuels et futurs, en répondant aux besoins des visiteurs, des professionnels, de l'environnement et des communautés d'accueil”*<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> <https://www.tourisme durable.org>

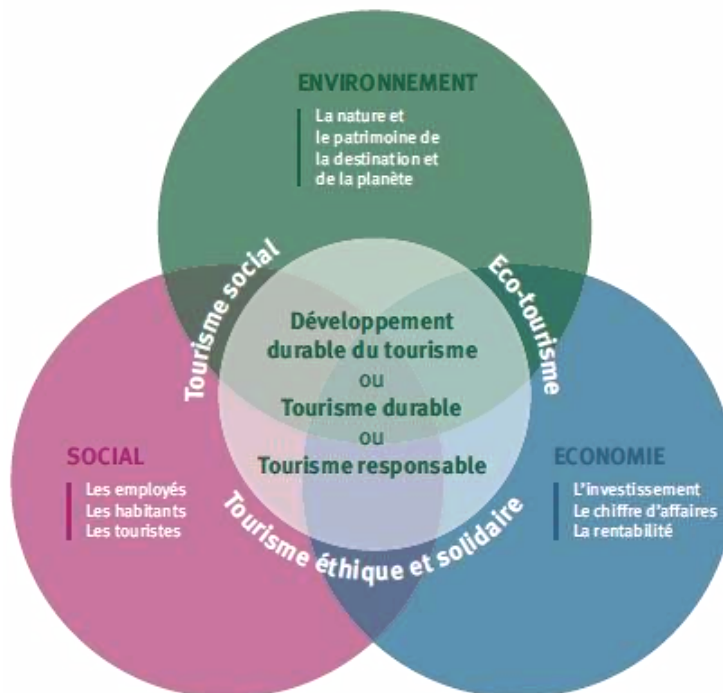


Figure 2: piliers du tourisme durable

Source : <https://www.tourisme-durable.org/>

- Il vise l'équilibre dans la production et réalisation d'activités touristiques entre les trois piliers du développement durable<sup>12</sup>.

### 6- Les trois axes du tourisme durable :

Sont définis par l'Organisation Mondiale du Tourisme, ils sont applicables à toute forme touristique, dans tous types de destinations, selon l'OMT en 2012, le tourisme durable doit :

Respecter l'environnement et le territoire d'accueil : exploitation optimum des ressources naturelles et culturelles qui constituent un élément clé de la mise en valeur touristique et attirent les touristes, pour sauvegarder les ressources naturelles et la biodiversité un succès à long terme du tourisme.

Respecter les populations locales réceptives : travaillent et séjournent sur le territoire en respectant l'authenticité socioculturelle des communautés d'accueil, conserver leurs

---

<sup>12</sup> (Guide du tourisme durable pour le développement par l'OMT, 2013).

## ***Chapitre I : Le Tourisme***

---

culture, bâtis et leurs valeurs traditionnelles pour un objectif de ne pas perdre l'identité locale du territoire et d'éviter un choc des cultures.

Développer des aménagements et des activités touristiques contribuant équitablement au développement économique du territoire. Assurer une activité économique viable sur le long terme offrant à toutes les parties prenantes des avantages socio-économiques équitablement répartis, notamment des emplois stables, des possibilités de bénéfices et des services sociaux pour les communautés d'accueil, et contribuant ainsi à la réduction de la pauvreté.

### **7- Les actions pour un tourisme durable :**

Pour un tourisme durable il faut faire deux actions selon la charte nationale du tourisme durable de 2001, ces actions sont :

- La création d'une charte mondiale du tourisme durable : pour mettre en place le tourisme durable au niveau mondial et aussi pour diffuser la mise en application.
- La mise en place d'une AGENDA21 du tourisme : c'est un programme élaboré par un groupe de travail intitulé : « La Promotion de la Protection de l'Environnement et du Développement Durable en matière de Tourisme », dont il y avait quatre objectifs stratégiques :
  - Prévenir et réduire les impacts territoriaux et environnementaux du tourisme.
  - Maîtriser la croissance des transports liés au tourisme et ses effets.
  - Encourager un tourisme favorable à un développement local durable.
  - Promouvoir un tourisme responsable, facteur de développement social et culturel.

# **Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique**

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

### **A - Les Bâtiments intelligents (architecture domotique) :**

#### **Introduction :**

Les années de 1980 témoignent de l'avènement de l'architecture intelligente. Grâce au développement des technologies de l'informatique et la communication, le début de la fondation des concepts du bâtiment intelligent a été marqué.

Aujourd'hui, le bâtiment intègre de plus en plus des technologies nouvelles dans la construction pour ce but la recherche présentée en ce chapitre prend en considération le concept du bâtiment intelligent, met en perspective les aspects relatifs à ce type de bâtiment.

Dans ce chapitre, nous passons en revue les concepts du bâtiment intelligent et son évolution à travers le temps, ainsi que ses composants et ses objectifs les plus importants à rechercher.

#### **1- Définition d'un bâtiment intelligent :**

Le bâtiment intelligent prend plusieurs définitions :

**1-1- Selon U.S.A :** C'est un système qui crée un environnement productif et rentable en améliorant ses quatre composants principaux : la structure, les systèmes et les services, et en gérant les relations réciproques entre ces quatre éléments.<sup>13</sup>

#### **1-2 En Europe :**

Le groupe britannique des bâtiments intelligents, basé au Royaume-Uni, définit un bâtiment intelligent comme celui qui "créer un environnement qui augmente l'efficacité des occupants du bâtiment tout en permettant une gestion efficace des ressources tout en minimisant le coût de la vie matérielle et des installations ».

#### **1-3- En Asie :**

A Singapore :

Le bâtiment intelligent doit remplir trois (03) conditions :

- 

---

<sup>13</sup> TING PAT-SO, ALBERT ET CHAN WAY, LOK. (1999). *Intelligent building systems*. London. Consulté le 2019, Avril sur [https://books.google.ps/books?id=BH0sGHkXIgcC&pg=PR11&lpg=PR11&dq=intelligent+building+systems+definition+google+books&source=bl&ots=59nKZU\\_GvQ&si](https://books.google.ps/books?id=BH0sGHkXIgcC&pg=PR11&lpg=PR11&dq=intelligent+building+systems+definition+google+books&source=bl&ots=59nKZU_GvQ&si) .

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

- Le bâtiment devrait être doté de systèmes de contrôle automatique avancés permettant de surveiller diverses installations, notamment la climatisation, la température, l'éclairage, la sécurité, les incendies, ...etc. afin de fournir un environnement de travail confortable aux locataires.
- Le bâtiment devrait avoir une bonne infrastructure de réseau pour permettre la circulation des données entre les étages.

### **1-4- En Chine :**

Signifie que le bâtiment contient trois fonctions essentielles :

- Automatisation de la communication (CA).
- Bureautique (BA).
- Automatisation de la gestion des bâtiments (OA).
- Certains en Chine préfèrent : la fonction d'alarme incendie de (FA).
- Et certains d'autres : disposer d'un système complet d'automatisation de la maintenance (MA).

### **1-5- En Japon :**

Le bâtiment intelligent basé sur quatre aspects :

Servir comme un lieu pour recevoir et communiquer des informations et soutenir l'efficacité de la gestion.

Assurer satisfaction et conviction pour les personnes qui y travaillent.

La rationalisation de l'administration des bâtiments pour fournir un service plus attentif aux administrateurs à moindre coût.

Réponses rapides, flexibles et économiques à des environnements sociologiques changeants, au travail de bureau divers et compliqué et aux stratégies commerciales actives.

Autrement dit, le bâtiment intelligent se définit comme un bâtiment à haute efficacité énergétique, intégrant dans la gestion intelligente du bâtiment les équipements

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

consommateurs, les équipements producteurs et les équipements de stockage, tels que les véhicules électriques.

Le concept de bâtiment intelligent correspond à l'intégration de solutions de gestion énergétique dans l'habitat et les bâtiments d'entreprise, notamment pour parvenir à des bâtiments à énergie positive<sup>14</sup>. Il recouvre à la fois la notion de maison communicante individuelle (Smart home) et de bâtiment à énergie positive (Smart building)<sup>15</sup>.

Un bâtiment intelligent c'est un bâtiment qui répond aux exigences des occupants, des organisations et de la société. Il est durable en termes de consommation d'énergie et d'eau, en plus d'être peu polluant en termes d'émissions et de déchets : sain pour le bien-être des personnes qui y vivent et y travaillent ; et fonctionnel selon les besoins des utilisateurs<sup>16</sup>.

### **2- Aperçu historique sur le concept du bâtiment intelligent :**

Le bâtiment intelligent est passé par trois étapes à travers son histoire ; ou chaque étape représente une période qui caractérise le développement du bâtiment intelligent ; en peut les résumer comme suit<sup>17</sup> :

#### **2-1- Bâtiment automation (Automation Buildings 1981-1985) :**

Les bâtiments automatisés de cette période ont été définis comme "un ensemble de technologies innovantes, dont les plus importantes sont les éléments de la communication sans fil".

#### **2-2- Bâtiment responsif :**

(Responsive Buildings 1986-1991) : Les bâtiments responsive de cette période étaient connus comme "un ensemble de techniques capables de modifier le système à travers le temps".

---

<sup>14</sup> :SMART GRIDS-CRE. (s.d.). Le bâtiment intelligent, p. 1-23. Consulté le Avril 2019, sur <http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=smarthome-batiment-intelligent>

<sup>15</sup> : Ibid

<sup>16</sup>- BUCKMAN M ,A.H. MAYFIELD STEPHEN , BECK, B.M.(2014). "What is a Smart Building?". *Smart and Sustainable Built Environment*, 19 Septembre, pp. 92-109. Consulté le Avril 2019, sur <https://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/SASBE-01-2014-0003>

<sup>17</sup>- TING PAT-SO, ALBERT et CHAN WAY, Lok. (1999). *Intelligent building systems*. London. Consulté le Avril 2019, sur [https://books.google.ps/books?id=BH0sGHkXIgcC&pg=PR11&lpg=PR11&dq=intelligent+building+systems+definition+google+books&source=bl&ots=59nKZ U\\_GvQ&si](https://books.google.ps/books?id=BH0sGHkXIgcC&pg=PR11&lpg=PR11&dq=intelligent+building+systems+definition+google+books&source=bl&ots=59nKZ U_GvQ&si)

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

### **2-3-Bâtiment effectif :**

(Effective Buildings 1992- à nos jours-là) : Le concept de bâtiment intelligent était radicalement différent des concepts précédents et visait vers les occupants du bâtiment et leurs fonctions plutôt que les systèmes informatiques.

### **3- Les caractéristiques d'un bâtiment intelligent :**

En peut résumer les principales caractéristiques d'un bâtiment intelligent dans les points suivants <sup>18</sup>:

- Le bâtiment maîtrise et contrôle l'espace intérieur et extérieur grâce à des systèmes automatisés permettant au bâtiment de répondre aux conditions et variables internes et externes ; tels que le changement climatique, un incendie...etc.
- Le bâtiment détermine le moyen le plus efficace et efficient et fournit un environnement pratique et confortable aux occupants.
- Le bâtiment répond aux besoins des occupants grâce à des systèmes de communication avancés.

## **B- Les matériaux intelligents :**

### **1- Définition :**

Un matériau intelligent est sensible, adaptatif et évolutif. Ils possèdent des fonctions qui lui permettent de se comporter comme un capteur (détecter des signaux), un actionneur (effectuer une action sur son environnement) ou parfois comme un processeur (traiter, comparer, stocker des informations). Ce matériau est capable de modifier spontanément ses propriétés physiques, par exemple sa forme, sa connectivité, sa viscoélasticité ou sa couleur, en réponse à des excitations naturelles ou provoquées venant de l'extérieur ou de l'intérieur du matériau - variations de température, contraintes mécaniques, champs électriques ou magnétiques<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup>- MIKKI, A. (2017). Mechanisms for Applying Smart Architecture Requirements to Administrative Buildings (Palestinian Pension Authority Building - A Case Study). These Magester, Faculté d'architecture, Université Islamique, Guezza. Consulté le Avril 2019, sur <https://library.iugaza.edu.ps/thesis/122641.pdf>

<sup>19</sup> : DE ROSNAY, J. (2000, Octobre 4). *Les matériaux intelligents*, p. 8. Consulté le Avril 2019, sur : <https://streaming-canal-u.fimsh.fr/vod/media/canalu/documents/utls/041000.pdf>



## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

Ces matériaux peuvent répondre aux changements d'électricité, de chaleur ou d'ondes magnétiques. Elles sont capables de percevoir et de ressentir les stimuli de l'environnement ainsi que de leur intérieur, de réagir aux stimuli et de s'adapter pour eux par l'intégration de fonctionnalités dans leurs structures.

Le stimulus et la réponse peuvent être électriques, chimiques, thermique, magnétique, radiant et autre nature<sup>20</sup>.

### **2- Classement des matériaux intelligents :**

On peut grouper les matériaux intelligents selon les catégories suivantes <sup>21</sup> :

#### **2-1-Piézoélectrique :**

Lorsqu'il est soumis à une charge électrique ou à une variation de tension, un matériau piézoélectrique subit des transformations mécaniques, et vice versa. Ces changements sont appelés effets directs et effets inverses.

#### **2-2- Electrostrictif :**

Ce matériau a les mêmes propriétés qu'un matériau piézoélectrique, mais la transformation mécanique est proportionnelle au carré du champ électrique. Cette caractéristique entraîne toujours des déplacements dans le même sens.

#### **2-3- Magnétostrictif :**

Soumis à un champ magnétique, ce matériau subira une déformation mécanique induite, et vice versa (effets direct et inverse). Il peut donc servir de capteur et/ou d'actionneur. Le Terfenol-D en est un exemple.

#### **2-4- Alliage à mémoire de forme :**

Soumis à un champ thermique, ce matériau subira des transformations de phase qui entraîneront des déformations. Il retrouvera son état « martensitique » à basse température, et

---

<sup>20</sup> : ELATTAR, S. (2013, Janvier 21). Smart structures and material technologies in architecture applications. *Academic Journals*, 8.31, pp. 1512-1521. Consulté le Avril 2019, sur : <https://pdfs.semanticscholar.org/c45e/139a7c5dd5bf2e74e24a887a866275494e2c.pdf>

<sup>21</sup> AKHRAS, G. (2000). *Des matériaux intelligents et des systèmes intelligents pour l'avenir*, pp. 25-31. Consulté le Avril 2019, sur : [www.journal.forces.gc.ca/vo1/no3/doc/7-14-fra.pdf](http://www.journal.forces.gc.ca/vo1/no3/doc/7-14-fra.pdf)

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

sa forme originale et son état « austénitique » à haute température. Le Nitinol TiNi en est un exemple.

### **2-5- Fibres optiques :**

Ces fibres utilisent l'intensité, la phase, la fréquence ou la polarisation de la modulation pour mesurer la déformation, la température, les champs électriques et magnétiques, la pression et autres quantités mesurables. Ce sont d'excellents capteurs.

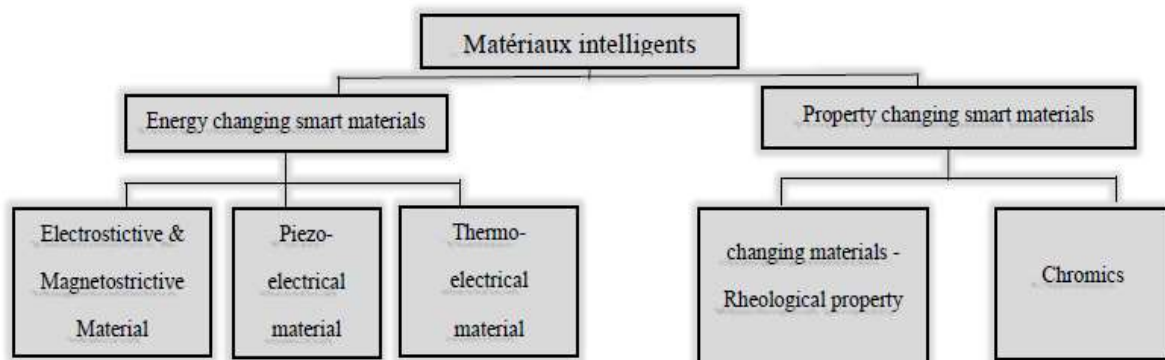


Figure 3: types des matériaux intelligents

Source : <https://library.iugaza.edu.ps/thesis/122641.pdf>

### **3- Caractéristiques des matériaux intelligents :**

Si nous appliquons ces caractéristiques à l'organisation de ces matériaux, nous pouvons les regrouper dans 4 :

- Possibilité de changement de propriété.
- Capacité d'échange d'énergie.
- Taille discrète / emplacement.
- Réversibilité.

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

### **4- Exemples des matériaux intelligents :**

En peut citer quelques exemples des matériaux intelligents <sup>22</sup> :

#### **4-1- Béton transmettant la lumière :**

Est une combinaison de béton avec fibre optique et donne une vue sur le monde extérieur du vide, il permet à la lumière de les traverser avec une différence entre les pièces en fonction de l'épaisseur du mur.

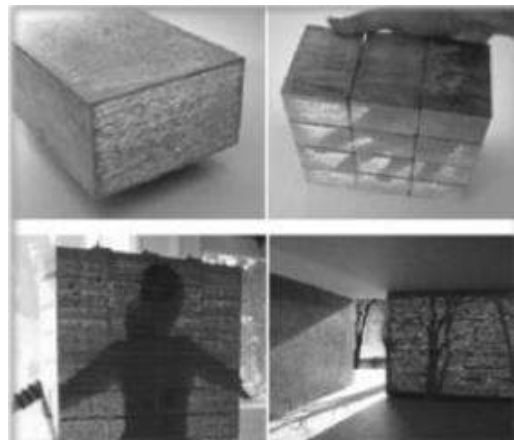


Figure 4: béton transmettant la lumière

**Source :**

[https://www.researchgate.net/publication/297167802\\_SMART\\_CONSTRUCTION\\_MATERIALS\\_TECHNIQUES](https://www.researchgate.net/publication/297167802_SMART_CONSTRUCTION_MATERIALS_TECHNIQUES)

#### **4-2- Brique intelligente :**

Les briques regorgent de capteurs, de processeurs et de liaisons de signaux radio pour prévenir les pressions cachées et les dégâts occasionnés par des catastrophes naturelles telles que des tremblements de terre et des ouragans, permettant ainsi de surveiller la température, les vibrations et les mouvements à l'intérieur du bâtiment. Les signaux sont transmis à

---

<sup>22</sup> : DOGNE, N.& CHOUDHARY, A. (2014). Smart construction materials & techniques. *Alternative & innovation construction materials and techniques national conference*, pp. 12-16. Consulté le Avril 2019, sur : [https://www.researchgate.net/publication/297167802\\_SMART\\_CONSTRUCTION\\_MATERIALS\\_TECHNIQUES](https://www.researchgate.net/publication/297167802_SMART_CONSTRUCTION_MATERIALS_TECHNIQUES)

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

intervalles réguliers, fournissant ainsi des informations importantes et nécessaires aux pompiers et aux sauveteurs. Pour eux et pour les victimes.



Figure 5: brique intelligente

Source : <http://www.almanar.com.lb/1330811>

### **4-3- Ciment intelligent :**

Il est basé sur la mise au point de carbonate de magnésium au lieu du carbonate de calcium et absorbe le dioxyde de carbone de l'atmosphère lorsqu'une tonne absorbe 0.4 tonnes de dioxyde de carbone.



Figure 6: ciment intelligent

Source : <https://detours.canal.fr/ciment-intelligent-pourrait-transformer-trottoirs-source-denergie/>

### **4-4- Revêtement intérieur réfléchissant :**

Est un type de revêtement qui reflète un meilleur éclairage que les peintures ordinaires, ce qui augmente la sensation d'espace et d'éclairage, réduit également la quantité d'énergie utilisée

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

dans l'éclairage industriel, augmente la perception de la lumière naturelle et réduit la consommation d'énergie de 20%.



Figure 7: peinture intérieur réfléchissante

Source : <http://arabic.hotrolledsteel-coil.com/sale-9247587-ceiling-reflective-pre-painted-aluminum-sheet-5052-h32-coating-resistant.html>

### **4-5- Briques lumineuses :**

Utilisé pour la première fois dans les installations techniques internationales et caractérisé par une résistance élevée, il est constitué de panneaux en polycarbonate, qui portent plus que le verre ordinaire et sont 50% plus légers que le verre normal. Ils sont également disponibles en couleurs transparentes et différentes.

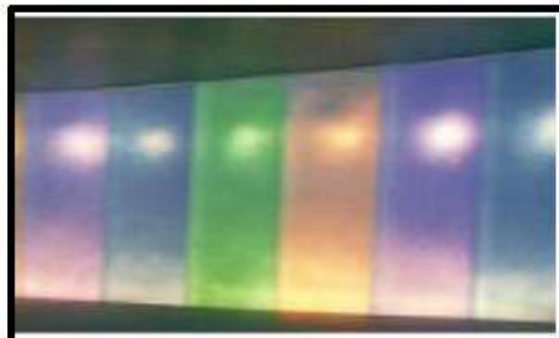


Figure 8: brique lumineuse

Source : <https://library.iugaza.edu.ps/thesis/122641.pdf>

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

### **4-6- Verre chromo génique (verre chromogène) :**

Ses caractéristiques visuelles varient en fonction des besoins du bâtiment.



Figure 9: verre chromogène

Source : <https://www.chromogenics.com/>

### **4-7- Verre autonettoyant :**

Ses caractéristiques visuelles varient en fonction des besoins du bâtiment



Figure 10: verre autonettoyant

Source : <http://universduverre.free.fr/actu-auto->

## **5- Les fonctionnalités du bâtiment intelligent :**

Il s'agit de gérer intelligemment toutes les fonctions électriques du bâtiment, du chauffage à l'éclairage ; en passant par les équipements électroménagers et les systèmes de surveillance, le bâtiment intelligent a ainsi de nombreuses fonctionnalités on peut citer les suivants<sup>23</sup> :

---

<sup>23</sup> : BOUZEKRA,M.GUENAOUI,M. (2014). *L'apport des nouvelles technologies sur l'économie d'énergie dans le bâtiment en Algérie, stratégie ou prestige*. Mémoire de Master, Université Abderrahmane Mira – Bejaia , Faculté de Technologie Département d'Architecture . Récupéré : sur <http://www.univ-bejaia.dz/dspace/bitstream/handle/123456789/6264/L%E2%80%99apport%20des%20nouvelles%20technologies%20sur%20l%E2%80%99C3%A9conomie%20d%E2%80%99C3%A9nergie%20dans%20le%20b%C3%A2timent%20en%20Alg%C3%A9rie%2C%20strat%C3%A9gie%20ou%20prestige>

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

- Améliorer le cadre de vie.
- Aider à la surveillance et la sécurité dans le bâtiment.
- Gérer la consommation électrique et aider à la réduction de la consommation énergétique.
- Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments.

### **6- Conclusion :**

Dans cette section, nous avons jeté un regard sur le concept du bâtiment intelligent et son évolution à travers le temps grâce aux développements technologiques et son influence sur les aspects architecturaux. En effet, ce bâtiment s'appuie sur des matériaux, des façades et des systèmes intelligents. Les bâtiments deviennent plus agiles et légers, et ont la capacité de changer leurs caractéristiques en fonction des circonstances.

### **C- Les façades intelligentes :**

L'utilisation du mot « intelligent » avec le terme américain « smart » a commencé dans le début des années 1980<sup>24</sup> pour décrire les techniques avancées dans les bâtiments. C'est donc à partir des eighties que les façades des bâtiments ont été incorporées dans des fonctionnalités très avancées prenant le nom de « peau intelligente » : une façade qui nécessite une intégration des capacités réactives permettant de modifier la forme de la façade en fonction de stimuli quotidiens et saisonniers et de l'environnement immédiat afin de réduire la consommation de l'énergie et augmenter l'efficacité des bâtiments. Dans ce partie nous exposerons des notions générales sur la façade intelligente en débutant avec ses définitions, ses mécanismes, sa conception, ses caractéristiques et ses inconvénients et on finit par biomimétisme, un principe qui assura son succès.

#### **1- Définition d'une façade intelligente :**

La « façade intelligente (FI) » fait partie intégrante de la nouvelle conception intelligente bâtiment, se référant à cet élément qui remplit la fonction d'enveloppement l'intérieur habité.

---

<sup>24</sup> MICHAEL Wigginton, JUDE HARRIS : *intelligent skin* , Edition Butterworth-Heinemann, 2002, p 20,[En ligne] :<https://disegnodiezunibe.files.wordpress.com/2011/05/intelligentskins.pdf>. [consulté 3 Avril 2018 ] .

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

En acceptant les métaphores biologiques, il semble plus approprié de qualifier cet élément de « peau intelligente », en soulignant son affinité avec l'épiderme humain<sup>25</sup>.

### **2- Type des façades intelligentes :**

Contrairement aux façades traditionnelles des bâtiments, qui sont inextricablement liées à de multiples problèmes, notamment une consommation d'énergie élevée et un confort thermique médiocre, les façades intelligentes devraient améliorer l'interdépendance entre les environnements interne et externe. Outre le pouvoir esthétique, les façades intelligentes sont essentielles pour améliorer les performances environnementales et l'énergie dans le bâtiment<sup>26</sup>.

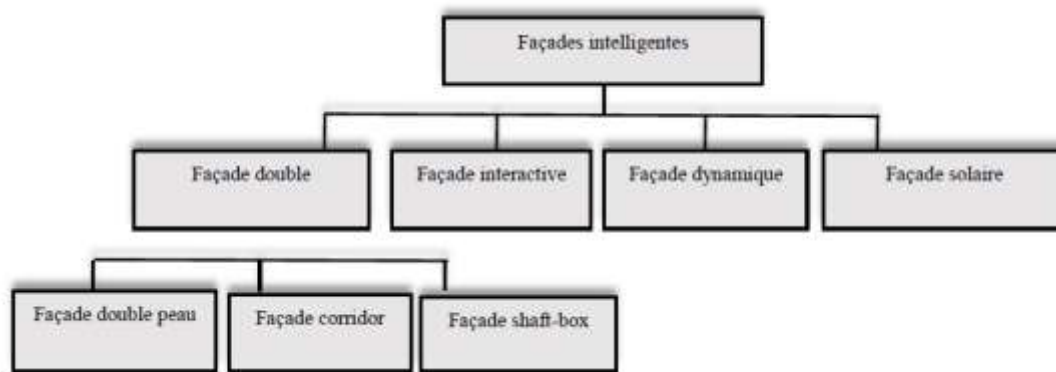


Figure 11 Schéma I : Types des façades intelligentes  
Source : <https://library.iugaza.edu.ps/thesis/122641.pdf>

### **3- Caractéristiques des façades intelligentes :**

Les façades intelligentes sont caractérisées par un certain nombre de caractéristiques, notamment<sup>27</sup> :

<sup>25</sup> -WIGGINTON, M. & HARRIS, J. (2002). Intelligent skins. *Architectural Press, an Imprint of Elsevier*, p. 186. Consulté le Avril 2019, sur <https://dl.epdf.tips/download/intelligent-skins.html?hash=c7d92cfb24d5a5b64aab82f7db53c1bd&captcha=3b9ce1b6962dc11c97c09c8e5b3c64f4>

<sup>26</sup> GHAFARIANHOSEINI, A; BERARDI, U; GHAFARIANHOSEINI, A; MAKAREMI, N. (2012). Intelligent façades in Low-Energie Buildings. *British Journal of Environment & Climate Change*, pp. 437-464. Consulté le Avril 2019, sur [https://www.researchgate.net/publication/256536518\\_INTELLIGENT\\_FACADES\\_IN\\_LOW-ENERGY\\_BUILDINGS](https://www.researchgate.net/publication/256536518_INTELLIGENT_FACADES_IN_LOW-ENERGY_BUILDINGS)

<sup>27</sup> MIKKI, A. (2017). Mechanisms for Applying Smart Architecture Requirements to Administrative Buildings (Palestinian Pension Authority Building - A Case Study). These Magester, Faculté d'architecture, Université Islamique, Guezza. Consulté le Avril 2019, sur : <https://library.iugaza.edu.ps/thesis/122641.pdf>



## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

- Possibilité de changer leurs propres propriétés physiques thermiques telles que la perméabilité et l'absorption.
- Possibilité de modifier la couleur et de contrôler la transparence de l'intérieur et de l'extérieur, ainsi que la possibilité de modifier la texture.
- La possibilité d'ombrer la mécanique et de contrôler la quantité d'éclairage à distance.
- Le coût opérationnel le plus bas par rapport aux autres, est obtenu grâce à l'utilisation de matériaux intelligents, qui changent leurs propriétés en fonction de l'environnement.
- L'isolation acoustique est assurée par l'utilisation des matériaux qui dissipent les ondes sonores et les absorbent.
- Les façades intelligentes permettent d'obtenir un système d'isolation thermique approprié dans les climats chauds et froids.
- Économie d'énergie et réduction de la pollution de l'environnement.

### **4- Exemples des façades intelligentes :**

#### **4-1- double façade :**

Les doubles façades sont des développements intéressants car elles isolent les fonctions intérieures derrière la double façade, et une double interface est obtenue en ajoutant une couche de verre à l'extérieur de la façade pour fournir des bâtiments ventilés et insonorisés.



Figure 14: façade double peau



Figure 12 :façade corridor



Figure 13: façade box

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

### **4-2- Façades interactives :**

Les façades interactives sont le point culminant de différentes technologies dans le domaine de l'architecture, qui répondent aux différentes conditions environnementales par l'introduction d'une approche de conception complexe telle que l'utilisation de verre à haute performance et l'amélioration des systèmes de contrôle et des processus d'automatisation afin de garantir les performances optimales du bâtiment et l'utilisation optimale de l'énergie naturelle disponible. Éclairage et ventilation à haute efficacité.



Figure 15: la façade du bâtiment Greenpix, qui éclaire le soir de différentes couleurs

Source : <https://library.iugaza.edu.ps/thesis/122641.pdf>

### **4-3- Façade dynamique :**

Les façades dynamiques capables de modifier la forme, l'autoguidage, le contrôle du nombre d'ouvertures en fonction de facteurs environnementaux externes, notamment la température, l'humidité et le vent, ont un impact significatif sur la réduction de la consommation d'énergie. Ces façades doivent être conçues dès les premières étapes du processus de conception pour qu'il s'intègre à toutes les parties du bâtiment afin de réaliser le concept d'automatisation et de réduire la consommation d'énergie.

## *Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique*

---

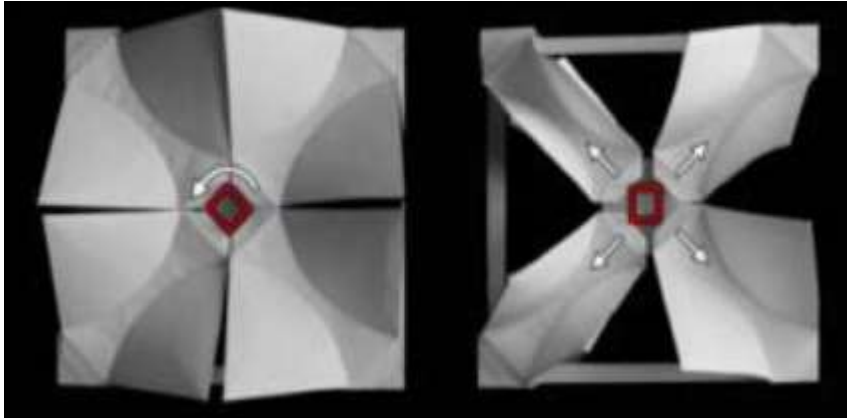


Figure 16: modèle d'une façade de dynamique et leur idée

Source : <https://library.iugaza.edu.ps/thesis/122641.pdf>

### **4-4- Façade solaire :**

Contribuent à réduire la consommation d'énergie et à utiliser l'énergie solaire comme source d'énergie renouvelable, car elle repose sur l'utilisation de panneaux solaires et photovoltaïques dans les façades, pour générer et utiliser de l'électricité à des fins de chauffage, de refroidissement et d'éclairage. Les panneaux photovoltaïques agissent comme un rideau devant les murs intérieurs isolés avec des tubes pneumatiques afin d'empêcher le réchauffement des unités photovoltaïques, et ces façades soutiennent les bâtiments écologiques.



Figure 17: façade du bâtiment Greenpix et utilisation de cellules solaires

Source : <https://library.iugaza.edu.ps/thesis/122641.pdf>

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

- Le développement des bâtiments intelligents devrait prendre en compte de nombreux aspects, dont les plus importants sont les façades des bâtiments, qui se sont avérés efficaces pour optimiser la performance énergétique. Les façades intelligentes sont inhérentes aux bâtiments durables afin de réduire la consommation d'énergie, et augmentent la capacité de ces façades à la réponse mutuelle entre l'intérieur et l'extérieur.

### **5- Caractéristiques des Façades intelligentes :**

Les résultats de l'étude de Shelly<sup>28</sup>, basés sur un examen minutieux indiquent explicitement qu'une FI doit être sensible à trois paramètres principaux : les conditions météorologiques, le contexte et les occupants. Les relations entre la FI et les paramètres doivent être dynamiques, non linéaires, multidimensionnels et immesurables (voir tableau 1).

Caractéristique	Explication
Non-linéaire	Les paramètres montrent différents comportements dans différentes régions
Multidimensionnel	Plusieurs mécanismes réagissent de façon complexe
Immesurable	Difficile à mesurer,
Dynamique	Paramètres change avec le temps

Figure 18: **Tableau 1.** Les principales caractéristiques des façades intelligentes.

**Source:** MOSTEFA.M.S.Ahmed, 2015.

### **6- Les fonctions :**

Selon **Andrew HARRISON** et al<sup>29</sup>, la FI doit contrôler une variété de flux telle que :

- Eau : pluie, humidité, condensation.

- Air : vent et ventilation.

---

<sup>28</sup> M.skelly , Essay competition: The individual and the intelligent facade,*building research and information* , volume 28 , 18 oct 2010,pp 67-69 .[en ligne] :<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/096132100369118>. [consulté 22 Mars 2018].

<sup>29</sup> Andrew Harrison et al, *Intelligent Buildings in South East Asia*, édition Taylor & Francis, 5 octobre 2005, 192p, p 31, [En ligne] :<https://books.google.com/>. [consulté le 2 avril 2018].

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

- Son : désiré ou non désiré.
- Lumière : naturelle, artificielle et l'éblouissement.
- Vue : intérieure, extérieure et le respect de l'intimité des occupants.
- Chaleur : rayons solaires, la température.
- Incendie : chaleur, fumée.

En général, il y a eu des arguments à propos de ces sept caractéristiques, mais elles varient selon les conditions climatiques, les exigences de construction, l'interaction entre les conditions climatiques et la performance de l'organisme de construction, avec une interaction plus élevée entre l'enveloppe, les services de construction et le contexte environnemental.

### **7- Mécanisme de la façade intelligente :**

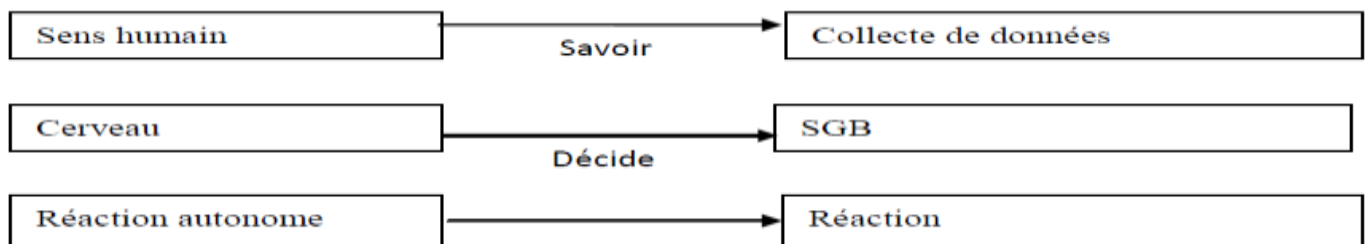


Figure 19: comparaison entre le mécanisme du corps humain et de la façade intelligente.

**Source :** GAUTAM Paul, « dissertation report on intelligent skin », [En ligne] : (<https://issuu.com/>).

### **8- Le système de la façade intelligente :**

La FI consiste en un ensemble de systèmes intégrés les uns aux autres pour effectuer l'enveloppement d'un bâtiment avec une couche protectrice qui peut augmenter le confort des utilisateurs tout en réduisant la consommation énergétique. Ces systèmes ne concernent pas uniquement la façade mais la globalité du bâtiment<sup>30</sup>. (Voir tableau).

---

<sup>30</sup> SHERBINI, K & KROWCZYK, R. conférence: "Overview of Intelligent Architecture", la première conférence internationale, E-Design in Architecture, Dhahran, Saudi Arabia, 2004. [en ligne]: <http://mypages.iit.edu/~krawczyk/ksascad04.pdf>. [consulté le 28 Mars 2018].

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

Système de la façade intelligente	Système de sécurité	Caméras de surveillance thermique
		Systèmes de circuits de télévision temporaires
		Système de contrôle d'accès
		Techniques sensorielles
		Capteurs sans fil
	Système contrôle environnemental	Systèmes de chauffage / Refroidissement et ventilation (CVC)
		Systèmes de gestion de l'énergie des bâtiments (BEMS)
		Systèmes de contrôle solaire des persiennes et des vitres
	Gestion de circuits électriques	Systèmes de gestion de l'alimentation électrique
		Systèmes de gestion de câblage
		Systèmes d'éclairage

**Tableau02** : représente les différents systèmes de la façade intelligente.

Source :ibid.

### **9- Matériaux intelligents :**

#### **9- 1- Définition :**

Un matériau selon **Hanna MODIN**<sup>31</sup>est considéré comme intelligent s'il présente les caractéristiques suivantes :

- Une réponse immédiate, en temps réel.
- Une réponse à plusieurs états environnementaux.
- L'intelligence est dans le matériau lui-même.
- Sélectivité : la réponse est prévisible et discrète.

#### **9-2- Types de matériaux :**

Selon **ADDINGTON** et **SCHODEK**<sup>32</sup> Les matériaux intelligents peuvent être divisés en deux groupes différents, selon leur réaction à l'énergie (stimuli) :

---

<sup>31</sup> HANNA MODIN, Thèse Adaptive building envelopes pour obtention de Master en architecture à l'université de Chalmers a Göteborg Suède 2014 p23, [en ligne] : <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/214574/214574.pdf>, [consulté 02 Mai 2018]

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

- **Type 1** : le matériau absorbe l'énergie et subit un changement.
- **Type 2** : les matériaux qui restent les mêmes mais qui ont la capacité de convertir l'énergie d'un type à l'autre.

On peut souligner l'importance de ce type de matériaux dans la conception des FI ou ce terme est donné aux matériaux qui accordent son état physique à certaines incitations chimiques ou physiques<sup>33</sup>. D'autres part tous ces matériaux et technologies et leur mécanisme très avancé ne sont pas assez pour créer FI qui a la capacité d'atteindre un climat interne confortable .et doivent pris en considération d'autre facteur.

### **Conclusion :**

La façade intelligente (FI) avec ses mécanismes développés, ses fonctions, ses caractéristiques, ses différents types et son processus de conception complexes doit être prise en considération par l'état et les architectes, non seulement puisqu'elle est un thème de tendance mais aussi puisque ses derniers jouent un rôle primordial le processus de conception qu'ils doivent l'englober. Ils doivent connaître les différents systèmes d'intelligence artificielle, les matériaux intelligents utilisés, ses composants et son mécanisme. Leur rôles dans la conception de ce type de façade et son intégration aux domaines de construction est essentiel puisque c'est à eux de créer, imaginer et de populariser ces nouvelles technologies en insistant sur l'investissement dans ce domaine avec des spécialistes pour bénéficier peut-être des avantages de la révolution technologique que de la révolution industrielle. Nous pouvons conclure, au vu de ce qui précède, que les façades intelligentes diffèrent selon leur apparence, les différents matériaux intelligents, les technologies d'Inappliquées, le système intelligent choisi et le nombre de couches.

---

<sup>32</sup> ADDINGTON M., Schodek, D: « *Smart materials and technologies in architecture* », édition: presse architecturale, 2005, Oxford,p 79, [en ligne] :<https://bintian.files.wordpress.com/2013/01/smart-materials-new-technologies-for-the-architecture-design-professions.pdf> ,[consulté 23 avril 2018].

<sup>33</sup> RITTER, Axel. "Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design", Architectural Press, Berlin, 2007.p 101.

### **D- la Performance énergétique :**

#### **1- Définition de la performance :**

Larousse définit la performance comme un résultat obtenu dans l'exécution d'une tâche, ou bien c'est le résultat obtenu dans un domaine précis par quelqu'un.

Le modèle de performance de Gilbert (1980) décrit la performance dans une relation ternaire entre les objectifs visés (cibles, estimations, projections), les moyens pour les réaliser (les ressources humaines, matérielles, financières ou informationnelles) et les résultats obtenus (biens, produits, services, etc.).



Figure 20 : bonifié de performance de Gilbert

(Source : Modele\_performance\_Gibert\_bonifié.jpg)

- Cette définition de la performance s'applique à tout système ordonné (individu, organisation, système, etc.) qui produit des résultats à partir de ressources de base. Le mesure de la performance est alors réalisée sur trois axes : la pertinence (le rapport entre les objectifs initiaux et les ressources acquises pour les atteindre), l'efficience (le rapport entre les résultats obtenus et les ressources utilisées) et l'efficacité (le rapport entre les résultats obtenus et les objectifs initiaux). On peut dès lors parler d'optimisation de la performance en appliquant cette optimisation sur chacun des trois axes, soit en optimisant les méthodes d'acquisition des ressources pour n'obtenir que ce qui est nécessaire (pertinence), en optimisant les méthodes de production des résultats afin de diminuer la consommation des ressources (efficience) et en optimisant la fixation des objectifs sur les résultats obtenus le plus réalistement possible (efficacité).



## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

### **2- La performance énergétique dans les bâtiments :**

La performance énergétique d'un bâtiment correspond au confort thermique, c'est la quantité d'énergie consommée ou estimée dans le cadre d'une utilisation normale du bâtiment. Elle inclut notamment l'énergie utilisée pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement (éventuellement), la ventilation et l'éclairage. Plus la quantité d'énergie n'est faible, la performance énergétique de l'habitat est meilleure.

### **3- Les facteurs de performance énergétique:**

D'après Morillon et al (2011), il existe cinq facteurs de performance énergétique comme le démontre la figure 2.10.<sup>34</sup>

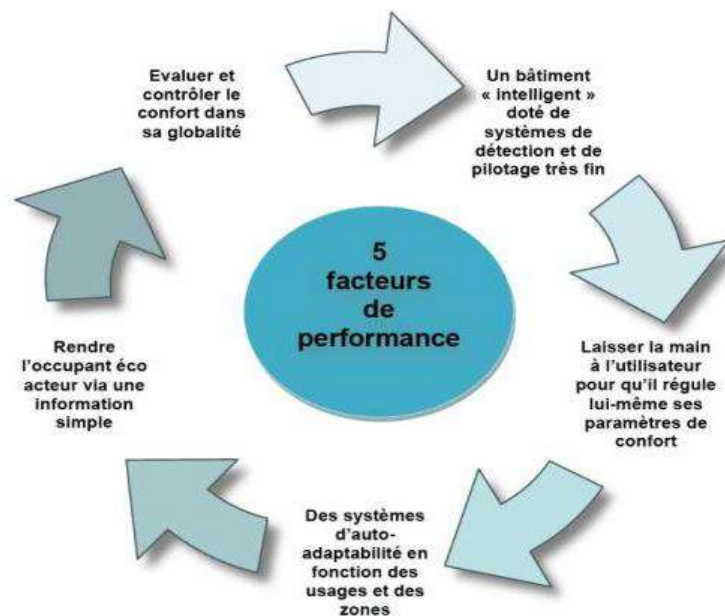


Figure 21: les facteurs de performance énergétique

(Source : Morillon et al, 2011)

### **Conclusion :**

Dans cette section, nous avons jeté un regard sur le concept de la performance énergétique et sur la Construction optimisée sur le plan énergétique avec des façades intelligentes :

<sup>34</sup> Khadraoui M A, 2019, Op.cit, p.104.

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

L'énergie que nous consommons est limitée et précieuse. Nous essayons donc de favoriser l'efficacité énergétique des constructions. Cela nécessite une plus grande communication et une meilleure coopération entre les équipements. L'objectif est de réduire les besoins en énergie primaire pour l'utilisation d'un bâtiment à un minimum – voire dans l'idéal, les faire disparaître totalement. Cela signifie qu'il faut réduire la consommation d'énergie en matière de ventilation, d'éclairage et de refroidissement – par exemple grâce à des façades intelligentes qui réagissent activement et automatiquement à leur environnement. Les

solutions de façade économes en ressources et en énergie commencent donc par une planification et une conception intelligente dans tout le bâtiment.

### **E- L'architecture durable et environnementale :**

De tout temps, l'homme a essayé de tirer parti du climat et de l'environnement naturel pour construire son habitation en économisant de l'énergie tout en gagnant du confort. Les principes de base sont constants : une implantation tenant compte des particularités du site, des volumes compacts, des matériaux naturels... De nos jours, la notion de développement durable, largement répandue par la vague écologique dans les domaines de la santé et de l'alimentation, ouvre la voie de l'architecture durable pour un habitat offrant une meilleure qualité de vie tout en préservant l'environnement.

#### **1- Définition de l'architecture durable :**

Une définition de l'architecture durable<sup>35</sup> a finalement été formulée en Italie par l'ANAB<sup>36</sup>:  
Architecture durable : façon de bâtir selon des principes durables ayant pour objectif d'instaurer un rapport équilibré entre l'environnement et la construction. Le terme « environnement » est à prendre dans son sens large, c'est-à-dire environnement naturel mais aussi social, économique et culturel. Par ailleurs, la construction selon les principes de l'architecture durable concerne aussi bien la conception et la réalisation de nouveaux édifices que la requalification du patrimoine existant dans ce domaine.

---

<sup>35</sup> Mémoire fin d'étude, QUELLE ARCHITECTURE DURABLE POUR DEMAIN EN VAL DE LOIRE ?, 2007/2008

<sup>36</sup> (Association Nationale pour l'Architecture Bioécologique)

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

### **2- Les trois axes fondamentaux de l'architecture durable :**

Concevoir une "architecture durable", c'est donc proposer un habitat qui établit un équilibre harmonieux entre l'Homme et son milieu, en préservant les ressources et l'environnement et en favorisant le confort et la santé des habitants<sup>37</sup>.

#### **Axe 1 :**

s'inscrire harmonieusement dans le site, tout en favorisant une gestion économique du sol .

Selon sa situation dans un contexte urbain ou rural, un terrain présente plus ou moins d'avantages ou de contraintes, en termes d'éloignement des lieux de vie (travail, école, loisirs...). La prise en compte de ces contraintes de mobilité et de consommation d'espace et d'énergie doit agir pour penser à un développement urbain durable. Dans un contexte où les ressources, tel que l'espace naturel, doivent être préservées, il s'agit de :

- lutter contre l'étalement de nos villes et villages, et le mitage de nos campagnes.
- favoriser de nouvelles formes d'habitat, en bande, groupé, intermédiaire ... ou individuel sur de plus petites parcelles.
- considérer l'espace non plus comme un "espace à consommer" mais comme "un lieu à partager".

#### **Axe 2 :**

s'orienter vers des matériaux respectueux de l'environnement et des procédés constructifs adaptés

Les matériaux traditionnels (terre crue, pierre, bois...) présentent par leurs caractéristiques, un grand intérêt pour de nouvelles interprétations et des critères écologiques et sanitaires d'un grand intérêt. Ces qualités, que l'on retrouve dans d'autres nouveaux matériaux, sont présentes tout au long de leur cycle de vie (fabrication, mise en œuvre, usage, maintenance, recyclage). Par exemple, un mur à isolation répartie type mono mur assure à la fois la fonction porteuse et isolante, en régulant l'hygrométrie ambiante et en captant certains polluants. Il permet une mise en œuvre rapide, propre et sans risques sanitaires. Pour en savoir plus ... Le

---

<sup>37</sup> Livre ; ARCHITECTURE DURABLE en Tarn-et-Garonne.

## ***Chapitre II : les différentes techniques adoptées pour une bonne efficacité énergétique***

---

choix d'un système constructif type "filiales sèches", à ossature bois, voire métal, présentent de nombreux avantages :

- construction écologique, en associant des produits isolants naturels comme le chanvre ou la laine de mouton, peu consommateurs d'énergie à la fabrication.
- qualité du projet du fait de la souplesse de conception possible avec ces procédés (surélévation, extension...)
- économie globale de matières premières (si les ressources locales sont utilisées) et de main-d'œuvre du fait d'une réalisation plus rapide sur un chantier propre.

### **Axe 3 :**

- créer un climat de bien-être et de confort dans des espaces accessibles à tous

L'absence de contamination chimique ou biologique et de pollution électromagnétique ou radioactive est nécessaire bien sûr pour un habitat confortable et sain, mais pas suffisante !

- Les nuisances visuelles (éclairage naturel et/ou artificiel insuffisant ou éblouissant), phoniques (bruit extérieur ou intérieur), olfactives (qualité de l'air, aération, ventilation) sont tout autant responsables de nombreux problèmes de santé. Le confort, notion subjective, varie selon les individus, leur âge, leur activité, leur milieu socioculturel..., mais l'accessibilité du cadre de vie est une condition essentielle pour l'égalité de tous.

- Donc, la gestion raisonnée est la condition sine qua non pour une architecture durable qui ne participe plus au dérèglement climatique : gestion des ressources foncières, énergétiques, de la qualité et des consommations d'eau, de la qualité de l'air comme de la réduction et de la valorisation de nos déchets.

# **Chapitre III: Analyse des expériences**

## ***Chapitre III : Analyse des expériences***

---

### **Introduction :**

- L'analyse des expériences architecturales et des projets déjà existants est une phase très importante dans la préparation du support référentiel de la projection architectural de notre projet à réaliser.

- Dans cette partie nous allons sélectionner des expériences architecturales, ayant une relation avec notre thème d'hôtel avec des façades intelligente , afin d'attirer des recommandations soit sur le plan exécutif soit sur le plan fonctionnel. Ces références vont faciliter le choix optimal du type de fondation pour notre hôtel, les propriétés et les caractéristiques des matériaux de construction qui s'adaptent le mieux dans les milieux constructif , la distribution spatiale des entités de l'hôtel pour un bon fonctionnement aussi elles nous aideront à améliorer la qualité architecturale et l'esthétique de notre hôtel.

### **1- Exemple des Tours Al-bahr à Abu Dhabi :**

#### **1-1- Présentation du projet :**

Le projet se situé au nord de Abu-Dhabi dans l'Emirats Arabes Unis qui caractérise par un climat aride (figure III.9). Ce projet est réalisé par le concepteur AEDAS Architect en Juin 2012, il est constitué deux tours de forme ovale ou chaque tour contient 25 niveaux avec une hauteur de 145 mètres et une surface de 70 000m<sup>2</sup> (Figure III.10). L'idée conceptuelle de ce projet est inspirée des fleurs ouvertes et/ou fermées selon les conditions climatiques, et la forme hexagonale du moucharabieh dans l'architecture arabo islamique, composée de motifs géométriques fournissant de l'ombre tout en permettant une lumière diffusée suffisante dans le bâtiment, tout en offrant une intimité pour les occupants. Ces motifs remplissent un espace avec un sens unique du lieu alors que les ombres tracent le chemin du soleil à travers le ciel<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> KARANOUEH, A. & KERBER, E. (2015). Innovations in dynamic architecture The Al-Bahr Towers Design and delivery of complex facades. Journal of Facade Design and Engineering. 3 (2015) ,185–221. Consulté le 2019 sur [https://www.researchgate.net/publication/283683836\\_Innovations\\_in\\_dynamic\\_architecture](https://www.researchgate.net/publication/283683836_Innovations_in_dynamic_architecture)

## Chapitre III : Analyse des expériences

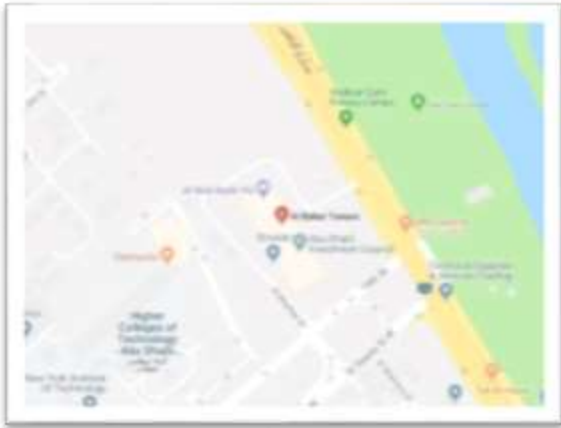


Figure 23: Situation des tours Al bahr

Source : Google image



Figure 22: Tours Al bahr

source:

<https://www.researchgate.net/publication/283683836>

Innovations\_in\_dynamic\_architecture

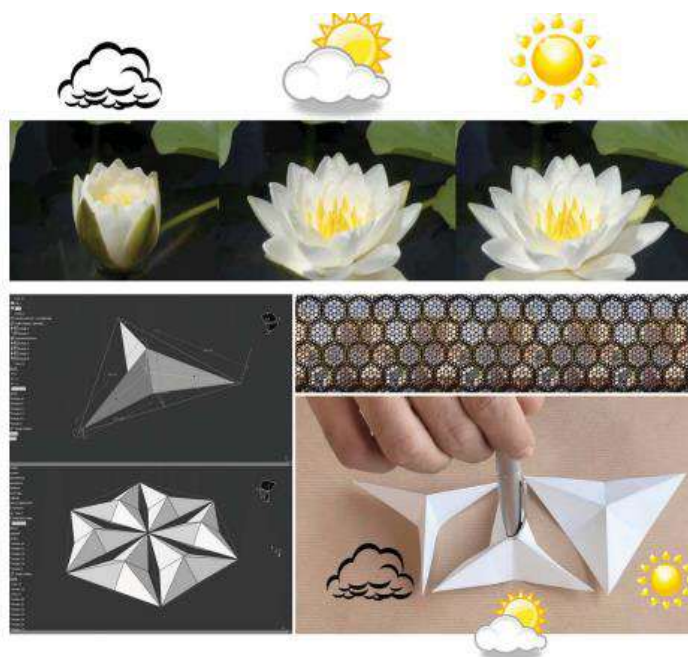


Figure 24: L'idée conceptuelle de la façade des tours al bahr

Source :

[https://www.researchgate.net/publication/283683836\\_Innovations\\_in\\_dynamic\\_architecture](https://www.researchgate.net/publication/283683836_Innovations_in_dynamic_architecture)

### 1- 2- Aspects des techniques intelligentes dans le projet:

- La façade de ce projet est inspirée du moucharabieh, l'utile du patrimoine islamique pour l'ombrage, avec une distance indépendante de deux mètres de la façade intérieure sous forme de mur rideau<sup>39</sup> • C'est un groupe de pneus triangulaires qui s'attache à un réseau de fibre de verre, programmés pour répondre au mouvement du soleil, afin de réduire l'acquisition d'énergie solaire et l'éblouissement. Le soir, tous ces écrans sont fermés<sup>40</sup>.
- On estime qu'un tel écran réduit l'énergie solaire gagnée de plus de 50% et réduit la consommation intrinsèque de la consommation d'énergie de climatisation. De plus, sa capacité d'ombrage permet de filtrer les rayons légers, ce qui permet aux architectes d'utiliser des fenêtres plus transparentes. "L'écran nous permet d'utiliser une palette de couleurs plus transparente, ce qui donne plus de lumière pour que vous ayez une meilleure vision et que vous ayez moins besoin de lumière artificielle", a déclaré Auburn<sup>41</sup>.
- Chris Wilkinson, membre du jury, explique : "L'avant des tours Al bahr est contrôlé par ordinateur pour répondre aux conditions optimales d'utilisation solaire et lumineuse".<sup>42</sup>
- Le plafond contient des panneaux photovoltaïques et photo-électriques pour générer l'énergie nécessaire au fonctionnement du système d'ombrage et chauffer l'eau du bâtiment.
- Chaque unité d'ombrage de la façade dynamique est composée de six pneus tri-actionnés reliés par un moteur central qui s'ouvre et se ferme progressivement une fois, actionnés par le programme de suivi du soleil pour contrôler le processus d'ouverture et de fermeture et pouvant être commandés individuellement.
- Le maillage de fibre de verre de type PTFE a été utilisé pour obtenir les niveaux de transparence appropriés, avec un revêtement autonettoyant à haute température.
- Le bâtiment contient l'unité de BMU, située au-dessus du noyau central au niveau du toit, qui traverse la cavité située entre le mur-rideau et le système d'ombrage de chaque tour, ce

---

<sup>39</sup> : <http://www.bonah.org//مع يتفاعل مبنى أبو ظبي في البحر أبراج> /

<sup>40</sup> Ibid.

<sup>41</sup> Ibid.

<sup>42</sup> Ibid.



### ***Chapitre III : Analyse des expériences***

qui permet d'ajuster la maintenance et le remplacement des panneaux de verre et des unités d'ombrage sans affecter l'ensemble du système.

Des systèmes d'alarme incendie et de surveillance ont également été utilisés.

- Il y a 1049 unités installées dans chacune des tours couvrant les zones est, sud et ouest. Quand une zone de façade étant exposée à la lumière directe du soleil, les unités moucharabieh de cette zone se déplieront dans un état fermé, fournissant un ombrage à la peau du vitrage intérieur. Comme le soleil se déplace autour du bâtiment chaque unité de moucharabieh s'ouvrira progressivement.



Figure 26: Vue depuis l'intérieur

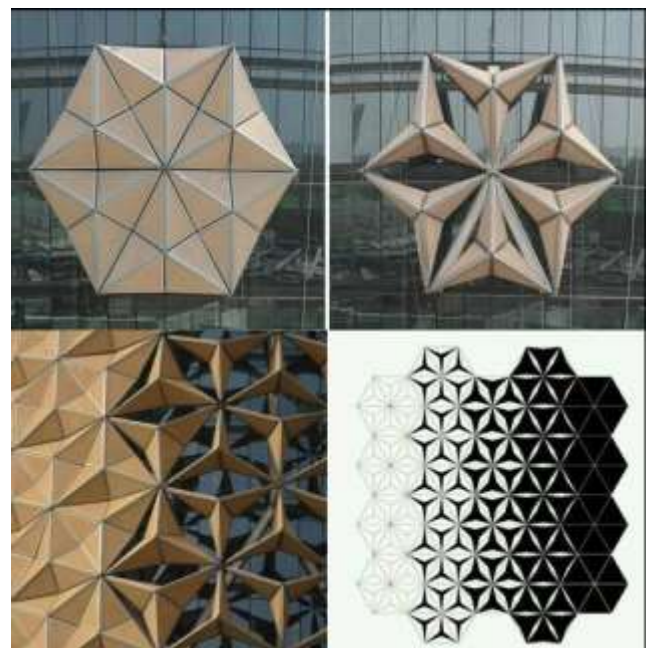


Figure 25: Le motif utilisé dans la façade

**Source:**[https://www.researchgate.net/publication/283683836\\_Innovations\\_in\\_dynamic\\_](https://www.researchgate.net/publication/283683836_Innovations_in_dynamic_)

**Source :**  
[https://www.researchgate.net/publication/283683836\\_Innovations\\_in\\_dynamic\\_architecture](https://www.researchgate.net/publication/283683836_Innovations_in_dynamic_architecture)

### **2- L'institut du monde arabe :**

- L'architecte : Jean Nouvel
- Le lieu : 1 Rue des Fossés Saint-bernard, 75005 Paris, France
- Dates : 1981 - 1987

L'Institut du monde arabe est, par sa qualité architecturale et la richesse de ses intérieurs, un des monuments les plus prestigieux de Paris, il présente un Symbole architectural moderne du dialogue entre la culture occidentale et le monde arabe. L'IMA a été édifié sur le terrain, riche en histoire situé entre l'université de Jussieu et les bords de Seine.



Figure 27: institut du monde arabe

Source : Google scolaire

#### **2-1- Critère de choix :**

La conception de ses façades qui imitent le fonctionnement de l'œil humaine et qui créent des pare-soleil intelligents. Ces façades sont un bel exemple de la complexité des systèmes techniques qui peuvent aussi avoir une grande expression architecturale.

#### **2-3- Carte d'identité du projet :**

- Investissement : 341 millions de francs (Évaluation donnée à la fin des travaux)
- Superficie : 26 900 m<sup>2</sup>
- Terrain : 7250 m<sup>2</sup>
- Longueur : 77 m

## *Chapitre III : Analyse des expériences*

---

- Largeur : 35 m
- Hauteur : 32 m
- Façade Sud : 2000 m<sup>2</sup>
- 240 moucharabiehs dont la moitié des diaphragmes le composant sont mobile

### **2-4- analyse de la façade sud de l'IMA:**



Figure 28: façade sud de l'institut du monde arabe

source: Google scolaire

- L'élévation de la façade sud est un rectangle en long, forme basique qui engendre une absence de l'apparence du toit. La hauteur est donc similaire sur l'ensemble du volume.
- La façade mesure environ vingt mètres de haut et cinquante mètres de long.
- la façade est un bloc unis et ses séparations ne sont qu'un habillage c'est à dire une structure recouvrant la façade.

### Chapitre III : Analyse des expériences

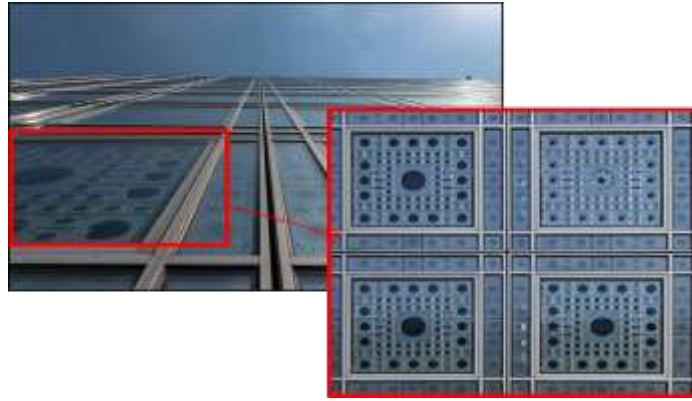


Figure 29: des moucharabiehs

source: Google scolaire

Ces carrés parfaits, mesurant environ deux mètres sur deux sont des moucharabiehs c'est à dire des dispositions de ventilations naturelles fréquemment utilisé dans l'architecture traditionnelle, mais ici ils ne servent pas à ventiler l'espace intérieur mais à girer la lumière pour pouvoir créer des reflets et des jeux de lumière à l'intérieure.

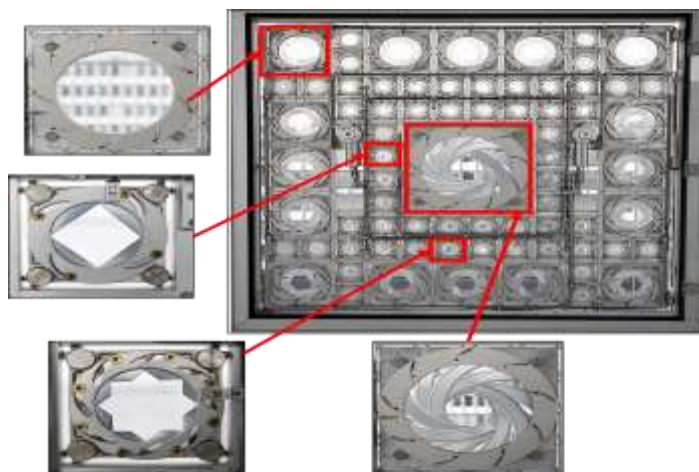


Figure 30: des cellule photo-électrique

source: Google scolaire

Chaque carrée présente une cellule photo-électrique permet un dosage de la lumière en fonction de l'ensoleillement. Les diaphragmes s'ouvrent et se ferment suivant la luminosité extérieure. Le rythme du mécanisme est calculé pour accomplir 18 mouvements par jour au maximum.

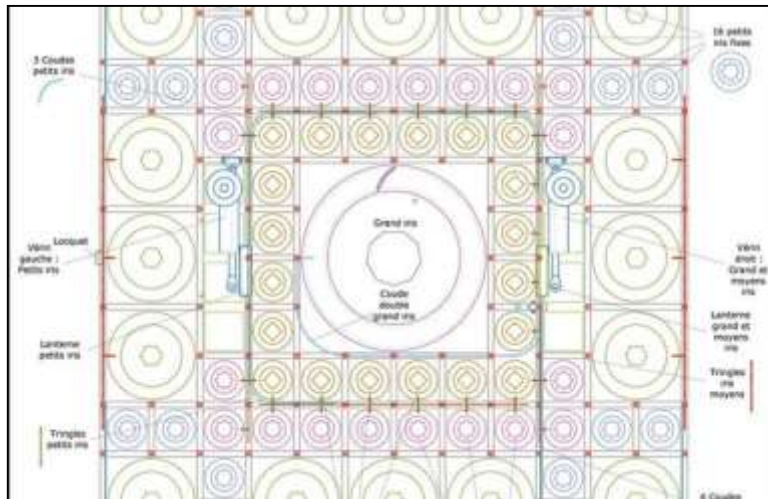


Figure 31: vue de l'extérieur des motifs visuel fascinant

source: Google scolaire

En raison de son effet spécifique, la protection solaire génère également des motifs visuels fascinants vus de l'extérieur. C'est que la géométrie de la lentille change constamment : motif quadrangulaire, puis cercle ou octogone. L'effet se remarque aussi à l'intérieur du bâtiment, grâce au jeu dynamique de la lumière sur les murs, les plafonds et les sols.



Figure 32: la décoration arabo-islamique moucharabiehs

source: Google scolaire

Dans l'ensemble, la grille de ces motifs présente un tableau de moucharabieh qui est un dispositif de décoration arabo-islamique.

### **synthèse:**

- La conception du bâtiment est simple.
- La façade est avec un système de construction métallique. Mais lorsqu'on entre dans ce bâtiment, on trouve des systèmes intelligents qui permettent aux

## ***Chapitre III : Analyse des expériences***

---

occupants de travailler dans un environnement confortable et adapté à leurs besoins.

### **3- Hôtel Sheraton, Annaba :**

- Il est le troisième hôtel de la chaîne Sheraton en Algérie après ceux d'Alger et Oran, c'est un hôtel luxueux de cinq étoiles, idéalement situé au cœur de la ville d'Annaba, il s'agit d'une tour de 19 étages avec un style architectural contemporain fait partie à la chaîne hôtelière mondiale le Marriott. (<https://dl.ummo.dz/>)

La motivation de choix d'analyser ce modèle est son expérience à la ville d'Annaba, son style architectural moderne et son principe d'organisation spatiale et fonctionnelle aussi que son programme architectural riche.



Figure 33: hotel Sheraton, Annaba

Source : architonic.com

#### **3-1- Les valeurs fondamentales de l'hôtel Sheraton, Annaba :**

Toute la chaîne hôtelière de Sheraton base sur des principes et valeurs essentiels qui sont:

- les suivants : (document interne Sheraton)
- L'accueil : ouvrir ses portes à des gens de tout horizon ;
- Le savoir-faire : bien connaître son métier, avoir des connaissances ;
- La communauté : Ensemble, nous sommes plus forts. Travailler en équipe, avoir l'esprit d'équipe.

### **3-2- Principe d'organisation :**

L'hôtel Sheraton s'agit d'un ensemble de blocs étendus sur la surface du terrain, chaque bloc abrite des espaces à usage multiple, le bloc principal a été développé notamment en hauteur en fonction de la surface limitée du terrain afin d'atteindre une optimisation fonctionnelle.



Figure 34: la distribution volumétrique de l'hôtel

L'hôtel Sheraton à Annaba regroupe toutes les fonctions de détente, remise en forme, affaires, restauration, loisir et hébergement. Chaque fonction s'envisage dans un ensemble des espaces luxuriants qui fournissent le confort et les besoins des clients. La distribution de ces espaces se fait selon l'organisation spatiale suivante:

#### **• Le Rez de chaussée :**

Le niveau de rez de chaussée s'étale sur 3 blocs réunis entre eux par des passerelles et des espaces ouverts, il abrite l'accueil et ses annexes, salle de banquet, cafeteria et le bar américain, on y trouve aussi les espaces de circulation verticale et horizontale.



Figure 35: plan RDC, hôtel Sheraton

Source : document académique

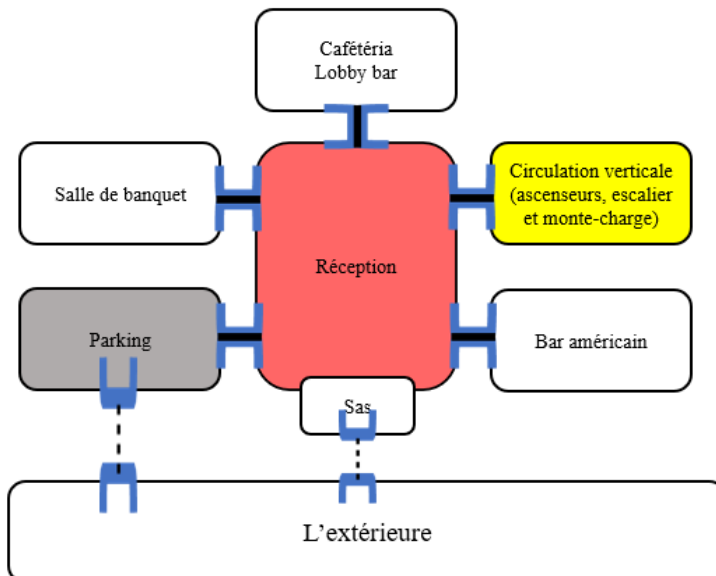


Figure 36: organigramme spatio fonctionnel de l'RDC

### Le 1er étage :

Il y a seulement deux blocs qui sont construits avec un premier étage, le bloc sphérique et la tour. Le premier étage de ces deux blocs abrite le pôle administratif qui se situe dans la partie de la tour, qui est relié par une trame de circulation horizontale à un vaste restaurant avec sa cuisine qui se dressent dans la partie de la sphère. La circulation verticale est assurée par un ensemble des escaliers et des ascenseurs implantés au milieu de la tour.



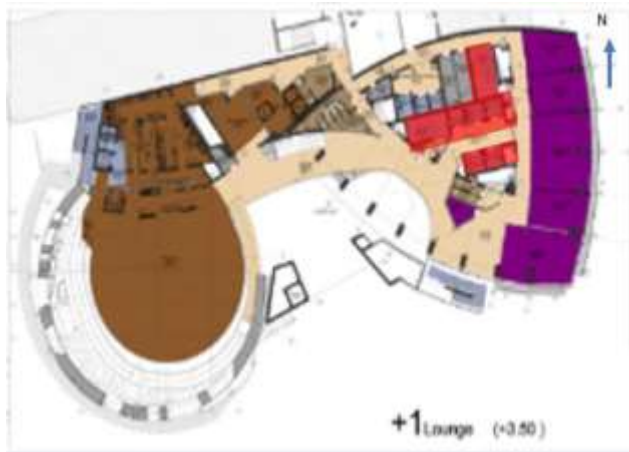


Figure 38: document académique

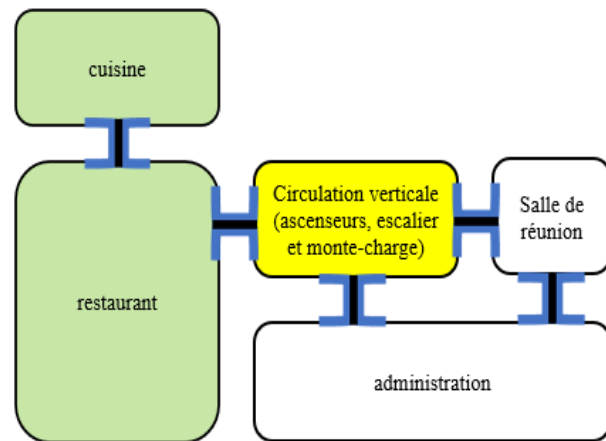


Figure 37: organigramme spatio fonctionnelle du 1er étage

### Le 2ème étage :

Depuis ce niveau il y a que la tour qui monte. Le 2ème étage abrite une chaîne de boutiques à services multiples qui se situent sur les extrémités du bâtiment, alors que son centre est occupé par une vaste salle de fitness avec une infirmerie.

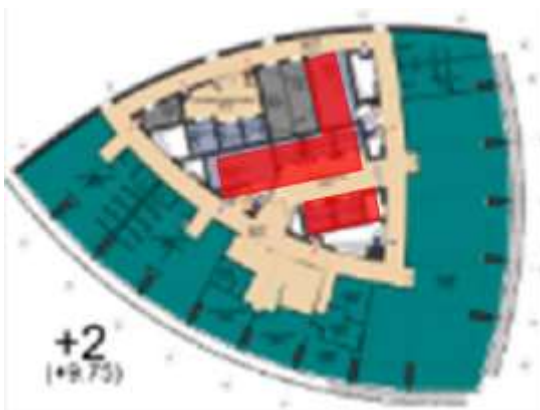


Figure 40: plan 2ème étage, hôtel Sheraton

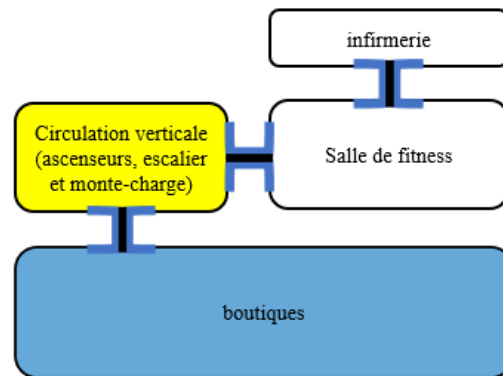


Figure 39: organigramme spatio fonctionnelle de 2ème étage

source: réadaptée par l'auteur

### Etage courant de 3ème à 18ème étage :

- Depuis le 2ème étage jusqu'au 18ème étage, un étage courant se répète qui est dédié seulement à l'hébergement. Les chambres et les suites occupent les extrémités vitrées afin de

## Chapitre III : Analyse des expériences

bénéficier des vues panoramiques dont la tour donne sur. Chaque étage abrite un office pour le service des chambres.



Figure 42: plan (3ème à 18ème étage), hotel sheraton

source: document académique

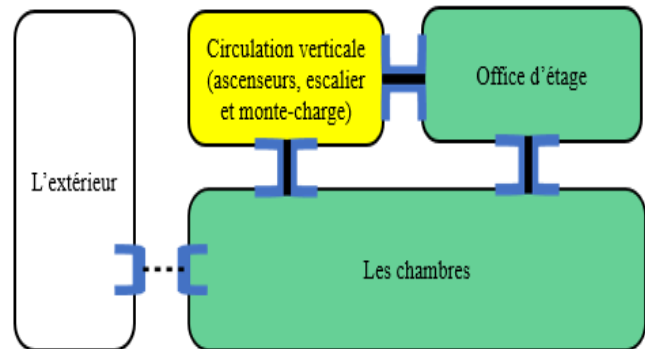


Figure 41: organigramme spatio fonctionnelle du 3ème au 18ème étage

### • Le 19ème étage :

Le dernier étage abrite un vaste restaurant italien de luxe avec sa cuisine, il est couronné par une terrasse accessible seulement par le personnel de l'hôtel qui accueille les moteurs des ascenseurs et des paraboles de réseaux aussi que d'autres matériels techniques



Figure 44: plan du 19ème étage, hôtel Sheraton

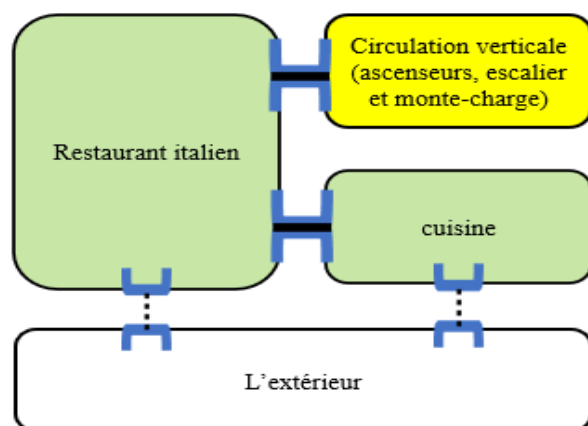


Figure 43: organigramme spatio fonctionnelle du 19ème étage

### 3-3- Traitement de façade :

- La tour principale, avec ses 83 mètres de hauteur, se distingue par une façade à Double peau, qui grâce à un jeu de coupes et de transparences, met en évidence les formes arrondies engendrées par la forme curviligne, qui amplifie l'effet d'élancement vers le ciel.
- La double peau contribue aussi au résultat esthétique de la construction, mais elle a été choisie par souci de confort et d'économie énergétique. L'enveloppe extérieure protège le bâtiment surtout pendant le long et chaud été, il sert à créer un ambiance thermique confortable grâce à sa lame d'air de 1.5 m.
- Le type de vitrage utilisé est semi réfléchissant suivant une trame rigoureuse, il permet de contrôler la quantité de la lumière qui lui traverse.



Figure 45: double peau du Sheraton Annaba

Source : <https://www.krion.com/>

- La coupole sphérique annexé à l'hôtel et inspirée de la coquille rigide de l'oursin, elle été conçue selon un système structurel spécifique en charpente métallique participe avec la forme générale à l'esthétique de l'ensemble. Un revêtement ignifuge recouvre hermétiquement tous les éléments de cette sphère blanche écologique et inaltérable aux influences bioclimatiques.

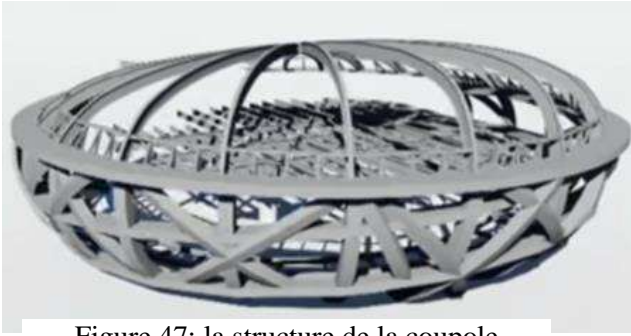


Figure 47: la structure de la coupole

Source : <https://www.krion.com/>



Figure 46: la coupole de Sheraton Annaba

Source : <https://www.krion.com/>

### Synthèse :

Le Sheraton d'Annaba est un exemple très riche sur le niveau d'organisation de ses espaces et sur son niveau stylistique architectural contemporain, il nous a donné une aperçue approfondie sur le type des hôtels de luxe à Annaba.

## **Chapitre IV: analyse du cas d'étude**

### A- Programmation architecturale :

Cette partie consiste à élaborer un programme d'hôtel qui doit répondre aux exigences citées dans l'approche thématique, afin de maîtriser la qualité des espaces ainsi que leurs agencements et de définir les surfaces nécessaires d'après les besoins et la capacité d'accueil de notre hôtel,

#### 1- Organigramme fonctionnel :

Ces entités qui composent le programme de base que nous avons élaboré, ont certaines relations fonctionnelles entre elles que nous pouvons les envisager dans le schéma explicatif suivant:



Figure 48: organigramme fonctionnelle d'un hôtel

source: Allili Manal 2022

#### 2- Organigramme spatial :

Il faut toujours assurer une relation spatiale convenable entre les différentes entités du projet au niveau horizontal et verticale afin de garantir le bon fonctionnement de l'ensemble. Nous pouvons résumer cette relation dans les schémas explicatifs suivants :

##### 2-1- Au niveau horizontal :

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

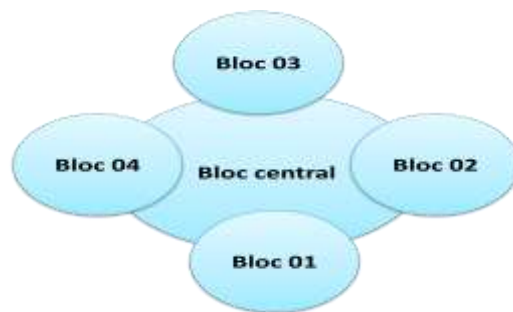


Figure 49: schéma explicatif des relations spatiales entre les blocs

source: ALLILI MANAL 2022

### 2-2- Au niveau vertical :



Figure 50: organigramme spatial vertical

source ALLILI MANAL 2022

### 3- Programme qualitatif et normes :

Cette partie vise à comprendre la fonction et les caractéristiques des différents espaces d'un hôtel et leurs exigences au niveau d'aménagement et d'organisation.

#### 1)- L'accueil :

C'est une vaste salle publique à l'entrée qui présente la vitrine de l'hôtel. Elle sert l'articulation entre les différents espaces de l'édifice, abritant des guichets de réception, des bureaux de renseignements pour les visiteurs, des espaces de circulation (escaliers, ascenseurs, couloirs), bagagerie, des espaces d'attente, des boutiques et des agences de voyages pour plus d'attraction et de rentabilité, aussi que des sanitaires publics.

Ses principales activités sont : informer, orienter et diriger les visiteurs aussi qu'assurer la relation entre la partie publique et la partie privée de l'hôtel. Cette entité doit être :

- Facilement accessible.
- Spacieuse et bien éclairée.

## ***Chapitre IV : Analyse du cas d'étude***

---

- Ouverte à l'extérieur pour assurer la transparence et profiter d'éclairage naturel et des vues panoramiques.
- Avoir un système de circulation fluide.
- Bien aménagée et organisée pour garantir une distribution aisée et nette des services.
- Chaque espace dans cette entité doit suivre des normes d'ergonomie et doit être aménagé par un ameublement spécial pour assurer plus de confort :

### **a- L'entrée :**

elle doit être marquée par une grande porte attirante et accueillante avec un auvent pour la protection des clients, des dispositifs d'éclairage et des décoration végétales.



Figure 51: une entrée d'un hotel

Source : [www.maison.com](http://www.maison.com)

### **b- Hall d'accueil :**

il doit avoir des dimensions importants (double hauteur, 1.3m\* 1 chambre), l'utilisation des matériaux sobres et raffinés avec un éclairage important, il abrite des guichets de réception et de renseignements qui doivent être bien visible.



## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

---



Figure 52: hall d'accueil d'un hôtel

Source : [www.alamyimages.fr](http://www.alamyimages.fr)

### c- Bagagerie :

un petit espace pas forcément bien éclairé, aménagé par des étagères et des rayonnages ou des armoires.

### d- Salle d'attente :

c'est une pièce ou un espace près de la réception aménagé par des fauteuils confortables et des tables basses avec des magazines, un système d'éclairage et d'aération suffisant aussi que des éléments décoratifs pour donner une bonne image à l'hôtel.



Figure 53: salle d'attente

Source : [pinterest.fr](http://pinterest.fr)

### 2)- Restauration :

La restauration dans un hôtel rassemble plusieurs sous fonctions dont : salle à manger (restaurant), cafétéria, discothèque, salle de banquet, cuisine. En raison de son rôle dans l'appréciation des qualités de l'hôtel et sa grande relation avec l'accueil nous devons la donner

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

une grande importance, par le respect des normes d'ergonomie et l'aménagement convenable pour un meilleur confort.

### a- Les salles à manger :

Pour pouvoir manger confortablement, une personne a besoin

d'une surface de table d'environ 60 cm de largeur et 40 cm de profondeur avec une

hauteur de salle  $\geq 3.00$  m pour l'accueil de 100 personnes. (Neufert 10° Ed)

Ces salles doivent assurer une bonne ambiance de confort et d'intimité par la disposition

du mobilier. Elles doivent être orientées vers les vues panoramiques tout en possédant

une extension en terrasse, sa relation avec le Hall d'accueil et la cuisine doit être forte

pour assurer son bon fonctionnement

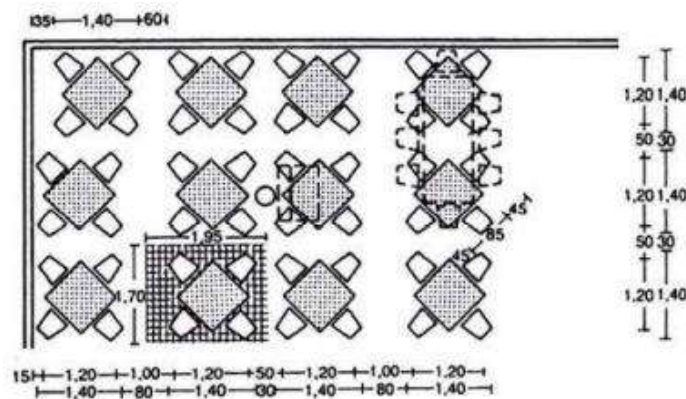


Figure 54: répartition des tables d'un restaurant

Source : Neufert, 10 Ed

### b- Salle de banquet :

c'est salle polyvalente dans laquelle se déroule plusieurs activités

tel que les réunions, les fêtes, les regroupements et les réceptions. Pour cela elle doit

être vaste pour fournir assez de places pour le grand nombre des invités, elle nécessite

aussi un bon éclairage et bonne aération.

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

Pour ces salles les dimensions nécessaires sont les mêmes que les restaurants avec des scènes et des espaces de circulation plus large aussi qu'un aménagement confortable et convenable, elles doivent être reliées avec la cuisine et le hall d'accueil pour faciliter le service.



Figure 55: salle de banquet

Source : pinterest.fr

### c- La cuisine :

Les cuisines associées au restaurant d'un hôtel consistent à distribuer de nombreux repas en un laps de temps très court, donc son organisation exige des espaces à service multiple pour assurer son bon fonctionnement, elle doit avoir : un dépôt de réservation des marchandises, des ingrédients primaires et des matériels nécessaires, une chambre froide, espace de préparation, espace de cuisson et de lavage des vaisselles aussi un espace de préparation des plats avant les servir.

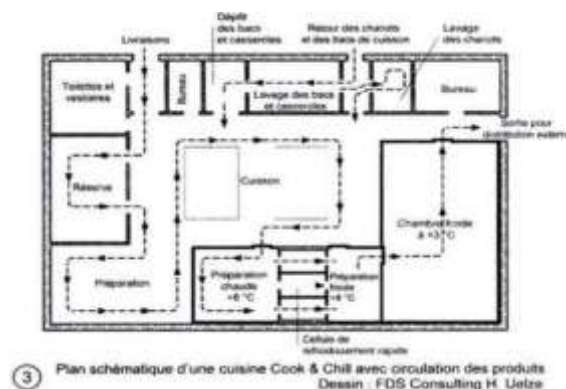


Figure 56: plan schématique d'une cuisine d'un restaurant

Source : Neufert, 10 Ed

## ***Chapitre IV : Analyse du cas d'étude***

---

### **3)- Détente et remise en forme :**

Les espace de loisir et de remise en forme sont indispensables dans chaque hôtel, pour que les clients peuvent se détendre et prendre soin d'eux dans des espaces confortables et élégants, cette fonction assure l'attractivité et améliore l'image de l'hôtel.

Donc l'unité de loisir regroupe toutes les activités d'animation et de détente qui correspondent au type de clientèle visé par cet hôtel, qui sont :

- Une piscine.
- Un parc avec des espaces de jeux et des espaces verts.
- Un night-club : espace où il sera possible d'écouter de la musique, de danser et d'avoir des boissons.
- Une salle des fêtes.
- Des salles de sports et de fitness.



Figure 58: parc et jardin



Figure 57: piscine intérieur

Source : <http://hotelsimplon.com/>

Source : <http://hotelsimplon.com/>

### **4) Le commerce :**

Cette unité aura pour rôle d'offrir aux clients tous se dont ils auront besoins lors de leurs séjours sans sortir de l'hôtel. Ces services seront aménagés sous forme de boutiques ou

## ***Chapitre IV : Analyse du cas d'étude***

---

vitrites regroupés dans un même espace qui donne vers le hall d'accueil. On trouvera dans cette unité:

- Des boutiques (marchandises et souvenirs).
- Agence de voyage.
- Coiffeur.
- Une annexe de banque.
- Une librairie.

### **5) Gestion et service administratif :**

Cette fonction occupe des espaces sous forme de bureaux qui forme le pôle administratif de l'équipement, elle regroupe toutes les activités relatives à la gestion de l'hôtel qui doit être en contact direct avec tous les services et particulièrement avec le hall d'accueil, elle se compose de :

- Bureau sécuritaire et salle d'attente.
- Bureau du gérant.
- Une salle de surveillance
- Salle d'archive.
- Bureau de comptable.
- Elle regroupe aussi un espace pour les réunions.

Les exigences des organisations professionnelles et le fait que tous les postes de travail sont de nos jours pourvus d'écrans d'ordinateur font qu'il existe des dimensions à respecter, et un aménagement convenable doit être assuré, afin d'améliorer la qualité du travail.

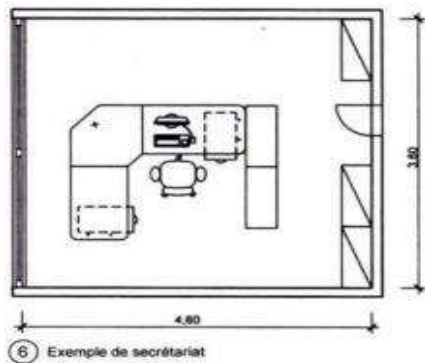


Figure 60: dimension d'un bureau

Source : Neufert, 10 Ed



Figure 59: aménagement d'un bureau de travail

Source : lesaffaires.com

### 6) L'hébergement :

Cette entité représente la clé d'un hôtel où la chambre offre aux clients les conditions nécessaires pour dissiper la fatigue, se détendre, travailler et soulager. Cet espace étant la raison d'être un hôtel, le client trouvera à sa disposition un éventail de choix variant de la chambre simple à la suite. Ce service constitue en termes d'espace la partie la plus grande dans l'hôtel, elle regroupe plusieurs types de chambres tout dépend de la taille et la classe de l'hôtel. Donc elle peut combiner :

#### A- Des chambres singles où individuelles :

ce sont des chambres confortablement aménagées et accueillante d'une personne d'une surface minime de 10 m<sup>2</sup>.

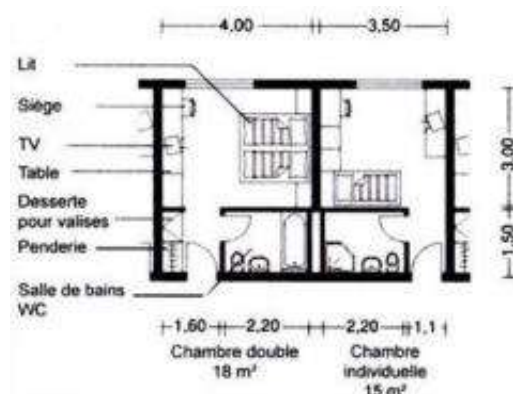


Figure 61: dimension principale d'un chambre d'hôtel

Source : Neufert, 10 Ed

## **Chapitre IV : Analyse du cas d'étude**

---

### **B- Des chambres doubles ;**

ce sont des chambres accueillantes de deux personnes d'une surface min de 12 m<sup>2</sup>, elles peuvent avoir des différents types d'aménagement selon le besoin. Elles peuvent être équipées par un grand lit pour deux personnes ou bien par deux lits individuels séparés (chambre twin).



Figure-64: chambre double



Figure 65: chambre twin

Source : <https://lamaisondestravaux-pro.com/>

Source : <https://www.hoteljardinlebrea.com/>

### **C- Des suites de luxe (présidentielles, royales...) :**

elles sont des chambres luxuriantes avec des espaces supplémentaires (salon, espace de séjour, kitchenette bureau...) pour plus de confort, elles présentent au minimum 5 % de la totalité des chambres de l'hôtel avec une surface de 60 m<sup>2</sup> pour chacune.

Tous types de chambre doit être aménagé confortablement avec un ameublement suffisant (lit, armoire, télévision, téléphone fixe, table...) et une salle de bain est nécessaire.

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

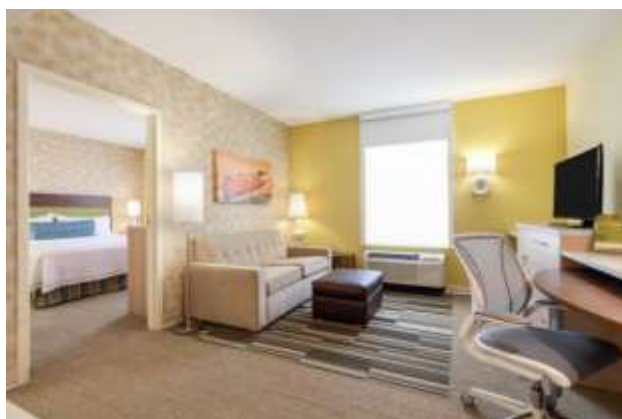


Figure 62: une suite room

Source : <https://www.tripadvisor.co.uk/>

### 4- Le programme surfacique retenu :

Les entités	Les espaces	Surface /espace	Surface total
Accueil	Entrée	16 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
	Hall	150 m <sup>2</sup>	
	Comptoir de réception	20 m <sup>2</sup>	
	Espace d'attente	30 m <sup>2</sup>	
	Caisse	20 m <sup>2</sup>	
	Escalier et Ascenseur	25 m <sup>2</sup>	
Administration	Bureau de directeur	43 m <sup>2</sup>	760 m <sup>2</sup>
	Secrétariat	20 m <sup>2</sup>	
	Salle d'attente	16 m <sup>2</sup>	
	Bureau de gestionnaire	20 m <sup>2</sup>	
	Archive	20 m <sup>2</sup>	
	Salle de réunion	60 m <sup>2</sup>	
	Salle de sécurité	16 m <sup>2</sup>	
	Sanitaire	24 m <sup>2</sup>	
	salle d'exposition	180 m <sup>2</sup>	
	- salle de conférence	360 m <sup>2</sup>	
Loisir et détente	Piscine	200 m <sup>2</sup>	3080 m <sup>2</sup>
	Salle polyvalente	500 m <sup>2</sup>	
	Dépôt	26 m <sup>2</sup>	
	Sanitaire	24 m <sup>2</sup>	



## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

	Dépôt	26 m <sup>2</sup>	
	Sanitaire	24 m <sup>2</sup>	
	Aires de jeux extérieurs	2000 m <sup>2</sup>	
	-Salle de jeux	280 m <sup>2</sup>	
Commerce	Boutiques	26 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
	Agence de voyage	30 m <sup>2</sup>	
	Sanitaire	30 m <sup>2</sup>	
	Agence bancaire	34 m <sup>2</sup>	
	A/ d'assurance	40 m <sup>2</sup>	
	A/d'excursion	40 m <sup>2</sup>	
Restauration	Cafétéria	190 m <sup>2</sup>	840 m <sup>2</sup>
	Restaurant	500 m <sup>2</sup>	
	Cuisine	45 m <sup>2</sup>	
	Dépôt	20 m <sup>2</sup>	
	Chambre froide	60 m <sup>2</sup>	
	Sanitaire	24 m <sup>2</sup>	
Hébergement	Chambre single+SDB	38 m <sup>2</sup>	350 m <sup>2</sup>
	Chambre double+ SDB	30 m <sup>2</sup>	
	Suite	72 m <sup>2</sup>	
	Office d'étage	22 m <sup>2</sup>	
Locaux techniques et service	Conciergerie	30 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>
	Local femme de ménage	27 m <sup>2</sup>	
	Chaufferie et climatisation	27 m <sup>2</sup>	
	Groupe électrogène	29 m <sup>2</sup>	
	Dépôt	50 m <sup>2</sup>	

Figure 63: programme retenu de notre hotel

### Synthèse :

On nomme « programme » l'énonciation des fonctions et des contraintes que

l'architecture doit satisfaire pour remplir sa fonction. Il détermine le volume, la surface et

l'organisation du bâtiment. Il doit être suffisamment définis et détaillé pour permettre de lancer la réalisation de l'édifice.

## **Chapitre IV : Analyse du cas d'étude**

### **B- Analyse de terrain :**

#### **1- introduction :**

La signification d'une conception architecturale est l'entrance d'un nouvel objet étranger dans un milieu naturel aménageable, donc la réussite du projet dépend de la pertinence d'implantation dans son site convenablement choisi, ce dernier permettra de soutenir son existence avec une exploitation rationnelle des ressources naturelle sans les épuiser et s'adapter à vivre avec son milieu naturel.

Donc dans ce chapitre nous allons traiter les points forts et les contraintes du site choisi, afin de tirer des recommandations qui nous orienterons dans l'implantation de notre hôtel.

#### **2- Le choix de terrain :**

Sétif est le meilleur choix d'implantation de notre hôtel, est la plus importante d'Algérie grâce à sa richesse par ses sites touristiques. Un hôtel comme le nôtre va avoir l'importance optimale dans telle ville qui présente l'aspect de la modernité en pleine expansion.

#### **3- Situation de la ville d'Ain Arnat:**

La commune d'Ain Arnat fait partie du territoire de la wilaya de Sétif. Elle est située à l'ouest du chef-lieu de wilaya, avec une distance séparative s'élevant à 07 km, s'étendant sur une assiette foncière de l'ordre de 242,5km<sup>2</sup>.



Figure 64: situation de la ville de Sétif par rapport l'Algérie

Source : <https://www.viamichelin.fr/>

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

### 4- les limites de commune:



Figure 65: les limites de Ain Arnat

source : Allili Manal 2022

Ain Arnat est caractérisé par :

- Une urbanisation moyenne.
- la présence de l'aéroport a fait d'elle un lieu de convergence et de divergence à l'intérieur et à l'extérieur du pays.

### 5- Critères de choix de terrain :

- La partie d'étude est située au SUD EST de Ain Arnat (située au l'est de la wilaya de Sétif).
- Le choix de notre site s'est fondé sur plusieurs critères que nous allons développer au fur et à mesure :
- Notre zone d'intervention fait partie des ZET (zone d'expansion touristique) de la wilaya.
- Situé sur la côte SUD EST de la ville, le site se trouve à environs 3 Kms du centre-ville, le temps nécessaire pour y parvenir est d'environ 5mn.

### 6- La capacité d'accueil :

Le projet d'un hôtel contient une diversification des activités donc il doit être un édifice d'une grande taille avec un espace extérieure aménagé pour les espaces supplémentaires qui assurent son bon fonctionnement. Donc on aurait besoin d'une grande surface ce qui est fourni par cette l'assiette choisie dont elle est proportionnelle au contenu de notre projet avec une superficie de 2 hectares

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude



Figure 66: surface , accessibilité du terrain

source : Google Map

### 7- Accessibilité:

Ce sont les éléments de liaison et de structure. Ils sont classés en plusieurs catégories:

L'autoroute EST –OUEST

la RN5 qui constitue l'épine dorsale de l'ossature du réseau voirie de la commune

.car tous les axes de desserte prennent naissance de cette route.

des pistes qui assurent la liaison entre les différents localisés à l'intérieur du périmètre communal.



Figure 67: : les accès de site et de terrain

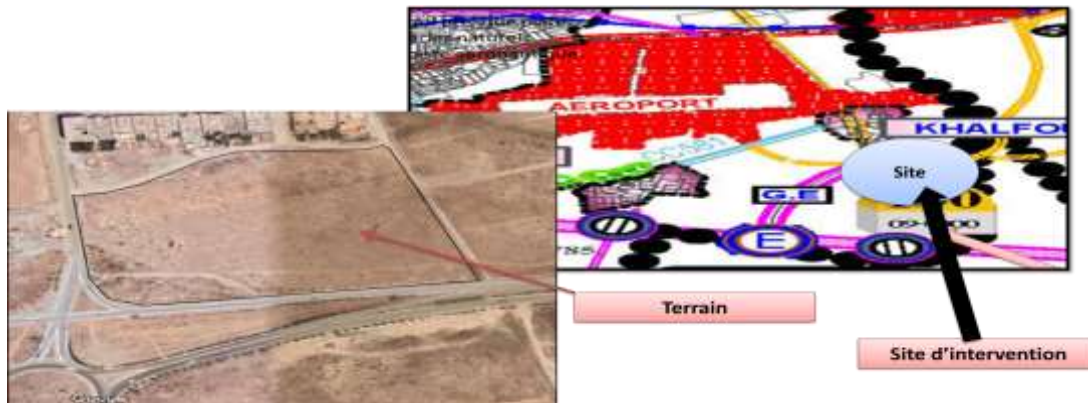
source: google earth

### 8- Situation et orientation :(Son emplacement)

- Délimité par l'aéroport.

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

- Terrain dégagé de l'agglomération (Ain Arnat), côté SUD EST, Donc le terrain c'est calme.
- la disponibilité de terrain (terrain vierge, (proposée hôtel)).
- Le site de par son thème (L'hôtellerie et le tourisme) présenté à l'échelle de la wilaya de Sétif et spécialement avec celui de la ville (Ou se trouve une concentration d'équipements Hôtelières) et l'aéroport international.



### 9- La morphologie :

Notre terrain est d'une surface de 10000m<sup>2</sup>, il présente une légère pente de 2% avec trois courbes de niveaux espacés.

- Le site naturel présente une morphologie à **relief plat et régulier**.
- La différence de niveau entre le point plus haute et le plus bas du site est 1,2m.
- La surélévation du site nous donne une vue panoramique sur l'aéroport et les champs
- Il existe des petits regroupement résidentiel près de notre terrain avec des gabarits varient entre RDC et R+2.



Figure 68: coupe longitudinale

source: Google Earth, 2022

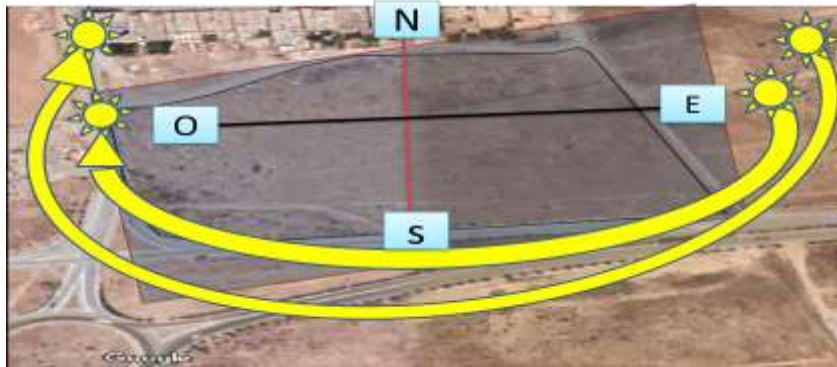
## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude



Figure 69: : coupe transversale

source: Google Earth, 2022

### 10- L'ensoleillement :



### 11- Environnement immédiat:

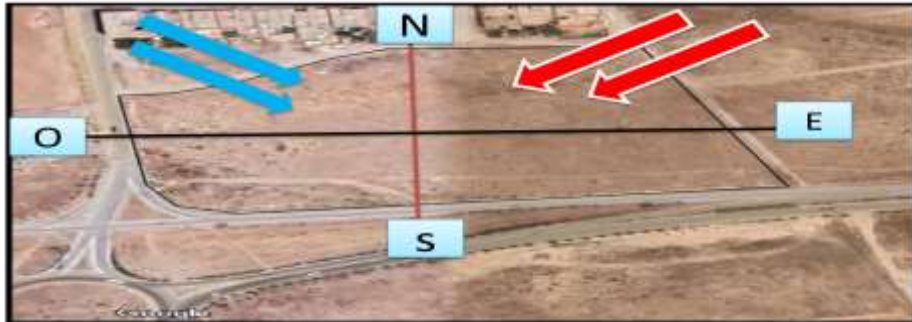
Le projet doit être implanté à proximité des atouts naturels ou artificiels qui le rendent plus séduisant et attractif, Il devra entretenir des liens spatiaux, fonctionnels ou symboliques avec son environnement.



## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

### 12- Les vents dominants :

- Les vents sont violents et quasi permanents avec des directions différents selon les saisons.
- Les vents dominants proviennent de l'OUEST et au NORD –OUEST de janvier à avril
- et d'octobre à décembre,
- et du NORD –EST de mai à septembre.



### 13- Les caractéristiques de site :

-Notre site présente de nombreux avantages, pour cela il est favorable pour l'implantation du hôtel luxe (d'affaire), depuis ces données suivantes :

- 1- Sa proximité de la ville de Sétif. (13Km).
- 2- Sa situation de la route nationale N°5 et autoroute EST-OUEST. Ain Arnat centre de relai.
- 3- Sa morphologie qui presque plate.
- 4- L'absence d'obstacles naturels
- 5- Existence d'une piste aéronautique.

### 14- Le climat :

- Elle fait partie du climat méditerranéen à étage frais, elle subit les influences climatiques des reliefs dominants du NORD (MICRO CLIMAT) en montagnes et en vallées selon l'exposition des versants et celle du SAHARA en raison de sa position continentale.

La région en question est caractérisée par un climat du type semi-aride marqué par :

- un hiver froid et humide de Novembre à Mars et
- un été chaud et sec de Mai à Septembre.

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

- La saison d'automne est pratiquement non marquée.

Cependant, cette zone se distingue aussi par la longueur de la période de gelée et le siroco pendant la période estivale.

### 15- La température de l'air :

- Les températures connaissent une très grande variation saisonnière.

- La température moyenne mensuelle : **13.90mm**

- La température moyenne du mois le plus froid **9c° en Décembre.**

-La température moyenne mensuelle du mois le plus chaud **40c° en juillet.**

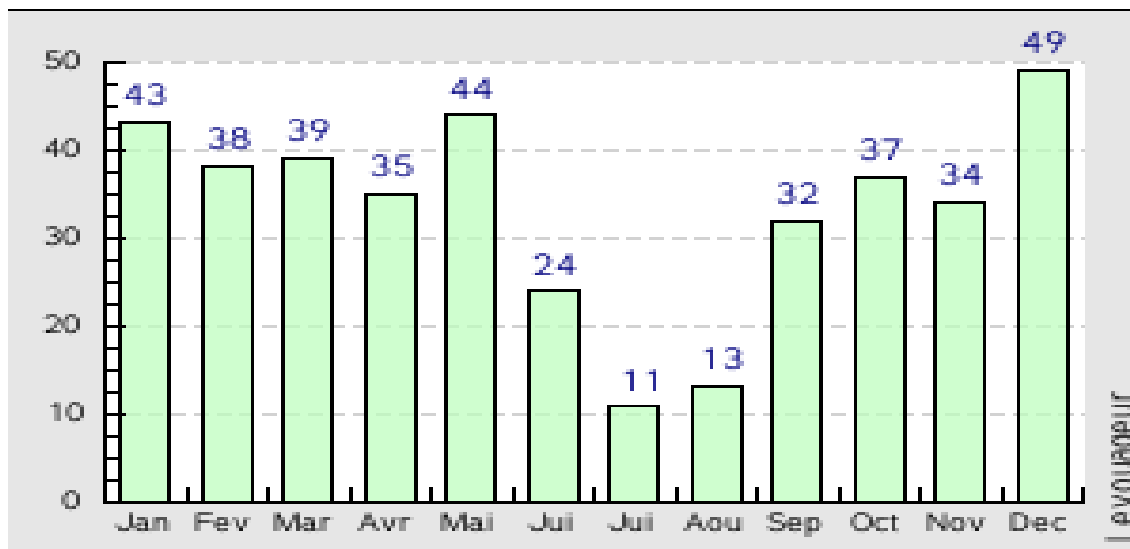


Figure 70: pluviométrie annuelle pour l'année 2010

### Synthèse :

Notre site d'intervention est un vrai patrimoine agriculture en termes de situation, orientation et en termes de contextualité.

-A l'opposition, existe l'aéroport qui diminue le degré d'articulation entre les deux entités (l'hôtel) de site et même temps la qualité d'accessibilité.

- Donc le geste architectural doit exploite toute ses potentialité naturel et dépasser toutes ces contraintes physiques(le site agriculture+l'aéroport) en pensant le projet dans son contexte.



### **C- la simulation:**

Simulation à l'aide du logiciel Archiwizard:

- Archiwizard est un logiciel de simulation thermique et énergétique 3D en temps réel, sur la maquette numérique (BIM), en connexion directe avec les CAO architecturales sur MAC ou PC<sup>43</sup>.

#### **1- Avantages du logiciel :**

Le logiciel pour l'optimisation et la validation réglementaire de la performance énergétique et environnementale du bâtiment dès l'esquisse et jusqu'à l'achèvement des travaux, en neuf comme en rénovation, en connexion directe avec la maquette numérique BIM.

Permet d'intégrer toutes les caractéristiques d'un bâtiment et de son équipement (les systèmes de chauffage et la climatisation), pour l'étude détaillée du comportement thermique du bâtiment, en fonction de son emplacement, des matériaux de construction utilisés, de l'architecture globale, du concept énergétique choisi, etc.

Automatisation du calcul de la performance de l'enveloppe

Aide à la conception bioclimatique et simulation énergétique en temps réel<sup>44</sup>.

#### **2- Limites du logiciel Archiwizard :**

- Archiwizard n'est pas parfaite et présente plusieurs inconvénients de par son mode de fonctionnement. Il ne lit pas vraiment les informations de la maquette, mais les interprète en reconstruisant la volumétrie du projet avec un système de lancer de rayons<sup>45</sup>.

#### **3- Le Cas d'étude : présentation, données et démarche:**

La simulation a été faite sur une partie d'un projet touristique (hôtel).

La partie choisie c'est un bloc dernier étage.

---

<sup>43</sup> : [www.graitec.com](http://www.graitec.com)

<sup>44</sup> [www.graitec.com](http://www.graitec.com)

<sup>45</sup> [www.graitec.com](http://www.graitec.com)



Figure 71: plan de masse

### 4- Les données de projet :

La partie choisie c'est un bloc de R+4 réservé à l'hébergement .

**4-1- Plan :** pour définir : La situation de bloc.

#### 4-2- Matériel :

Le logiciel de modélisation BIM : Sketchup version 2018.

Le logiciel de simulation : Archiwizard version 2019.

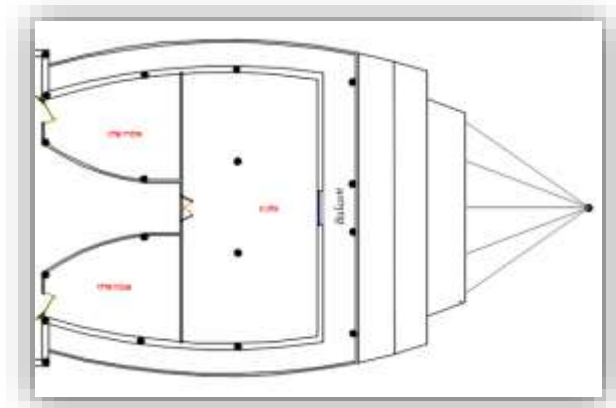


Figure 72: plan R+4 ( partie étudiée)

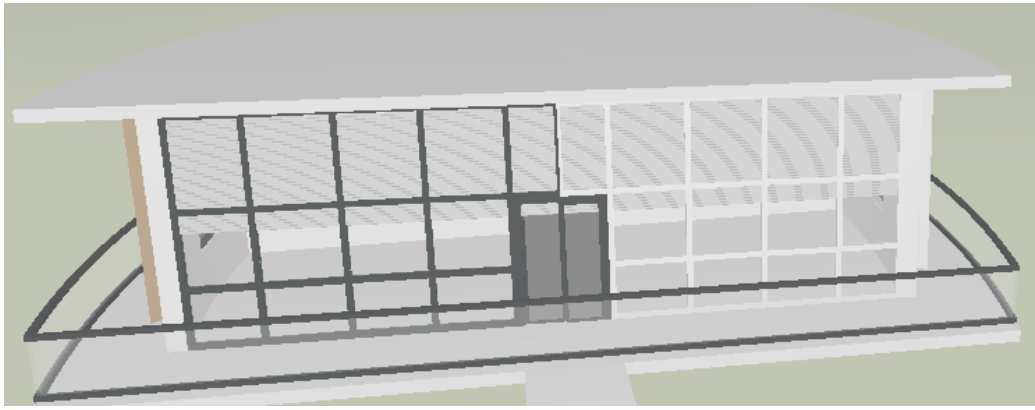


Figure 73: le modèle énergétique 3D

### 4-3- Démarche méthodologique :

La simulation appliquée dans notre étude est passée par trois étapes :

#### 4-3-1- La première étape : création du modèle énergétique (modélisation énergétique):

C'est faire le modèle 3D dans logiciel Sketchup 2018 est défini les matériaux de construction.

#### 4-3-2- La deuxième étape : paramétrage énergétique :

Dans cette étape nous allons définir :

- . Les paramètres climatiques et environnementaux à introduire comme source des données.
- . Les paramètres de normalisation comme source de référence thermique énergétique et environnementale, dans notre cas le calcul est fait en référence avec le RT2012.
- . Calculer les indicateurs de consommation aux ambiances lumineuse, besoin et consommation.

#### 4-3-3- La troisième étape : résultats et interprétation

Après la simulation les résultats obtenus sont les suivants :

#### Indicateur de performance thermique de l'enveloppe (U bat) :

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

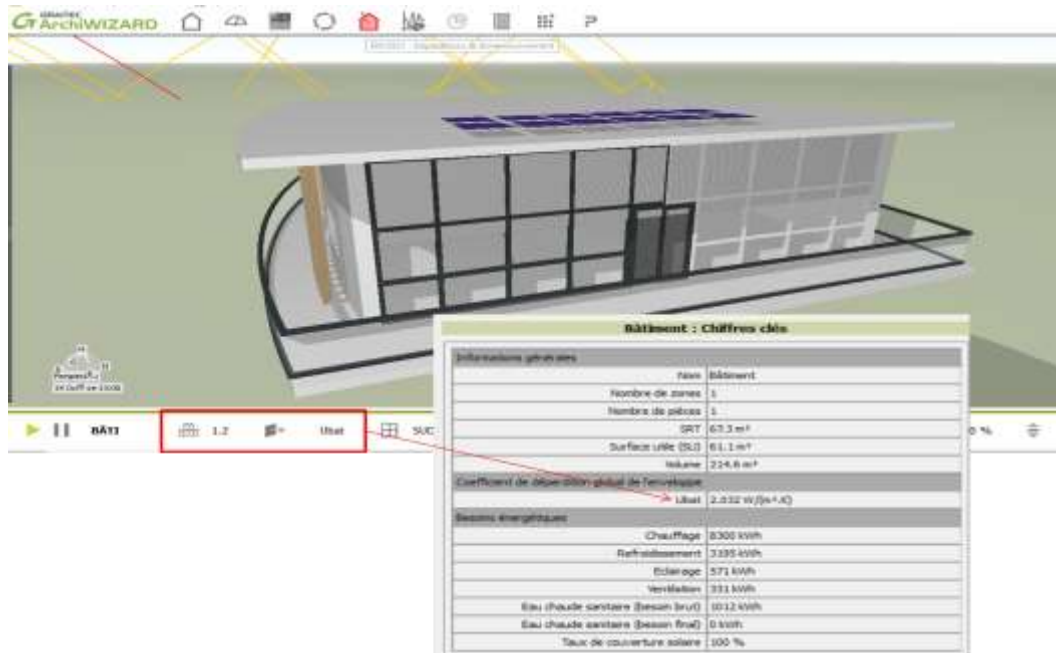


Figure 74: la valeur Ubat

Source : Archiwizard version 2019 réadapté par l'auteur

Indicateur de performance thermique de l'enveloppe **Ubat** égale à **2.032 W/m².K**: donc il est favorable.

### 4-3-3-a- Ration de transmission thermique linéique moyenne globale :



Figure 75: la valeur Ratio de la partie étudiée

Source : Archiwizard version 2019 réadapté par l'auteur

La valeur de Ratio de transmission thermique linéique moyen globale est **0.03 W (m²RST.K)**, il est inférieur à 0.8. donc il est favorable.

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

### 4-3-3-b- Valeur du pont thermique moyen de la jonction plancher intermédiaire-façade :



Figure 76: Valeur du pont thermique

Source : Archiwizard version 2019 réadapté par l'auteur

### 4-3-3-c- Les besoins énergétique :

Les besoins	Les valeurs	Total
Besoin annuel de chauffage du bâtiment	123	199
Besoin annuel de refroidissement du bâtiment	48	
Besoin annuel d'éclairage du bâtiment	8	
Besoin annuel brut d'eau chaud sanitaire du bâtiment	15	
Besoin annuel de ventilation du bâtiment	5	

Figure 77: valeurs des besoins de la partie étudiant

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

### 4-3-3-d- La consommation énergétique d'éclairage :



Figure 78: La consommation énergétique d'éclairage

Source : Archiwizard version 2019 réadapté par l'auteur

La valeur de la consommation d'énergie réservée à l'éclairage artificiel est **571 KW/an après l'installation des panneaux photovoltaïque.**

### 4-3-3-e- Le taux d'inconfort :



Figure 79: Le taux d'inconfort

Source : Archiwizard version 2019 réadapté par l'auteur

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

Le taux d'inconfort est **1%** et le nombre des heures dans cette situation est **51h**. Il est acceptable.

### 4-3-3-f- L'ensoleillement :

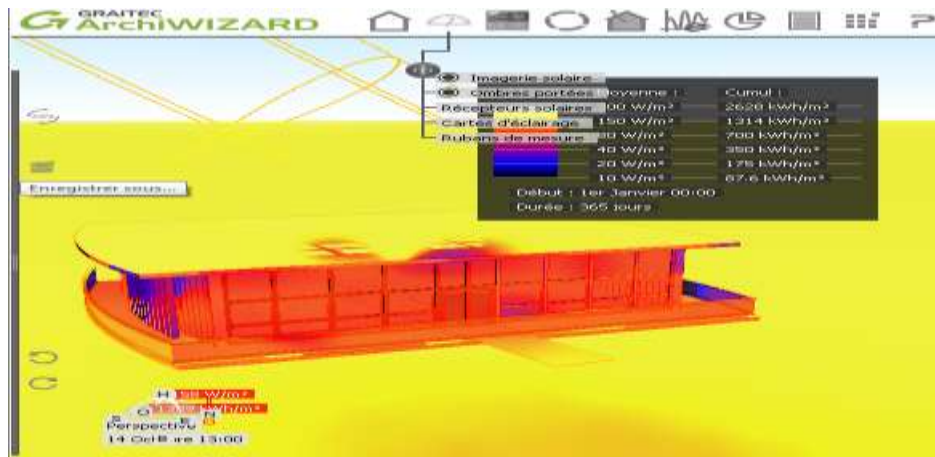


Figure 80: étude d'ensoleillement de la partie étudiée

Source : Archiwizard version 2019

Après avoir l'étude de simulation sur le modèle numérique sur la partie de mon projet les résultats afficher comme suite:

La valeur minimale est **40 W/m<sup>2</sup>**, il est marqué dans les décrochements de projet

La valeur maximale est **150 W/m<sup>2</sup>**, il est marqué dans la toiture qu'il est le meilleur emplacement des panneaux solaire pour un meilleur captage.

### 4-3-3-g- L'éclairage :

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

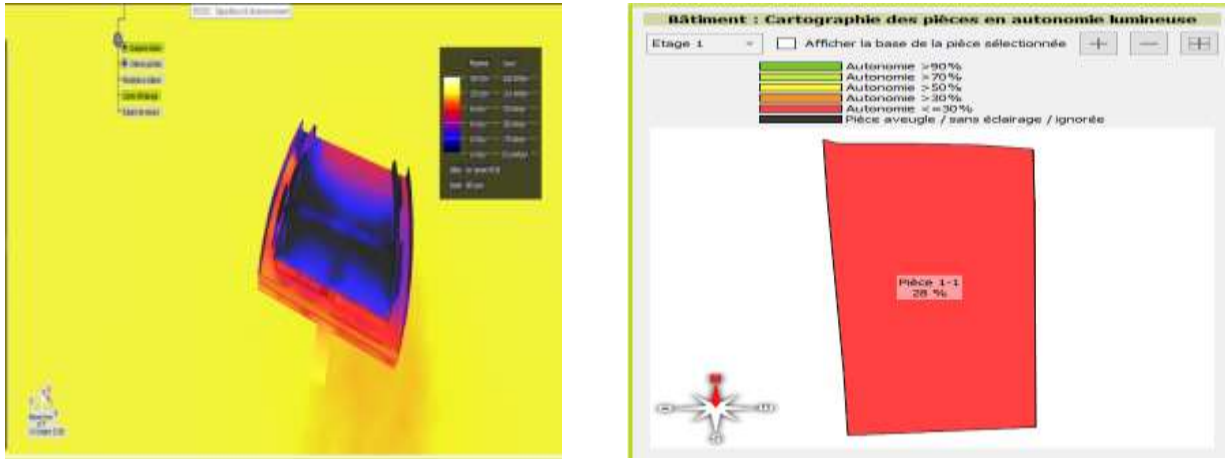


Figure 81: étude d'éclairage de la partie étudiée

Source : Archiwizard version 2020

La figure ci-dessus représente la carte d'éclairage

- Une valeur minimal **20 W/m<sup>2</sup> Lux** dans la profondeur de projet
- et la valeur maximal **80 W/m<sup>2</sup> Lux** est marqué dans les pièces de 1er étage

### Conclusion :

- Les résultats de la simulation montrent des niveaux acceptables aussi bien pour les besoins de confort intérieur que pour les indicateurs globaux de performance. Nous avons constaté que le meilleur emplacement des panneaux solaire c'est la toiture avec l'orientation Sud permet de couvrir la demande annuelle avec efficacité et rendement électrique optimales.
- La simulation est un outil efficace pour l'étude en architecture environnementale qui aide l'architecte soit à la phase conception ou à la phase rénovation, ainsi que l'estimation réelle de la consommation d'énergie et aussi le pourcentage d'inconfort. Donc la simulation est nécessaire pour la validation des solutions architecturales proposées.
- Pour une architecture solaire de meilleure efficacité énergétique il est importé d'adopté une démarche globale intégrant :
  - une conception passive.
  - rationalisation de la consommation énergétique à travers une démarche d'optimisation basée sur la simulation architecturale.



## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

---

- Intégration des panneaux solaire comme élément dans le projet architecturale.

### D- conception architecturale:

#### Introduction :

Toute conception a pour mission d'organiser l'arrangement des entités d'un projet et de ses volumes. Elle montre son mode d'implantation sur son terrain et définit la relation d'intégration entre eux aussi que sa relation et apports pour sa ville. La richesse et la spécificité de chaque projet apparaissent au niveau de ses volumes, ses traitements et ses détails architecturaux, ces derniers lui donnent un caractère original qui le démarque dans un style. Notre objectif dans ce chapitre, c'est d'élaborer un projet qui pourra marquer et témoigner de la richesse architecturale de la ville d'Annaba et être un projet pilote dans son genre.

L'élaboration d'une conception architecturale s'articule autour de plusieurs étapes, passant par :

#### 1. La détermination des axes de visibilité:

L'axe majeur de composition ou de visibilité c'est celui qui nous offre une vue globale de l'équipement. Ce qui concerne les axes de visibilité à l'intérieur du terrain, ils divergent depuis le point le plus élevé du terrain vers ses extrémités, dont nous avons choisir le plus pratique a notre cas et qui serve le mieux l'implantation de notre projet.



Figure 82: les axes de visibilité du terrain

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

### 2- L'accessibilité:

Nous envisageons de tracer une continuation de la voie extérieure qui mène au terrain pour desservir notre projet, elle sera son seul accès mécanique et piéton depuis l'extérieur. Puis nous créerons d'autres branchements à l'intérieur du terrain qui vont servir le parking et les accès de service. Le confort acoustique sera assuré par la structuration de cette mini trame viaire loin de l'édifice.

En ce qui concerne l'accès piéton il sera placé le long de la voie principale seulement pour qu'il soit visible et avoir une vision globale sur toutes les entités du terrain et même sur le projet, avec une longue esplanade qui facilite la marche et les promenades à pieds dans les alentours du terrain.



Figure 83:les accès piétons et mécanique

source: Allili Manal

### 3- L'implantation de l'édifice:

Ce qui concerne la masse bâtie de notre projet, nous l'implanterons sur l'extrémité Est de l'axe de composition choisis.



Figure 84: l'implantation de l'édifice

source: Allili Manal

### 4-La forme et la conception :

nous avons choisi l'approche biomimétisme pour répondre à notre besoin de simulation de la nature afin que notre projet s'adapte le mieux avec son environnement. Car cette approche consiste à imiter l'un des éléments de la nature et s'inspire de sa forme, propriétés et fonction pour fournir des solutions soutenables aux problèmes et besoins humains, ou architecturaux.

on opte pour une forme qui symbolise le lien d'un hôtel de banlieue qui s'aligne avec l'aéroport.



Figure 85: une avion

source: Allili Manal

- Donc dans notre cas nous nous sommes inspirés d'une métaphore "l'avion" pour mieux concrétiser l'idée du projet.

Pour convertir la représentation-source d'origine en une représentation objective, ou réussir la

## Chapitre IV : Analyse du cas d'étude

métaphore il faut garder les traits fondamentaux dits sémantiques et éliminer le reste avec le tracé des axes du développement de la nouvelle forme géométrique comme il le montre le schéma ci-contre :

Au dernier stade nous ajoutons quelques touches qui serviront au fonctionnement, stabilité et l'esthétique de l'édifice.

Enfin nous avons obtenu une forme souple et signifiante qui assure à la fois :

- Une intégration harmonieuse du projet avec son milieu naturel.
- Une bonne flexibilité et un mouvement exprimé par sa forme fluide et courbe.
- La conformité de son volume avec la distribution de notre projet : l'hôtel.
- Une forte relation avec notre thème de projet : la fluidité, la technologie, l'écologie et la modernité.

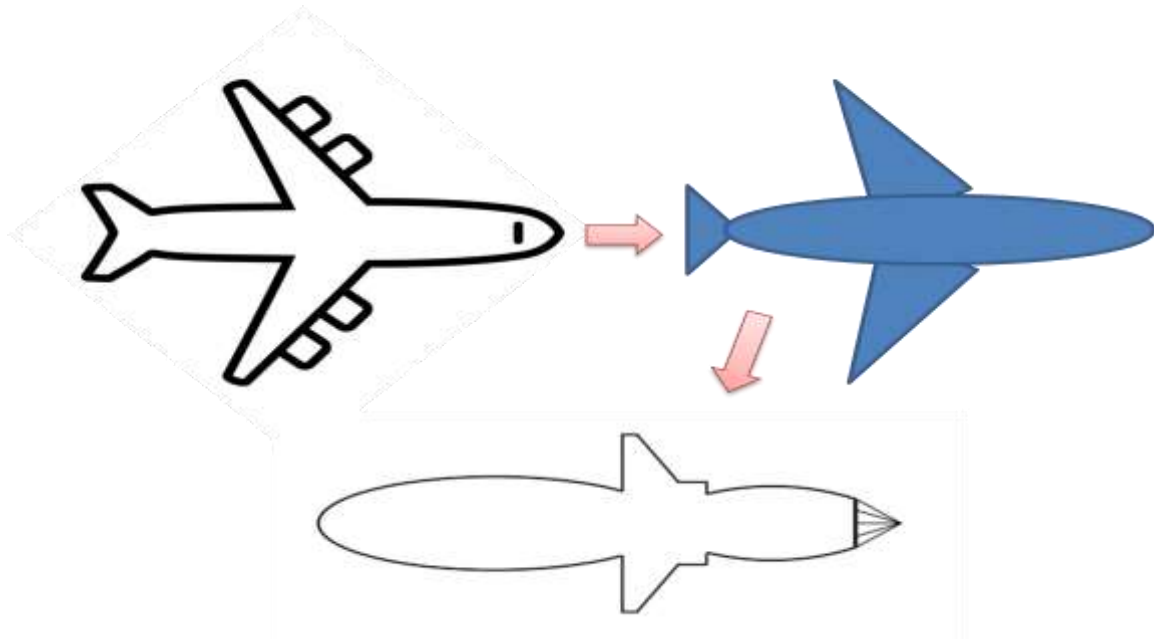


Figure 86: les étapes d'évolution de la forme

source: Allili Manal 2022

### conclusion:

Le but de concevoir un projet architectural c'est de matérialiser les idées et les envisager dans un élément constructible tout en sortant de la banalité par des touches spécifiques pour le rendre un élément unique, voire un repère qui invite les gens à le connaître et le visiter que ce soit par une forme qui sort de l'ordinaire ou par son traitement exceptionnel.

### **Conclusion générale :**

L'Algérie, qui n'a pas encore investi vraiment dans le tourisme, aujourd'hui a de l'opportunité pour conduire son secteur touristique sur le bon chemin, en prenant comptes aux erreurs commises par certains pays voisins comme le Maroc et la Tunisie et leurs faux pas dans ce domaine, dont ils sont la cause d'un tourisme de masse mal géré avec des niveaux élevés de pollution et des impacts négatifs majeurs sur plusieurs niveaux et plus précisément sur l'environnement et l'écologie. Notre pays doit faire un investissement attentif et sensible à l'environnement, à travers le tracé d'un trajet unique dans son genre, pour assurer un résultat optimal économique et écologique.

Notre étude d'hôtel de banlieue à Sétif, représente un exemple promoteur qui respecte les normes techniques et architecturaux, il peut inspirer les autorités algériennes dans les démarches du développement touristique futur et unique dans son genre, il pourra être un projet pilote dans le secteur de tourisme avec son originalité et son départ d'ordinaire.

## Références bibliographique :

### Bibliographie:

#### les Ouvrages :

- **ADDINGTON, M., & SCHODEK, D.** (2005). *Smart materials and new technologies for the architecture and design professions*. Architectural press, an imprint of Elsevier, p. 254. Consulté le Avril 2019, sur :  
<https://bintian.files.wordpress.com/2013/01/smart-materials-new-technologies-for-the-architecture-design-professions.pdf>
- **NGO, C.** (2008). *"L'énergie Ressources, technologie et environnement"*. 3 éd. Paris: Dunod.
- **TING PAT-SO, ALBERT et CHAN WAY, LOK.** (1999). *Intelligent building systems*. London. Consulté le Avril 2019, sur :  
[https://books.google.ps/books?id=BH0sGHkXIgcC&pg=PR11&lpg=PR11&dq=intelligent+building+systems+definition+google+books&source=bl&ots=59nKZU\\_GvQ&si](https://books.google.ps/books?id=BH0sGHkXIgcC&pg=PR11&lpg=PR11&dq=intelligent+building+systems+definition+google+books&source=bl&ots=59nKZU_GvQ&si)
- **WIGGINTON, M. & HARRIS, J.** (2002). *Intelligent skins*. Architectural Press, an Imprint of Elsevier, p.186. Consulté le Avril 2019, sur:  
<https://dl.epdf.tips/download/intelligentskins.html?hash=c7d92cfb24d5a5b64aab82f7db53c1bd&captcha=3b9ce1b6962dc11c97c09c8e5b3c64f4>

#### les Articles :

- **ADEME.** (s.d.). *La domotique, une approche durable de l'habitat*. Consulté le Avril 2019, sur : <https://sti.discip.ac-caen.fr/IMG/pdf/Domotique.pdf>
- **AKHRAS, G.** (2000). *Des matériaux intelligents et des systèmes intelligents pour l'avenir*, pp. 25-31. Consulté le Avril 2019, sur : [www.journal.forces.gc.ca/vo1/no3/doc/7-14-fra.pdf](http://www.journal.forces.gc.ca/vo1/no3/doc/7-14-fra.pdf)
- **Architecture durable**, consulté le Avril 2019, sur <https://www.architecte-batiments.fr/1-architecture-durable-en-pratique/>
- Architecture durable récupéré sur :  
<https://www.herzing.ca/fr/montreal/formation/architecture-durable/>
- **AZZARAANA Hanan**, The smartest building in the world, Architecture and technology, *Twenty-two*, 22/11/2016, 45th. page150-157.

• **BERARDI, U; GHAFFRIANHOSEINI, A; MAKAREMI, N.** (2012). Intelligent façades in Low-Energie Buildings. *British Journal of Environment & Climate Change*, pp. 437-464.

Consulté le Avril 2019, sur :

[https://www.researchgate.net/publication/256536518\\_INTELLIGENT\\_FACADES\\_IN\\_LOW-ENERGY\\_BUILDINGS](https://www.researchgate.net/publication/256536518_INTELLIGENT_FACADES_IN_LOW-ENERGY_BUILDINGS)

• **ARCHI & TECHN** (12.07.2017). THE EDGE, LE BÂTIMENT LE PLUS INTELLIGENT DU MONDE ? Consulté le 06/2019 sur : <http://swissroc.ch/the-edge-le-batiment-le-plus-intelligent-du-monde/>

• الشمس مع يتفاعل مبنى ... ظبي أبو في البحر أبراج (09 Septembre 2012). Consulté le 06/2019. sur :

<http://www.bonah.org/مع يتفاعل مبنى أبو ظبي في البحر أبراج / - - - - - />

### les livres:

Michel CRISINEL, *Glass & Interactive Building Envelopes*, IOS Press, 2007, 308 pages, p29. [[en ligne]

Éric DURAND, *Habitat Solaire et Maîtrise de l'Énergie* Revue Systèmes Solaire N°17/18 – oct. /nov. 1986 p10.

L'Encyclopédie Universalise 9ème édition

Livre; Development of Tourism in Algeria facing the Issue of Coastal Areas Protection. The Mostaganem Coast Case Study, Tarik Ghodbani, Othmane Kansab et Abdelaziz Kouti, 2016

TING PAT-SO, ALBERT ET CHAN WAY, LOK. (1999). *Intelligent building systems*. London. Consulté le Avril 2019,

Livre ; ARCHITECTURE DURABLE en Tarn-et-Garonne

SMART GRIDS-CRE. (s.d.). Le bâtiment intelligent, p. 1-23. Consulté le Avril 2019, sur <http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=smarthome-batiment-intelligent>

### Les sites web :

<https://www.pinterest.com/>

<https://www.archdaily.com/>

<https://fr.wikiarquitectura.com/>

Google scolaire

[https://www.tourisme durable.org](https://www.tourisme-durable.org)

<http://www.bonah.org/> مع يتفاعل مبنى أبو ظبي في البحر أبراج /

Ibid.

<https://journals.openedition.org/diacronie/7283?lang=fr>.