



**République Algérienne Démocratique & Populaire**  
**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**  
**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



Université de BLIDA « SAAD DAHLAB »

Institut d'architecture et d'urbanisme

Option : Architecture et Efficience Energétique

Mémoire : Pour l'Obtention du diplôme de master

**L'efficacité énergétique dans la création d'un projet urbain situé dans une ville littorale :**  
**Bordj el Kiffan**

**« Projet d'architecture d'un hôtel et aquarium publique »**

PRÉSENTÉ PAR :

- BELAADA Ousama

- MEHIDI Abdallah

ENCADRE PAR :

- Mr ABDELMALEK Lahcene

ANNEE UNIVERSITAIRE 2016- 2017

## ***Remercîment***

*Au terme de ce Mémoire nous tenons à remercier tout naturellement en premier lieu "Allah" le tout Puissant qui nous a donné la force, le courage et la patience de bien mener ce travail.*

*Nous remercions notre encadreur Mr ABDALMALAK Lahcene pour l'orientation, la confiance et l'énorme patience qui ont constitué un apport considérable sans le quel ce travail n'aurait pas pu être mené à bon port.*

*Nous remercions les membres du jury d'avoir accepté l'évaluation de notre travail.*

*Nos sentiments vont également à tous nos professeurs toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin pour la réussite de ce travail.*

## ***Dédicace***

*Tout d'abord, louange à « Allah » qui m'a guidé sur le droit chemin tout au long du travail et m'a inspiré les bons pas et les justes reflexes. Sans sa miséricorde, ce travail n'aura pas abouti.*

*Ce travail doit beaucoup à mes parents, je voudrais leur témoigner ici ma gratitude et ma reconnaissance pour leur aide et leur soutien indéfectible*

*Merci Maman et papa pour votre écoute, votre soutien et pour votre amour inconditionnel sans vous, il m'aurait été difficile d'atteindre ce stade, ce travail vous doit énormément et moi encore d'avantage.*

*Un grand merci à mes deux frères Khaled et Mouad, à mes grands-pères, mes chères tantes Houria, Zakia, Anissa, Fouzia, Dalila et Hanane et mes chers oncles surtout Mourad, Ayoub, Youcef et Imad et toutes ma famille, sans oublier madame Daoudi Mounia pour son soutien pendant mes années à Blida et sa petite fille Lyna.*

*Je tiens à remercier mes nombreux amis qui ont tant partager avec moi.*

*MEHIDI Abdallah*

# ***Dédicace***

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes très chers parents qui ont été toujours là pour moi, Mes mots sont trop petits pour exprimer toute la gratitude que mon cœur contient pour vous qui êtes si attentifs, patients, compréhensifs et aimables envers moi.*

*A mes très chers frères et ma fiancée*

*Et à toute ma famille.*

*A mes très chère amies de groupe scout el salam bordj el bahri  
et pour finir je remercie tous mes camarades du d'institut d'architecture de Blida.*

*BELAADA Ousama*



## ملخص

هذا العمل يسعى إلى تصميم مبنى منخفض الطاقة في منطقة برج الكيفان، من أجل إعطاء صورة حديثة في المنطقة، وذلك بأخذ بعين الاعتبار إبراز العلاقة بين المقاربة العمرانية والمقاربة الطاقية وذلك بإدماجهما في مراحل التصميم العمراني والهندسي.

هذا العمل يهدف إلى تأمين العلاقة بين المدينة والبحر من خلال المشروع الحضري، مع الأخذ بعين الاعتبار " كفاءة استخدام الطاقة" كمحور للتفاعل بهدف تخفيض استهلاك الطاقة، وهذا باستعمال مصطلح "فعالية طاقية عالية" كمؤشر نهدف إليه لتحقيق هذا المستوى من الكفاءة

من خلال وسيلة التحليل العمرانية وهي المقاربة التيومورفولوجية ووسيلة التحليل الطاقية وهي المؤشرات الطاقية

أشرنا إلى العديد من المفاهيم التي تدرج في إطار التنمية المستدامة، أولاً اعتمدنا على تكامل المشروع في محيطه المباشر للسعي إلى أفضل تناسب بين المناخ، البناية وراحة الساكن داخل وخارج المسكن مع تحسين كفاءة الطاقة في المشروع، إضافة إلى دمج حلول بيئية معمارية.

وفي الأخير قمنا بالتحقق من الفعالية الطاقية للمشروع من خلال أداة المحاكاة (برنامج)، والتي تأخذ بعين الاعتبار العديد من العوامل التي يمكن تعيينها خلال المحاكاة.

**الكلمات المفتاحية:** المشروع الحضري، العلاقة بين المدينة والبحر، كفاءة استخدام الطاقة، "فعالية طاقية عالية"

## Résumé

Ce travail consiste à concevoir un projet urbain à haut performance énergétique HPE au niveau du commune de bordj el kiffan, afin de donner une nouvelle image, tout en assurant à mettre en évidence la relation entre l'approche urbaine et l'approche énergétique par l'intégration de ce dernier dans le processus de la conception urbaine et architecturale.

Ce travail tentera à assurer une relation ville/Mer à travers le projet urbain, tout en prenant en compte l'efficacité énergétique comme un axe de réflexion, dans le but de réduire la consommation énergétique, en utilisant la HPE comme un label-phare de cette efficacité.

A travers l'outil d'analyse urbaine qui est l'approche typo morphologique, et l'outil d'analyse énergétique qui sont les indicateurs énergétiques. Nous nous sommes appuyés sur l'intégrité du projet dans son environnement immédiat pour rechercher la meilleure adéquation entre le climat, la construction et le confort de l'occupant à l'intérieur et à l'extérieur du logement, tout en améliorant l'efficacité énergétique du projet.

En Fin nous avons Vérifié l'efficacité énergétique du projet suivant un outil de simulation (logiciel), qui tient compte de plusieurs facteurs qui peuvent être paramétrés, pendant la simulation.

**Mots clés : projet urbain, HPE, relation ville mère, Efficacité énergétique.**

## **Abstract**

This work consists in designing a HPE high energy urban project at the level of the commune of bordj el Kiffan, in order to give a new image, while ensuring to highlight the relation between the urban approach and the energy approach. Integration of the latter in the process of urban and architectural design.

This work will try to ensure a city / sea relationship through the urban project, while taking into account energy efficiency as a focus, with the aim of reducing energy consumption, using the HPE as a flagship label for this efficiency.

Through the urban analysis tool that is the typo morphological approach, and the energy analysis tool that are the energy indicators. We have relied on the integrity of the project in its immediate environment to find the best fit. between the climate, construction and comfort of the occupant inside and outside the dwelling, while improving the energy efficiency of the project. In the end we checked the energy efficiency of the project following a simulation tool (software), which takes into account several factors that can be parameterized during the simulation.

**Key words:** Urban project, City/Sea relation, Energy efficiency, HEP.

## Table des matières

I. Chapitre introductif.....	01
I.1. Introduction générale.....	01
I.2. Problématique générale.....	03
I.3. Présentation du cas d'étude.....	04
I.4. Problématique spécifique.....	05
I.5. Hypothèses.....	05
I.6. Objectifs.....	06
I.7. Méthodologie.....	06
II. Chapitre état de savoir.....	08
II.1. Définition des concepts.....	08
II.1.1. Thématique urbaine.....	08
II.1.2. Thématique énergétique.....	16
II.2. Construction d'un modelé d'analyse.....	21
II.2.1. Approche urbaine.....	21
II.2.2. Approche énergétique.....	21
II.2.3. Approche climatique.....	26
II.2.4. Approche bioclimatique.....	30
III. Chapitre cas d'étude.....	35
III.1. Approche analytique.....	35
III.1.1. Introduction.....	35
III.1.2. Présentation de la ville.....	35
III.1.3. Analyse diachronique.....	36
III.1.4. Analyse synchronique.....	38
III.1.5. Analyse énergétique.....	42
III.1.6. Analyse climatique.....	43
III.1.7. Analyse la zone et le site d'intervention.....	44
III.2. Approche thématique.....	50
II.2.1. Thématique des hôtels.....	50
II.2.2. Thématique des aquariums.....	57
IV. Chapitre cas d'étude.....	63
IV.1. Approche programmatique.....	63
IV.1.1. Introduction.....	63
IV.1.2. Définition du programme.....	63
IV.1.3. Programme du projet.....	63
IV.2. Approche conceptuelle.....	71

IV.2.1. Introduction.....	71
IV.2.2. Concepts de base.....	71
IV.2.3. Genèse urbaine.....	71
IV.2.4. Genèse de projet.....	72
IV.2.5. Traitement de façade.....	74
IV.2.6. Système constructif.....	75
IV.2.7. Plans de projet.....	76
IV.3. Approche de la simulation.....	77
IV.3.1. La simulation.....	77
IV.3.2. Présentation du logiciel de la simulation.....	77
IV.3.3. Présentation de l'espace étudié.....	77
IV.3.4. Zonage du projet et surfaces.....	77
IV.3.5. La mise en place de la simulation.....	78
Conclusion générale.....	83

## Liste des figures

Figure 1 : Vue sur le fort turc .....	4
Figure 2 : Localisation de BEK par rapport à la baie d'Alger .....	4
Figure 3: La carte représente la localisation de la promenade.....	14
Figure 4 : vue perspective sur le site.....	14
Figure 5 : Vue sur l'emplacement de la promenade avant l'intervention.....	14
Figure 6 : Vue sur la promenade après l'intervention .....	14
Figure 7 : Les couches structurelles des murs de la promenade .....	14
Figure 8 : La géométrie des murs de l'esplanade .....	14
Figure 9 : Illustrative du modèle du projet .....	14
Figure 10 : L'ambiance lumineuse .....	15
Figure 11 : Les parcelles et le jeu de couleur .....	15
Figure 12 : Les déferlantes colorées de l'esplanade .....	15
Figure 13 : Les types d'escalier.....	15
Figure 14: photo Alger médina.....	15
Figure 15: photo city center .....	15
Figure 16 : Proximité urbaine.....	23
Figure 17: Distribution schématique du rayonnement solaire incident dans différents scénarios de H/L (GIVONI, 1998).....	24
Figure 18 : Profil de la circulation de l'air en fonction du rapport de la hauteur moyenne de la rue et sa largeur d'après SANTAMOURIS, M. (2001).....	24
Figure 19 : Esquisse d'un profil d'îlot de chaleur urbain. (2001).....	25
Figure 20 : Représentation du facteur de Vue du ciel dans une rue canyon décrite par sa largeur W et les hauteurs des bâtiments l'encadrant (H1 et H2) T.R, OKE. (1988). .....	25
Figure 21 : Zone passive.....	26
Figure 22 : Coordonnées solaires.....	28
Figure 23 : Courbes solaires en projection cylindrique(Paris). .....	28
Figure 24 : Rose des vents .....	29
Figure 25 : L'implantation tient compte du relief, des vents locaux et l'ensoleillement. ...	30
Figure 26 : L'implantation et l'orientation .....	30
Figure 27 : La forme éclatée / compacte.....	31
Figure 28 : La distribution des espaces intérieurs.....	31
Figure 29 : Perte de chaleur d'une maison individuelle non isolée. ....	31
Figure 30 : Eclairage naturel.....	32

Figure 31 : Captage du soleil.....	32
Figure 32 : Stockage et restitution de l'énergie.....	33
Figure 33 : Protection solaire et ventilation naturelle.....	33
Figure 34 : Synthèse de l'architecture passive.....	34
Figure 35 : Panneau solaire thermique.....	34
Figure 36 : Récupération des eaux de pluies.....	34
Figure 37 : Situation par rapport aux équipements stratégiques d'Alger.....	35
Figure 38 : Délimitation administrative de BEK.....	36
Figure 39 : L'axe de RN 24.....	36
Figure 40 : Le fort de l'eau.....	36
Figure 41 : Le domaine de Rassauta en 1850.....	36
Figure 42 : L'occupation de la commune de BEK en 1854.....	36
Figure 43 : L'occupation de la commune de BEK en 1854.....	37
Figure 44 : L'occupation de la commune de BEK en 1900.....	37
Figure 45 : L'occupation de la commune de BEK de 1900 à 193.....	37
Figure 46 : La période coloniale de 1936-1962.....	37
Figure 47 : Période poste colonial.....	37
Figure 48 : Période post coloniale 1984-1999.....	38
Figure 49 : La morphologie de BEK.....	38
Figure 50 : Les vents à BEK.....	38
Figure 51 : Les plages à BEK.....	38
Figure 52 : Le système viaire.....	38
Figure 53 :La temperature.....	43
Figure 54 :L'enseillement.....	43
Figure 55 :La durée d'enseillement.....	43
Figure 56: Le rayonnement.....	43
Figure 57:Le rayonnement global journalier.....	43
Figure 58:Le vent.....	43
Figure 59 : Découpage de station balnéaire.....	44
Figure 60 : Ilot mixte : ilot du fort et ilot de l'APC.....	44
Figure 61 : Ilot résidentiel : il contient des commerces.....	44
Figure 62 : Les formes des parcelles.....	44
Figure 63 : La composition tripartite.....	45
Figure 64 : La carte des équipements.....	45
Figure 65 : La plage de BEK.....	45

Figure 66 : La place publics et les hôtels .....	46
Figure 67 : La vocation commerciale .....	46
Figure 68 : Le site d'intervention .....	46
Figure 69 : Les repères du site d'intervention .....	46
Figure 70 : L'accessibilité .....	47
Figure 71 : vue sur Alger centre .....	47
Figure 72 : vue sur Tamanfoust .....	47
Figure 73 : L'entonnement du site .....	48
Figure 74 : L'état des lieux .....	48
Figure 75 : Les coupes .....	48
Figure 76: Coupe A-A .....	49
Figure 77 : Coupe B-B .....	49
Figure 78 : Coupe C-C.....	49
Figure 79 : Le classement des hôtels .....	51
Figure 80 : Perspective sur l'Hôtel Sheraton .....	53
Figure 81 : L'environnement immédiat de l'hôtel.....	53
Figure 82 : L'accessibilité de l'hôtel .....	53
Figure 83 : La volumétrie de l'hôtel .....	53
Figure 84 : La hiérarchie des fonctions .....	53
Figure 85 : La distribution des fonctions verticalement .....	54
Figure 86 : Les façades de l'hôtel Sheraton.....	54
Figure 87 : La circulation verticale et horizontale.....	54
Figure 88 : La structure en béton armé .....	54
Figure 89 : La circulation verticale et horizontale .....	54
Figure 90 : La distribution des espaces au niveau du sous-sol .....	55
Figure 91 : Le plan du RDC.....	55
Figure 92 : Le plan du 1 <sup>ier</sup> étage.....	55
Figure 93 : Le plan du 2 <sup>ème</sup> au 7 <sup>ème</sup> étage .....	55
Figure 94 : Le plan du 8 <sup>ème</sup> au 12 <sup>ème</sup> étage .....	55
Figure 95 : Le plan du 12 <sup>ème</sup> au 16 <sup>ème</sup> étage.....	55
Figure 96 : Le plan du 17 <sup>ème</sup> étage.....	55
Figure 97 : Le plan du 18 <sup>ème</sup> étage.....	55
Figure 98 : L'aquarium Géorgie .....	57
Figure 99 : L'aquarium de Barcelone .....	59
Figure 100 : situation de l'aquarium.....	59



Figure 101 : limitation de l'aquarium .....	59
Figure 102 : la volumétrie.....	60
Figure 103 : Accessibilité à l'aquarium.....	60
Figure 104 : La façade principale .....	60
Figure 105 : La façade latérale .....	60
Figure 106 : le parcours de l'aquarium .....	61
Figure 107 : Le niveau d'accès .....	61
Figure 108 : Le niveau supérieur .....	62
Figure 109 : Laboratoire .....	62
Figure 110 : La quarantaine .....	62
Figure 111 : Filtration .....	62
Figure 112 : Etat de fait .....	71
Figure 113 : Etat après l'intervention .....	71
Figure 114 : Etape 1.....	72
Figure 115 : Etape 2.....	72
Figure 116 : Etape 3.....	72
Figure 117 : Etape 4.....	73
Figure 118 : Etape 5.....	73
Figure 119 : Etape 6.....	73
Figure 120 : Etape 7.....	74
Figure 121 : Traitement de façades.....	75
Figure 122 : construction d'un poteau champignon .....	75
Figure 123 : structure métallique typologique.....	75
Figure 124 : Plan du sous-sol.....	76
Figure 125 : Plan du RDC.....	76
Figure 126 : Plan du 1 <sup>ier</sup> étage.....	76
Figure 127 : Plan du 2 <sup>ème</sup> étage.....	76
Figure 128 : Logiciel de simulation ECOTECT .....	77
Figure 129 : Tableau des propriétés des espaces étudiés .....	78
Figure 130 : Tableau des propriétés de la simulation .....	78
Figure 131 : Simulation des chambres orientées sud-ouest.....	79
Figure 132 : Diagramme du besoin de chauffage et climatisation et zonage des espaces cas1/S1 .....	80
Figure 133 : Diagramme du besoin de chauffage et climatisation et zonage des espaces cas1/S2 .....	80

Figure 134 : L'étiquette Energie pour connaître la consommation d'énergie.....	81
Figure 135 : Simulation de la suite située au nord.....	81
Figure 136 : Diagramme du besoin de chauffage et climatisation et zonage des espaces cas2/S2. ....	82
Figure 137 : Diagramme du besoin de chauffage et climatisation et zonage des espaces cas2/S2 ....	82
Figure 138 : L'étiquette Energie pour connaître la consommation d'énergie.....	82

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau comparatif des réglementations et labels dans le cas d'une construction neuve. ....	19
Tableau 2 : Lecture de l'exemple n° 01.....	39
Tableau 3 : Lecture typologique de l'exemple n° 01.....	39
Tableau 4 : Lecture de l'exemple n° 02.....	40
Tableau 5 : Lecture typologique de l'exemple n° 02.....	40
Tableau 6 : Analyse énergétique. ....	42
Tableau 7 : Les types des aquariums. ....	58
Tableau 8 : Programme quantitatif de l'hotel. ....	67
Tableau 9 : Programme quantitatif de l'aquarium. ....	70
Tableau 10 : Tableau des matériaux du 1 <sup>er</sup> scénario.....	80
Tableau 11 : Besoin annuel et performance énergétiques, cas1/S1.....	80
Tableau 12 : Tableau des matériaux du 2 <sup>ème</sup> scénario. ....	80
Tableau 13 : Besoin annuel et performance énergétiques, cas1/S2.....	80
Tableau 14 : Tableau des résultats. ....	81
Tableau 15 : Besoin annuel et performance énergétiques, cas2/S1.....	82
Tableau 16 : Besoin annuel et performance énergétiques, cas2/S2.....	82
Tableau 17 : Tableau des résultats ....	82

# **I. Chapitre introductif**

## **I.1. Introduction générale :**

La mer, matrice originelle de toute vie humaine s'offre à nouveau à l'homme, comme une possibilité de carte de vie. La sensibilisation sera un moyen essentiel d'assurer la survie de l'homme.

Les villes côtières telles que la ville d'Alger, ont constitué de tous les temps des lieux de brassage, de négoce et d'intermédiation. Elles ont été les premières à tisser des relations en réseaux et occupent aujourd'hui des places stratégiques dans les réseaux internationaux. Au cours de la dernière décennie, plusieurs villes méditerranéennes ont cherché à renforcer leur position privilégiée en lançant des opérations de reconquête urbaine de grande envergure, initiées soit à l'occasion d'un grand événement soit sur décision des pouvoirs publics.<sup>1</sup>

Le projet urbain est un cadre de pensée, qui permet de donner un nouveau souffle aux quartiers traditionnels, notamment ceux situés sur des zones littorales, tels que la commune de Bordj el Kiffan, qui constitue notre cas d'étude, pour ouvrir la ville sur la mer, afin de permettre à la zone et ses habitants de respirer, en dessinant une nouvelle image, plus moderne et plus compétitive à l'échelle de la ville, voire à l'échelle régionale.

La relation ville/Mer de Bordj el Kiffan cherche à s'affirmer de par sa position stratégique à proximité de la mer, qui présente l'élément majeur dans notre projet urbain, afin de d'ouvrir la ville sur la mer, il est clair que Bordj el Kiffan souffre de mal aménagement de sa bande littorale, avec une accessibilité dévalorisée.

Dans le cadre de cette prise de conscience, nous visons à travers ce modeste travail d'explorer la possibilité de restructurer le quartier de Bordj el Kiffan, ainsi qu'assurer sa relation avec la mer dans le cadre de projet urbain, afin de valoriser notre quartier, et lui attribuer une image concurrentielle digne de son statut.

Etant dans la vision portée par notre option AEE, notre travail se fixe sur nouveaux concepts liées à l'efficacité énergétique, à travers les labels de qualité, en l'occurrence la HPE, afin d'exploiter les potentialités énergétiques des franges littorales de la ville d'Alger.

### **- La notion de L'architecture et efficacité énergétique :**

Le rôle premier d'un bâtiment est de protéger ses occupants des rigueurs du climat extérieur et pour assurer leur bien-être. Un bâtiment confortable assure à ses utilisateurs un climat intérieur agréable et peu dépendant des conditions extérieures, notamment météorologiques et acoustiques.

Les exigences actuelles peuvent être classées en plusieurs catégories, qui interagissent entre elles : exigences de confort thermique, exigences de qualité d'air, besoins en éclairage, protection acoustique et exigences en termes de consommation d'énergie. « **Le maintien de l'équilibre thermique entre le corps humain et son environnement est l'une des principales exigences pour la santé, le bien-être et le confort** »<sup>2</sup>.

Dans les climats tempérés et froids, la plus grande part de l'énergie utilisée par un bâtiment sert au chauffage. Le flux de chaleur généré dans le système de chauffage aboutit inévitablement à l'extérieur par différentes voies plus ou moins directes.

---

<sup>1</sup> Vie de ville – N°17, novembre 2011

<sup>2</sup> (B. GIVONI)

Dans les climats plus chauds, il peut être nécessaire d'abaisser la température intérieure des bâtiments. Ce refroidissement, et l'assèchement de l'air peut aussi être un grand consommateur d'énergie.

Cependant, Il faut toutefois insister sur le fait qu'un bon confort n'implique pas automatiquement une grande consommation d'énergie. Par une planification intelligente et intégrée, il est parfaitement possible d'assurer une excellente qualité d'environnement intérieur avec une très faible consommation d'énergie.

S'il est bien conçu et construit, il peut fournir un confort nettement supérieur. Un tel bâtiment ne surchauffe pas en été et profite des gains solaires pendant les périodes froides, pour raccourcir la saison de chauffage.

L'énergie solaire fait partie de ces nouvelles alternatives. Sa source est gratuite, inépuisable et peut être utilisée de bien des manières.

Parmi les principes fondamentaux qu'ils assurent l'efficacité énergétique et qu'ils font partie de l'architecture traditionnelle on peut citer : protégez-vous du soleil en été, cherchez le soleil en hiver, ventilez naturellement, évitez les surfaces sombres, protégez-vous des vents dominants, recherchez l'inertie thermique.

Ces principes respectés seront les premiers à contribuer à la construction durable et économe en énergie.

## I.2. Problématique générale

Aujourd'hui le monde vit une accélération de croissance urbanistique et humaine, ce qui fait la facture de la consommation énergétique ne cesse d'augmenter et atteint ces records maximaux dès le début de la vie humaine sur la terre.

La consommation d'énergie liée à l'activité humaine a un impact très fort sur l'environnement (émission de CO<sup>2</sup>, Gaz à effet de serre) et provoque des modifications en profondeur du climat de la terre. Une prise de conscience, au niveau international, c'est réalisé devant la gravité de la situation. Plusieurs sommets (Rio de Janeiro, Kyoto, etc...) ont tenté de définir des règles pour limiter les changements climatiques en cours.

Au début de cet III<sup>e</sup> millénaire, plus de 10 milliards de tonnes d'équivalent de pétrole ont été consommées sur la planète dont 43% de cette énergie est consommé dans le secteur du bâtiment.

L'impact des bâtiments sur les émissions de gaz à effet de serre et sur l'accélération du réchauffement climatique n'est plus à prouver. La fin des ressources et des énergies fossiles est une certitude.

Les différents états et instances internationales ont pris des engagements depuis la fin des années 80 pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Ces engagements se traduisent dans les faits au niveau de la construction, de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire par des décrets d'application et des lois traitant des performances énergétiques des constructions neuves ou réhabilitées, des modes de déplacements, et parmi leurs objectifs est de réduire de 30 % la consommation d'énergie des bâtiments existants d'ici 2030.

L'énergie ne doit pas être abordé uniquement en termes de ressource (épuisable pour certaines formes), mais aussi du point de vue de son impact sur l'environnement.

Améliorer la performance énergétique d'un bâtiment est une opération intéressante : meilleur confort, augmentation de sa valeur patrimoniale, diminution de ses consommations d'énergie, de ses émissions de gaz à effet de serre et de ses rejets polluants.

En Algérie, l'apparition de ces engagements au niveau de l'efficacité énergétique est venue tardive et timide. La performance énergétique du parc de logements et de bâtiments algérien est nettement moins bonne que celle des pays de l'Union européenne pourtant dotés d'un climat plus rigoureux. Alors qu'aucune réglementation thermique ne fixait en Algérie d'obligations d'isolation ni de performance des équipements de chauffage ni de la conception bioclimatique. Aujourd'hui, La tendance vers la Haute Performance Energétique est une obligation pour plusieurs raisons qui touche des différents secteurs : l'environnement, l'économie, le développement durable, et même pour la société.

La question qui se pose est bien, **comment intégrer les réglementations thermique et énergétique à travers un projet pour le rendre énergétiquement efficace ?**

Dans le cadre de cette prise de conscience, nous visons à travers ce modeste travail d'explorer la possibilité de pratiquer la Haute Performance Energétique dans notre projet.

### I.3. Présentation du cas d'étude

Bordj el kiffan (la forteresse des précipices) est une commune côtière située au nord-est d'Alger, elle a une superficie de 2 173.74 ha et une population de 151 950 habitants (2008) a une densité de 7 006 hab/km<sup>2</sup>, elle comprend 6.7 km de littoral.

A cet endroit s'élève, au milieu du rivage, un rocher au sommet duquel le pacha Mohammed, Kurdogli fut jeté, en 1556, les bases d'un fort pour surveiller l'entrée de la baie d'Alger, il ne peut être définitivement achevé qu'en 1581, par DJ afar-Pacha. Ce fort au pont-levis à l'arrivée des français est surnommé « Fort – de - l 'Eau ».



Fig 01 : Vue sur le fort turc (prise en 2017)

Ce secteur offre de grandes opportunités notamment dans le domaine touristique et culturel, et des potentialités foncières intéressantes, les terres agricoles à potentiel plus ou moins élevé constituent une barrière pour le développement urbain, ce qui laisse la bande littorale comme seule hypothèse du développement urbain du secteur à moyen terme.

La présence de trois éléments naturels, qui sont : la Mer, Oued El Hamiz, Oued S'mar, peut constituer un atout pour le développement futur du secteur, qui présente des opportunités touristiques très importantes avec des plages à sable fin et des terrains libres qui pourraient se prêter facilement à des aménagements touristiques et de loisirs.

Le secteur à une morphologie homogène non accidentée à l'exception de quelque faible pente comme la colline Mouhous et ne présente aucune rupture physique exceptée oued El Hamiz.



Fig 02 : Localisation de BEK dans la baie d'Alger

Malgré ses opportunités, actuellement le secteur souffre de nombreux problèmes, et de dysfonctionnement dont la qualité de l'eau de mer, qui diffère d'une zone à une autre, avec des plages polluées comme par exemple du côté de Mohammadia par le déversement d'oued El Harrach.

#### - Le choix de la commune de bord el kiffan :

Notre choix s'est porté sur la ville de Bordj el kiffan et ce choix est motivé par :

- Sa situation dans la baie d'Alger, qui est considérée comme l'une des plus belles baies au monde.
- Sa localisation dans la partie Est de la baie d'Alger qui se trouve dans un état de dégradation avancé tant sur le plan architectural qu'urbanistique.



- Son importance historique : la 1<sup>er</sup> station bannière dans la ville d'Alger à l'époque coloniale.

De nos jours la baie d'Alger connaît de grands aménagements urbains qui touchent toute la capitale, dont l'objectif est d'en faire une grande métropole méditerranéenne, visible à travers plusieurs projets architecturaux (et des aménagements urbains) proposés pour moderniser l'image de la ville, c'est dans ce cadre que s'inscrira notre intervention.

#### **I.4. Problématique spécifique :**

La ville de Bordj El Kiffan est une ville littorale qui se caractérise durant son histoire par sa vocation touristique par laquelle elle a une barrière littorale de 6930 m de longueur en majorité sont des plages sableuses, donc elle représente la plus grande partie de la baie d'Alger.

Cependant, Bordj El Kiffan souffre de plusieurs problèmes majeurs dus à l'inadéquation entre sa localisation et sa vocation d'un côté et son développement urbain et les exigences grandissantes d'une population croissante d'un autre côté.

Cette hyperdensité a engendré une crise environnementale, dont les manifestations les flagrantes représentent cette rupture entre la ville et la mer, et cette mauvaise gestion de sa bande côtière en termes d'aménagement et de fonctionnement a créé une image de Bordj El Kiffan plus loin de son image historique et qui a servi à la perte de son aspect touristique, ce qui nécessite une prise en charge sérieuse et rapide de cette ville.

Toutes ces conditions qui nous orientent à s'interroger à travers ce modeste travail sur :

- **Par quelle forme d'aménagement de la bande littorale peut-on créer une nouvelle image compétitive de la ville de Bordj El Kiffan ?**
- **Comment peut-on donc envisager une nouvelle dynamique entre l'activité maritime et urbaine pour établir une relation « ville – mer » forte, fonctionnelle, harmonieuse, complémentaire et durable ?**

#### **I.5. Hypothèses :**

##### **Hypothèse 1 :**

Par des aménagements des espaces urbains sur la bande littorale pour améliorer la qualité urbaine et assurer la relation « ville – mer » dans l'aire d'étude.

##### **Hypothèse 2 :**

Par l'engagement d'un projet urbain qui harmonise la relation « ville – mer » au niveau de la bande côtière, et il crée une continuité typo-morphologique.

Nous pensons que la deuxième hypothèse cadre mieux avec notre vision sur l'aire d'étude d'un côté et sur la ville d'un autre côté, la ville par des actions urbaines qui se veut durable, tout en restant cadrer par les objectifs de notre master « Architecture et Efficacité énergétique », c'est pour ça nous allons à travers ce travail tenter d'explorer cette hypothèse et juger de sa faisabilité et sa capacité à résoudre les problèmes susmentionnés.

## I.6. Objectifs :

L'objectif principal de cette étude est de vérifier que l'établissement de la relation ville – mer avec les caractéristiques citées en dessus (forte, fonctionnelle, harmonieuse, complémentaire et durable) est obligé de passer par la démarche du projet urbain en prenant en considération les potentialités énergétiques de l'aire d'étude.

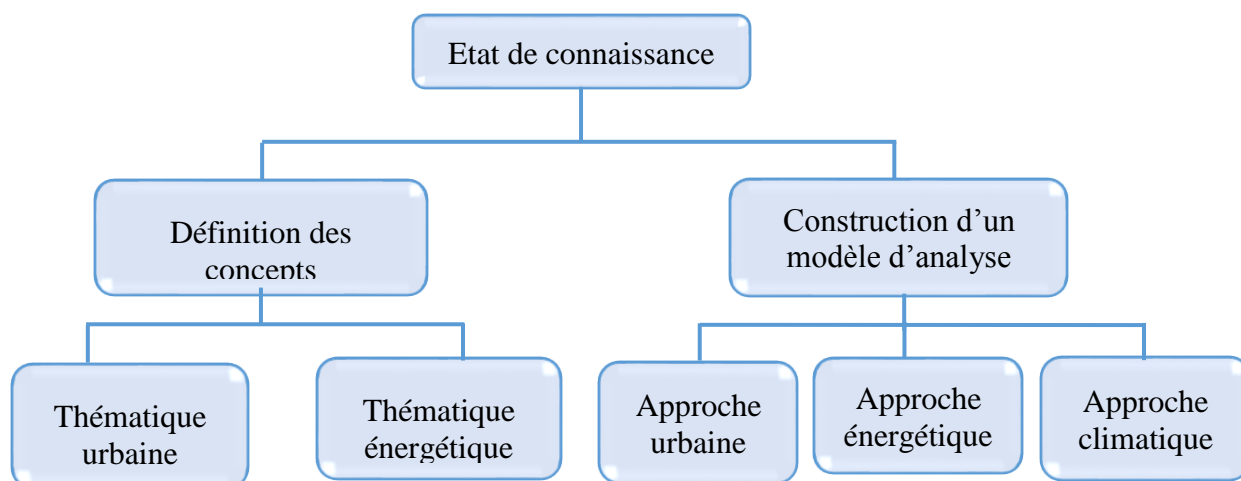
N'oublions pas les autres points visés par ce travail :

- Evaluation et valorisation des potentialités énergétiques et urbaines de la ville de Bordj El Kiffan notamment l'aire d'études.
- Etablir une démarche opérationnelle du projet urbain, dans lequel l'efficacité énergétique représente l'axe principal dans la réflexion et dans l'activité.

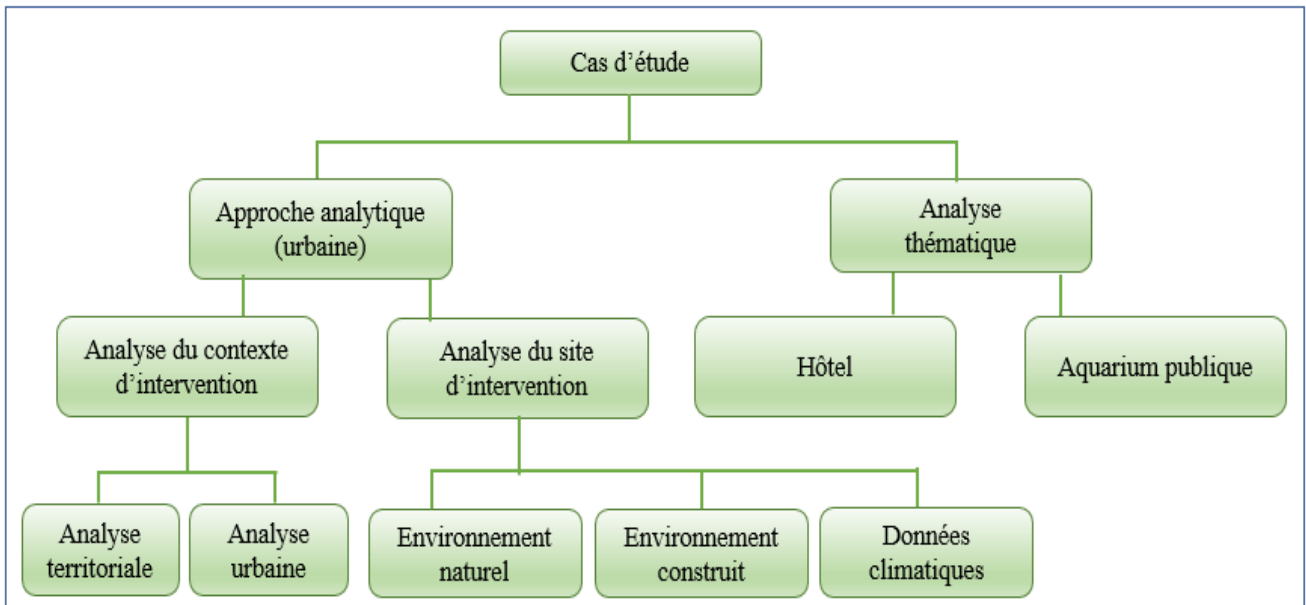
## I.7. Méthodologie :

Pour bien comprendre notre travail, répondre aux objectifs fixés et de vérifier la validité de nos hypothèses, nous avons Organisé notre travail de recherche sur trois étapes à savoir :

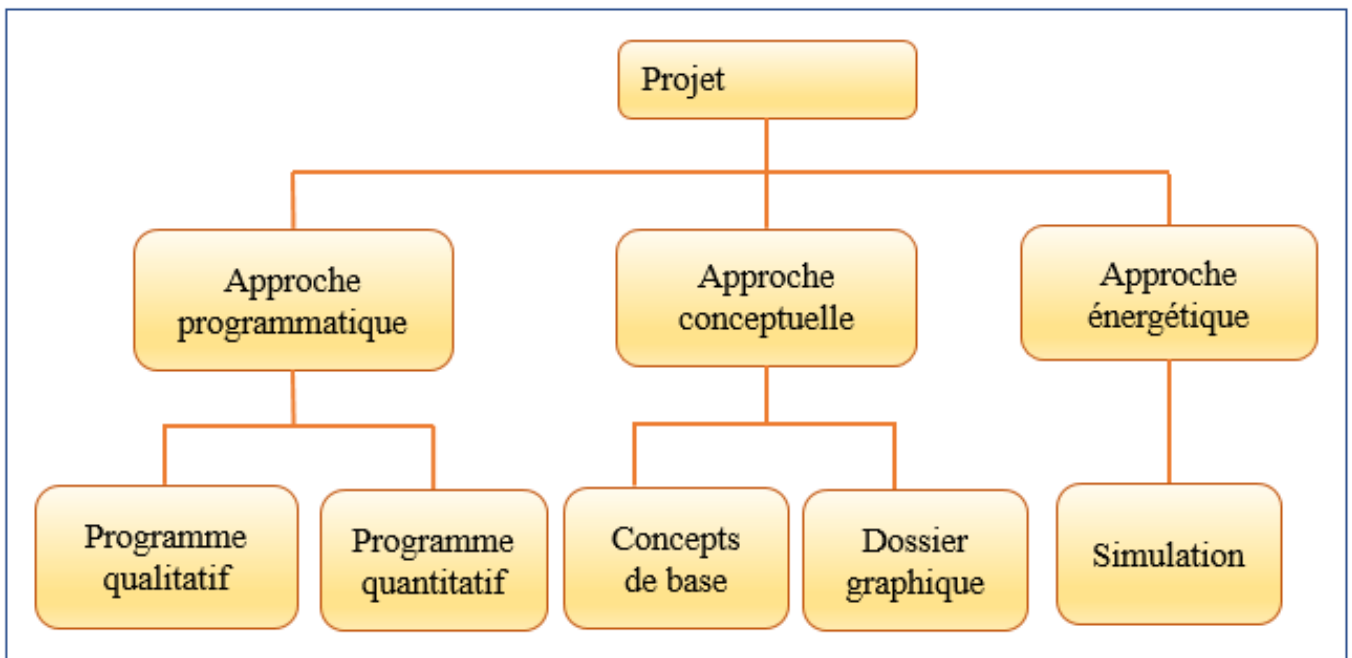
**Partie 1 : chapitre II (chapitre état de savoir) :** La recherche bibliographique concernant : les différentes définitions et les principes architectural, bioclimatique, énergétique, thématique, l'analyse d'exemples.



**Partie 2 : chapitre III : (chapitre analytique) :** Un travail consistant des différentes analyses ; territoriale, de la ville et surtout notre site d'intervention afin de ressortir les potentialités bioclimatiques et urbaines qui vont nous orienter dans le travail de la conception architecturale de notre projet.



**Partie 3 : chapitre IV : (chapitre du projet) :** Un travail de modélisation de notre projet suivit d'opération de simulation portant sur les performances thermiques et énergétique.



## **II. Chapitre état de savoir**

## II.1. Définition des concepts

### II.1.1. Thématique urbaine

#### A. Projet urbain

##### A.1. Introduction : (définition du projet urbain)

Le projet urbain n'est pas un retour à la ville ancienne, mais une proposition de modernisation de l'appareil de production de l'espace, c'est en effet une proposition de recomposition des logiques sectorielles qui régissent normalement la production de la ville moderne à travers la division et la spécialisation des tâches.<sup>1</sup>

Il est une démarche **d'initiative publique** qui a pour objet de définir un cadre et une stratégie d'action en vue d'induire des dynamiques **urbaines** (ou un processus de mutation urbain) en prenant en compte **les logiques** des agents et les jeux d'acteurs et en articulant **les différents registres** d'action aux différentes échelles inférant sur ses conditions de concrétisation.

Ainsi, Le projet urbain peut concerner différentes échelles allant du projet urbain ponctuel de proximité (quartier) jusqu'au projet urbain communautaire global (agglomération) en passant par le projet urbain local (secteur).

Toutefois, l'intérêt d'un projet urbain ne se mesure nullement par sa taille mais par l'impact qu'il génère quant à l'amélioration du cadre de la vie urbaine et la relance économique qu'il peut insuffler.

« Le projet urbain est une pédagogie, un travail sur la conscience collective, en même temps qu'un travail sur la forme. » (Forme dans le sens sa capacité d'usage). Il est basé sur la pensée de la reconnaissance de ce qui est là, des traces, il prend en compte le mouvement et les flux dans lesquels on se situe et instaure des fondations pour les suivants. Il y a autant de relation dans le temps que dans l'espace. Le projet urbain est pluridisciplinaire un architecte ne peut aboutir seul un projet urbain.<sup>2</sup>

##### A.2. Dimensions du projet urbain :

Face à ces différentes acceptations du projet urbain, il est important de synthétiser ce qu'apporte de spécifique cette pratique planificatrice, ceci quelles que soient les échelles d'intervention ou les disciplines considérées. Cette partie dégage les dimensions qui sont mises de l'avant par le projet urbain, en les comparant aux dimensions qui ont été avancées par la planification traditionnelle.

##### A.2.1. Cohérence locale : stratégie opposée à la planification :

Le projet urbain propose une cohérence locale, c'est-à-dire l'approfondissement d'un projet particulier, délimité dans le temps et l'espace. Il présente l'intérêt d'être précis et concret.

Dans la planification traditionnelle, c'est plus une cohérence globale qui était recherchée. Le plan directeur visait une certaine exhaustivité à l'échelle de la ville et avait l'ambition de donner

---

<sup>1</sup> (selon Christian Devillers)

<sup>2</sup> DEVILLERS Christian, Le projet urbain, édition. Un Pavillon de l'Arsenal, Paris, 1994.

une vision générale intégrée des différentes dimensions du territoire. Ce plan général dictait des projets particuliers qui devaient s'intégrer dans un schéma directeur précis et figé.

### **A.2.2. Intégration et ouverture démocratique : ou le jeu des acteurs :**

Le projet d'urbanisme traditionnel résulte d'une démarche d'experts, dans une logique qui s'est voulue scientifique. Il est basé sur des objectifs généraux définis par des planificateurs.

Il s'est d'autre part souvent laissé enfermer dans une approche juridique et réglementaire qui a fini par l'exclure. C'est-à-dire quand les données chiffrées du programme telles que les hauteurs, densités, superficies, occultent le projet, la vocation du lieu, sa spécificité, son symbolisme ou encore son image. À l'ambition scientifique du projet d'urbanisme, le projet urbain propose au contraire un choix, une revendication politique. Le projet urbain est une démarche d'insertion et d'intégration et propose une ouverture démocratique. L'intérêt général doit être construit progressivement avec les acteurs. Il ne s'agit plus de faire prévaloir un intérêt général mais d'aboutir à une certaine forme de compromis.

C'est la démarche mise en œuvre qui est importante et qui permet d'aboutir à cette idée de compromis. Il y a une évolution de l'intérêt général substantiel vers l'intérêt général procédural. C'est le caractère concret du projet et son potentiel mobilisateur qui facilitent les débats et qui autorisent une réflexion et des partenariats sur quelque chose de précis : un projet particulier plutôt que des objectifs généraux pour la société.

### **A.2.3. Processus de planification ouvert et souple :**

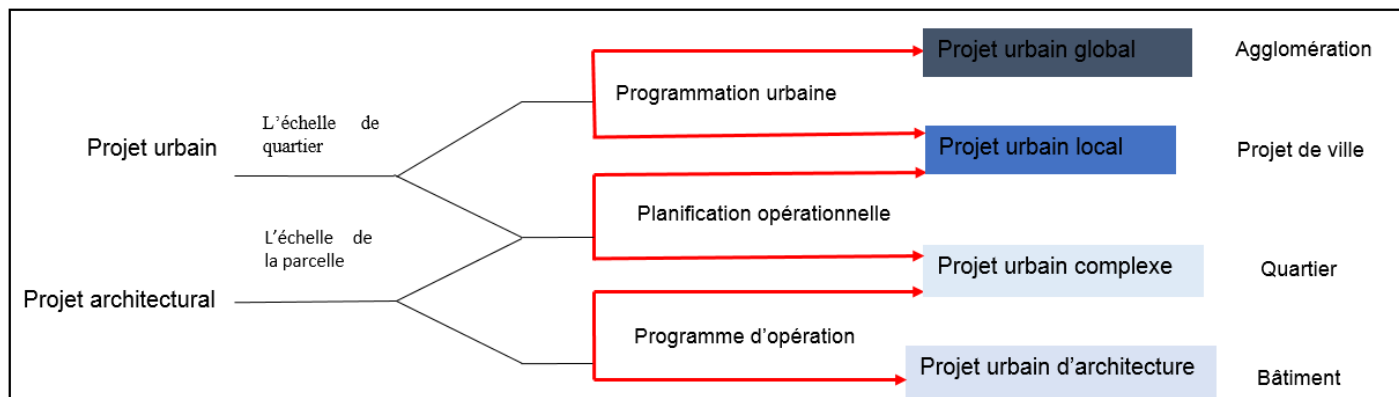
Le projet urbain s'inscrit dans un processus de planification ouvert et souple. Il n'est pas statique et figé, il évolue et doit s'intégrer dans un environnement en évolution. Il doit trouver sa place dans la dynamique urbaine. Sa rationalité n'est pas donnée à l'avance, elle se fabrique progressivement au cours du processus de planification. C'est une attitude qui permet une ouverture aux opportunités et aux incertitudes. C'est aussi un positionnement qui cherche à associer dans la conception et la mise-en œuvre du projet des acteurs diversifiés. Le projet urbain permet l'apprentissage des acteurs au sein du processus de planification et l'appropriation par la population du projet. Il se préoccupe de la construction progressive de sens du projet.

### **A.2.4. Démocratie locale : un projet concerté :**

Le potentiel réconciliateur du projet urbain et son pouvoir logique lui donnent sa force. Le projet urbain permet de répondre à des oppositions, notamment entre conception et réalisation qui ne sont pas des étapes autonomes, le projet englobe l'action et se laisse englober par elle (Boutinet 1993). Il ajoute que le projet se situe quelque part entre théorie et pratique et pourrait les réconcilier (en posant un pied dans celui du discours et l'autre dans celui du faire).

La définition qui me semble la plus forte et la plus révélatrice des enjeux qui viennent d'être détaillées est celle proposée par (La perrière) : (le projet urbain est le produit de la rencontre des acteurs sociaux autour de la définition des enjeux, du choix des stratégies).

### A.3. Le processus entre le projet urbain et le projet architectural :



### A.4. Actions d'urbanisme dans un projet urbain :

Le projet urbain propose plusieurs actions d'interventions ou solutions aux problèmes de la ville en générale et des centres villes en particulier, parmi lesquelles on peut citer :

#### A.4.1. Rénovation urbaine :

La rénovation urbaine a consisté le plus souvent à raser un quartier ou un îlot et à y substituer un autre ensemble d'une conception presque toujours radicalement différente réalisé sans référence au contexte existant (démolition de tous à la majeure partie des bâtiments a sortie d'une construction neuve).

#### A.4.2. Réaménagement urbain :

Créer les conditions d'une vie nouvelle pour les quartiers menacés d'un abondant total, il implique un certain degré de changement de la configuration physique. Il n'implique pas obligatoirement une modification systématique de la trame et des volumes des bâtiments.

## B. Les villes littorales :

### B.1. Introduction :

Le littoral c'est le lieu de rencontre entre la terre et la mer, il séduit d'emblée par la beauté de ses sites, la mer lui confère notoriété, attractivité, et un rôle stratégique dans les perspectives de développement grâce à ses particularités paysagères, socio-économiques et ses caractéristiques physiques et climatiques remarquables.

- En effet, le littoral abrite un grand nombre d'écosystèmes parmi les plus complexes, les plus divers et les plus productifs
- Si le littoral concentre de nombreuses ressources et opportunités, il est aussi exposé aux dégradations, dues au développement des activités économiques, sur le plan naturel, mais aussi sur le plan architectural et urbanistique.

Pour que le littoral conserve sa productivité et ses fonctions naturelles, il faut améliorer la planification et la gestion de son développement.

### B.2. Présentation des villes littorales :

- Les villes littorales sont constituées d'un rivage, d'un avant pays marin exploité, d'un arrière-pays continental dont les paysages, les aménagements et les activités sont fortement liés à la mer.

- Comme tout lieu d'intense activité humaine, elles représentent une zone de grand enjeu économique. Aujourd'hui, les villes côtières et les secteurs littoraux urbanisés sont les lieux de vie et d'échanges économiques avec la mer les plus représentatifs.
- Actuellement, la mondialisation des échanges, l'industrialisation des côtes et l'essor du tourisme balnéaire accélèrent la concentration du peuplement et des activités le long du rivage.
- A présent, plus d'un milliard de personnes vivent sur le littoral et 60% des habitants de la planète vivent à moins de 100Km du bord de la mer.
- Cette littoralisation pose le problème de la compatibilité entre le développement économique et la protection de l'environnement naturel et urbain.

En Algérie, ce sont des zones dont la densité économique bien qu'encore mal connue, est souvent beaucoup plus importante que la moyenne nationale.

### **B.3. Naissance des villes littorales :**

Depuis l'antiquité, la présence de routes de navigations, le souci de contrôler les passages maritimes pour les échanges avec les autres pays, la conquête des terres par la construction de forteresses, et enfin le besoin de distraction et de loisir, la curiosité environnementale et l'exploration des sociétés voisines ont donné naissance à la ville littorale.

Donc le projet urbain dans une ville littorale sert à renforcer la relation entre la ville et sa bande littorale, mais pour que cette relation soit forte il faut qu'elle reprenne à certaines conditions.

## **C. Relation Ville/Mer dans le cadre du projet urbain :**

### **C.1. Sur le plan urbanistique :**

La mer joue un rôle essentiel sur le développement des villes de littorale, car le développement prend plusieurs sorts.

#### **C.1.1. Développement parallèlement à la mer :**

C'est le cas souvent des sites plats, où l'implantation des bâtiments se fait d'une manière linéaire afin de profiter au maximum des vues vers la mer.

La croissance de la ville sur des sites pareils s'éloigne souvent de la côte pour des risques naturels tels que l'érosion, l'élévation du niveau de la mer. Cet impact a donné un intérêt particulier et par conséquent, pouvoir créer des espaces extérieurs comme placettes, promenades balnéaires, des commerces, des espaces de consommation et lieux de rencontre et d'échange culturel. Ainsi, pour les espaces intérieurs en aménageant des terrasses, des balcons qui sont faites vers la direction de la mer.

Les constructions sur ces sites seront dotées aussi de terrasses ainsi que des ouvertures orientées vers la mer pour profiter de la vue panoramique et de l'ensoleillement.

#### **C.1.2. Développement perpendiculaire à la mer :**

L'implantation de la ville perpendiculairement à la mer dans le but de :

-se protéger des vents violents du nord



- de bénéficier d'une ventilation naturelle.
- de créer des percés visuelles sur la mer.

### **C.1.3. Développement dans toutes les directions :**

Cependant, la présence des obstacles, la ville se développe ou change de direction (développement de la ville dans les deux sens), tels que : éléments naturels (les cours d'eau, les montagnes, forêts, rochers, ainsi la présence de certaines zones comme les zones militaires, les sites protégés et la présence des terres agricoles peut réorienter l'urbanisation des villes littorales.

#### **a) Sur le plan Architectural :**

- Les gens des villes littorales s'inspirent de la mer dans leur quotidien et leur vécu, et cela dans la production du cadre bâti.

La ville méditerranéenne à une tradition de brassage culturel, plusieurs civilisations ont contribué d'une manière ou d'une autre à son édification, des minorités culturelles ont également apporté leurs contributions à l'effort d'une majorité à côté des Français ; Italiens, Maltais, Espagnols, et Arabes, mais aussi, Catholiques, Juifs, Protestants et Musulmans ont bâti ensemble la ville et y ont cohabité durant des siècles. Ses traces sur le bâti existent encore.

Les villes qui sont en bord de la mer sont caractérisent par une merveille d'architecture dont la majorité des formes symbolisent une voile gonflée par le vent. Les constructeurs des villes de littoral prendre en considération mer dans leur construction à partir de :

- **La forme** : renvoie à un volume qui n'est pas simplement défini par sa configuration géométrique (composition de figures simples : cube, pyramide, sphère...) ; mais aussi par des propriétés visuelles et sa métaphore et surtout Le rapport à l'environnement.
- **La morphologie du site** : les architectes tentent de s'adapter aux sites littoraux par la forme
- **Le climat** : les éléments climatiques imposent aussi la forme architecturale comme **les vents**
- **Les facteurs économiques** : réalisation des projets attractif peut devenir comme une source de revenu pour la ville.
- **La localisation et l'orientation du bâtiment** :

L'implantation d'une construction en bord de mer doit résoudre avant tout la contradiction entre les vents dominants et la vue sur la mer.

Les couleurs claires en revêtement des façades tel que le blanc pour les murs et le bleu pour la menuiserie. Ce choix est comme une réponse à des exigences climatiques tel que le soleil car cette solution renforce la protection solaire.

#### **b) Sur le plan social et culturel :**

Les comportements des habitants des villes littorales se distinguent par une sociabilité appréciable et une hospitalité distincte avec les étrangers, à titre d'exemple les touristes des pays d'où le principal revenu est le tourisme. Ceci inclut qu'ils sont serviables agréables et passionnés par la mer.

Les habitants des villes littorales sont généralement des gens ouverts décontractés, insouciant et extériorisés, ils aiment vivre en plein air (les facteurs climatiques sont à l'origine).et en présence d'activités saisonnières, surtout en période estivale.

La mer offre à les habitant des villes une source de vie et de travail, ceci a un impact sur l'architecture et l'urbanisme de celles-ci. Les villes littorales sont caractérisées alors par :

La population locale est hospitalière communicante et très accueillante, elle accepte les populations étrangères pour réaliser des affaires commerciales contrairement aux villes intérieures.

L'aménagement des espaces extérieurs (placettes, les complexes et lieux d'échanges économiques). L'impact sur le plan spatial, on réserve et on aménage des espaces accueillants (embellissement des restaurants.).

#### **Les spécificités sociales :**

- La ville littorale est une entité attractive, à la fois unique et extrêmement diversifiée.
- Si la mer constitue un élément commun à tous les types de littoraux, chacun a développé sa propre culture, son propre mode de développement ; ce qui se marque dans le paysage vécu ou perçu, laissant des impacts immatériels (comportement social) et des éléments matériels (architecture et l'urbanisme).
- Les villes littorales concentrent de fortes densités de population, à cela beaucoup de raisons ; naturelles et économiques, sociales, touristiques...etc.
- Des sociétés de plus en plus diverses avec des modes de vies différents viennent s'installer dans les villes littorales. Pour cela des aménagements spécifiques sont mis en place pour une meilleure sociabilité et échange dans une approche conviviale.

#### **c) Sur le plan touristique :**

La mer joue un rôle principal sur l'aspect touristique de la ville de littoral à partir de son principal impact demeure et la création de structures d'accueils qui sont des aménagements urbains qui valorise sa vocation touristique, comme la création d'esplanades, ballades, parcs ... Par contre le tourisme engendre aussi des effets néfastes sur la Ville littorales car le tourisme a souvent raté l'intégration de ses structures dans le milieu naturel et contrastent lourdement avec l'architecture locale, d'où le terme « pollution architecturale », l'exploitation du foncier par le tourisme et tout ce qui en découle le rend inaccessible pour la population autochtone, de plus, une mauvaise gestion de l'aménagement d'une ville touristique crée une rupture entre les zones de tourisme et la ville elle-même.

#### **d) Sur le plan économique :**

Comme tout lieu d'intense activité humaine, les villes littorales représentent une zone de grand enjeu économique. Aujourd'hui, les villes côtières et les secteurs littoraux urbanisés sont les lieux de vie et d'échanges économiques avec la mer les plus représentatifs.

Les spécificités économiques des villes côtières constituent les traits majeurs des classements des villes par leur vocation mais aussi leur importance.<sup>3</sup>

#### **D. Exemples de réaménagement des zones littoral**

Pour mieux comprendre et assimiler notre programme du projet on a essayé à travers l'analyse d'un certain nombre d'exemples étudiés, de faire apparaître l'importance, de pouvoir approfondir la réflexion sur l'équipement à projet.

---

<sup>3</sup> [https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00442279/file/These\\_SRRobert.pdf](https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00442279/file/These_SRRobert.pdf)

## D.1. Modèle internationale :

### Exemple de Rénovation de la Promenade de la plage Poniente

#### Présentation :

La Promenade à Benidorm est un endroit qui marque la transition entre la ville construite et naturellement l'espace de la plage et la mer. La promenade n'est pas destinée à être une frontière, mais plutôt un espace intermédiaire qui facilite la transition.

La bande complexe de transition entre la ville et la plage se déroule dans un répertoire coloré de formes sinueuses qui est suffisamment puissant pour commander la façade du front de mer et de conférer un caractère unitaire.

#### Fiche technique :

Ville : Benidorm (71,034 habitants)

Pays : Espagne

Surface : 40.000 m<sup>2</sup>

Auteur : OAB (Office of Architecture in Barcelona)

Début de projet : 2002

Début des travaux : 2006

Fin des travaux : 2009<sup>4</sup>

#### Objectif d'intervention :

En 2002, le Conseil de Benidorm et de la Generalitat (gouvernement) de Valence ont décidé de réformer la promenade pour apporter de la cohérence à ce front de mer façade abrupte. Dans le sens transversal, l'intervention était d'améliorer l'accès à la plage et la relation visuelle entre la mer et la ville.

La présence emblématique puissante de l'intervention se déroule dans une étroite avec les gratte-ciels le long du front de mer, leur ordonnant dans un corps unitaire.

#### Etat précédent :

Avant l'intervention 1.5 km de long, la promenade balnéaire de Playa Poniente utilisés pour faire fonctionner en parallèle à une route à quatre voies et une rangée de places de

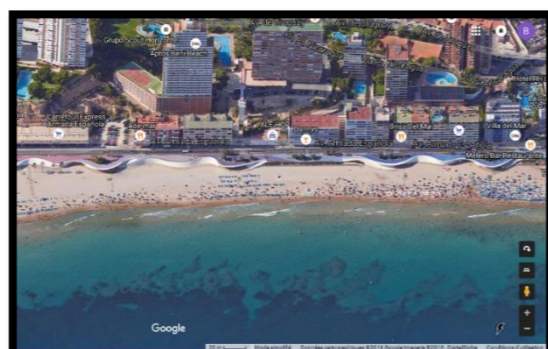


Fig 03 : La carte représente la localisation de la promenade



Fig 04 : Vue perspective sur le projet

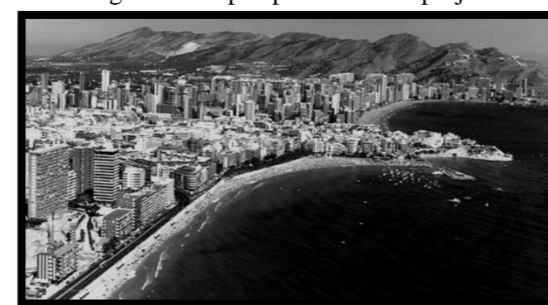


Fig 05 : Vue sur l'emplacement de la promenade avant l'intervention

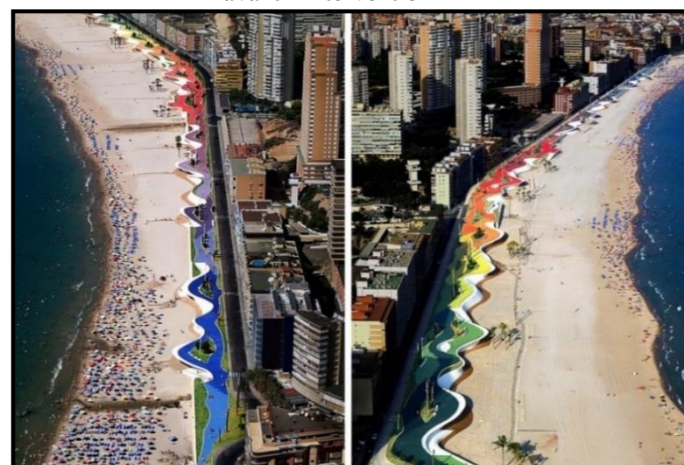


Fig 06 : Vue sur la promenade après l'intervention

stationnement au niveau du sol. Une intervention dans les années 1970 à couvert avec revêtement médiocre, en l'alignant avec une balustrade béton lourd 1,2 m de haut, qui vue sur la mer sensiblement obstruée. L'accès au sable a été seulement fourni à des intervalles de deux cents mètres par des escaliers impériaux ostentatoires.

La présence emblématique puissante de l'intervention se déroule dans une étroite avec les gratte-ciels le long du front de mer, leur ordonnant dans un corps unitaire.

#### État nouvelle :

La nouvelle promenade réduit la surface urbanisée et constitue une bande complexe de transition entre les gratte-ciels et de la plage. Elle est structurée sur la base d'une succession sinieuse des murs de béton blanc qui délimitent des terrasses, des parcelles de jardin, des escaliers et des rampes. Leur géométrie est apparemment capricieuse avec concaves et convexes a jugé que les surfaces, en fait, sont soumis à un système modulaire strict. Parcelles de jardin et le jeu des couleurs différentes dans le pavage de remplir les sections séparant les murs dans leur ondulant aller et venir. La route a été limitée maintenant à deux voies et une zone de stationnement souterrain court longitudinalement le long de la promenade. Les barrières architecturales ont été éliminées, améliorant considérablement l'accès à la plage par le biais d'un bon nombre d'escaliers et de rampes.

#### Concept architectural :

-L'intervention est structurée à la base d'une succession sinieuse des murs de béton blanc qui délimitent des terrasses, des parcelles de jardin, des marches et des rampes.

-La géométrie des murs de l'esplanade est apparemment capricieuse avec des surfaces concaves et convexes réglementés qui, en fait, sont soumis à un système modulaire strict.<sup>5</sup>

-l'ensemble de lignes sinieuses tissées les unes aux autres de définir les différents espaces et de prendre sur différentes formes et la nature organique, rappelant la structure fractale d'une falaise et le mouvement de la mer et la marée.



Fig 07 : Les couches structurelles des murs de la promenade.



Fig 08 : La géométrie des murs de l'esplanade

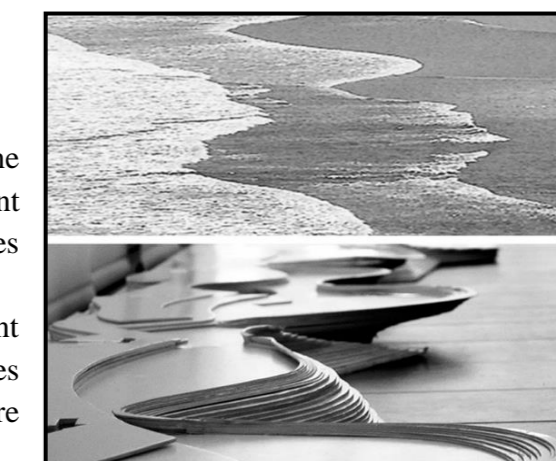


Fig 09 : l'idée de projet.

<sup>4</sup> <http://www.publicspace.org/en/works/f174-paseo-maritimo-de-la-playa-poniente>

<sup>5</sup> <http://es.paperblog.com/finalistas-premio-rosa-barba-office-of-architecture-in-barcelona-252924/>



-L'espace architectural Crée une nouvelle topographie et joue avec la lumière et de l'ombre.

-La conception des carreaux de pavage a été informée par deux considérations :

1) La reconnaissance du patrimoine de carreaux de céramique arabe, qui est très répandue dans la région de Levante de l'Espagne.

2) Couleur : Benidorm est une ville de loisirs où la culture de vacances et sa fait partie de la tradition du lieu. Les couleurs ont été utilisées pour identifier chaque section de l'Esplanade.

-Les formes déferlantes colorées esplanade évoquent les jardins d'Antoni Gaudí ou Burle Marx.

Selon [Vaccarino](#), l'œuvre de **Marx** peut se résumer en quatre concepts : « l'utilisation de la végétation tropicale endémique comme un élément structurel de la conception générale, la rupture des motifs symétriques dans la conception des espaces ouverts, le traitement coloré des chaussées, et l'utilisation de formes libres en s'inspirant des caractéristiques de l'eau ».<sup>6</sup>

**Gaudí** s'est efforcé de conserver le relief naturel et, laissant libre cours à son imagination, a produit une œuvre originale tout en courbes qui s'intègre à la nature et la reproduit (Modernisme), les colonnes des allées simulant par exemple des troncs d'arbres. L'architecte voulait une conception chargée de symboles.<sup>7</sup>

**Mode de circulation :**

-parcelles de jardin et le jeu des couleurs différentes dans le pavage de remplir les sections séparant les murs dans leur ondulant aller et venir

-existence de 2 types d'escalier qui donnent l'accessibilité à la plage.

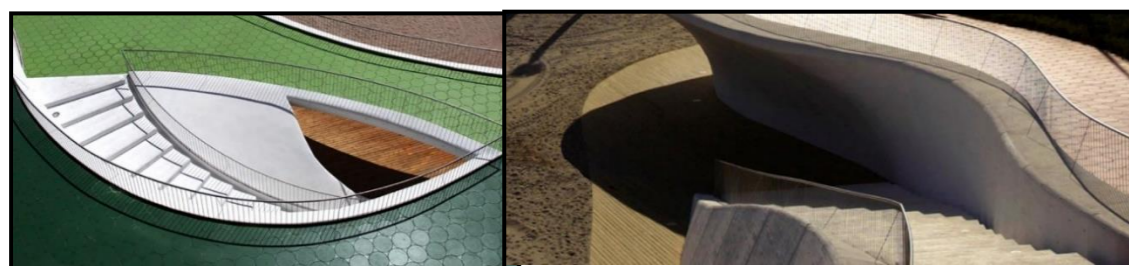


Fig 13 : Les escaliers du projet.

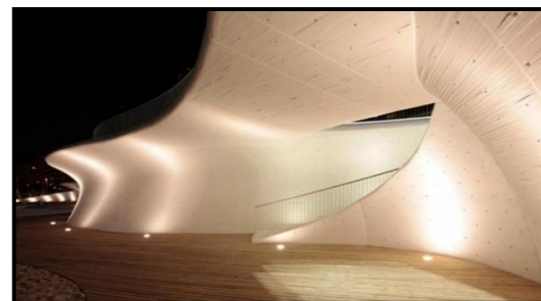


Fig 10 : L'ambiance lumineuse.



Fig 11 : Les parcelles et le jeu de couleur.



Fig 12 : Les déferlantes colorées de l'esplanade.

Les barrières architecturales ont été éliminées, améliorant considérablement l'accès à la plage par le biais d'un bon nombre d'escaliers et de rampe.

**D.2. Modèle national :  
Exemple d'ALGER MEDINA**

Le projet ALGER MEDINA se déploie en bord de mer sur plus de 100 hectares et bénéficie d'une situation exceptionnelle de par son axe central et sa vue imprenable sur la baie d'Alger.

Les objectifs du projet ALGER MEDINA sont aussi divers que variés. L'ambition première d'ALGER MEDINA est d'inscrire la capitale dans une ère résolument moderne, qui viendrait réaffirmer son statut de grande métropole du bassin méditerranéen et offrir ainsi aux Algériens une qualité de services et de vie dignes de ce nom.

En mettant à leur disposition une plateforme commerciale, culturelle, sportive et ludique sur un site moderne et sécurisé ALGER MEDINA prétend proposer autre chose aux Algérois, une autre vision de la vie qui leur apportera bien être et quiétude.

La première tranche de réalisation du projet global ALGER MEDINA a été la construction de la Tour Alegria Business Center, une des trois tours d'affaires prévues dans l'ensemble « CITY CENTER ». Depuis 2005 cette tour abrite le siège algérien d'une cinquantaine de firmes internationales.<sup>8</sup>



Fig 14 : Photo Alger médina



Fig 15 : Photo city center.

<sup>6</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Roberto\\_Burle\\_Marx](https://fr.wikipedia.org/wiki/Roberto_Burle_Marx)

<sup>7</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc\\_G%C3%BCCell](https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_G%C3%BCCell)

<sup>8</sup> Revue : Aménagement de la baie d'Alger. Wilaya d'Alger groupement ARTE charpentier partenaire développement.

## **II.1.2. Thématique énergétique :**

### **A. La consommation énergétique dans le bâtiment :**

#### **A.1. Au niveau international :**

Le bâtiment est le premier consommateur d'énergie dans le monde. Il représente entre 30 et 40% de l'énergie globale consommée et plus de 40% des émissions de CO<sub>2</sub> dans le Monde selon A. Liebard et A. De Herde<sup>9</sup>. Il représente exactement 36% de l'énergie fossile Consommée dans le monde dont 27,5% dans le résidentiel et 8,7% dans le tertiaire selon le earth trends 2005 Atlas 2006<sup>10</sup>.

Il est aussi responsable d'une large part des impacts environnementaux : 50% des Ressources naturelles exploitées-45% de la consommation totale d'énergie-40% des déchets Produits (hors déchets ménagers) -30% des émissions de Gas à Effet de Serre(GES) et 16% De la consommation d'eau.

#### **A.2. En Algérie :**

Notre pays ne déroge pas à la règle et le bâtiment (résidentiel et tertiaire) est le plus Grand consommateur d'énergie selon l'APRUE pour les données de 2007 avec un total de : 41,62 % de l'énergie finale consommée contre 19% pour l'industrie, 32%pour le Transport et 6,6% pour l'agriculture.

### **B. L'Efficacité énergétique :**

L'efficacité énergétique peut se définir comme le rapport entre le service délivré au sens large (performance, produit, énergie, confort, service) et l'énergie qui y a été consacrée.

De manière générale, l'efficacité énergétiques ou efficience énergétiques désigne l'état de fonctionnement d'un système pour lequel la consommation d'énergie est minimisée pour un service rendu identique.

C'est un cas particulier de la notion d'efficience.

Depuis quelques années on lui associe souvent le concept d'énergie intelligente ou réseau intelligent.

Elle concerne notamment les transports motorisés, mais aussi les métiers du bâtiment.

L'efficacité énergétique s'appuie généralement sur l'optimisation des consommations, qui passe par la recherche de la moindre intensité énergétique (à service égal), une « utilisation rationnelle de l'énergie », des processus et outils plus efficaces.

Le volet économies d'énergie cherche à réduire les gaspillages et les consommations inutiles.

C'est donc aussi un élément important de la performance environnementale.

Dans certains cas l'économie d'énergie peut même améliorer la qualité de service.

---

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Efficacit%C3%A9\\_%C3%A9nerg%C3%A9tique\\_%28%C3%A9conomie%29](https://fr.wikipedia.org/wiki/Efficacit%C3%A9_%C3%A9nerg%C3%A9tique_%28%C3%A9conomie%29)

<sup>9</sup> Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques. Op Cit

<sup>10</sup> Melle SEOUD S, AUDIT ENERGETIQUE DE BATIMENTS TERTIAIRES -Cas de trois bâtiments existants à Alger-, Mémoire de magister, ECOLE POLYTECHNIQUE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME, EPAU -Alger-, P27.

L'efficacité énergétique se réfère à la réduction de la consommation d'énergie sans toutefois provoquer une diminution du niveau de confort ou de qualité de service dans les bâtiments.

### **C. Efficacité énergétique dans le bâtiment :**

Le secteur du bâtiment, dont sa consommation énergétique représente plus de 40% du total de l'énergie, et il est responsable de 20% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, se positionne comme un secteur clé pour parvenir à résoudre les inquiétants défis auxquels il faut faire face. Ce secteur pourrait bien être le seul qui offre des possibilités de progrès suffisamment fortes pour répondre aux engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Ces possibilités de progrès sont actuellement mieux identifiées qu'au cours des années passées, les bâtiments peuvent utiliser plusieurs sources d'énergie, dont les énergies renouvelables.

Le bâtiment peut être construit pour deux usages distincts : usage tertiaire (tels que commerce, bureaux, enseignement, santé, etc.) et usage résidentiel (bâtiment d'habitation, maison individuelle ou logement collectif).

Le cycle de vie du bâtiment se divise en plusieurs étapes, toutes engageant de nombreuses professions et usagers, et ayant un impact direct ou indirect sur l'environnement : production des matériaux, transport des matériaux, construction du bâtiment, utilisation du bâtiment et déchets en fin de vie.

Cependant, agir efficacement pour réduire de manière sensible la consommation énergétique impose une identification des facteurs de gaspillage, afin de les maîtriser à l'avenir.

De nombreuses études et retours d'expériences ont montré que la diminution des consommations énergétiques des bâtiments passe par une conception architecturale prenant en compte la compacité du bâtiment et la gestion des apports solaires passifs, une sur-isolation de l'enveloppe.

### **D. Réglementations thermiques :**

Pour réduire durablement les dépenses énergétiques, le Grenelle de l'Environnement définit un programme de réduction des consommations énergétiques des bâtiments<sup>11</sup>.

La réglementation thermique est un ensemble des règles à appliquer dans le domaine de la construction pour définir la performance énergétique des bâtiments.

La première réglementation en Europe, imposant une performance énergétique minimale des constructions neuves, la Réglementation Thermique « RT », date de 1975 et est consécutive au premier choc pétrolier. Les normes sont actualisées tous les 5 ans environ<sup>12</sup>

La nouvelle réglementation thermique RT 2012 a été mise en place. Elle s'applique aux constructions neuves, aux extensions et aux surélévations de bâtiments existants.

---

<http://energies-renouvelables.consoneo.com/lexique/efficacite-energetique/349>

<sup>11</sup> Mr. Boursas Abderrahmane , Etude De L'efficacite Energetique D'un Batiment D'habitation A L'aide D'un Logiciel De Simulation ,Memoire De Magistere (2012-2013 ),Département De Génie Climatique, Université Constantine 1 Faculté Des Sciences De L'ingénieur, P 35.

<sup>12</sup> Mme Nait Nadia, La Rehabilitation Energetique Dans Les Logements Collectifs Existants Cas Du Climat Semi Aride De Constantine, Memoire Pour L'obtention Du Diplôme De Magistère, Soutenu Le 2011, Departement D'architecture Et D'urbanisme, Universite Mentouri De Constantine, P35.

## **E. Adaptation d'une réglementation thermique en Algérie :**

A partir de 2001, l'Algérie, pays exportateur de pétrole et de gaz, a mis en place une stratégie nationale de maîtrise de l'énergie adaptée à un contexte d'économie de marché.

La mise en application de la loi 99.09<sup>13</sup> relative à la maîtrise de l'énergie dans le secteur du bâtiment s'est concrétisée par la promulgation le 24 avril 2000 d'un décret exécutif n°2000-90 portant réglementation thermique dans les bâtiments neufs. Celle-ci a pour objectif l'introduction de l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs à usage d'habitation et autres et dans les parties de constructions réalisées comme extension des bâtiments existants.

Cette réglementation dont la finalité est le renforcement de la performance énergétique globale du bâtiment, laisse ainsi de larges possibilités aux concepteurs et aux maîtres d'ouvrage de choisir entre les performances thermiques globales du bâtiment aussi bien dans le choix des matériaux que la conception du cadre bâti.

Pour sa part la loi de 2004 encourage la promotion des énergies nouvelles non polluantes à l'instar de l'énergie solaire qui participe au développement durable tout en préservant la conservation des énergies fossiles. L'objectif de la stratégie de développement des énergies renouvelables en Algérie est d'arriver à atteindre, à l'horizon 2015, une part de 6% dans le bilan électrique national<sup>14</sup>.

La mise en application de cette réglementation permettra d'après les estimations de spécialistes de réduire les besoins calorifiques de nouveaux logements de l'ordre de 40% pour les besoins en chauffage et en climatisation. Cependant, sa mise en application effective nécessitera notamment, sa vulgarisation auprès des bureaux d'études, des architectes et des promoteurs à travers notamment des journées techniques dédiées à cet effet.

## **F. Labels d'efficacité :**

Le label est un marque spéciale conçue par une organisation publique ou privée (syndicat professionnel, organisme parapublic, ministère, association...) pour identifier et pour garantir soit l'origine d'un produit soit/et un niveau de qualité. Un label énergétique répond bien évidemment à cette définition. Après obtention, une construction est donc certifiée avoir au minimum un certain niveau de performances en fonction du label et du type de bâtiment. Par exemple, acquérir un logement labellisé HPE ou BBC, c'est bénéficier d'un grand confort, été comme hiver... et d'une facture d'énergie minimale.

### **F.1. Définition :**

Les labels sont des indicateurs en termes de confort, de performance énergétique et de respect de l'environnement, afin de réaliser des bâtiments à faibles consommation d'énergie, Ils s'appuient sur des référentiels et sont soumis à des procédures d'audit et d'évaluation.

Les principaux labels -notamment européens- sont les suivants :( voir tableaux 34-35 annexe).

---

<sup>13</sup> « Guide des énergies renouvelables Edition 2007 » page 32. [En ligne] [www.cder.dz](http://www.cder.dz)



## F.2. Tableau comparatif des réglementations et labels dans le cas d'une construction neuve :

	Consommation en énergie primaire maximum (kWh/m <sup>2</sup> /an)	Usages concernés	Autres exigences	Informations / Organisme(s) certificateur(s)
<b>Référence : RT 2005</b>	80 à 250 kWh/m <sup>2</sup> /an*	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Confort d'été et gardes fous : isolation, ponts thermiques, ...	<a href="http://www.logement.gouv.fr">www.logement.gouv.fr</a> et <a href="http://www.rt-batiment.fr">www.rt-batiment.fr</a>
<b>HPE 2005</b>	RT2005 -10 %	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Confort d'été et gardes fous : isolation, ponts thermiques, ...	PROMOTELEC : label performance. - CEQUAMI : certification NF maison individuelle- CERQUAL : certification Habitat et Environnement (individuels groupés) Plus d'infos sur : <a href="http://www.effinergie.org">www.effinergie.org</a> (label BBC)
<b>THPE 2005</b>	RT2005 -20 %	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Confort d'été et gardes fous : isolation, ponts thermiques, ...	
<b>HPE EnR 2005</b>	RT2005 -10 %	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Utilisation des EnR (biomasse ou réseau de chaleur)	
<b>THPE EnR 2005</b>	RT2005 -30 %	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Utilisation des EnR (solaire thermique et photovoltaïque, éoliennes, PAC)	
<b>BBC - Effinergie®</b>	50 kWh/m <sup>2</sup> /an modulé selon l'altitude et la zone climatique (40 à 75 kWh/m <sup>2</sup> /an)	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Perméabilité à l'air ≤ 0,6 m <sup>3</sup> / (h.m <sup>2</sup> ) sous 4 Pa	
<b>Minergie® standard</b>	38 kWh/m <sup>2</sup> /an	Chauffage, ECS, ventilation	Aération douce (récupération de chaleur)	
<b>Minergie®-P</b>	30 kWh/m <sup>2</sup> /an dont 15 kWh/ m <sup>2</sup> /an pour le chauffage	Chauffage, ECS, ventilation	Utilisation des EnR Perméabilité à l'air ≤ 0,6V/h sous50Pa Triples vitrages Electroménagers classe A Aération douce	
<b>PassivHaus</b>	120 kWh/m <sup>2</sup> /an et 42 kWh/m <sup>2</sup> /an en énergie finale dont 15 kWh/m <sup>2</sup> /an pour le chauffage	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage électroménager	Perméabilité à l'air ≤ 0,6V/h sous50Pa Suppression des ponts thermiques Triples vitrages	Prestaterra (filiale de l'association Prioriterre) Plus d'infos sur : <a href="http://www.minergie.fr">www.minergie.fr</a>  Maison passive France Plus d'infos sur : <a href="http://www.lamaisonpassive.fr">www.lamaisonpassive.fr</a>

Tab 01 : Tableau comparatif des réglementations et labels.



## **G. HPE :**

Le label **HPE** est un label de performance énergétique d'un bâtiment. Il est obtenu après comparaison de la performance énergétique du bâtiment et de ses équipements avec la performance énergétique de référence, calculée à l'aide de logiciels de calcul réglementaire.

Le niveau de HPE concerne les constructions dont les consommations énergétiques conventionnelles sont **au moins inférieures de 10 %** à la consommation de référence.

Le niveau HPE EnR a pour objectif **un gain d'au moins 10 %** par rapport à la consommation de référence. Les constructions concernées devront également utiliser des énergies renouvelables comme la biomasse ou réseau de chaleur.

La consommation de référence selon RT2005 est 165 kWh/m<sup>2</sup>/an.

### **G.1. Les objectifs d'un label de Haute Performance Énergétique :**

Le but d'un label HPE est de prouver et valoriser les performances énergétiques des bâtiments et équipement sportif en construction ou en rénovation. Ils attestent de performances toujours supérieures à la réglementation thermique.

Les labels de Haute Performance Énergétique (et notamment le label Bepos Effinergie) peuvent être demandés pour tous les types de bâtiments soumis à la Réglementation Thermique 2012. Il s'applique à toutes les demandes de labels de Haute Performance Énergétique neuf à compter du 20 Avril 2015.<sup>15</sup>

## **H. Le confort thermique :**

### **H.1. Définition :**

Le confort thermique pourrait se définir comme un sentiment de bien-être vis-à-vis d'un environnement thermique. Cet état de satisfaction peut être ressenti en toute circonstance : chez soi, au bureau ou à l'extérieur, en fonction des échanges thermiques s'effectuant entre le corps et son environnement.

À la maison, le confort thermique est généralement atteint en dépit des températures extérieures défavorables. Il s'agit donc d'avoir suffisamment chaud en hiver et d'être suffisamment au frais en été, malgré le climat extérieur. Le confort thermique dépend également de la sensibilité de notre corps, selon l'activité menée. Ainsi, la plage de températures idéale n'est pas la même au repos, au travail ou en pleine activité sportive. Le confort thermique peut encore dépendre des courants d'air, de l'humidité relative et de la perception subjective (état de santé, âge, fébrilité, contexte social).<sup>16</sup>

### **H.2. Les paramètres du confort thermique :**

- La température ambiante.
- Le mode de chauffage
  - a) La production de la chaleur
  - b) Les variations des températures
  - c) La distribution de la chaleur
- L'humidité de l'air
- Les mouvements d'air
- L'occupant

---

<sup>15</sup> <http://www.certivea.fr/offres/labels-pour-la-haute-performance-energetique#title>

<sup>16</sup> <https://passivact.com/Concepts/files/ConfortThermique-Hiver-Ete.html>

## **II.2. Construction d'un modèle d'analyse**

### **II.2.1. Approche urbaine :**

Le présent chapitre traite le cadre méthodologique de la recherche il explique les différentes approches et méthodes d'analyse.

Il s'agit de définir et d'expliquer les approches les plus pertinentes leurs origines leurs utilités et leurs adeptes.

#### **A. Approche Typo-morphologique :**

La typologie consiste à distinguer, par "abstraction rationnelle", le semblable du différent dans la morphologie. Elle permet de retrouver les types par comparaison et par différences, elle en offre une articulation logique (une typologie). Ainsi, au lieu de considérer les objets isolés, elle les saisit comme un ensemble et met en évidence le fait que l'élaboration du domaine bâti ne soit pas le fruit du hasard, mais s'appuie sur une structure profonde répondant à une situation historique déterminée. Cette approche est plus utilisée sur les sites anciens ayant subi plusieurs altérations. Aussi, la typologie englobe non seulement le bâti, mais aussi les rues, les murs, les jardins... qui sont classés par rapport à la forme urbaine d'une période donnée. Le type est utilisé à différents niveaux : - le bâtiment ou la parcelle bâtie (édifice + espaces libres) caractérisé par une relation précise aux rues, placettes... - le groupement de parcelles qui révèle l'organisation élémentaire du tissu et qui, selon la période de formation, la localisation dans la ville... est caractérisé par le rôle structurant des espaces publics, les monuments, la logique de la densification, la croissance... Il existe, à titre d'exemple :

- Une typologie des systèmes constructifs (bâti) : façades, volumes....
- Une typologie des parcelles.
- Une typologie des îlots.
- Une typologie de la voirie.
- Une typologie des éléments ponctuels.
- Une typologie des ornements urbains (mobilier)...

### **II.2.2. Approche énergétique**

#### **A. Introduction :**

L'approche énergétique, tentera de définir des outils opératoires, basés essentiellement sur des indicateurs. Dans cette partie, nous allons essayer de définir la notion d'indicateur de manière générale, tout en mettant en valeur les indicateurs énergétiques, afin de mieux comprendre leur logique de construction théorique et usage pratique, dans le but de caractériser le rapport entre forme bâtie et consommation d'énergie.

#### **B. Indicateurs :**

Un indicateur est une grandeur spécifique observable et mesurable qui peut servir à montrer les changements obtenus ou les progrès accomplis par un programme en vue de la réalisation d'un effet spécifique.

Il faut retenir au moins un indicateur par effet. L'indicateur doit être focalisé, clair et spécifique. Le changement mesuré par l'indicateur doit représenter les progrès escomptés du programme.

L'indicateur doit être défini en termes précis et sans ambiguïté décrivant clairement et exactement ce qui est mesuré. Lorsqu'il est possible, il doit donner une relativement bonne idée des données nécessaires et de la population au sein de laquelle la mesure est effectuée.

Ils sont sélectionnés pour fournir des informations sur le fonctionnement d'un système spécifique, dans un but spécifique (aide à la gestion, aide à la prise de décision, aide à la communication, etc.). Un processus de sélection s'impose dans le choix des indicateurs pouvant être pertinents dans un contexte donné.''

Ils peuvent prendre plusieurs formes :

- ✓ Part des énergies renouvelables (l'électricité, charbon, gaz, du bois) dans la consommation énergétique : consommation en énergie renouvelable / consommation totale en énergie.
- ✓ Intensité énergétique : consommation en énergie d'un procédé / consommation totale en énergie.
- ✓ Taux de mobilisation énergétique : consommation globale / nombre d'unités produites

Il existe plusieurs types d'indicateurs dépend de plusieurs champs d'application et lier par la suite aux plusieurs domaine, dans notre option en se base sur les indicateurs énergétiques.

### **B.1. Définition de la notion d'indicateur :**

NIKOLOPOULOU, M. & al. (2004) a défini la morphologie urbaine comme étant la forme tridimensionnelle d'un groupe de bâtiments ainsi que les espaces qu'il crée.

L'utilisation d'une gamme d'indicateurs de forme permet de faire des liens avec les performances énergétiques du bâtiment, par exemple : l'influence de l'ensoleillement et le vent, sur la géométrie des bâtiments.

Parmi les indicateurs énergétiques, nous allons nous baser, à titre indicatif et non exclusif, sur un certain nombre d'indicateurs directement liés à la morphologie urbaine, parce qu'il s'agit du champ d'intervention direct de l'architecte et de l'urbaniste. Nous avons donc opté pour : La compacité, La porosité, Le volume passif, Le prospect (Ratio H/L), Le facteur de vue de ciel, L'ilot de chaleur urbaine, L'admittance solaire.

## **B. Les indicateurs énergétiques :**

### **C.1. Porosité urbaine :**

STEEMERS, K. A & STEANE, M.A (2004) soulignent que la porosité urbaine fait référence au volume total d'air des creux urbains et leurs rapports avec le volume de la canopée urbaine.

La porosité d'un quartier urbain est traduite par le rapport des volumes utiles ouverts à l'ensemble des volumes du tissu urbain considéré, d'après ADOLPHE, L (2001). Il est évalué en pourcentage et peut varier selon la nature du tissu urbain. Dans le cas d'un tissu ancien, la porosité

Une manière très particulière a été mise au point pour évaluer cet indicateur en raison de son aspect tridimensionnel.

Il fallait dans un premier temps modéliser la forme tridimensionnelle des bâtiments de chaque périmètre de calcul, et ensuite celui de sa canopée urbaine. La soustraction de ces deux volumes permet de définir le volume d'air des espaces creux urbains (privés et publics). Ainsi, la porosité urbaine exprime le rapport entre le volume d'air des espaces creux urbains et le volume d'air de la canopée urbaine.<sup>17</sup>

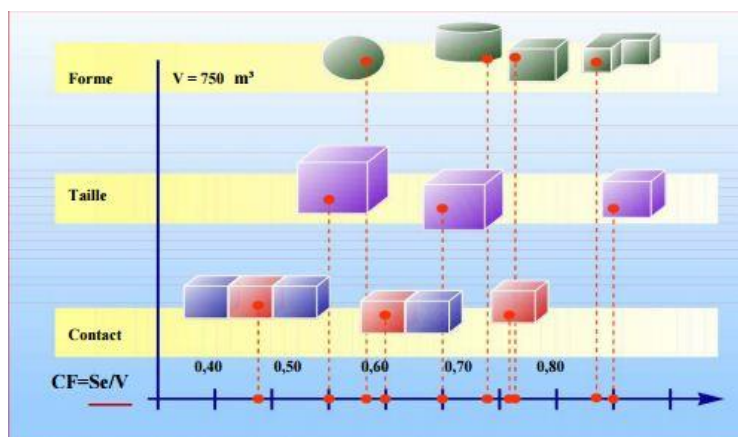


Fig 16 : Porosité urbaine.

**Evaluation :**

Le calcul de la porosité urbaine est donné par la formule suivante d'après ADOLPHE,

$$P_o = \frac{\sum_{esp.ouverts} \pi * r_{hi}^2 * L_i}{\sum_{esp.ouverts} V_i + \sum_{b\hat{a}ti} V_j} [ / ]$$

- Li : La longueur de l'espace ouvert
- r<sub>hi</sub> : Le rayon hydraulique de l'espace ouvert
- V<sub>j</sub> : Le volume moyen de l'espace bâti
- V<sub>i</sub> : Le volume moyen d'un espace ouvert
- i : Le volume moyen d'un espace ouvert i

$$r_h = \frac{l * h}{l + h} [m]$$

Le r<sub>hi</sub> est calculé en utilisant l'équation :

**C.2. Compacité :**

La compacité d'un bâtiment ou le coefficient de forme (Cf) est défini comme le rapport entre la surface de déperdition de l'enveloppe extérieure et le volume habitable (m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>). Il indique le degré d'exposition du bâtiment aux conditions climatiques ambiantes. Plus la surface de déperditions est grande, plus les pertes de chaleur augmentent, le bâtiment est plus économe. En énergie quand le coefficient de forme prend des valeurs plus élevées (chauffer le même volume mais avec moins de surfaces de déperditions).

**Evaluation :**

La compacité volumique est le rapport des surfaces d'enveloppe sur les volumes. **Cf = A/V**, elle est décomposable en le produit d'un facteur de forme et d'un facteur de taille.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Ouameur. Fouad, 2007, p48.

<sup>18</sup> Les villes et les formes, Serge Salat, Laboratoire des Morphologies Urbaines du CSTB. P505

### C.3. Prospect (Ratio H/L):

Plusieurs recherches considèrent le ratio H/L comme étant l'unité structurelle de base d'une entité urbaine. Un choix judicieux de ce rapport permet de contrôler l'assemblage des bâtiments. Pour décrire une entité urbaine, (ARNFIELD, T.R. OKE, 1987) et d'autres auteurs rapportent que le profil de la rue a été identifié comme étant le paramètre le plus pertinent.

OKE, T.R. (1987) définit le prospect comme étant le rapport de la hauteur moyenne des bâtiments d'une rue par sa largeur. Le prospect moyen permet simplement de

Caractériser l'ensoleillement et la lumière disponible et des effets d'ombrage au sein d'un tissu hétérogène donné. D'après OKE, T.R. (1987).

En (1998), le rapport 14 entre la hauteur moyenne de l'espace et sa plus petite largeur permet d'évaluer la plus petite distance entre façades susceptibles d'être exposé ou non aux rayonnements solaires. Il permet ainsi de quantifier le rapport entre les surfaces verticales et horizontales pouvant être impliquées dans les échanges énergétiques.

En (1999), un ratio 15 H/L important peut-être observé avec une densité relativement élevée si les bâtiments sont disposés en quinconce. Ce même rapport peut être présenté sous une forme simplifiée d'un profil rectangulaire. Le ratio H/L exprime le rapport entre la hauteur moyenne de l'espace et sa largeur. Pour un espace de forme polygonale non-homogène, la plus petite largeur entre les bâtiments doit être considérée.

D'après SANTAMOURIS, M. (2001), le ratio H/L peut modifier l'écoulement initial du vent. Les façades peuvent canaliser le vent, le freiner et entraîner des mouvements tourbillonnaires au pied des constructions.

#### Evaluation :

La valeur numérique Prospect (Ratio H/L) est donnée par la formule suivante :

$$P_{ct} = H_m / L_m [ / ]$$

H<sub>m</sub> : Hauteur moyenne de l'espace

L<sub>m</sub> : la plus petite largeur de l'espace

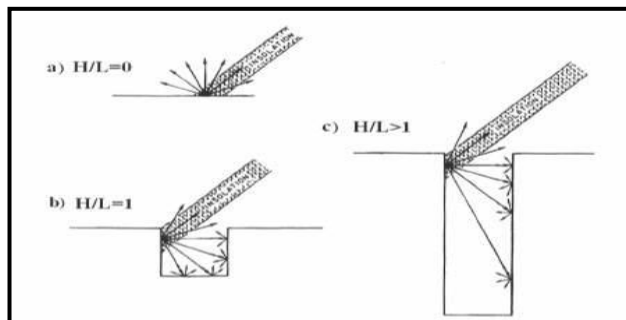


Fig 17 : Distribution schématique du rayonnement solaire incident dans différents scenarios de H/L (GIVONI, 1998).

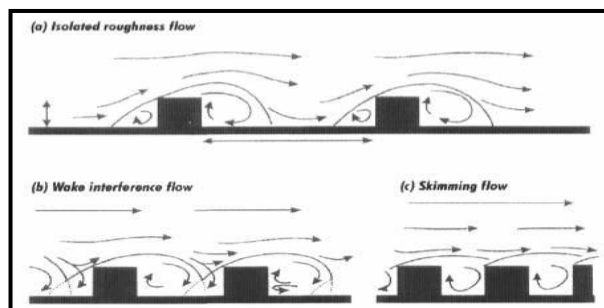


Fig 18 : Profil de la circulation de l'air en fonction du rapport de la hauteur moyenne de la rue et sa largeur d'après SANTAMOURIS, M. (2001).

### C.4. Ilot de chaleur urbain :

L'îlot de chaleur urbain se caractérise par l'observation de température de l'air plus élevée dans une zone urbaine (centre urbain chaud) que dans son environnement immédiat (périphérie rurale plus froide).

Il s'agit d'une observation de températures élevées en milieu urbain par rapport à celles mesurées dans les espaces ruraux environnants. L'effet d'îlot de chaleur est alors défini comme l'élévation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines.<sup>19</sup>

#### Evaluation :

$$\Delta (T_{u-r}) = 7.54 + 3.94 \ln (H/W).$$

$$\Delta (T_{u-r}) = 15.27 - 13.88 \Psi_{sky}$$

$T_u - r$  : différence de  $T^\circ$  entre l'urbain et rural

$$H = (H_1 + H_2) / 2$$

Sky : Facteur de Vue du Ciel

Le facteur de vue du ciel est un paramètre sans dimension qui correspond à l'angle solide sous lequel le ciel est vu d'un certain point. Il dépend du rapport géométrique des surfaces et varie en fonction de dimensions urbaines (hauteurs des constructions, distance entre les façades).<sup>20</sup>

### C.5. Admittance solaire :

L'admittance solaire compare quant à elle l'équivalente paroi Sud à la surface habitable, ce qui permet de prendre en compte la profondeur du bâtiment et la possibilité réelle de faire bénéficier l'intérieur de l'énergie dont profitent les parois.

#### Evaluation :

Cet indicateur est évalué à partir des caractéristiques simplifiées de captation solaire de chaque paroi extérieure. Les effets cumulés de la contiguïté, de l'orientation de l'ombrage moyen et de l'albédo.

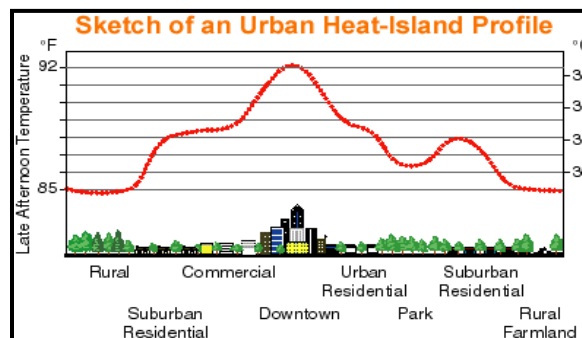


Fig 19 : Esquisse d'un profil d'îlot de chaleur urbain. (2001).

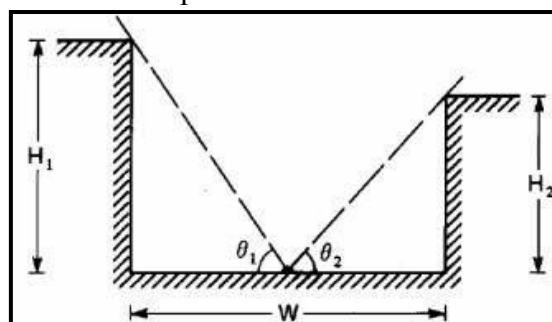


Fig 20 : Représentation du facteur de Vue du ciel dans une rue canyon décrite par sa largeur W et les hauteurs des bâtiments l'encadrant (H1 et H2) T.R, OKE. (1988)

<sup>19</sup> Stella Tsoka. Relations entre morphologie urbaine, microclimat et confort des piétons : application au cas des Eco quartiers. Thèse de Master STEU .présenté le 21 septembre 2011. l'Ecole Supérieure d'Architecture de Nantes, l'Université de Nantes.P3-4

<sup>20</sup> National Congress on Energy and Spatial Planning, Scale Hierarchy Urban Typologies and Energy, 2001, p

L'admittance solaire est calculée par l'équation suivante :

$$A_s = \frac{\sum_{\text{parois}} A_i * C_{\text{contiguité}} * C_{\text{orientation}} * C_{\text{ombrage}}}{\sum_{\text{parfois}} A_i} \quad [1]$$

### C.6. Volume passif :

C'est le volume théorique qui, étant proche de la façade (des ouvertures) peut bénéficier d'un éclairage et d'une aération naturels (passifs), ce qui réduirait sa consommation d'énergie par rapport au volume qui se trouve loin de la façade. Ce volume correspond à 2 fois la hauteur sous-plafond, VP= 2h.

Le rapport zone non passive consomme deux fois plus qu'une zone passive. Le volume passif représente un potentiel important d'économie d'énergie.<sup>21</sup>

Le volume passif peut bénéficier d'un éclairage et d'une ventilation naturelle, plus les fenêtres sont assez grandes et plus la ventilation naturelle et l'éclairage sont facilités du coup consommation réduite des énergies actives.

#### Evaluation :

La valeur numérique du volume passif est donnée par la formule suivante :

$$V_p = V_1/V_t \quad V_1 = V_t - V$$

Vp: volume passif

Vt: volume de bâtiment

### II.2.3. Approche climatique :

Cette approche vient après les deux premières qui concernent le côté urbanistique et l'autre énergétique, et elle permet de déterminer les conditions climatologique et métrologique de notre zone d'intervention, pour comprendre leurs influences sur le bâtiment quel que soit sur la partie formelle (forme du bâti) ou énergétique (consommation énergétique).

#### A. Notion de climat :

L'origine de ce nom est grec « Klima », c'est-à-dire l'inclinaison qui à une référence à l'inclinaison de la terre qui fait que le climat varie par rapport de la latitude.

Le climat est l'ensemble des phénomènes métrologiques qui caractérise l'état moyen de l'atmosphère et son évaluation eu un lieu donné <sup>22</sup>.

Ces phénomènes métrologiques sont température, précipitations, éclairement, pression atmosphérique, vent.

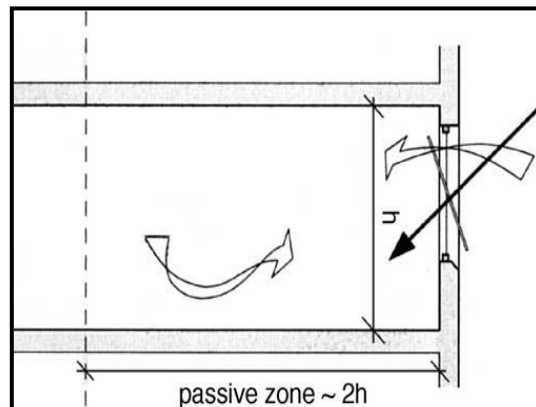


Fig 21 : Zone passive

<sup>21</sup> Boukarta. S, cours « Maitrise de l'énergie en architecture et en urbanisme », 2014.2015, p39.

<sup>22</sup> Dictionnaire de La rousse : <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/climat/16534>

## **B. Relation : architecture/climat :**

De tous temps, l'homme a essayé de tirer parti du climat pour gagner du confort et économiser l'énergie dans son habitation. Aujourd'hui, des règles d'adaptation à l'environnement, à l'architecture et aux climats permettent d'allier une tradition millénaire et des techniques de pointe.

De nos jours, les exigences du confort augmentent et se multiplient de plus en plus et les concepteurs semblent avoir négligé la fonction d'adapter le bâtiment au climat et la maîtrise de l'environnement intérieur et extérieur. Ils ont confié le soin à la technologie de créer un environnement artificiel.

En considérant l'architecture dans une recherche d'intelligence, celle-ci doit créer elle-même, par son enveloppe (forme, matériaux, répartition des ouvertures) et ses structures intérieures, un microclimat confortable. L'architecture doit être étudiée en fonction du climat.

Aujourd'hui, il faut réorganiser la relation entre l'architecture et son milieu, sous l'angle de la double responsabilité : par rapport au milieu actuel et par rapport à celui des générations futures. En d'autres termes, on doit adapter le bâtiment au climat et au mode de vie des futurs habitants ; Car un mauvais choix peut coûter très cher à long terme sur le plan énergétique.<sup>23</sup>

## **C. Facteurs de climat :**

Les données climatiques sont généralement présentées en des moyennes mensuelles ou même des valeurs horaires, chaque une de ces données a une influence très déférente sur le bâtiment et l'architecte s'intéresse sur une petite partie de ces données.

## **D. Température :**

La température est une grandeur dont les variations créent les sensations de chaleur et de fraîcheur. La température de l'air se mesure à l'aide d'un thermomètre à mercure. Le régime thermique d'un milieu est la variation des températures enregistrée en ce milieu. L'amplitude thermique annuelle est la différence de température entre les mois les plus chauds et les mois les plus froids au cours d'une année. La température varie avec les saisons, l'altitude, la latitude et la proximité de la mer.

La température de l'air extérieur est de première importance. La durée de l'hiver y est étroitement liée. De sa valeur moyenne dépend l'importance de l'isolation thermique. En fonction de ses valeurs extrêmes, hivernales ou estivales, on dimensionnera le chauffage et le rafraîchissement, naturel ou non.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> BENHALILOU. K, IMPACT DE LA VEGETATION GRIMPANTE SUR LE CONFORT HYGROTHERMIQUE ESTIVAL DU BATIMENT, 2008, p 17.

<sup>24</sup> Office fédéral des questions conjoncturelles, Architecture climatique équilibré, 1996, p12



### E. Ensoleillement :

L'ensoleillement est caractérisé par La trajectoire du soleil et la durée d'ensoleillement, sa position relative est repérée dans le ciel par son azimut et sa hauteur angulaire.

- L'azimut est l'angle horizontal formé par un plan vertical passant par le soleil et le plan méridien du point d'observation. Par convention, on donne au sud la valeur zéro.
- La hauteur angulaire du soleil est l'angle que fait la direction avec le plan de l'horizon.

La connaissance de ces angles pour un lieu donné est essentielle pour déterminer :

- Les durées d'ensoleillement d'une façade.
- L'intensité du rayonnement reçu par une façade.
- Le diagramme en projection cylindrique permet de repérer la position du soleil par son azimut (axe horizontal) et sa hauteur angulaire (axe vertical).

Le diagramme solaire permet de connaître :

- La période d'ensoleillement des façades.
- Le bilan énergétique annuel.
- L'ensoleillement des espaces urbains (rue - place) période d'ombre / période ensoleillée.
- La performance des protections.

Avec un tel diagramme, les courses sont établies pour toute l'année, avec un découpage horaire ce qui nous permet de lire pour un jour donnée l'azimut et la hauteur pour une heure donnée.

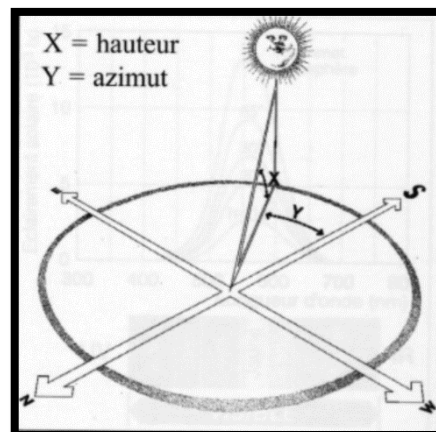


Fig 22 : Coordonnées solaires

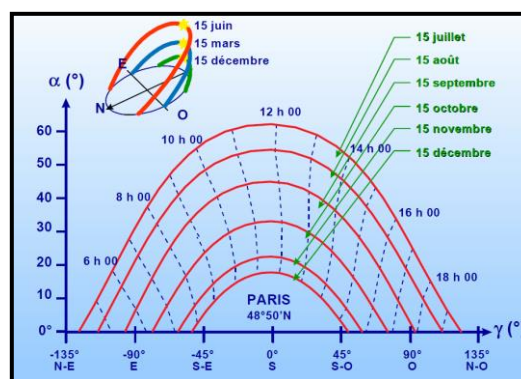


Fig 23 : Courbes solaires en projection cylindrique(Paris)

Explication de la figure :

Les courbes rouges représentent la course solaire en un lieu donné pour des dates déterminées (généralement le 15 du moins) et pour une période de six mois. Les courbes en pointillés représentent le lieu des équinoxes.

## F. Vents :

Le vent est l'air en mouvement horizontal, si la terre était immobile, le vent se dirigerait directement des hautes pressions vers les basses pressions, mais par suite de la terre, il se produit une déviation des mouvements de l'air vers la droite dans l'hémisphère nord.

La direction du vent devient alors sensiblement parallèle aux isobares.

« Bien que moins important, du point de vue de la consommation d'énergie, l'influence du vent n'est pas à négliger. Une conception judicieuse permettra de s'en protéger en hiver et d'en bénéficier en été.

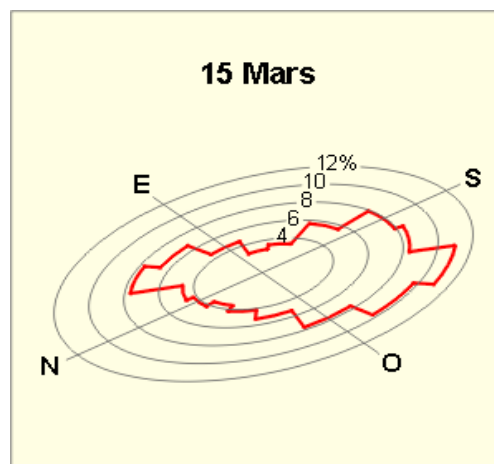


Fig 24 : Rose des vents

Ce facteur est la grandeur climatologique la plus subtile, la plus variable dans le temps et dans l'espace. De plus, c'est une grandeur vectorielle : pour caractériser le vent, il faut donner sa vitesse et sa direction ».<sup>25</sup>

## G. Précipitations :

Les précipitations sont d'une importance secondaire. On s'en protégera en hiver comme en été. La description de leur utilisation, par exemple pour l'arrosage, les WC ou les nettoyages ne fait pas partie de cet ouvrage.

Il y a deux conditions pour générer des précipitations :

- Condensation de la vapeur d'eau atmosphérique (formation d'un nuage).
- Agglomération des gouttes de pluie (précipitation).

## H. Insolation :

Par la lumière qu'il apportera, c'est le soleil qui créera l'ambiance du bâtiment. De plus, l'éclairage naturel pourra contribuer à une part importante des besoins en lumière, réduisant ainsi la consommation d'électricité.<sup>26</sup>

## I. Hygrométrie :

Dans la phase de concept, l'humidité relative à peu d'importance, surtout sous nos climats, L'humidité représente la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère ; cette quantité est le résultat de l'évaporation des surfaces des océans, des surfaces humides, de la végétation et des petites masses d'eau.

<sup>25</sup> Belkorchi B, Korichi H. mémoire de master : Réaménagement urbain et conception d'un écoquartier, 2015, p 18.

<sup>26</sup> [Ibidem]

## II.2.4. Approche bioclimatique :

### A. Définition de la conception bioclimatique :

- **Bio** : se focalise sur la vie quotidienne -le biorythme –des utilisateurs du bâtiment.
- **Climatique** : le bâtiment doit être conçu en harmonie avec son environnement. Ce type de construction écologique est conçu pour ceux qui souhaitent vivre en osmose avec leur environnement.<sup>27</sup>

La conception bioclimatique est une discipline de l'architecture, l'art et le savoir-faire de tirer le meilleur parti des conditions d'un site et de son environnement, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs.

Elle permet de réduire les besoins énergétiques, maintenir des températures agréables, contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel. Cette discipline est notamment utilisée pour la construction d'un bâtiment haute performance énergétique (HPE).

Dans la conception d'une architecture dite bioclimatique, les conditions du site et de l'environnement (le climat et le microclimat, la géographie et la morphologie) ont une place prépondérante dans l'étude et la réalisation du projet d'architecture qui y est prévu. Une étude approfondie du site et de son environnement permet d'adapter le projet d'architecture aux caractéristiques et particularités propres au lieu d'implantation.<sup>28</sup>

### B. Etapes de la conception bioclimatique :

#### B.1. Analyser l'environnement :

Avant même les premières esquisses, une analyse environnementale du site d'implantation du projet est indispensable.

- Il faut prendre en compte le terrain, l'environnement proche et le microclimat (soleil, vent, végétation). Et déterminer si des constructions proches peuvent faire de l'ombre à certaines heures.<sup>29</sup>

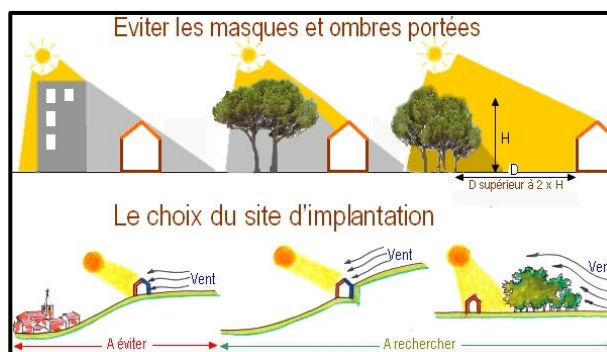


Fig 25 : L'implantation tient compte du relief, des vents locaux et l'ensoleillement.

#### B.2. Implantation et orientation :

L'objectif est de récupérer au maximum les apports solaires passifs en hiver et de les réduire en été pour respecter le confort d'été.

-La bonne règle : le maximum de fenêtres sera orienté au Sud.

-Au Nord, limiter les ouvertures afin de minimiser les déperditions thermiques du bâtiment.

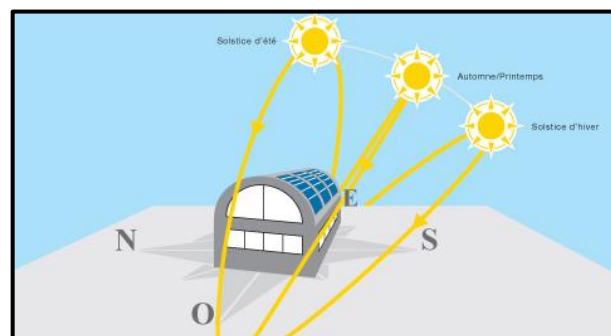


Fig 26 : L'implantation et l'orientation

<sup>27</sup> <http://fr.wikipedia.org/wiki/Bioclimatique>.

<sup>28</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_bioclimatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique).

<sup>29</sup> BENABDI Mustapha, AYACHE Oussama, Mme. BENKAHOUL, Mme. AZZI, Mémoire de Fin d'Etude, HABITAT BIOCLIMATIQUE, 2016, page : 11

-Mieux vaut éviter les expositions directes est et ouest qui suivent la courbe du soleil qui occasionne le plus souvent des « surchauffes ». <sup>30</sup>

**B.3. La forme architecturale :**

La conception d'un bâtiment bioclimatique obéit à quelques figures imposées :

- Les formes : la compacité et la longueur des bâtiments (plus longs que larges) permettent d'exposer un maximum de pièces de vie à l'ensoleillement et de limiter les déperditions thermiques.

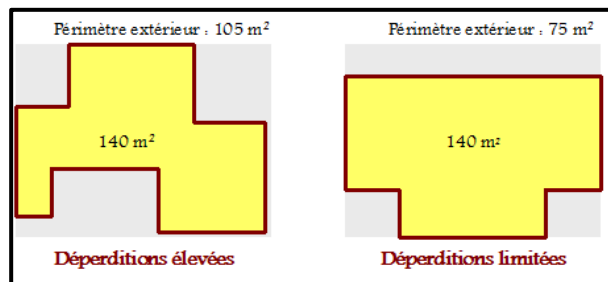


Fig 27 : La forme éclatée / compacte.

- Le semi-enterrement des maisons : inertie thermique de la terre et protection des vents dominants.

- Les surfaces vitrées : apport solaire pour l'éclairage, effet de serre (solaire passif). <sup>31</sup>

**B.4. La distribution intérieure :**

Le zonage d'un habitat permet d'adapter des ambiances thermiques appropriées à l'occupation et l'utilisation des divers espaces.

Espaces tampon Ayant moins besoin de Chauffage et de lumière.

Objectif : Créer une isolation supplémentaire par rapport à l'espace de vie au sud.

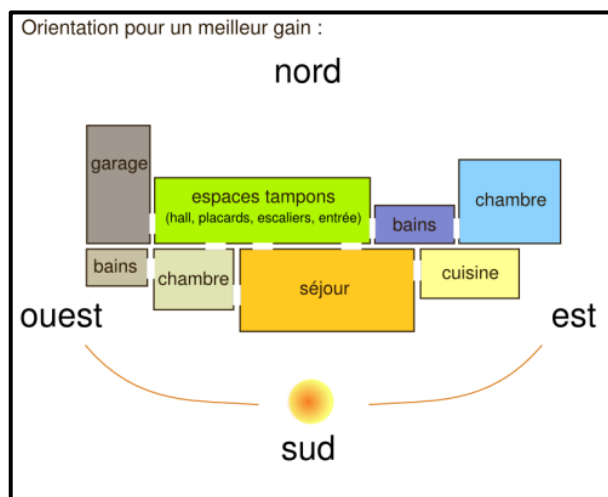


Fig 28 : La distribution des espaces intérieurs.

Pièces « à vivre » Ayant besoin de Confort (disposition au Sud de grandes Surfaces vitrées.

Objectif : Un Ensoleillement et une luminance limitant l'usage de l'éclairage et chauffage artificiel.

**B.5. L'isolation :**

L'isolation thermique est un complément primordial au bon fonctionnement d'un habitat. Le principe de l'isolation est de poser, avec des matériaux ayant un pouvoir conducteur le plus faible possible, une barrière entre l'extérieur et l'intérieur entre le chaud et le froid.

L'isolation est toujours l'investissement le moins coûteux pour économiser l'énergie tout en maximisant son confort, été comme hiver.

-En hiver : elle ralentit la fuite de la chaleur du logement vers l'extérieur.

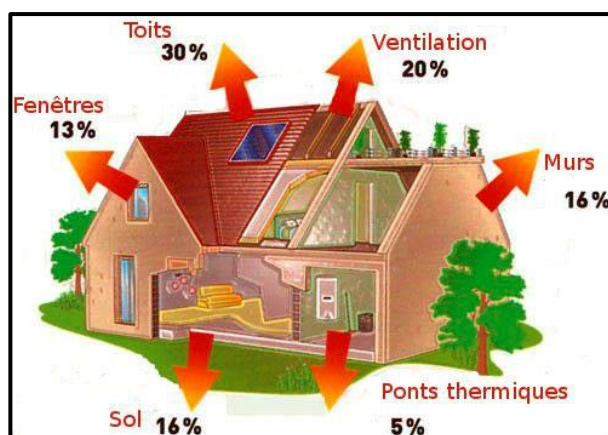


Fig 29: Perte de chaleur d'une maison individuelle non isolée.

<sup>30</sup> ADEME, Agence de l'eau Rhin-Meuse, guide écoconstruction, Février 2006, PDF.

<sup>31</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_bioclimatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique).

-En été : au contraire, elle rafraîchit l'habitat en limitant les apports de chaleur.<sup>32</sup>

### B.6. Bénéficiaire de l'éclairage naturel :

- Laisser largement entrer la lumière du jour pour favoriser l'éclairage naturel, en veillant aux risques d'éblouissement ou de surchauffe.

Le rayonnement solaire apporte naturellement éclairage et chaleur.

- Une maison bioclimatique doit être conçue pour profiter de ces deux ressources.

- L'enveloppe du bâtiment et son orientation jouent des rôles prépondérants.<sup>33</sup>

### C. Les formes de l'architecture bioclimatique :

#### C.1. L'architecture bioclimatique passive :

L'architecture bioclimatique passive permet de réduire la consommation d'énergie des maisons et peut être obtenue par des méthodes puis des techniques simples utilisant un modèle de construction appropriés (architecture bioclimatique) et des systèmes énergétiques efficaces tels que les systèmes solaire passifs.

L'architecture passive consiste en l'aménagement des espaces c'est-à-dire une ingénieuse disposition des espaces Intérieur afin de profiter de l'apport solaire (énergie solaire) pendant la journée et aussi le choix controversé des matériaux de construction.

#### 1. En hiver :

##### ✓ Capter l'énergie :

L'orientation de la maison est très importante car la bonne maîtrise des apports solaires peut représenter un gain gratuit de 15 à 20 % de besoins d'énergie (réduction de la consommation)

La façade sud doit s'ouvrir à l'extérieur par de larges surfaces vitrées.<sup>34</sup>

Le nord est la partie la plus froide. Il faudra aménager des espaces tampons au nord afin de réduire l'impact du froid, de minimiser les déperditions thermiques du bâtiment et contribuer aux économies d'énergies et au confort des occupants. La salle de bains, le garage, la buanderie, les escaliers, le cellier, les couloirs, etc. sont des pièces peu utilisées et à faible température : elles constituent des zones tampons idéales.<sup>35</sup>

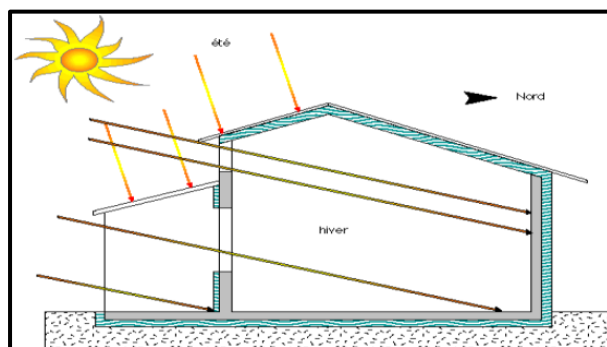


Fig 30 : Eclairage naturel.

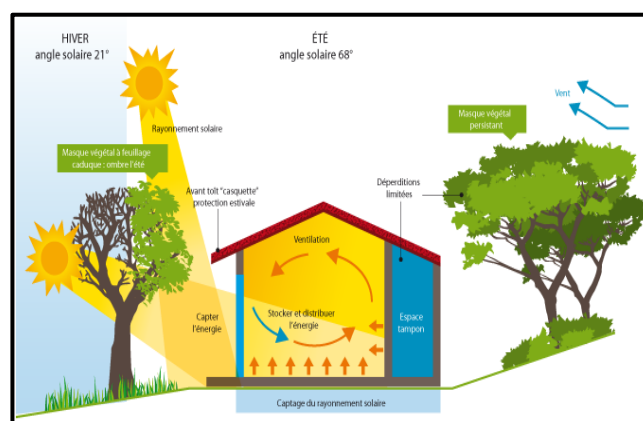


Fig 31 : Captage du soleil.

<sup>32</sup> IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010, page :10

<sup>33</sup> ADEME, Agence de l'eau Rhin-Meuse, guide écoconstruction, Février 2006, PDF.

<sup>34</sup> <http://www.toutsurlisolation.com/Votre-projet-de-A-a-Z/L-isolation-dans-le-neuf/Maison-ecologique-maison-BBC/Conception-bioclimatique>

<sup>35</sup> IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010, page :37.



✓ **Stocker et restituer l'énergie captée :**

Le stockage de l'énergie se fait grâce aux matériaux de constructions à forte inertie thermique.

L'inertie thermique et la capacité d'un corps à stocker de la chaleur. Elle est caractérisée par la capacité thermique. Ce comportement des matériaux est un principe fondamental pour la conception bioclimatique. Elle contribue au confort de l'habitation en atténuant les variations des pointes de température.

En hiver une forte inertie permet d'emmagasiner la chaleur de la journée due aux apports solaires puis de la restituer plus tard dans la journée lorsque la température extérieure commence à chuter.<sup>36</sup>

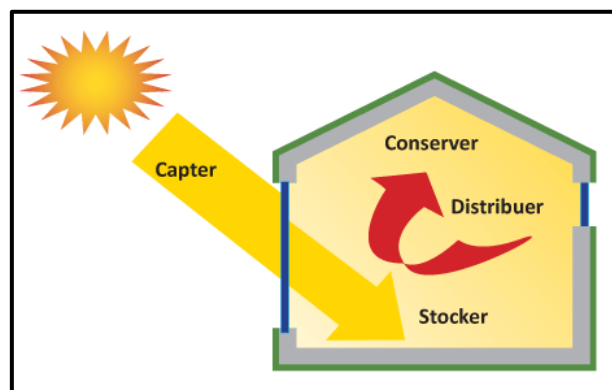


Fig 32 : Stockage et restitution de l'énergie.

**2. En été :**

Pour obtenir un confort thermique satisfaisant en été, il faut se protéger des apports solaires trop importants et minimiser les surchauffes. Il ne faut pas que les dispositions prises pour le confort d'hiver deviennent une source d'inconfort en été.

- Evité trop de surfaces vitrées à l'est car la lumière est difficile à maîtriser le matin en raison des rayons rasants du soleil.
- Trop de surfaces vitrées à l'ouest engendrent des surchauffes.
- Des masques et des protections solaires sont indispensables.

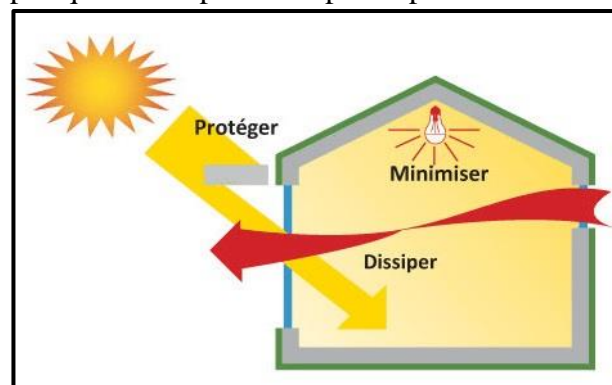


Fig 33 : Protection solaire et ventilation naturelle.

Ces derniers augmentent le pouvoir isolant des fenêtres et contrôlent l'éblouissement, ils peuvent être : fixes : porches, auvents, avancée de toiture...etc. Amovibles : stores, persiennes

- La végétation à feuilles caduques fournit des zones d'ombrage et forme un écran face au vent.
- Favoriser la ventilation naturelle en installons des entrées d'air face au vent dominant et des Extracteurs en hauteur.
- Rafraichir l'air par des solutions naturelles telles que les plans d'eaux.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> ADEME, Agence de l'eau Rhin-Meuse, guide écoconstruction, Février 2006, PDF.

<sup>37</sup> IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010, page 31.

**Synthèse :**

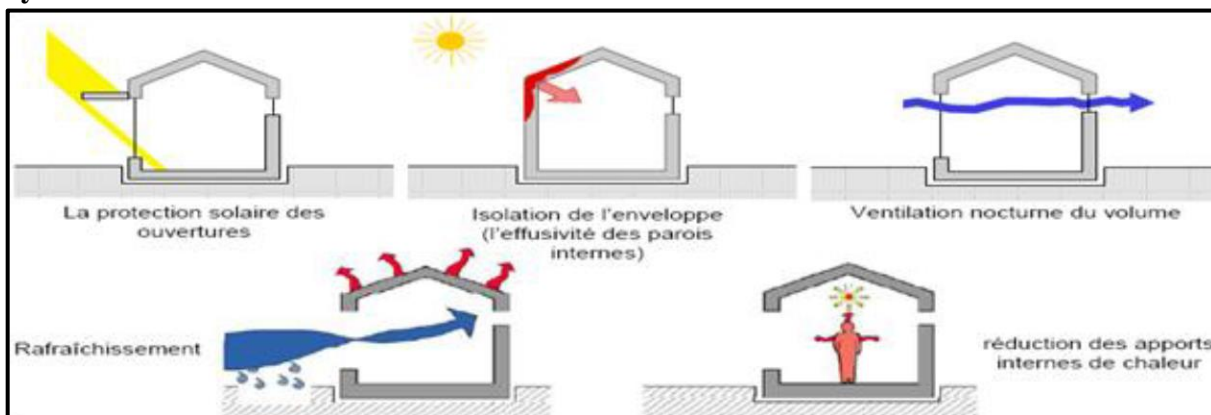


Fig 34 : Synthèse de l'architecture passive.

**C.2. L'architecture bioclimatique active :**

L'énergie solaire active est obtenue par la conversion des rayonnements solaire en chaleur ou en électricité grâce à des capteurs solaire ou des modules photovoltaïques.

**C.2.3. Panneau solaire thermique :**

Récupère l'énergie solaire pour chauffer l'eau.

**Fonctionnement :** Lorsque l'énergie a été captée, la chaleur est transportée grâce à un circuit fermé ou l'eau, accompagnée d'antigel accumule la chaleur. Le liquide transmet ensuite sa chaleur au ballon de stockage quand elle le traverse. Puis le liquide, refroidi repart vers le capteur ou il est à nouveau chauffé, si l'ensoleillement est insuffisant, une chaudière d'appoint prend le relai pour chauffer le ballon de stockage.<sup>38</sup>

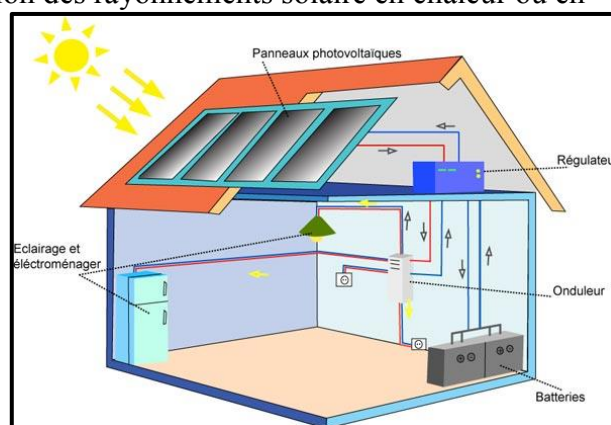


Fig 35 : Panneau solaire thermique.

**C.2.2. Récupération des eaux pluviales :**

Mettre en place des systèmes permettant de récupérer et de stocker l'eau de pluie qui est une source simple et gratuite pour alimenter les WC, les machines à laver les systèmes d'arrosage, etc.<sup>39</sup>

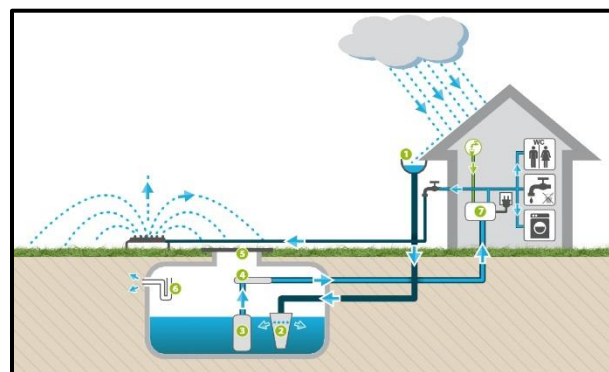


Fig 36 : Récupération des eaux de pluies.

**Synthèse :**

La conception bioclimatique permet de retrouver les principes des constructions qui ont des tendances à l'autonomie. L'efficacité de tous ces concepts (passifs, actifs) permet de proposer des bâtiments exemplaires en termes d'architecture, de confort, d'efficacité énergétique et environnementale, et là est l'enjeu de la conception bioclimatique.

<sup>38</sup> IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010, page 66.

<sup>39</sup> Livre « La maison à zéro énergie » édition : Eyrolles - Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique : concevoir, édifier et aménager. André de Herde et Alain Liebard. Éditions Le Moniteur. 2005.

### **III. Chapitre cas d'étude**



### III.1. Approche analytique :

#### III.1.1. Introduction :

Avant toute conception architecturale, il est important d'assembler des connaissances concernant la zone d'étude pour que le projet aura une importance et une relation avec son environnement. Le projet ne doit pas être une touche de perturbation ou de déséquilibre mais il doit avoir une certaine harmonie avec son entourage, donc, nous devant une compréhension de la zone de la structure et du fonctionnement de la zone d'étude et cela à travers une analyse et une lecture urbaine de cette dernière (avoir un projet qui reprend aux conditions et aux activités de l'aire d'étude).

#### III.1.2. Présentation de la ville :

##### A. Situation de la ville :

##### A.1. Situation géographique :

Bordj el Kiffan est une commune côtière située à l'est de la Wilaya d'Alger et a 15 Km de cette dernière. Vaste par sa superficie (2167 Ha) et avec une population de 151 950 habitants (selon le dernier recensement de l'année 2008), elle a connu une forte et anarchique urbanisation de ses zones rurales durant la dernière décennie.

Ainsi en plus de la commune même de Bordj El Kiffan elle englobe les zones urbanisées de Ben Mred' et Dergana et Ben Zerga

##### A.2. Situation par rapport aux équipements stratégiques de la ville d'Alger :

Le centre- ville de BEK est situé à :

- 1- 19.10 km du port d'Alger (21mn par voiture)
- 2- 9.70 km de la gare routière de caroubier (21mn par voiture)
- 3- 9.80 km de la grande mosquée d'Alger (14mn par voiture)
- 4- 9.30 km du palier de expositions (15mn par voiture)
- 5- 7.20 km de l'aéroport internationale d'Alger (13mn par voiture).



Fig 37 : Situation par rapport aux équipements stratégiques d'Alger

## B. Délimitation de la ville :

Elle est délimitée administrativement :

- au nord par la mer Méditerranée.
- au Sud par la commune de Dar El-Beida.

-à l'Ouest par les communes de Mohammadia et de Bab-Ezzouar.

-à l'Est par les communes de Rouïba et Bordj El-Bahri.

Naturellement, elle est délimitée au nord par la mer méditerranée (naturelle), à l'est et une partie du sud par Oued El-Hamiz (naturelle).

Elle est délimitée physiquement par plusieurs parcours et rues au différents côtés.

## C. Accessibilité de la ville :

### C.1. Accès terrestre :

- **Autoroutes** : il existe au niveau de BEK une autoroute récemment réalisée, pour alléger l'encombrement, sans pour autant passer par le centre-ville, elle relie la RN 24 et la RN 5, par l'intermédiaire de l'autoroute de l'Est.
- **Les chemins de wilaya** : sont en bon état et totalisent 9Km de longueur, CW 149 : relie Ben Zerga (Haraga) et Dergana, ce chemin CW145 assurent une liaison rapide entre l'autoroute de l'Est et la rocade Sud d'une part, la RN5 et la RN 24 d'autre part.
- **Les routes nationales** : la commune est traversée par deux routes nationales, nous avons la RN 24 qui traverse la commune d'Est en Ouest, en la reliant avec Bordj El Bahri à l'Est et El Mohammadia à l'Ouest, la RN 5 constitue la limite Sud de la commune, la relie à Alger centre et part jusqu'à Constantine, la RN 11, représente une partie de la limite sud du bordj el kiffan.
- **La rocade sud** : elle relie la ville avec l'aéroport internationale.

### C.2. Accès maritime :

Future ligne de transport maritime à l'échelle de la wilaya d'Alger

## III.1.3. Analyse diachronique :

### A. Période romaine :

On peut parler seulement et à titre d'hypothèse de la présence d'un axe romain sur lequel se trace l'ex RN24, (vue le manque d'information à cette époque-là).<sup>1</sup>

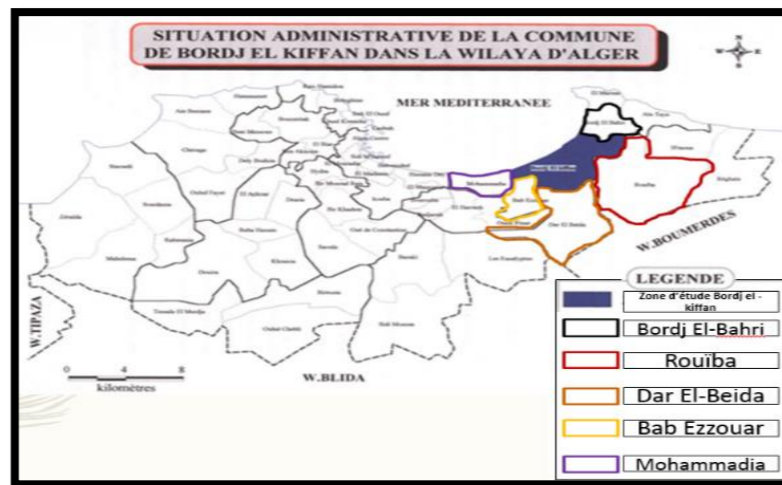


Fig 38 : Délimitation administrative de BEK

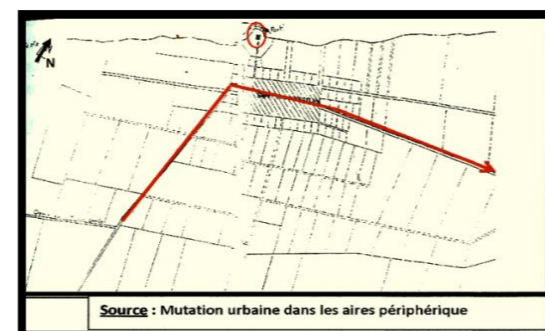


Fig 39 : L'axe de RN 24

## B. Période ottomane :

Par soucis d'améliorer la défense d'Alger, les ottomans sont construits les deux forts pour accueillir les navires militaires, un se trouve au niveau du centre-ville et l'autre à bateau cassé.

Pour celui du centre-ville, les ottomans ont construit seulement la partie inférieure du fort, la partie supérieure est construite par les Français.

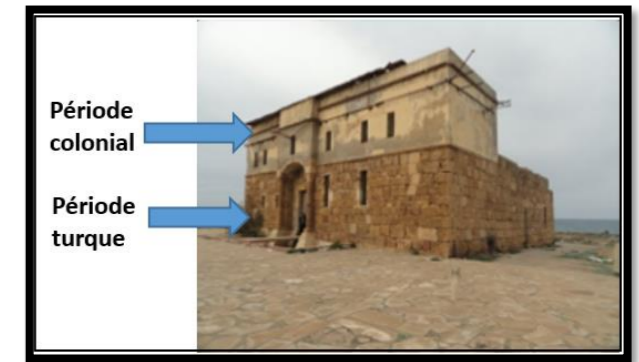


Fig 40 : Le fort de l'eau

## C. Période coloniale :

### C.1. Période de (1830-1849) :

Avec l'arrivée des français en 1830 Bordj El Kiffan fut appelée Fort De L'eau en raison du puits d'eau potable creusé à l'intérieur du Fort.

1-La chronologie du développement de la Rassauta 1 :

- 1832 : Le fort est occupé par un détachement militaire français chargé de sécuriser la zone.
- 1830-1850 : la ville purement agricole Rassauta comme chef-lieu.
- 1833 : la Rassauta chef-lieu, le général Voirol (Théophile Voirol, 1781-1853 général d'Empire) confie la Rassauta aux Indigènes pour la mise en valeur des terres à condition de ne pas dépasser les limites suivantes : « De là, il s'étendra jusqu'à la mer en suivant la rive gauche de la rivière Hamiz et de l'embouchure de cette rivière. La limite comprendra les petites collines où se trouve situé Ben Merred, ainsi que Haouch el Bey »
- 1835 : Les mahonnais envisagent de s'installer sur la Rassauta une nouvelle politique : l'adoption du système de concessions à grands lots\* : une grande partie du domaine Rassauta est vendue au prince de Mir (issu d'une famille noble de Lithuanien) et l'autre partie était occupée par les Aribis (indigènes).<sup>2</sup>
- 1849 : La Rassauta était occupée par les abris et les Mahonnais.

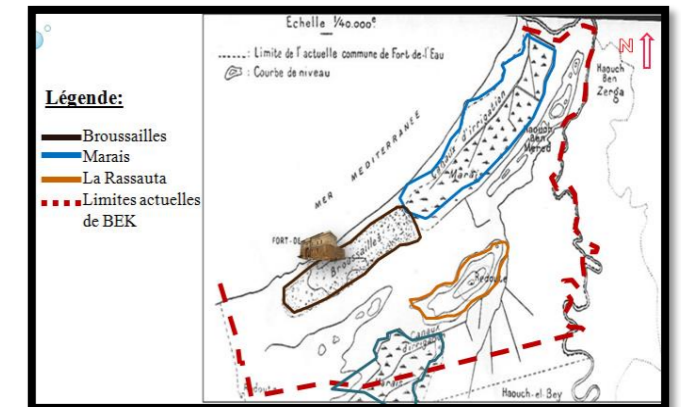


Fig 41 : Le domaine de Rassauta en 1850

### C.2. Période de (1850-1895) :

Etablissement des Mahonnais dans le village afin d'exploiter les terres agricoles et création du noyau central (la logique d'organisation s'apparente avec celle d'une ville Romaine, le village est structuré le long d'un axe et d'une place marquée par un point de repère qu'est l'église).

Ce noyau comprenait 52 maisons, une place, une église et une école, il est clair que celui-ci ne donnait aucune importance à une relation entre la ville et la mer, car il était voué essentiellement à l'exploitation agricole et sa seule relation à la mer limitait au transport des récoltes par voie maritime.

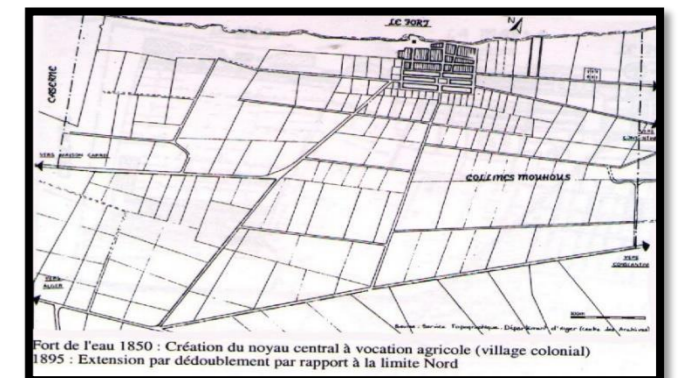


Fig 42 : L'occupation de la commune de BEK en 1854



**Description du tissu :**

Dans cette époque, il a une création d'un centre rural qui est caractérisé par :

- Création de 30 maisons sur le long des voies (le grand boulevard de la ville et les autres voies parallèles).
- L'orientation des deux voies Est-Ouest sert à profiter de l'orientation vers la mer.
- Une voie perpendiculaire au deux premières qui va créer l'espace central de la ville.
- Les ilots ont une forme de barre.
- Les parcelles ont une forme rectangulaire où la largeur est la façade et la longueur est la mitoyenneté.

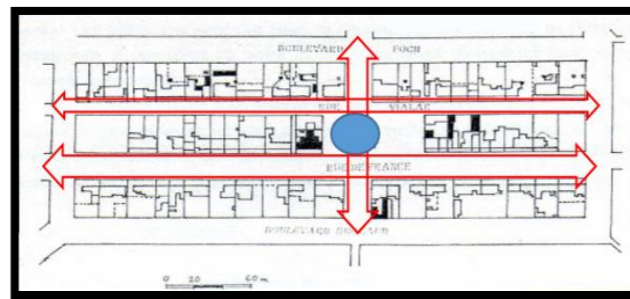


Fig 43 : L'occupation de la commune de BEK en 1854

**C.3. Période de (1895-1900) :**

En 1895 fut établi un second plan sous l'appellation de « plan de rattachement », c'est l'extension du noyau central vers le Nord qui indique le rattachement de parcelles agricoles réservées pour des services publics et concéder à la commune.

**Description du tissu :**

La création de ce tissu suivre la même logique que la première mais cette nouvelle création est une extension vers la mer.

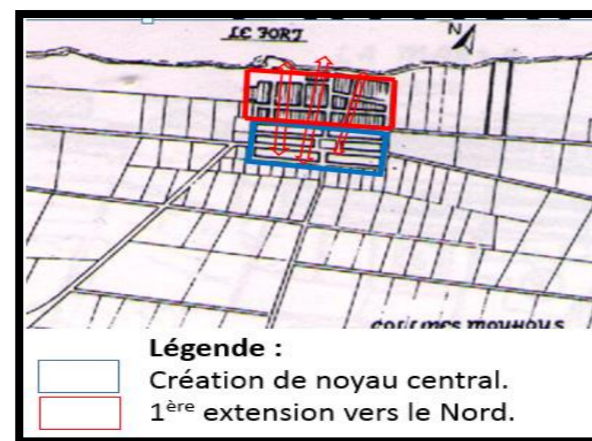


Fig 44 : L'occupation de la commune de BEK en 1900

**C.4. Période de (1900-1935) :**

La création d'une station balnéaire avec un long boulevard front de mer du côté Ouest du fort. Le but de cette opération étant d'exploiter la côte et de la rentabiliser en la décrétant Station Balnéaire en 1908. Le quartier de la station comprenait 45 villas, un casino, un hôtel et un port de plaisance, relié au village par une place jardin appelée « place des Sirènes ».

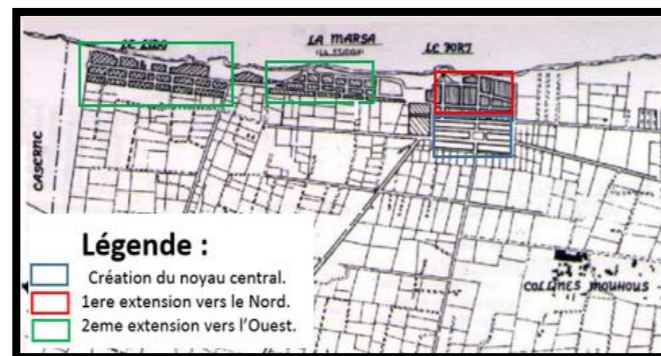


Fig 45 : L'occupation de la commune de BEK de 1900 à 1935

- **1933** : La création d'une nouvelle entité « le Lido » à l'ouest, à caractère résidentiel.

**Description du tissu :**

Dans cette époque, la création de ce centre a les mêmes caractéristiques d'orientation mais les ilots sont plus petits que celle de la première époque pour faciliter la circulation parce que ce nouveau centre est un centre touristique où on trouve des maisons et des équipements destinés au tourisme.

**C.5. Période de (1936-1962) :**

- 1937 : La création de la « Verte Rive » à l'est du fort, dans le même but celui de renforcer le caractère touristique.
- 1941 : la création d'une entité appelée « Tamaris » qui longe la radiale reliant le Lido à la Station.

Le plan de Constantine ou bien le plan du développement économique et social initié par le général de Gaulle entre 1958-1963 : création de deux cités de type habitat collectif.

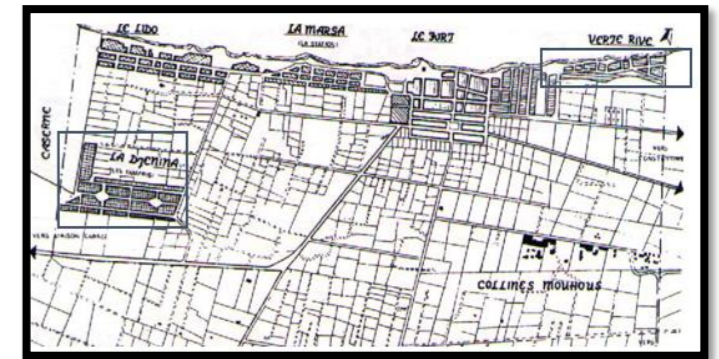


Fig 46 : La période coloniale de 1936-1962

- Le premier grand ensemble se situe à l'entrée de la ville portant le nom « clair martin », aujourd'hui appelé « cité bounaama ».
- Le second grand ensemble se situe à la sortie de la ville dénommé « cité Faizî ».

**D. Période post coloniale :**

- Le bouleversement et l'explosion urbaine, le caractérisant par la création de lotissements qui n'obéissent à aucune norme urbaine ou typologie architecturale, empiétant sur les exploitations agricoles.
- Après l'indépendance, et avec une pression démographique sans précédent Bordj El Kiffan a connu une croissance démesurée qui a conduit à l'émergence de nouveaux tissus urbain. Ces derniers ont eu lieu sur des terres fertiles (ex : nouvelles ZHUN, cité SORECAL), et c'est ainsi que Bordj El Kiffan a commencé à perdre peu à peu sa vocation touristique, balnéaire et agricole.

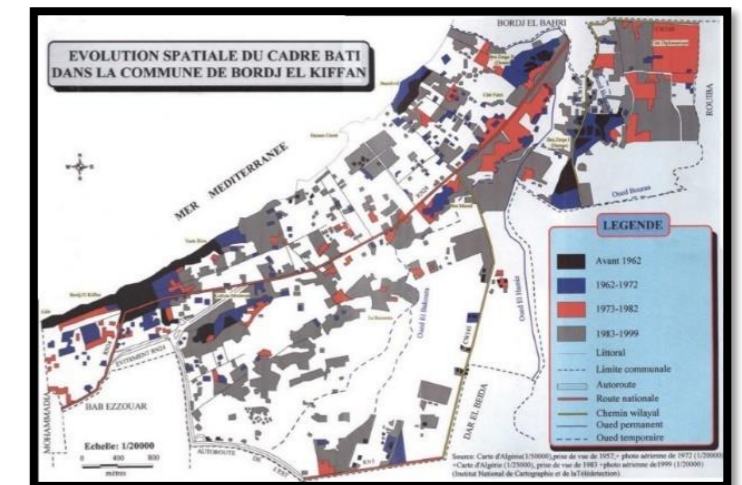


Fig 47 : Période post coloniale

**D.1. Période de (1973-1983) :**

- 1970 : la construction d'une ZHUN « Cité 8 Mai 1945 ».

Cette période a connu une évolution très faible du cadre bâti, marquée essentiellement par l'intégration d'un certain nombre d'équipements d'accompagnements. A ces équipements s'ajoute la réalisation de quelques constructions de type semi collectif.

**D.2. Période de (1984-1995) :**

1984 : la création du lotissement « Saidi » au sud d'El Marsa visant à étendre le boulevard Ali Khoudja. Cette phase est caractérisée par une prolifération remarquable des constructions de type individuel et collectif et la réalisation de quelques équipements éducatifs. Et c'est depuis, qu'on a rompu avec l'extension linéaire et la structure en damier qui caractérisaient le centre-ville de Bordj El Kiffan. En fait, plusieurs lotissements ont été créés entre 1988 et 1995. L'implantation de ces derniers s'est faite sur des assiettes domaniales et hors du périmètre de l'urbanisation de la commune.



### D.1. Période de (1984-1999) :

Durant cette période, la commune de Bordj El Kiffan a connu une consommation accélérée de son espace, mais cette extension ne s'est pas faite d'une manière ordonnée. Les normes urbanistiques n'ont pas été respectées, entraînant une évolution anarchique. Nous pouvons scinder cette période en deux phases principales.

#### Description du tissu :

- Création des projets de logements collectifs.
- L'élimination des terres agricoles surtout celles qui sont privées pour les rendre en des habitations individuelles malgré que ces zones soient des zones non urbanisées à notre époque actuelle par la loi 08-15.
- Cette période est caractérisée par une surcharge de population

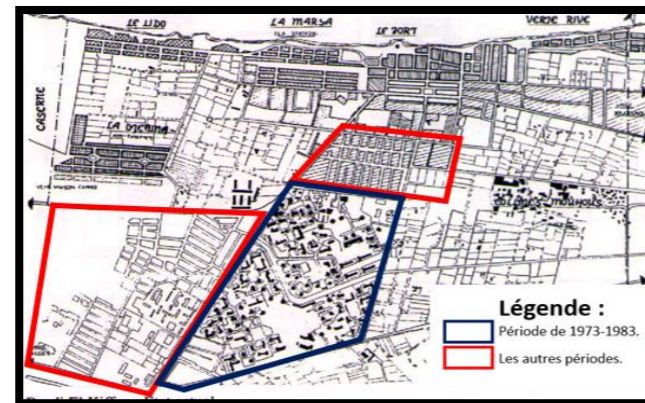


Fig 48 : Période post coloniale 1984-1999

### III.1.4. Analyse synchronique :

#### A. Lecture écologique :

##### A.1. La morphologie du Bordj El Kiffan :

BEK a une morphologie qui correspond à une plaine homogène non accidentée avec de basses altitudes à l'exception de quelques faibles pentes de (0-5%). Cette monotonie est interrompue par un chapelet de collines en bandes parallèles au trait de la cote, la plus importante c'est « la colline Mouhous » ou l'altitude atteint les 30m.

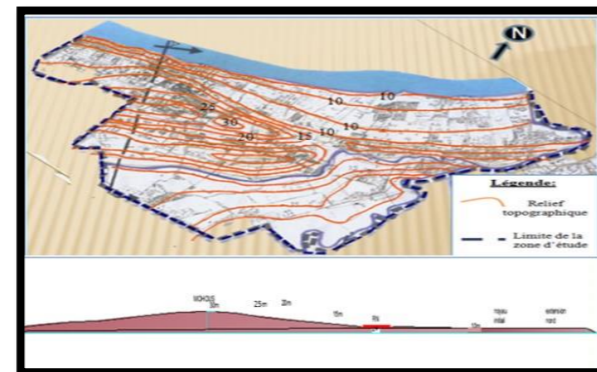


Fig 49 : La morphologie de BEK

##### A.3. L'étude climatique :

On distingue trois natures de vents :

- Les vents d'Hiver : soufflent du Nord-Ouest pendant toute la saison, ils sont porteurs de pluies et véhiculent ainsi de l'air froid dont il faudra s'en protéger.
- Les vents d'été : soufflent du Nord-est, ils s'étalent de la période allant du mois de Mai au mois de Juin et véhiculent de l'air qu'il faudra exploiter.
- La brise marine : source de ventilation et de fraîcheur par évaporation de l'eau de mer.

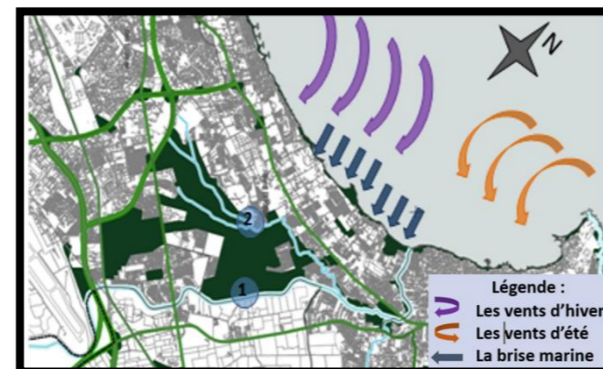


Fig 50 : les vents à BEK

### A.4. Le paysage naturel :

#### 1- Le paysage maritime :

La ligne côtière est caractérisée par une mer sans marée appréciable et un paysage attrayant, ce littoral relie cinq plages qui sont :

- Plage « la Sirène I » d'une longueur de 900 m.
- Plage « la Sirène II » d'une longueur de 600 m.
- Plage « Verte Rive » d'une longueur de 2000 m.
- Plage « Bateau Cassé » d'une longueur de 1530 m.
- Plage « les dunes » Sтамبول d'une longueur 1900m.

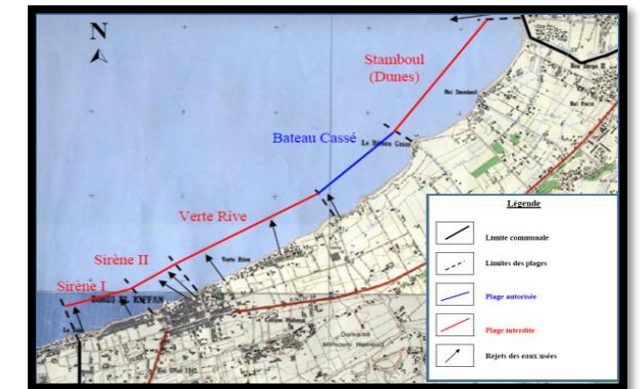


Fig 51 : les plages à BEK

#### 2- La couverture végétale :

Il existe quelques espaces éparpillés sur la partie Est de la commune. Ces derniers sont abandonnés et aucun entretien ni attention ne leur a été portée. Parmi ces espaces on trouve 3 forêts, l'une près de la plage Bateau Cassé et les deux autres à l'intérieur de la commune sur la route RN 24, Forêt Ben'mered et la forêt Faizi d'une superficie de 09 Hectares Leur présence en milieu urbain offre à la population un lieu de détente et de loisirs.

#### 3- Les terres agricoles :

Les terres agricoles diminuent de plus en plus, aujourd'hui elles occupent de petites parcelles dispersées souvent dans la partie est ou sud de la ville, parfois non exploitées. Elles ont occupé une superficie importante dans le passé de (48.6%) de la surface totale de la commune.

### B. Lecture morphologique :

#### B.1. Etude du système viaire :

Bordj el kiffan est traversé par la route 24 qui relie centre-ville d'Alger par l'est. BEK est traversé par la route régionale n24 qui double voie de 6m séparé par une voie de Tramway.

Les parcours structurent relient BEK par Rouïba et Hamiz, ils sont de double voie de 6m.

Les parcours d'implantation sont reliés directement avec les parcours structurent et le Parcours régional de la ville.

Les parcours de liaison relient entre les parcours d'implantation, et il assure la circulation à l'intérieur des îlots.

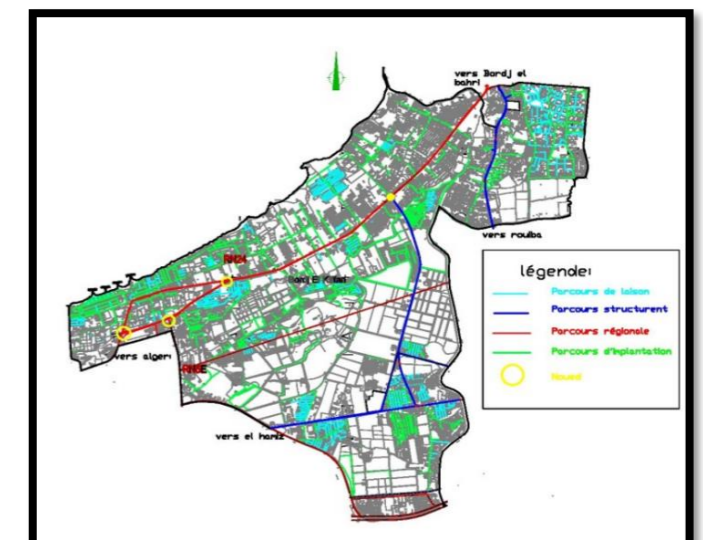
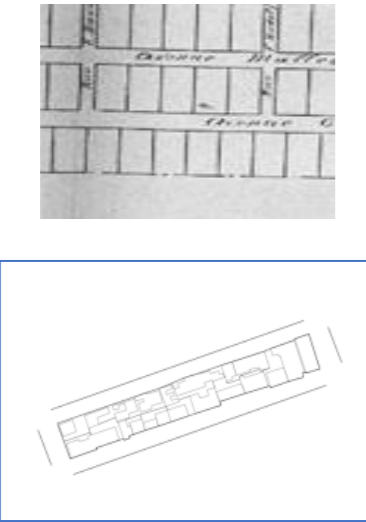
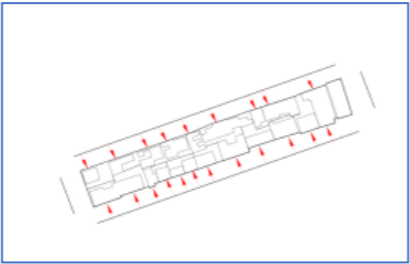
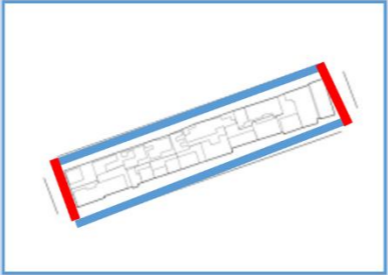


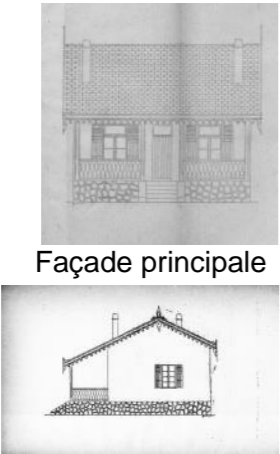
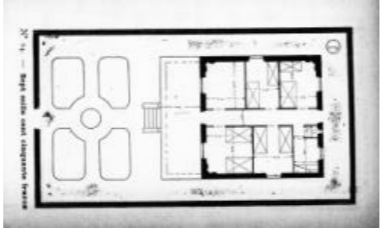
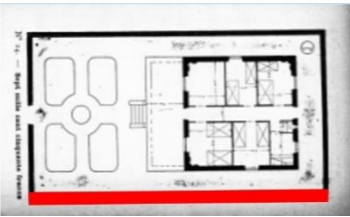
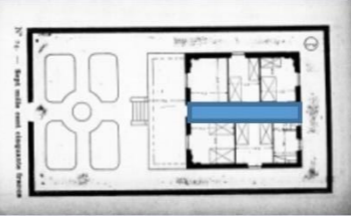
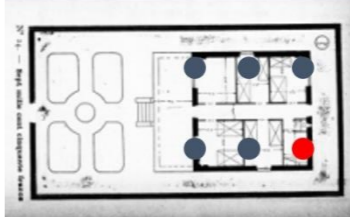
Fig 52 : Le système viaire

**B.2. Etude de la forme de l'ilot et du parcellaire :**

**Exemple n° 01 :**

Situation	Découpage Parcellaire	Propriétés Associatives	Propriétés Distributives	La formes de parcelle	Répartition des activités	Synthèse
<b>Tissu colonial</b>	 <p>C'est ilot colonial de forme régulière un rectangle de 90m de linge et de 15m de large c'est le résultat du damier de tissu colonial.</p>	 <p>Sa relation directe avec l'autre parcelle du même ilot donc : 3 façades libres 1 façade mitoyenne</p>	 <p>3 parcours périphériques d'échange avec notre bâti (2principale + 1 secondaires)</p>	<p>Les parcelle sont de forme rectangulaire, les maison sont des maison d'angle avec cours . la cours est placé a la partie inferieur de la maison. La façade principale donne a la voix principale.</p>	<p>Ils sont désignés que pour l'habitation.</p>	<p>Les ilots de BEK sont de forme régulière rectangulaire. Le bâtiment est relié directement à l'espace public. L'édifice occupe 60% de la surface de la parcelle. Le gabarit des bâtiments varié entre R et R+2 avec des façades homogènes.</p>



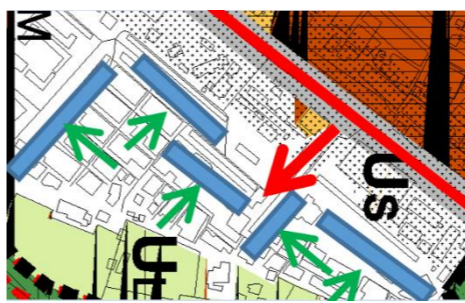

Tab 02 : Lecture de l'exemple n° 01

Système Constructif	Ordonnance des façades	découpage	Propriétés associatives	Propriétés distributives	Répartition des Activités	Synthèse
<p>utilisé : Poteaux - Poutres - Voiles</p>	 <p>Façade principale Façade latérale L'accès de la maison est bien décoré. Les fenêtres sont de grande taille pour des raisons d'éclairage.</p>	 <p>Il y a 5 chambre dans l'étage avec une cuisine. Un jardin a l'extérieur.</p>	 <p>— Ligne de mitoyenneté</p>	 <p>— Distribution verticale.</p>	 <p>● Espaces humides. ● Espaces secs.</p>	<p>La forme de l'édifice est rectangulaire ou carré. L'occupation se fait a l'angle de parcelle. Les maison sont a cours avec jardin. La aération et l'éclairage a la l'intérieure de la maison a partir des grande fenêtre des deux façade.</p>

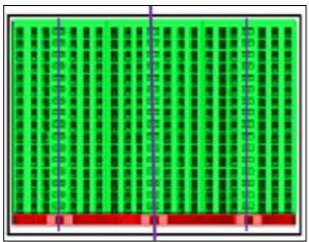




Tab 03 : Lecture typologique de l'exemple n° 01



Exemple n° 02 :

Situation	Découpage Parcellaire	Propriétés Associatives	Propriétés Distributives	La formes de parcelle	Répartition des activités
<p>Les barres HLM Situées au coté est de la commune de bordj el kiffan sur le nom de cité faizi.</p>	 <p>Ilot est de forme irrégulière - L'implantation et la forme du bâti n'a aucun rapport avec la forme de l'ilot.</p>	 <p>Façade aveugles Malgré qu'il y'a deux façades aveugles qui permettent une mitoyenneté sur les deux cotés (associativité directe) mais les dimensions de l'ilot ne permettent pas une mitoyenneté.</p> <p>Relation indirecte :( rue → espace public (Parking) → bâtiment).</p>	 <p>Distribution indirecte :                      - Rue &gt; espace public (Parking) ou l'impasse &gt; Bâtiment                      - Accès mécanique                      - Accès piéton</p>	<p>L'implantation et la forme du bâti n'a aucun rapport avec la forme de l'ilot .</p> <p>3 barres sont orienté sous la direction nord sud et 2 barres sont orienté sous la direction est ouest.</p>	 <p>Etages : Logements RDC : Commerces La relation entre les déférentes fonctions se fait à travers une hiérarchie verticale dont le RDC occupe des activités commerciales et les logements occupent les étages.</p>

Tab 04 : Lecture de l'exemple n°02

Système Constructif	Ordonnance des façades	découpage	Propriétés associatives	Propriétés distributives	Répartition des Activités	Synthèse
<p>- Le système structural utilisé est un système poteau-poutre.</p>	 <p>Décomposition -Horizontale : Corps Soubassement -Verticale : La façade est homogène formée par la répétition d'un même module d'ouverture. – Présence de la symétrie et la modularité.</p>	 <p>03 Types d'appartement par bloc, soit 09 par étage. La cellule est un module de base qui se dédouble horizontalement pour donner la forme d'une barre.</p>	 <p>Appartements sont associés par mitoyenneté.</p>	 <p>- <b>Circulation Verticale :</b> Escaliers Les cages d'escaliers sont à l'intérieur des servant à des logements identiques. - <b>Circulation Horizontale :</b> Hall – Couloir.</p>	 <p>Les espaces humides se situant à proximité de la cage d'escalier pour faciliter les installations sanitaires (des raisons économiques). Double exposition pour des raisons d'hygiènes.</p>	<p>La cellule est un module de base qui se dédouble horizontalement pour donner la forme d'une barre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Relation direct par mitoyenneté.</li> <li>- Les espace de vie disposent d'un éclairage naturel.</li> </ul>

Tab 05 : Lecture typologique de l'exemple n°02

### **1. L'extensions de BEK :**

Pour les extensions de la commune on trouve aucune logique d'implantation, les ilots sont anarchiques ne suivent aucune logique d'implantation à cause de la privauté des terrains donc les parcelles sont avec des dimensions différentes, les bâtis sont de R+3 avec occupation de 90% de surface de la parcelle, les façades sont mal traitées, des ouvertures standard et non orientées.

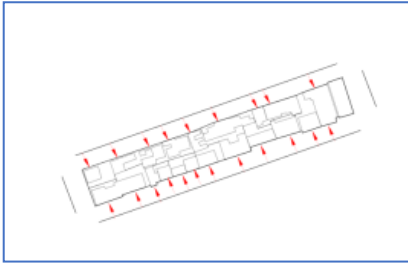

#### **Synthèse :**

L'analyse du cadre bâti et de son évolution montre les profondes mutations qu'a connu Bordj El Kiffan, du passage d'un village colonial, à une commune urbaine.

L'extension du cadre bâti s'est faite d'une manière anarchique, traduisant une consommation irrationnelle des terres, l'urgence étant de satisfaire la forte demande de logement.

Ces opérations se trouvent souvent en contradiction flagrante avec les instruments d'urbanisme, d'où une croissance incohérente du tissu urbain. Cet état fait ressortir la mauvaise gestion du portefeuille foncier par les locaux, qui induit à la création des lotissements et quartiers non viabilisés, dont la plus grande partie est en chantier. Cette croissance en superficie, va donc influencer et provoquer l'accroissement des besoins urbains. Ces quartiers, se caractérisent par l'innombrable problème dont les plus importants sont le gaspillage des terrains agricoles.

## III.1.5. Analyse énergétique

	Colonial	Moderne
Typologies		
Prospect	/	5.37
Compacité	2.50	4.073
Coefficient de Compacité	0.49	0.245
Facteur de Forme	3.82	8.394
Facteur de Taille	0.13	0.029
Porosité	62.36%	86.47%
Volume Passif	97.69%	100%
Admittance Solaire	0.83	0.805
Îlot de Chaleur Urbain	9.72 Tab 06 : Analyse énergétique	14.16

## Synthèse :

Le tableau ci-dessus représente les différents indicateurs énergétiques relevés sur les trois typologies. Analyse du tableau faite, on déduit que chacune des typologies présentes des avantages par rapport aux autres, ainsi que des inconvénients. La typologie « parfaite » n'existe pas. A partir de ces constats et afin d'optimiser au mieux notre projet, nous devons combiner les avantages que représentent ces trois typologies afin de ressortir avec un scénario



### III.1.6. Analyse climatique :

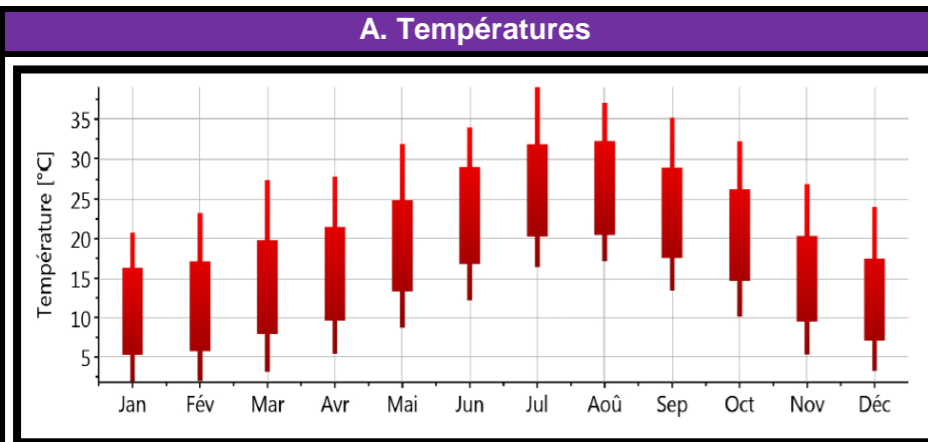


Fig 53 : La Température

Pour chaque mois de l'année, on constate une température moyenne maximale, une température moyenne minimal, un pic de température positif et un pic de température négatif.

On remarque que les pics de température positifs sont plus importants que les pics de température négatifs durant l'année.

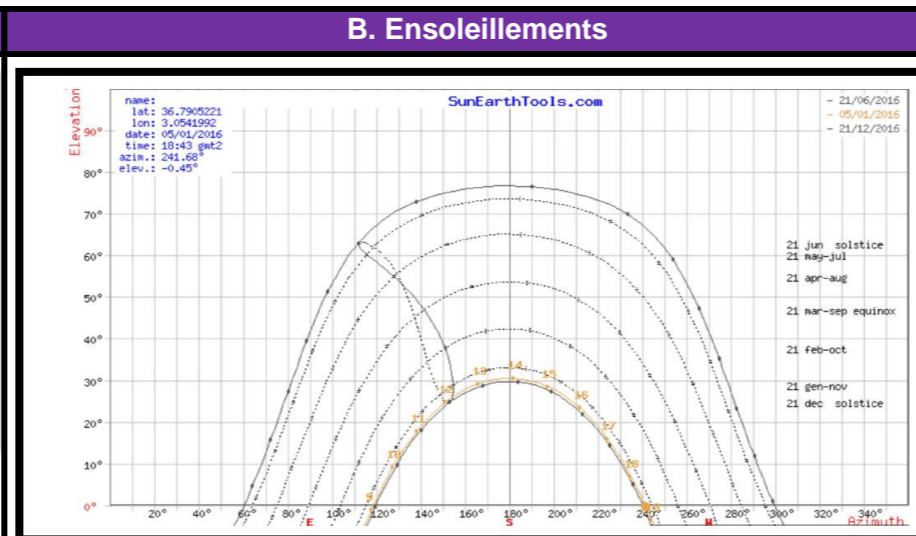


Fig 54 : L'ensoleillement

L'azimut max : 120°  
L'azimut min : -120°

la hauteur max : 78°  
la hauteur min : 30°

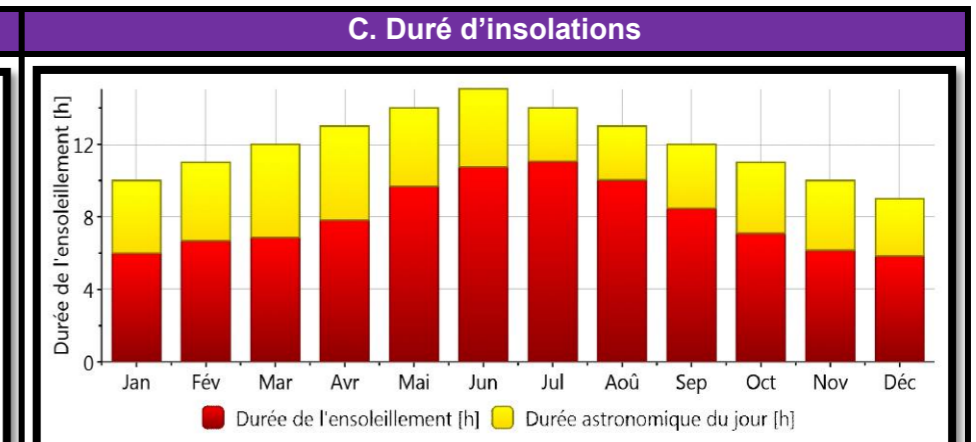


Fig 55 : La durée d'ensoleillement

Les jours les plus éclairés sont enregistrés durant la période de l'été. Nous y relevons 339 heures d'ensoleillement mensuel. Concernant la période d'hivers, le nombre d'heures d'ensoleillement est égal à 149 heures. La durée d'insolation varie entre le minimum de cinq heures en décembre et le maximum de onze heures en juillet.

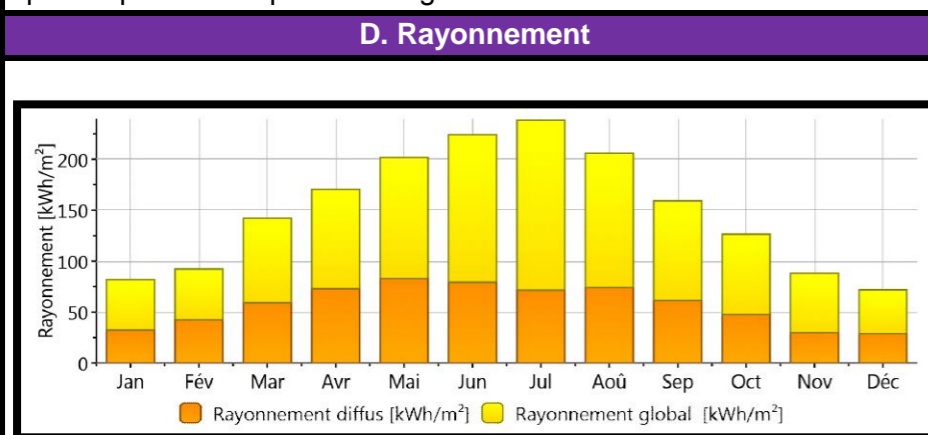


Fig 56 : Le rayonnement

Au moins 35 % du rayonnement solaire intercepté par la Terre et son atmosphère sont **réfléchis** vers l'espace. Une partie du rayonnement qui atteint la Terre a été **diffusée** dans toutes les directions au cours de la traversée de l'atmosphère.

On constate un taux de rayonnement global plus élevé pendant l'été, un taux moyen pendant le printemps ainsi qu'un faible taux pendant l'hiver, pour la ville d'Alger.

Les mêmes constats s'appliquent au taux de rayonnement diffus.

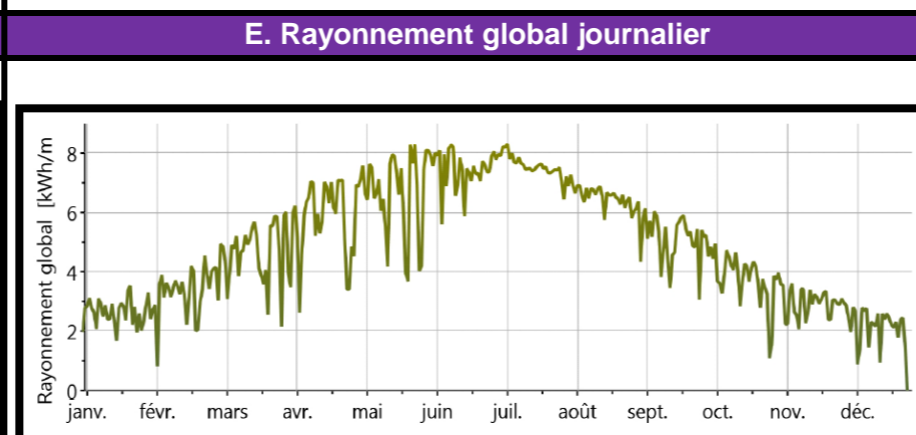


Fig 57 : Le rayonnement global journalier

La figure ci-contre démontre le taux de rayonnement global journalier durant les douze mois de l'année.

On constate ici que le taux de rayonnement global journalier est plus élevé en période d'été, avec une moyenne de 8 kWh/m² comparé aux autres saisons qui présentent néanmoins des taux supérieurs à la moyenne de l'année, sauf pour les mois de Décembre, Janvier et Février.

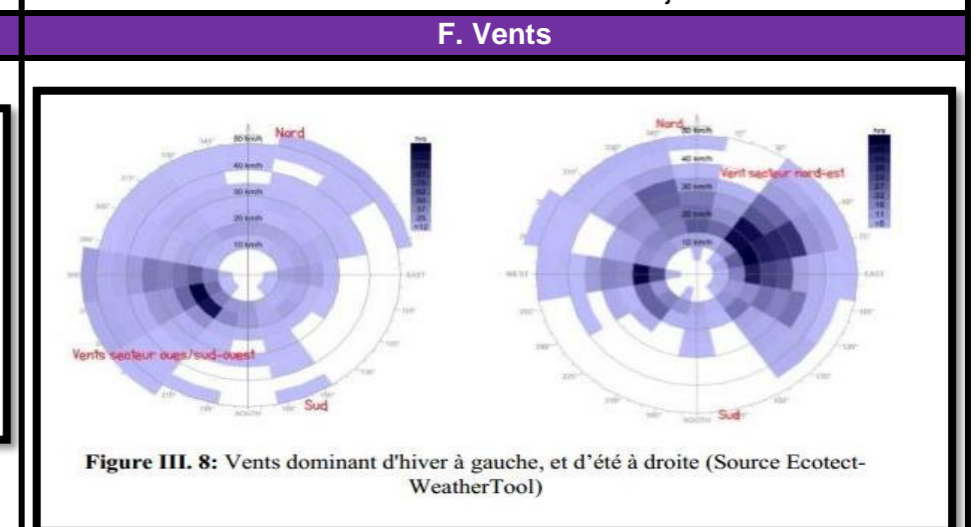


Figure III. 8: Vents dominant d'hiver à gauche, et d'été à droite (Source Ecotect-WeatherTool)

Fig 58 : Le vent

D'après le schéma, on remarque que pendant la période hivernale une provenance du côté ouest/sud-ouest, à partir du mois de mars, la provenance se fera du côté nord/nord-est, et cela jusqu'à la fin de l'année, avec une vitesse qui atteint le pic de 14 kts durant le mois de mars.

**Synthèse** : A partir de l'analyse climatique, nous avons remarqué que la ville de Bordj el Kiffan est caractérisée par un climat méditerranéen tempéré avec une saison hivernale froide relativement humide et une saison estivale chaude et une température de l'air extrêmement élevée.

D'après cette analyse du climat de la ville de Bordj el Kiffan, nous pouvons constater que la période la plus favorable pour la prise de température dans le cas d'étude correspond aux mois de juillet et Août pour l'été et les mois de décembre et janvier pour l'hiver.

### III.1.7. Analyse de la zone et le site d'intervention :

#### A. La zone d'intervention :

Choix du site :

\* Nous avons choisi ce site à cause :

- L'importance historique du centre-ville de BEK (1<sup>er</sup> station bannière à Alger), cette zone a perdu certain de son aspect touristique.
- Le manque des équipements de loisir et de tourisme.
- Dégradation avancée de quelques bâtiments.
- La zone est animée uniquement pendant l'été.
- Ce retour vers le centre-ville a pour le but de réanimer la zone.

#### A.2. Analyse formelle :

##### 1) Découpage :

Dans cette entité choisie (la partie coloniale) présente une trame orthogonale en damier caractérisée par :

1- Des voies principales larges parallèles à la mer, ces voies contiennent les façades principales des bâtis, elles représentent la partie commerciale.

2- Des voies secondaires sur l'axe perpendiculaire à la mer.

3- Des ilots qui ont une largeur sur la voie principale et la longueur sur les voies secondaires.

##### 2) Les ilots:

Les caractéristiques des ilots dans notre entité sont:

1- ils ont des formes rectangulaire la largeur est plus grande que la profondeur, cette largeur représente le côté de la rue principale.

2- La fonction des ilots dépend des activités:

A- Ilot résidentiel: composé par des maisons individuelles et quelques bâtiments collectifs, parfois ce type d'ilots contient de commerce en soubassement.

B- Ilot mixte: composé d'un ensemble de bâtis résidentiel des équipements d'utilité public.

##### 3) Les parcelles:



Fig 59 : Découpage de station balnéaire

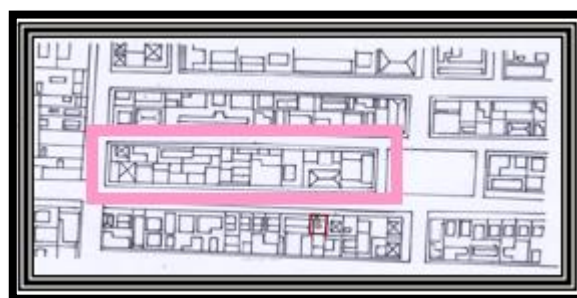


Fig 60 : Ilote mixte : ilote du fort et ilote de l'APC

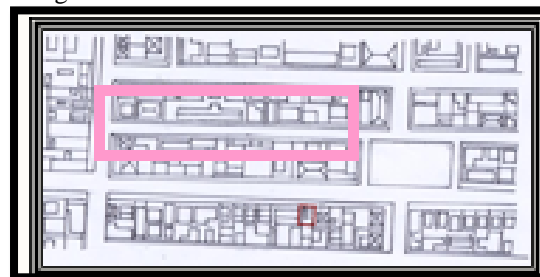


Fig 61 : Ilote résidentiel : il contient des commerces

Dans cette entité, les parcelles sont caractérisées par une profondeur grande que la largeur (pour le but d'avoir le maximum des parcelles), cette dernière représente la façade du bâti sur les boulevards et les voies principales. Ces parcelles sont proportionnelles entre elles.

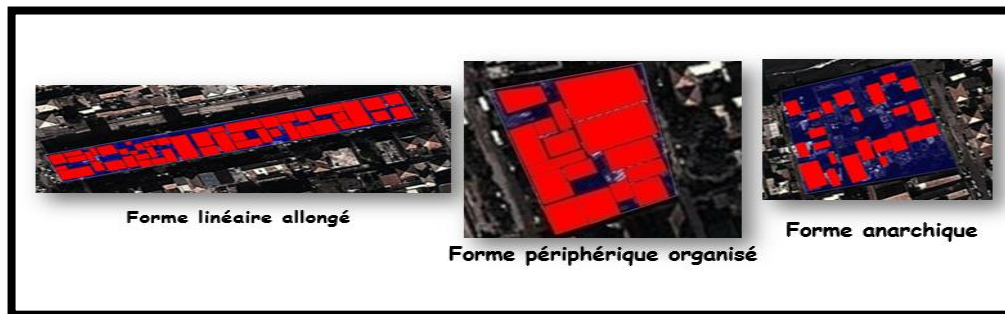


Fig 62 : Les formes des parcelles

#### 4) Le gabarie:

Le gabarit dans cette zone dépend d'une partie à une autre, parfois R+2 à R+3 et il peut atteindre le R+8 à R+9 pour les grands hôtels et les bâtiments collectifs.

#### 5) Les façades:

Les façades de cette zone sont caractérisées par une composition tripartite :

- Soubassement : généralement contient des locaux de commerce.
- Corps : c'est la partie habitable.
- Couronnement : représente les toits ou les terrasses.

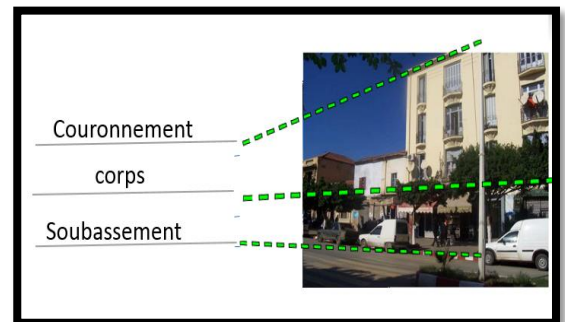


Fig 63 : La composition tripartite

Les façades coloniales parfois sont homogènes et parfois non.

### A.2. Analyse fonctionnelle :

#### 1) La carte des équipements :

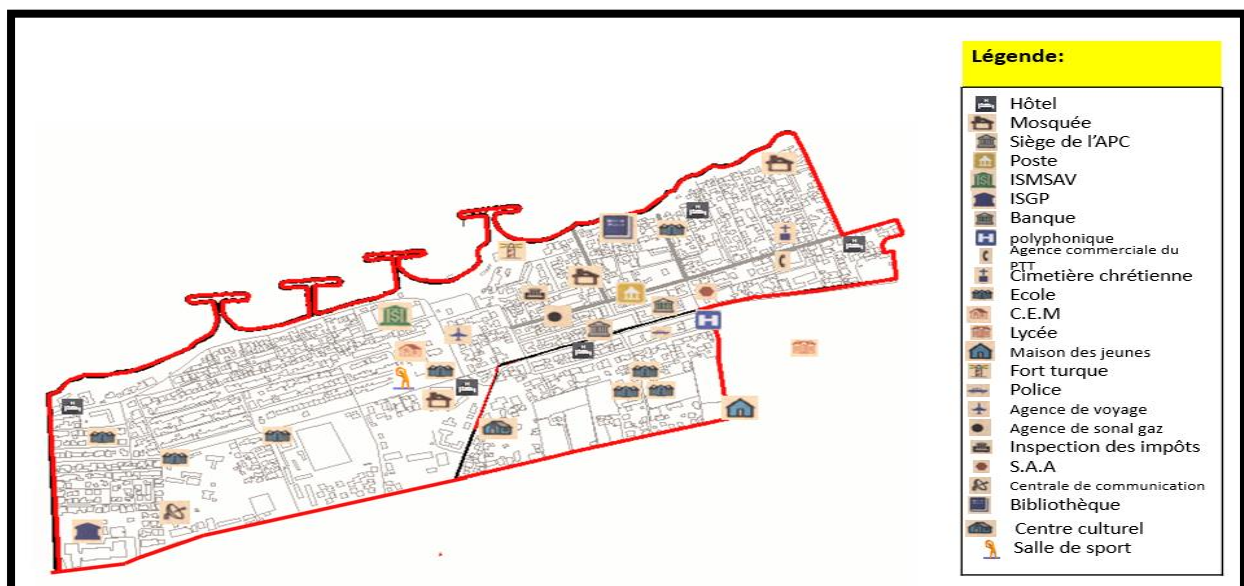


Fig 64 : La carte des équipements



## 2) La vocation touristique de la zone d'intervention :

Le centre-ville de Bordj el Kiffan a plusieurs éléments qui sont rendre la zone touristique de puis la période coloniale :

Le centre-ville de Bordj el Kiffan a une littorale de plus de 1400 m de large, le tout est des plages sableuses autorisée pour la natation avec des T qui sont des espaces de détente et de pêche aussi la présence de fort turc qui situé à la proximité de la plage de BEK.



Fig 65 : La plage de BEK

## 3) Les places et les hôtels :

La présence de 3 place bien aménagée et qui occupe une très bonne position au centre de la zone et qui ils sont en relation direct avec la RN5, aussi la présence de plus de 3 hôtel.

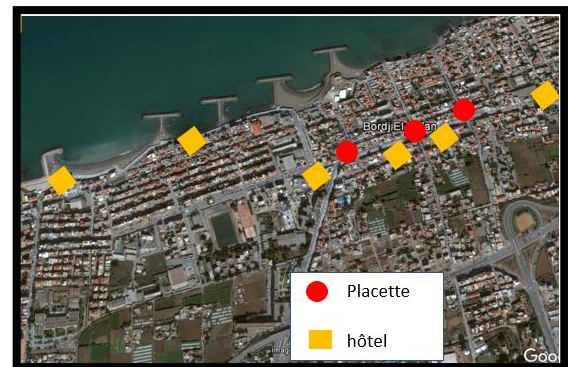


Fig 66 : La place publics et les hôtels

## 4) La vocation commerciale de la zone d'intervention

Au niveau de centre-ville de Bordj el Kiffan une trouve des petites boutiques de commerce le long de la RN24 situé au ruez de chausser des habitats, qui sont des boutiques des vêtements et des fast Food. B. Analyse de l'assiette d'intervention

### B. Le site d'intervention :

#### B.1. Situation et limites du site d'intervention :

Le site situe au nord du centre-ville de BEK, à la plage serine 1 de Bordj el Kiffan.

Il est limité par :

- 1- Nord-ouest : par la plage.
- 2- Nord-est : par la 2ieme plage de fort de l'eau
- 3- Est : par l'habitat collectif de R+ 3.
- 4- Ouest et Sud : par la voix mécanique.

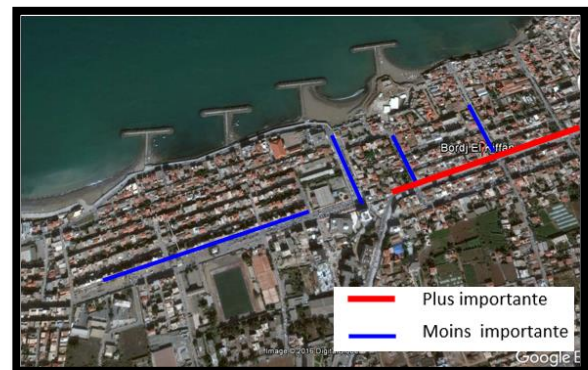


Fig 67 : La vocation commerciale

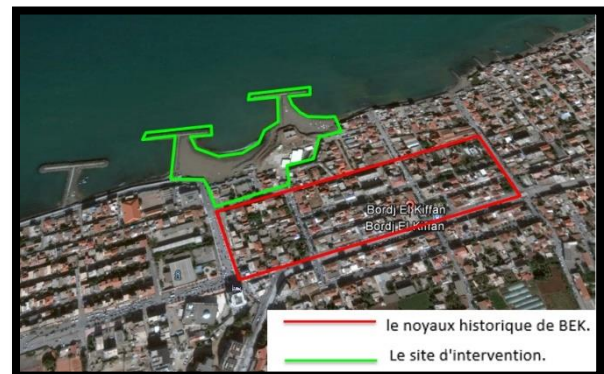


Fig 68 : Le site d'intervention

## B.2. Les repères :

La présence de plusieurs éléments de repère dans l'aire d'étude :

- 1- Le fort turc.
- 2- La mairie de BEK
- 3- ISMAS<sup>2</sup>
- 4- Hôtel Palace.
- 5- La plage.



Fig 69 : Les repères du site d'intervention

Etudier l'accessibilité d'un site vise à comprendre sa structure globale, ainsi que la relation qu'elle entretient avec son environnement lointain et immédiat.

Le site est desservi par plusieurs voies mécaniques qui en relation direct avec l'RN 24, cette dernière elle est reliée Alger Ouest par Alger Est.

- 1- L'RN 24 qui relie entre Alger et l'Est d'Alger.
- 2- Les traversées de la RN 24 vers la mer.
- 3- La route qui relie entre BEK et El-Mohammadia qui passe par la corniche



Fig 70 : L'accessibilité

## B.4. Les moyens de transport :

Les possibilités de transport dans le site sont très fortes, à cause de la présence de plusieurs moyennes de transport.

### 5) Les bus :

Il y a deux lignes : de Bordj el Kiffan à el Harrach et Bordj el Kiffan à Boumati.

### 6) Le tramway :

Il y a deux stations proches à notre site d'intervention au niveau du centre-ville.

### 7) La future station maritime :

La station de future transport maritime qui relie Bordj el Kiffan par Tamantfoust et Bordj el Kiffan par Alger.

<sup>2</sup> Institut Supérieur de Métiers de l'Art et de Spectacle.

### B.5. Les vues :

Le site a une belle vue sur toute la baie d'Alger.



Fig 71 : vue sur Alger centre



Fig 72 : vue sur Tamanfoust

### B.6. L'environnement immédiat :

A l'est, habitat individuelle datant de la période coloniale, à l'ouest, l'Institut Supérieure des Métier des Arts du Spectacle qui datant de la période coloniale, au sud, habitat individuelle datant de la période coloniale avec commerce intégré.

- 1- INSAM
- 2- Habitations
- 3- Habitation
- 4- Habitation



Fig 73 : L'entonnement du site

### B.7. L'état des lieux :

Le site est de 2 hectare et 9000m<sup>2</sup>, constitué de plusieurs éléments :

La présence des deux plages qui sont pas aménagé, les deux sont autorisé pour la natation.

Les deux quais en forme de T sont constitués de plateforme rocheuse utilisé comme des corniches et des espaces de pêche.

Le côté Sud de site d'intervention constitué par des boutique abandonné datant de la période coloniale sont dans un état dégradé avec un gabarait qui ne dépasse pas le R+1.

Il y a Le fort TURC de bordj el kiffan qui est en restauration.

Le coté SUD-EST : c'est un terrain vide est utilisé provisoirement comme Messala à cause de la rénovation de la mosquée Okba ibn nafia.



Fig 74 : L'état des lieux



## B.8. La morphologie du site :



Fig 75 : Les coupes

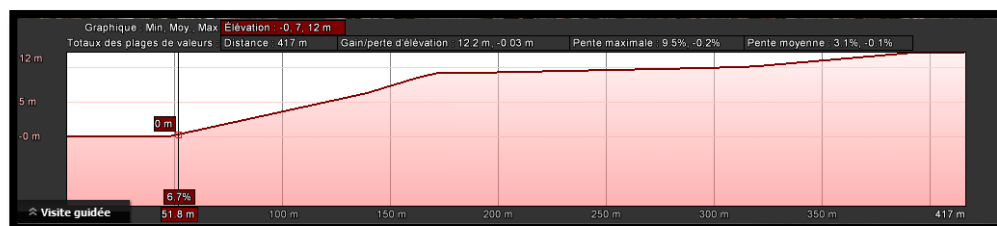


Fig 76 : Coupe A-A

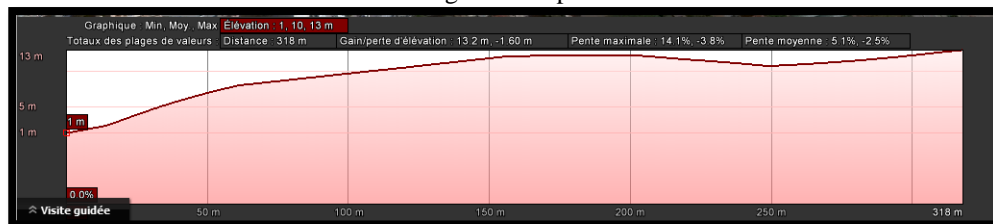


Fig 77 : Coupe B-B

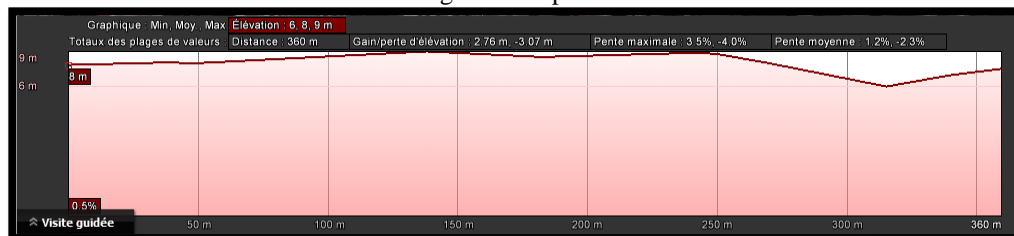


Fig 78 : Coupe C-C

### Synthèse :

#### Plans d'interventions

Compte tenu du travail théorique et suite à l'analyse urbaine de la ville, nous avons dégagé plusieurs possibilités d'interventions qui aideront à donner une nouvelle image au périmètre d'étude. Ces interventions se traduisent par les opérations suivantes :

Le site d'intervention est occupé une très bonne position à cause de la proximité de la plage et leur accessibilité par rapport au centre-ville de Bordj el Kiffan et par rapport à la région d'Alger donc il faut :

- Améliore l'aspect touristique et maritime de la zone à partir des équipements touristiques (musée aquariologique).

- Améliore la vocation commerciale de la zone à partir d'un équipement qui englobe tous les fonction commerciale (un centre commercial).
- Faire profiter de sa situation côtière en renforçant la relation ville mer et en Animant la zone à partir des espaces de loisir et de détente (des jardins, des airs de jeux des espaces de détente...).
- Répondre aux besoins de la zone à partir de l'intégration des fonction sportif (salle de musculation, salle de judo, piscine...) dans les équipement président.

#### **Les objectifs**

- Aménager la bande côtière.
- Assurer la continuité entre la ville et la mer.

### **III.2. Approche thématique :**

#### **III.2.1. Thématique des hôtels :**

##### **A. Introduction :**

*« Il faut considérer l'architecture des hôtels comme l'élément moteur de la rénovation physique et psychologique du citoyen moderne qui cherche dans ce cadre, un environnement qui lui restitue les qualités de beauté et de sensibilité disparues ailleurs, et un climat psychologique d'une essence particulière, aussi elle confère à la construction de son contenu thématique ». Fitousi Brigitte, Hôtels, Edition du Moniteur*

##### **B. Définition de l'hôtellerie :**

C'est l'ensemble des services proposés par le secteur de l'industrie touristique aux consommateurs. Cette industrie hôtelière appartient aux formes « classiques » de l'hébergement touristique et en a longtemps été la forme principale. Les hôtels de tourisme sont définis par la réglementation comme étant des établissements commerciaux d'hébergement classés, qui offrent des chambres ou des appartements meublés en location pour une occupation à la journée, à la semaine ou au mois à une clientèle qui n'y élit pas, en principe, domicile. Il existe également une catégorie d'hôtels non classés dans le domaine de tourisme.

##### **C. Définition de l'hôtel :**

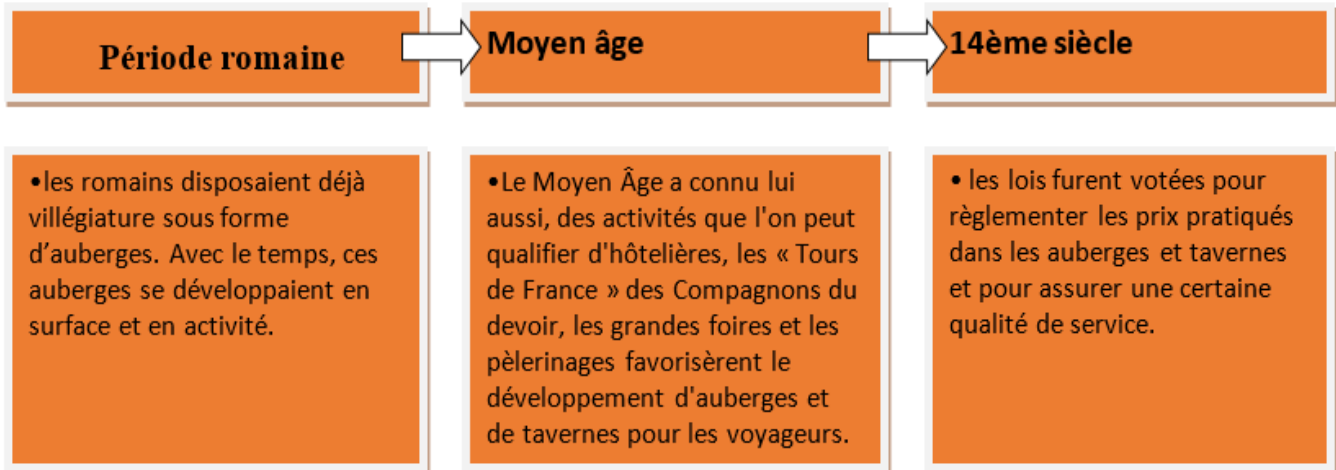
« Le bâtiment dans les entreprises d'industrie hôtelière constitue l'élément de base d'une activité qui par nature fait profession d'héberger, d'assurer le logement. ».

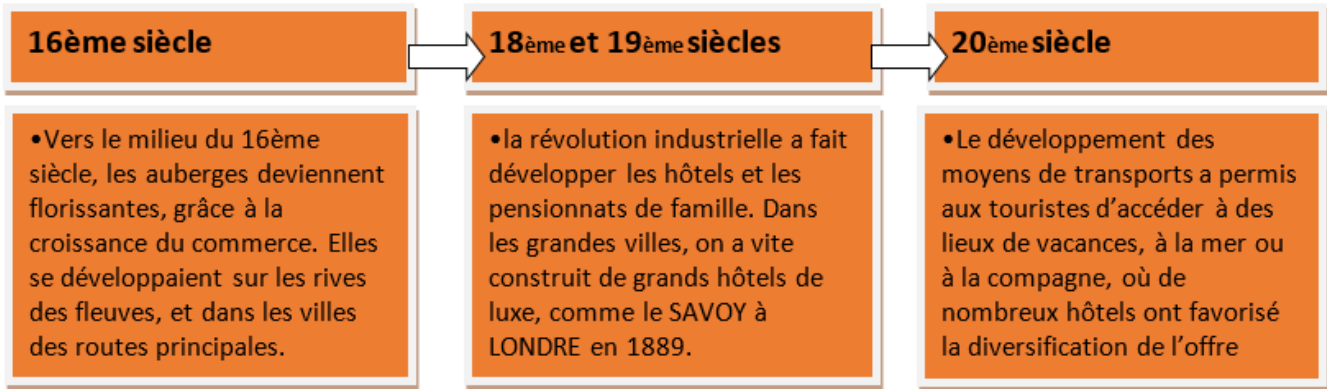
« L'hôtel est un établissement commercial d'hébergement classé offrant des chambres ou des appartements meublés pour une clientèle effectuant un séjour caractérisé par une location à la journée, à la semaine ou au mois. Il est exploité toute l'année ou seulement pendant une ou plusieurs saisons » **(d'après le moniteur hôtellerie).**

Il représente un lieu de séjour commode, avec une valeur architecturale que l'on peut voir, admirer et même visiter, avec des services spécifiques afin de satisfaire les usagers qui pourront conserver un agréable souvenir.

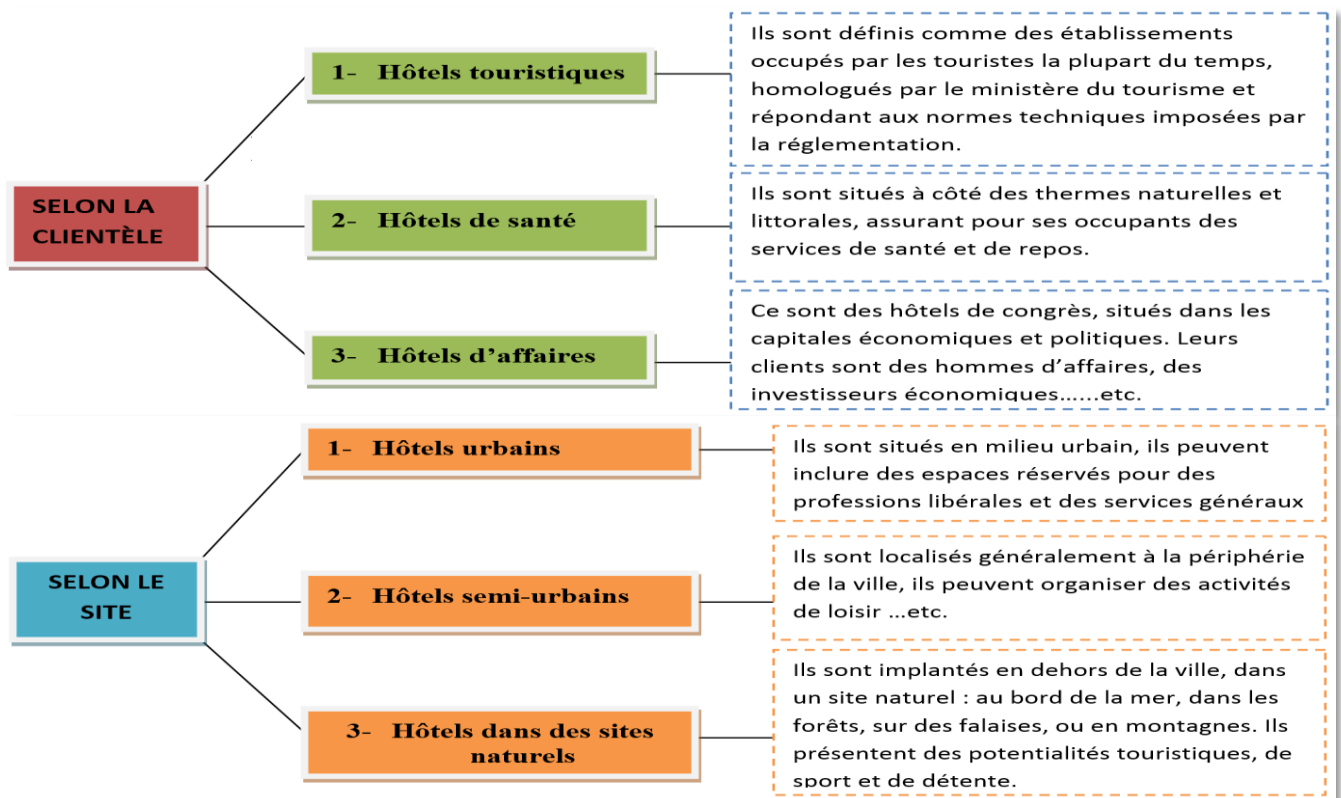


### D. Aperçus historique :





### E. Les types des hôtels :



### F. La classification des hôtels :

Les hôtels sont classés en cinq catégories, en fonction du degré de confort, du nombre de chambres, de la diversité et de la qualité des services et des équipements offerts, des formes de propriété, de la forme de gestion et de la commercialisation, de la clientèle visée, de la localisation et de la taille du projet.

Le but de ce classement est d'informer le client sur la catégorie et le niveau de qualité et de confort offert par l'hôtel en fonction du nombre d'étoiles qui lui ont été décernées.

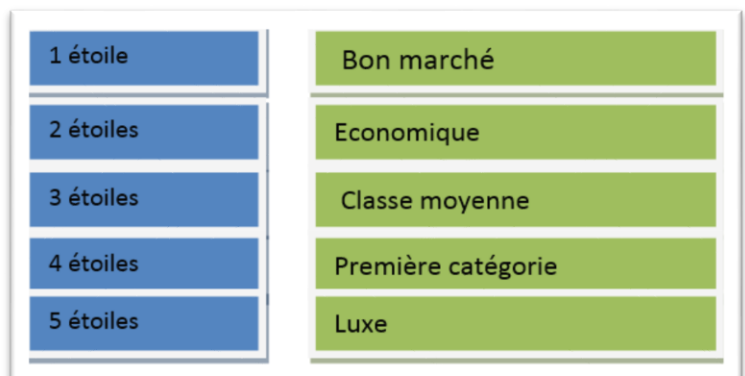


Fig 79 : Le classement des hôtels

## H. La composition des hôtels :

Un hôtel est principalement composé de trois grandes parties :

PARTIE PUBLIQUE	•une partie destinée aux clients et aussi au public. Elle offre plusieurs services, tels que la réception la restauration, l'animation, les loisirs et les affaires. C'est Cette partie de l'hôtel qui est capable d'augmenter sa rentabilité en diversifiant et en améliorant la qualité des différents services et activités offertes.
PARTIE PRIVÉE :	•c'est une partie réservée exclusivement aux clients. Elle est composée de chambres simples, doubles, triples, quadruples, de suites et d'un salon de détente avec un service d'étage pour un maximum de confort et de sensation de bien être.
PARTIE INTERNE :	•c'est une partie indispensable au bon fonctionnement de l'hôtel. Elle comporte l'administration pour la gestion et les finances, et les locaux techniques pour une bonne fluidité des activités et une rapidité des services.

### H.1. Les espaces et leurs fonctionnements :

- Les espaces publics : on les trouve généralement au RDC :
- L'entrée : une entrée marquée, facile d'accès, éclairée jour et nuit, et proportionnelle par rapport à la façade.
- Le hall : un espace de distribution ouvert, avec des dimensions plus importantes, doté d'un salon d'attente.
- La réception : c'est un espace situé à l'entrée, qui sert à accueillir et à renseigner les clients.
- Le restaurant : -restauration minimale exigée et assurée (petit déjeuner).
- La circulation : (verticale) - Ascenseur : à partir de 2 étages. - Escaliers : à proximité des ascenseurs. - Escaliers de secours : qui mènent directement vers l'extérieur.
- Les espaces d'hébergement : On les trouve généralement aux étages : Les chambres Et les suites.
- Les locaux techniques : au sous-sol ou à la terrasse.
- Le parking : l'hôtel doit comporter un parking ou à proximité.

## I. Analyse des exemples d'hôtels :

### I.1. Exemple 01 : hôtel d'affaire Sheraton d'Oran Algérie :

#### I.1.1. La reconnaissance du projet :

Surplombant l'une des plus belles baies d'Algérie, le Sheraton Oran Hôtel & Towers, véritable oasis de luxe, de confort et au design unique, offre les infrastructures des plus modernes.

Le qualificatif Hôtel & Towers signifie qu'il existe 2 étages (16ème et 17ème) réservés aux VIP.

#### I.1.2. Fiche technique :

- Hôtel 5 étoiles,
- Durée de réalisation : 2ans (2004-2006).
- Maître de l'ouvrage : SDE (société de développement hôtelier), Avec 33% d'actions algériennes et 67% libyennes.
- Maître d'œuvre : ADD-architecte : Fbrizio Fabris
- Entreprise générale : C.S.C.E.C

#### I.1.3. La localisation du projet :

- L'hôtel Sheraton à Oran est situé dans le quartier résidentiel de CANASTEL, près du centre-ville ; Il jouit d'une vue magnifique sur la baie.
- Il borde la frange maritime vers Oran Est (croisement du centre-ville avec le périphérique Nord-est d'Oran).
- A 04 minutes du centre-ville.
- A 10 minutes de l'aéroport international d'Es Senia, le Sheraton Oran est situé aussi.
- A moins de 30 minutes du **complexe pétrolier d'Arzew**.
- Après le boom économique survenu en Algérie, la ville devenue deuxième grande ville du pays, émergea rapidement en tant que destination africaine attrayante et incontournable à découvrir. Clairement **dédiée au Business**.

#### I.1.4. Accessibilité :

Tout l'ensemble architectural est solidaire (unifié) et à la fois indépendant par des accès différenciés (plus exactement 6 accès) pour clients, personnel et marchandises.

##### 1) Le site :

Le « **Sheraton Oran** » se situe comme son nom l'indique à Oran en Algérie. L'hôtel est à l'Est de centre-ville d'Oran et à proximité de la mer. Il est orienté sur l'axe Nord-Sud.



Fig 80 : Perspective sur l'Hôtel Sheraton



Fig 81 : L'environnement immédiat de l'hôtel



Fig 82 : L'accessibilité de l'hôtel

(Perpendiculaire à la mer). Le quartier dans lequel le projet s'implante connaît une inflation dans le domaine de l'immobilier depuis 5 ans.

##### 2) Relation au site :

L'hôtel est constitué de deux parties distinctes : le soubassement pour le service public et la tour des chambres. D'une part sa situation au bord de la mer, le « **Sheraton Oran** » a été conçu en forme de bateau. La trop grande hauteur de la tour atténue quelque peu l'effet désiré par l'architecte.

#### I.1.5. La volumétrie :

De haut de ces vingt-deux étages, le « **Sheraton Oran** » devient un repère pour la ville. Le concept du projet est le bateau, La base de la tour est un plan en forme de bateau. Au rez-de-chaussée, un volume juxtaposé à la tour marquant l'entrée symbolise le pont d'embarquement.

Les façades vitrées sont d'un bleu verdâtre pour rappeler la mer.

Dans cet environnement urbain où les habitations sont de faible élévation, l'hôtel paraît monumental.

#### I.1.6. L'analyse fonctionnelle :

##### 1) Le programme et la hiérarchie des fonctions :

La disposition architecturale des espaces couverts (A, A1, B, B1, sur le plan ci-contre) et découverts (C, D, G, H, S) est ordonnée selon :

La topologie (selon la pente du terrain).

La géométrie (l'édifice principal A en forme de bateau).

La composition architecturale répond d'une part, également à la topologie du terrain (exploitation de la pente en sous-sol et en parkings) et d'autre part, à la diversité des espaces couverts et découverts formant ce complexe hôtelier (les piscines, les terrains de jeux....

Pour les espaces découverts ; la salle des banquets, l'hébergement, pour les espaces couverts)



Fig 83 : La volumétrie de l'hôtel

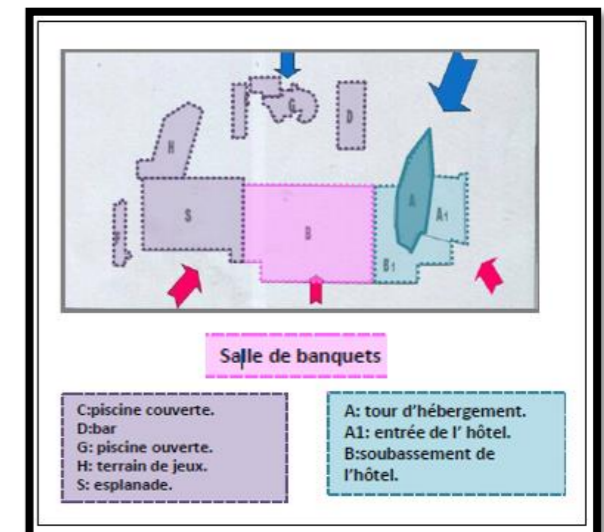


Fig 84 : La hiérarchie des fonctions



## 2) . Le fonctionnement général de l'hôtel – tour :

Disposé verticalement en 18 étages, sans oublier les deux sous-sols. Organisé par hiérarchie (plus on monte en hauteur plus l'aménagement du plan prend de l'importance « le top de luxe » :

- **RDC** : un auvent, bagagerie, entrée, hall, réception, salon, Atrium, etc...

- **Niveau 1,2** (espaces polyvalents)

- **Du 3ème au 7ème niveau** : plan d'hébergement courant + deux suites moyennes.

- **Du niveau 8 au 12** : deuxième plan d'hébergement courant (des

chambres doubles 'communicantes'+ deux suites seniors, ...

- **Les niveaux 14 et 15** : troisième plan d'hébergement courant sauf les mêmes suites senior....

- **Niveau 17** : suite présidentielle

**Niveau 18** : restaurant LE CIEL D'ORAN et la terrasse (ils expriment le caractère architectural de l'hôtel).

## 3) Le traitement des façades :

Les façades de l'hôtel tour sont lisses recouverte en mur rideau, de teinte bleue, qui va avec sa forme de bateau qui rappelle la couleur de la mer juste en face, pour en profiter dans un contexte urbain peut habituer à fréquenter des tours ce qui rend l'hôtel monumental.

Les façades suivent le même rythme horizontal

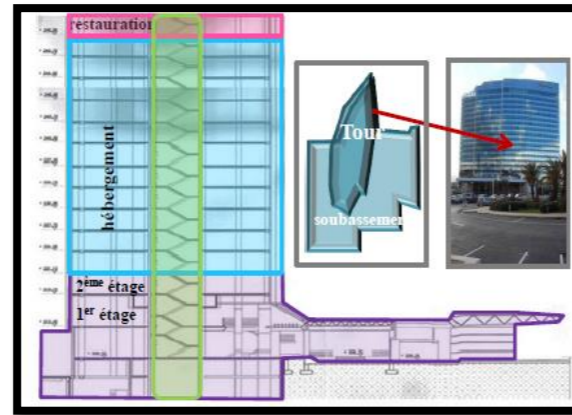


Fig 85 : La distribution des fonctions verticalement



Fig 86 : Les façades de l'hôtel Sheraton

## 4) Les accès et la circulation dans l'hôtel :

### ➤ L'entrée :

- On accède à l'hôtel par un volume adossé à la tour et couvert par un auvent pour protéger les clients.

- Depuis le hall d'accueil, l'espace se dilate en hauteur et latéralement, invitant les usagers à découvrir les espaces communs dont la séparation est assurée par un jeu de nivellement et de cloisonnement.

### ➤ Circulation (horizontale et verticale) :

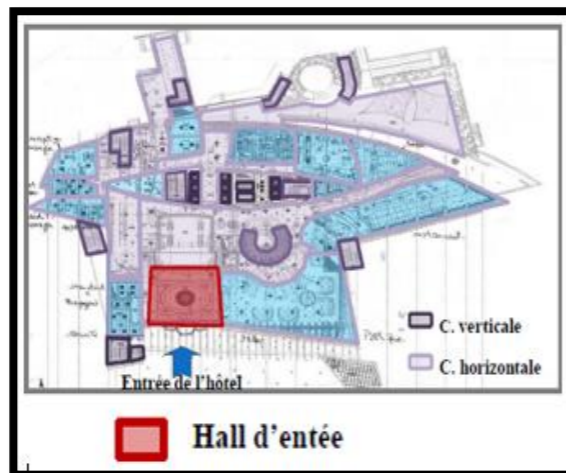


Fig 87 : La circulation verticale et horizontale

**Les ascenseurs** (au nombre de 8 et répartis comme suit : 4 dédiés aux clients, 2 servant au personnel de gestion et 2 réservés aux services) et **les deux escaliers de secours**, constituant la circulation verticale, sont directement intégrés au noyau et se retrouvent aux intersections des volumes, ce concept conditionnant l'organisation interne de complexe hôtelier. La circulation horizontale, quel que soit le niveau, est continue autour de noyau central et sépare les chambres qui se trouvent ainsi à la périphérie

## 5) Le traitement spatial :

La rigueur structurelle ne sert pas l'appropriation de l'espace ; la volonté formelle a contraint l'architecte à utiliser un voile de béton central qui réduit la communication entre les différents espaces.

### I.1.7. L'analyse architecturale :

#### 1) La structure :

- La réduction des charges au niveau des extrémités du bâtiment (bateau) a permis une réduction de la section des poteaux (**30X30 cm**).
- Le voile en béton armé de noyau central, d'une épaisseur de 30cm, constitue un voile de contreventement assurant la stabilité de bâtiment.
- Mur rideau
- Rappelons que ce noyau central abrite les ascenseurs, les escaliers et les gaines techniques.
- En réalité, la totalité de la structure (poteau-poutre et mur-voile) est divisée en deux parties séparées, avec un décalage latéral de 30 cm. Cette séparation constitue le **joint de dilatation**. Le décalage est matérialisé à l'extérieur.
- Les planchers d'épaisseur de 20 cm sont en dalle pleine et en béton armé.

La hauteur du sous-plancher au RDC est 3.75m ; celle des autres niveaux est de **2.85m**.

#### ❖ La circulation :

Le voile central regroupe la circulation verticale, cette dernière est composée de :

- 6 ascenseurs pour les clients.
- 2 ascenseurs pour le personnel.
- 2 ascenseurs pour le service.
- 2 escalier de secours.

La circulation horizontale est continue autour du noyau.



Fig 88 : La structure en béton armé

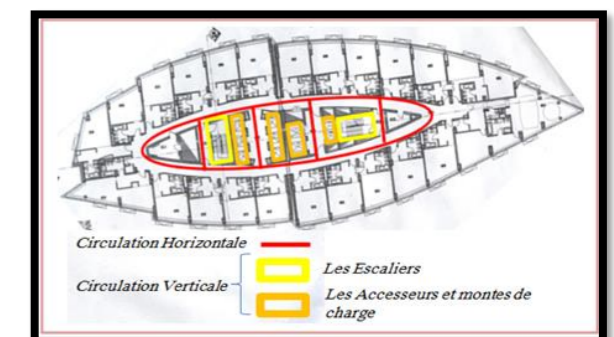


Fig 89 : La circulation verticale et horizontale



1) Le dossier graphique et analyse des espaces :

❖ La distribution des espaces :

➤ Le sous-sol :

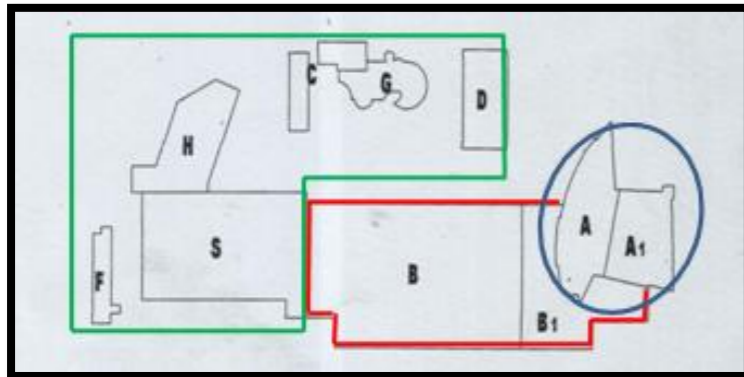


Fig 90 : La distribution des espaces au niveau du sous-sol.

- L'aqua snack club : Salon de beauté, sauna centre de remise en forme piscines 1,5m chauffées intérieurs couvertes jacousie, discothèque l'atmosphère court de tennis piscine pour enfant extérieur ...etc....
- Le centre d'affaire : Salles de conférence de réunion et de banquet/ (Oran1) 350 personnes.
- Elkheyma salle des fêtes

➤ Le RDC :

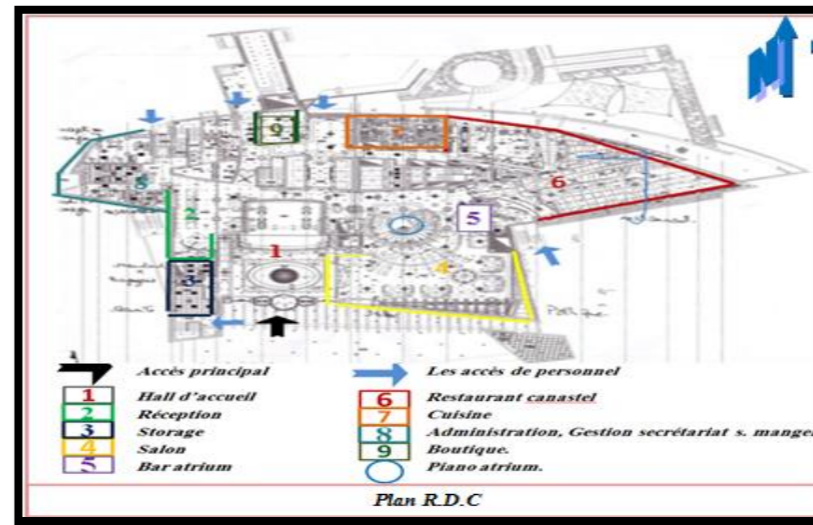


Fig 91 : Le plan du RDC

Un auvent, entrée, hall d'accueil, bagagerie, réception administration, salon, piano bar atrium, salon & restaurant canastelle, cuisine boutique locaux technique.

➤ Le 1<sup>er</sup> étage :

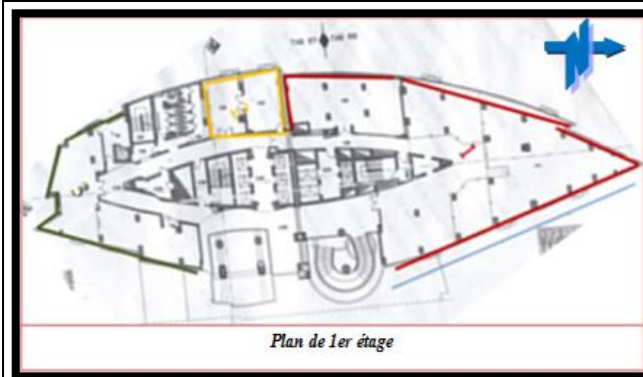


Fig 92 : Le plan du 1<sup>er</sup> étage

Restaurant brasserie (l'andalous), pub britannique, salle de conférence Saïda, service.

➤ A partir du 2<sup>ème</sup> au 7<sup>ème</sup> étage :

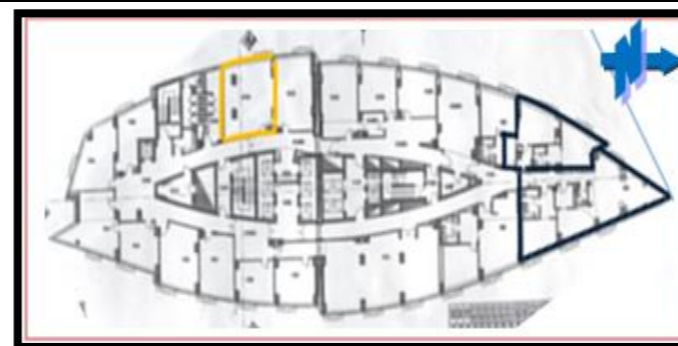


Fig 93 : Le plan du 2<sup>ème</sup> au 7<sup>ème</sup> étage

Plan d'hébergement courant + deux suites moyennes

➤ A partir du 8<sup>ème</sup> au 11<sup>ème</sup> étage :



Fig 94 : Le plan du 8<sup>ème</sup> au 12<sup>ème</sup> étage

Deuxième plan d'hébergement courant + deux suites seniors.

➤ A partir du 12<sup>ème</sup> au 16<sup>ème</sup> étage :



Fig 95: Le plan du 12<sup>ème</sup> au 16<sup>ème</sup> étage

Troisième plan d'hébergement courant + suites seniors + suites diplomatiques....

➤ Le 17<sup>ème</sup> étage :



Fig 96 : Le plan du 17<sup>ème</sup> étage

Plan d'hébergement + suite présidentielle

➤ Le 18<sup>ème</sup> étage :

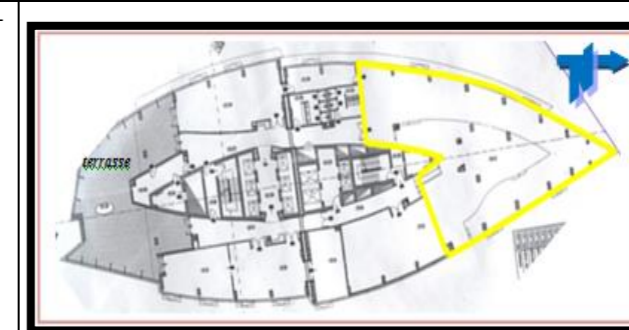


Fig 97 : Le plan du 18<sup>ème</sup> étage

Restaurant LE CIEL D'ORAN et la terrasse (ils expriment le caractère architectural de l'hôtel).

### **I.3. Les recommandations prises de l'exemple :**

Avant de concevoir un hôtel, plusieurs points doivent être pris en compte, on essaiera d'en citer l'essentiel et la majeure partie après avoir analysé les deux exemples :

- L'implantation de l'équipement est à étudier avec toute l'attention possible et cela en relation avec le type d'équipement.
- On devrait prévoir des accès séparés : accès pour piétons et pour véhicules, en plus de l'accès privé.
- La circulation doit être claire, suivre une trame et éviter les formes complexes.
- Tenter d'avoir des espaces spacieux faciles à aménager dans le but de mettre à l'aise les clients.
- Les espaces doivent être articulés autour d'un hall d'accueil nommé « Hall commun » qui dessert les différentes salles de réunion, d'exposition, les boutiques, les restaurants....
- L'hôtel contient deux parties distinctes : publiques (hall, restaurant, boutiques...) et privée (Cuisine, buanderie, quai de déchargement...).
- Il est nécessaire d'avoir des activités de loisir telle la piscine, le terrain de jeux...).

Il est également nécessaire de prendre en considération la protection contre l'incendie, les issues de secours et le calcul pour les différentes alimentations.

### III.2.2. Thématique des aquariums :

#### A. Définition de musée aquatique :

On dit Aquarium public ou musée aquatique, ce sont des établissements ouverts au public pour l'observation des espèces aquatiques dans des aquariums. La plupart des aquariums publics comportent un certain nombre de petits réservoirs et un ou plusieurs bassins. Les plus grands bassins peuvent contenir plusieurs millions de litres d'eau et peuvent loger de grandes espèces, comme les dauphins, les requins ou les baleines. Des animaux aquatiques et semi-aquatiques, comme les otaries et les pingouins, peuvent également être maintenus par les aquariums publics.



Fig 98 : L'aquarium Géorgie

-La faune marine : ensemble d'animaux vivant dans le milieu marin, elle est représentée dans l'arborescence des poissons.

-La flore marine : ensemble de végétations vivant dans le milieu marin (algues, plantes aquatiques).

#### B. Définition de l'aquarium :

Un aquarium est un espace fermé rempli d'eau dans lequel des animaux et des plantes aquatiques sont gardés vivants, le mot aquarium vient du latin aqua qui veut dire eau avec le suffixe -rium- qui signifie lieu ou structure.

#### C. Histoire de l'aquarium :

La maintenance de poissons dans des environnements artificiels et confinés remonte à plusieurs siècles de pratiques.

Les sumériens étaient connus pour maintenir des poissons sauvages dans des bacs avant de les préparer pour les repas. Sous l'antiquité, les romains détenaient des animaux aquatiques (poissons, mollusques et crustacés) dans des bassins appelés stagnum. Ces bassins furent retrouvés sur le Champ de Mars et dans la Domus aurea de Néron.

En Extrême-Orient, particulièrement en Chine, on conserve des poissons d'ornement dans des récipients en porcelaine depuis des siècles. C'est vers 905 que le fameux poisson rouge est domestiqué dans la province du Tché-Kiang. L'élevage et la sélection de carpes Koï a commencé il y a plus de 2000 ans, des représentations de poissons sacrés, l'Oxyrhynchos, maintenus en captivité dans des bassins rectangulaires dans des temples égyptiens ont été retrouvées dans l'Art égyptien.

En Occident, on a des traces d'élevage de poissons locaux avec des techniques modernes depuis le XIX e siècle environ. C'est en 1908 que les premiers poissons vivants sont importés d'Amérique du Sud en Europe.

Le guppy fut la première espèce largement importée. Il fit le bonheur des aquariophiles par ses qualités de reproducteur et ses nombreuses couleurs et formes.



**D. Typologie de l'aquarium :**

La typologie des aquariums peut s'effectuer selon plusieurs approches qui permettent de définir une multitude de possibilités de catégories.

<b>D.1. Selon l'utilisation</b>	<b>D.2. Selon la composition de l'eau :</b>	<b>D.3. Selon le peuplement</b>
<p><b>D.1.1. Aquarium décoratif :</b></p> <p>C'est un petit aquarium placé dans une habitation ou un lieu public. Il est fait d'un bac en matière transparente peuplé de petits poissons colorés et de plantes vertes. Il sert de décoration vivante et de loisir.</p>	<p><b>D.2.1. Aquarium marin :</b></p> <p>C'est un aquarium rempli d'eau de mer - donc salée. Les aquariums marins (de concentration saline comprise entre 30 et 40 g/l) abritent des poissons habitant les mers et les océans du globe.</p>	<p><b>D.3.1. Aquarium communautaire :</b></p> <p>C'est un aquarium conçu pour contenir plusieurs espèces de poissons. Il peut héberger des espèces et des variétés qui ne se côtoient pas normalement dans la nature. Ces diverses espèces de poissons et de plantes cohabitent, indépendamment de leur lieu d'origine, ce qui implique que toutes ces espèces doivent s'adapter à une même qualité d'eau, qui n'est pas forcément identique à celle de leur milieu naturel d'origine.</p>
<p><b>D.1.2. Aquarium de production :</b></p> <p>C'est utilisé pour la reproduction d'une espèce de poissons et permet un meilleur contrôle des paramètres (calme, éclairage souvent différent, absence de prédateurs pour les larves...).</p>	<p><b>D.2.2. Aquarium d'eau saumâtre :</b></p> <p>C'est un aquarium rempli d'eau légèrement salée, telle que celle qu'on peut trouver à l'embouchure de certaines rivières. Les aquariums d'eau saumâtre (de concentration saline très variable y compris dans le temps, comprise entre 1 et 30 g/l) reproduisent les milieux tels que des lagunes ou des estuaires. Ce type d'aquarium est à rapprocher du type régional puisqu'il reproduit un biotope particulier, souvent associé à une région particulière.</p>	<p><b>D.3.2. Aquarium hollandaise :</b></p> <p>C'est un aquarium domestique dans lequel se trouvent principalement des plantes aquatiques. Son nom provient d'une discipline de jardinage popularisée aux Pays-Bas. C'est un type d'aquarium où la priorité est donnée à la culture des plantes aquatiques. Elles peuvent alors recouvrir tout le bac, contenant très peu de poissons, hébergés pour des raisons utilitaires, puisque les plantes sont la principale attraction.</p>
<p><b>D.1.3. Aquarium d'élevage :</b></p> <p>C'est destiné à l'élevage des alevins et au grossissement des jeunes poissons mis à l'écart des animaux plus grands - qui pourraient les manger. La décoration de ce type d'aquarium est souvent réduite au minimum.</p>	<p><b>D.2.3. Aquarium d'eau douce :</b></p> <p>C'est un aquarium rempli d'eau non salée, telle qu'on trouve dans les lacs, les étangs et rivières. Les aquariums d'eau douce (de concentration saline inférieure à 1 g/l) reproduisent un habitat lacustre ou fluvial. C-Selon la température de l'eau.</p>	<p><b>D.3.3. Aquarium régional :</b></p> <p>C'est un aquarien abrite des espèces de poissons et de plantes appartenant à un même habitat, reproduisant ainsi un biotope rencontré dans une région spécifique (Asie, Amazonie, lacs africains...), avec plus ou moins de précision</p>
<p><b>D.1.4. Aquarium de quarantaine ou hôpital :</b></p> <p>Elle est destinée à la mise en quarantaine des poissons d'aquarium préventivement ou en cas de maladie. Il est utile lorsqu'il est nécessaire d'isoler un ou plusieurs poissons pour les soigner et pour éviter la contagion.</p>	<p><b>D.2.4. Aquarium d'eau tempérée :</b></p> <p>C'est un aquarium dont la température oscille approximativement entre 18°C et 22°C. Pendant les mois de l'hiver, une résistance électrique empêche que la température s'abaisse au-dessous de 15°C. Il est employé principalement pour maintenir les poissons exotiques résistants.</p>	<p><b>D.3.4. Aquarium spécifique :</b></p> <p>C'est un aquarium destiné à l'élevage d'une unique espèce de poisson, et reproduit donc les caractéristiques spécifiques du biotope de l'espèce concernée.</p>
	<p><b>D.2.5. Aquarium d'eau froide :</b></p> <p>C'est un aquarium dont la température varie entre 5°C et 15°C</p>	<p><b>D.3.5. Aquarium récifal :</b></p> <p>C'est un aquarium marin dans lequel pousse un récif de corail. Il abrite à la fois des poissons et des invertébrés tels que des coraux. La difficulté principale est la santé fragile du corail, ce qui nécessite des systèmes de filtration des plus complexes selon des méthodes variées (méthode berlinoise, méthode Jaubert, méthode du Dr Adey...).</p> <p><b>D.3.6. Aquarium fish only:</b></p> <p>C'est à l'inverse un aquarium ne comportant que des poissons. Ce type d'aquarium n'abrite que des poissons et nécessite donc un système de filtration moins complexe et par conséquent moins onéreux.</p>

Tab 07 : Les types des aquariums

## E. Analyse d'exemple d'aquarium publique :

### E.1. L'aquarium de Barcelone :

#### E.1.1. Présentation :

L'aquarium de Barcelone en Espagne été inauguré le 8 septembre 1995 par l'architecte Estivan Torradas, L'Aquarium a utilisé les technologies les plus modernes pour reproduire le plus fidèlement possible les différentes ambiances présentées. Un circuit à travers 21 aquariums (dont l'immense océanorium) qui montrent les merveilles des différentes communautés marines de la mer Méditerranée, les couleurs des mers tropicales, l'exposition Planeta Aqua et l'espace Explora.

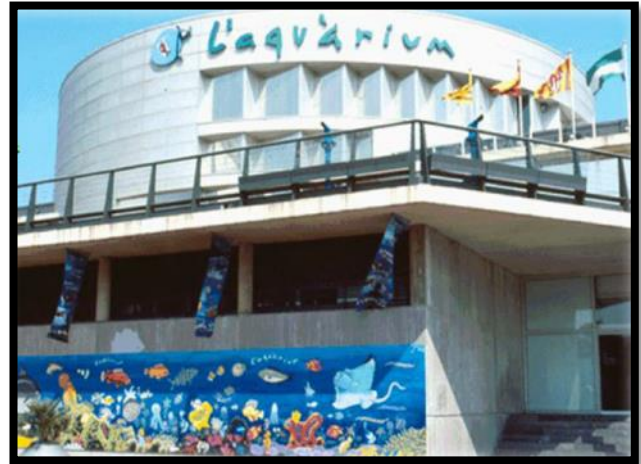


Fig 99 : L'aquarium de Barcelone

L'Aquarium de Barcelona est le plus important espace ludique et éducatif du monde consacré au fond marin méditerranéen avec un ensemble de 35 aquariums, 11000 exemplaires de 450 espèces différentes, un tunnel sous-marin de 80 mètres, six millions de litres d'eau et un immense L'Océanarium, unique en Europe, qui font de cet espace un spectacle unique et une référence en matière de loisirs, qui a déjà accueilli plus de 14 millions de visiteurs.

#### E.1.2. Situation et implantation :

Ville méditerranéenne, port vell à Barcelone, Espagne

L'aquarium est situé dans une zone riche aux niveaux de ressource touristique, loisir, commerce, d'eaux...etc. Le touriste l'aquarium implanter dans un quai de port au forum de Barcelona, au cœur de ce port aborder par la mer dans les deux cotés (Est, Ouest), précisément par le chemin de petits bateaux, et leur parking. Le Sud par un forum de tourisme marin.

Au Nord par le chemin principal d'accès et un centre commercial



Fig 100 : situation de l'aquarium

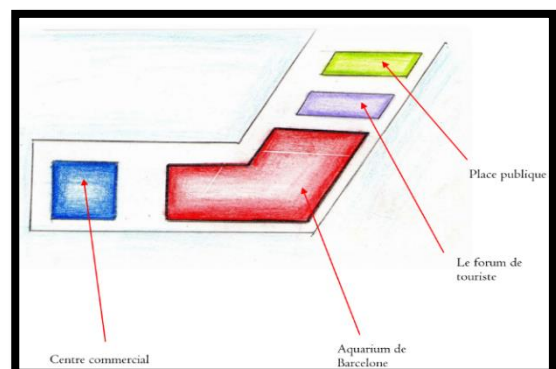


Fig 101 : limitation de l'aquarium

<b>E.1.3. Accessibilité :</b>	<b>E.1.4. Volumétrie :</b>
<p>Elle se fait à tréverre un passage du boulevard principal.</p>	<p>Une composition des volumes simple qui suit la forme du quai.</p>
<p>Fig 102 : Accessibilité à l'aquarium</p>	<p>Fig 103 : la volumétrie</p>

**E.1.5. La façade :**

Façade lisse et on peut dire que qu'elle est tripartite contient un soubassement, un corps et un couronnement.

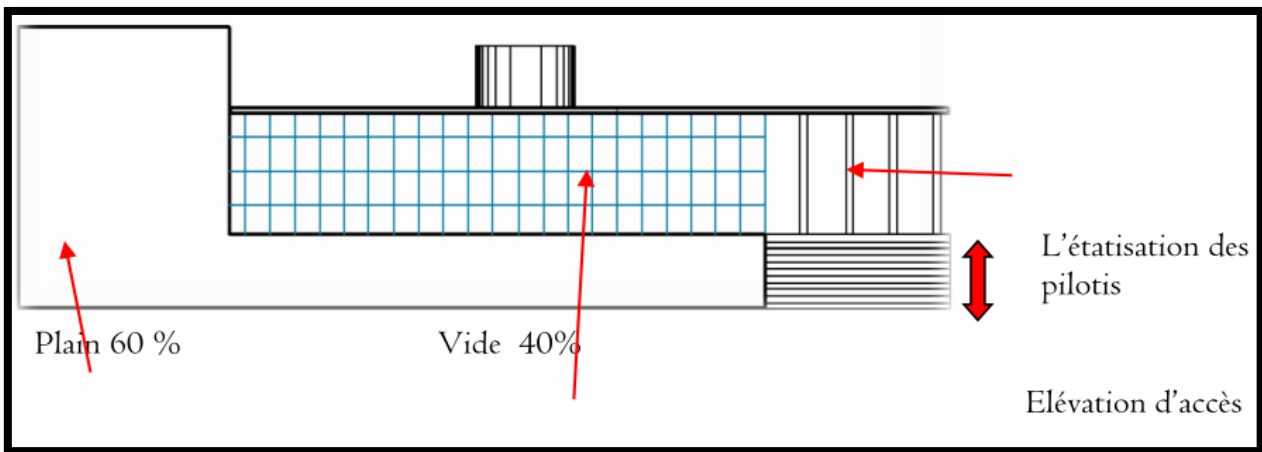


Fig 104 : la façade principale

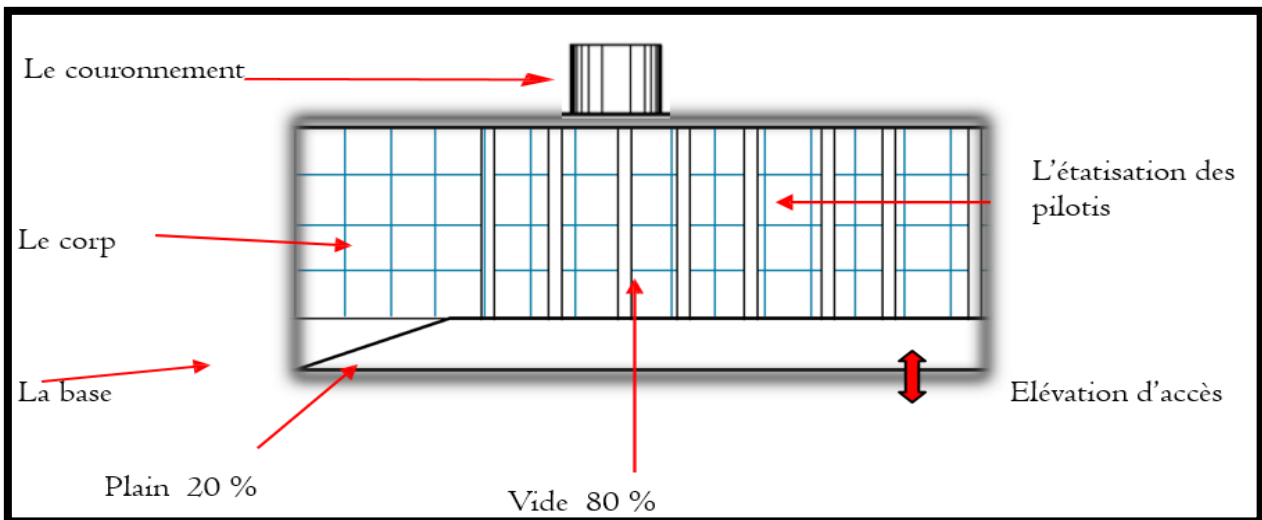


Fig 105 : la façade latérale

### E.1.6. Le parcours :

L'architecte prévu un parcours à sens unique pour permettre aux visiteurs de circuler aisément, ce qui contribuera à rendre sa visite plus agréable. La visite commence par l'aquarium numéro 1 (communauté du littoral rocheux superficiel) et se termine par l'aquarium numéro 21 (l'atoll tropical)

De là, le visiteur aura accès à l'étage supérieur par un escalier mécanique, il y trouvera la cafeteria, restaurant, et la salle méditerranée ou diverses expositions, sur des thèmes, marins de préférence, se succèdent tout au long de l'année.

Pour une meilleure visite, il faut suivre l'ordre des numéros encercles places au bas des panneaux d'information, à côté de chaque aquarium. Ces panneaux donnent l'information suivant : titre de l'aquarium, brève description, de l'habitat représenté, plan de situation géographique ou profile de la profondeur relative et, enfin, des dessins de poissons, caractéristiques de la communauté représentée, avec leur nom usuel et leur nom scientifique.

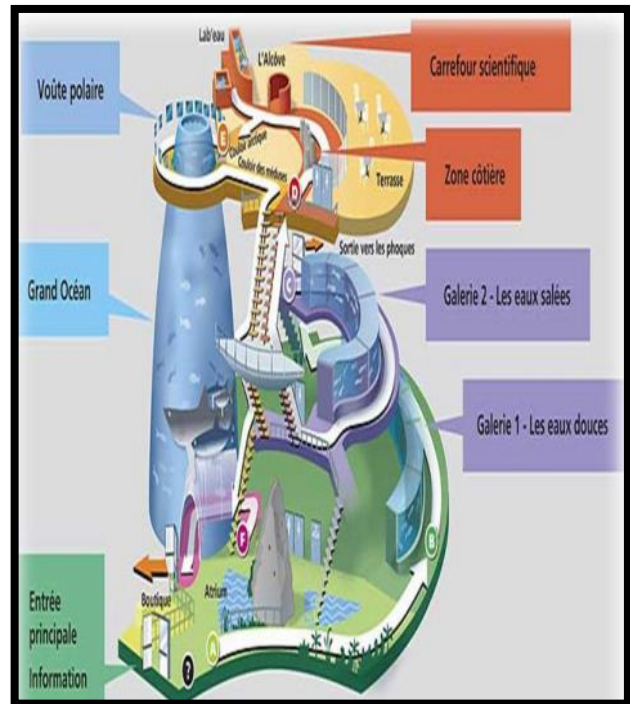


Fig 106 : le parcours de l'aquarium

L'Aquarium de Barcelona est le plus important espace ludique et éducatif du monde consacré au fond marin méditerranéen avec un ensemble de 35 aquariums, 11000 exemplaires de 450 espèces différentes, un tunnel sous-marin de 80 mètres, six millions de litres d'eau et un immense l'Océanarium, unique en Europe, qui font de cet espace un spectacle unique et une référence en matière de loisirs, qui a déjà accueilli plus de 14 millions de visiteurs.

### E.1.7. La lecture des plans :



Fig 107 : Le niveau d'accès



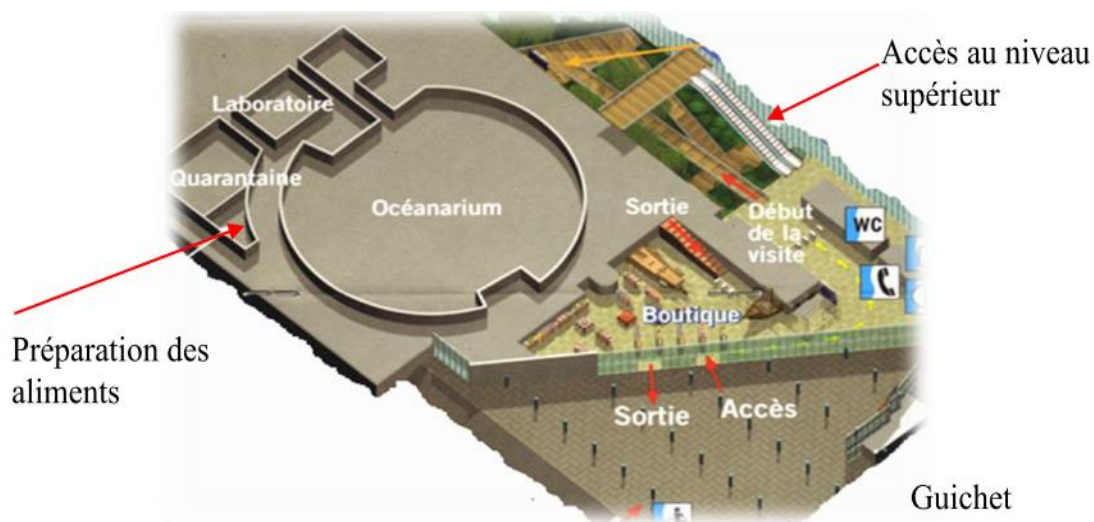


Fig 108 : Le niveau supérieur

### E.1.7. Le programme :

Espace d'accueil +les guichets, Sanitaire, La serre + prise d'une photo ,7 Bassin +17 Aquariums thématique, Océanarium avec un tunnel de 80m de longueur, Auditorium, Atelier ouverte au public, Explora : espace conçu spécialement pour faire connaître le monde marin aux enfants, Théâtre du fond de la mer, Planeta Arqua : « l'autre face de la terre » les milieux aquatiques les plus divers, Terrasse panoramique, Guichet des photos souvenir, Boutique.

### E.1.8. Le Laboratoire :

Le laboratoire analyse chaque jour l'eau de tous les bassins de L'Aquarium, ceux exposés au public ainsi que ceux de la zone technique. Ces analyses sont effectuées pour vérifier si la composition physico-chimique de l'eau convient à tout moment à la vie des animaux.

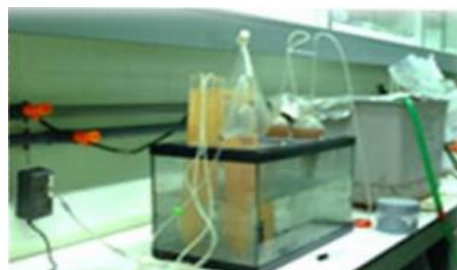


Fig 109 : Laboratoire

### E.1.8. Quarantaine :

Tous les organismes qui arrivent doivent s'acclimater à leur nouvel environnement. Avant de les introduire dans le bassin d'exposition, il faut vérifier s'ils s'adaptent bien à leur nouvelle alimentation et s'ils présentent la taille appropriée pour ne pas se faire dévorer par les autres animaux.



Fig 110 : La quarantaine

### E.1.8. Filtration :

Captage et épuration des eaux : Pour remplir les 21 aquariums, il faut environ 6 millions de litres d'eau de mer.



Fig 111 : Filtration

## **E.2. Les recommandations :**

D'après l'analyse d'exemple, nous pouvons citer les points à respecter qui permettent le bon fonctionnement de notre projet :

- **Urbanisme :**
  - Situation au littorale et un contact direct avec la mer.
  - L'implantation dans une zone touristique.
  - Bonne accessibilité.
  - Des aménagements extérieurs tel que restaurant, bassin extérieure
- **Architecture :**
  - Avoir une forme qui s'adapte au milieu marin.
  - L'utilisation d'un style moderne.
  - Avoir une hauteur qui ne dépasse pas les R+2 pour le bon fonctionnement du projet
  - La plus grande surface est réservée à l'exposition : aquariums, Océanarium, bassin d'exposition ...
  - Le circuit des visiteurs : sans conflit.
  - Augmenté la hauteur de l'étage pour le passage des canalisations.
  - Avoir un entre sol pour les salles de contrôle et entretien.
- **Technique et fonctionnelle :**
  - Bonne aération et éclairage naturel et artificiel.
  - La climatisation et chauffage.
  - Bonne isolation thermique et phonique.
  - La structure la plus privilégiée dans ce type de projet est la structure mixte.
  - L'utilisation du mur rideau.
  - L'utilisation de l'acrylique pour les écrans des aquariums.
  - Installation d'une station d'épuration.

## **IV. Chapitre projet**

## **IV.1. Approche programmatique :**

### **IV.1.1. Introduction :**

Cette partie consiste à présenter le programme élaboré pour répondre aux exigences citées dans l'approche thématique, afin de maîtriser la qualité des espaces ainsi que leurs agencements.

### **IV.1.2. Définition du programme :**

Définition relevée dans l'encyclopédie Encarta : “ Un énoncé des caractéristiques précises d'un édifice à concevoir et à réaliser, remis aux architectes candidats pour servir de base à leur étude, et à l'établissement de leur projet ”.

Définition du dictionnaire Larousse : « Enoncé des fonctions et des caractéristiques auxquelles devra répondre un édifice projeté ».

En résumé, Le programme est une énonciation des différentes fonctions et Contraintes auxquelles l'architecture doit répondre, en déterminant les surfaces, les volumes et l'organisation des parties du bâtiment, c'est une phase de clarification de l'énoncé du problème, ça fait partie de la conception architecturale, mais il est clair que la programmation du projet précède son élaboration.

Le programme consiste en une énumération des entités et locaux nécessaires, avec leur localisation dans le projet et leurs surfaces, cela devra nous permettre de déterminer les exigences quantitatives et qualitatives du projet.

### **IV.1.3. Programme du projet :**

#### **A. Programme à l'échelle urbain :**

- Conception d'un projet qui contient deux équipements (hôtel et aquarium publique)
- Réaménagement de la barre littorale (la corniche de centre-ville du Bordj el Kiffan).
- Restauration du fort de turc.
- Préserver le perçu visuel de la ville vers la mer par la création d'un passage entre les deux équipements.
- Création d'un mini-port avec une gare maritime à l'échelle de la ville.

#### **B. Programme à l'échelle projet :**

##### **B.1. Les hôtels :**

##### **B.1.1. Le programme qualitatif :**

Le projet architectural doit répondre à un certain nombre d'exigences spatiales et normatives, lui permettant de satisfaire aux différents besoins des usagers, ces exigences se traduisent dans le projet, en termes d'espaces : Public, semi-public et privé

##### **Entité hôtelière (Accueil) :**

- **Entrée de l'hôtel :** Etant donné que c'est le premier élément qui identifier l'équipement, c'est l'enseigne c'est le nom.

- Elle doit être attirante et accueillante.
- Elle doit être ou paraître vaste et bien éclairée.



- Un auvent prolonge l'entrée vers l'extérieur et assure la protection des clients contre les intempéries.

- **Le hall d'accueil :** Il se trouve juste après l'entrée, donc c'est le premier contact avec le client. Il est spacieux et en double hauteur. Il a un traitement particulier (le sol avec du marbre doté de motifs décoratifs). Il est éclairé naturellement par un éclairage zénithal et latéral (baies vitrées en double hauteur) et un éclairage artificiel (nuit) et climatisé.

- **La réception :** La réception se trouve près de l'entrée, elle est accueillante et bien représentative de l'hôtel pour enlever l'appréhension des gens et accompagnée d'un salon pour que les clients puissent se reposer. Elle est vaste pour accueillir un grand nombre de personnes surtout pendant la période des conférences. Le comptoir est en bois rouge avec une forme ronde. Elle est très bien éclairée (lumière naturelle et artificielle). Elle est complétée par un bureau pour les réservations.

- **Salon de thé ou foyer :** Doté d'une cuisine qui n'est pas vue à partir de ce salon. Cette dernière est précédée par un comptoir pour délivrer les commandes. Le salon est spacieux avec des tables rondes et des chaises modernes.

On trouve aussi des coins avec un aménagement différent : des bancs en cuir avec des tables rondes en marbre. Il est éclairé naturellement par les baies vitrées et artificiellement la nuit.

### 1) Entité de restaurant :

- **Le service restaurant :** C'est un espace qui aux activités annexes (détente et loisir), mais utile pour la prise en charge des usages de l'équipement. Un restaurant est un espace de consommation, de rencontre et de convivialité où les gens viennent pour profiter d'une bonne cuisine, il joue un double rôle celui de satisfaire le client, et celui de contribuer à l'animation interne. On trouve :

- **Restaurant gastronomique :** Il propose une cuisine traditionnelle Algérienne, avec une décoration purement traditionnelle qui reflète un peu l'architecture du pays (les arcades l'entrée du restaurant). Le meuble est artisanal d'origine locale et des tableaux d'artistes Algériens. Il sera éclairé naturellement avec un éclairage zénithal. Il est éclairé aussi artificiellement la nuit et avec le jeu de lumière qui va donner une ambiance particulière. Ratio : nombre de chambre x 2+ 20% majeure nombre des places.

- **Restaurant orientale :** Il propose une cuisine variée des différents pays. Il est aménagé d'un mobilier moderne et éclairé aussi naturellement et artificiellement.

Le restaurant comprend tous les espaces de préparation des divers repas ainsi que leurs annexes, ces locaux ne demandent qu'un minimum d'ensoleillement mais doivent être dotés d'un dispositif d'aération efficace pour des raisons obligatoires d'hygiène et de salubrité. Ce service se compose :

- Du quai de déchargement pour la livraison des diverses marchandises.
- Du bureau de l'économiste.
- Des dépôts servant à stocker les diverses marchandises.

- **Cuisine :** Elle est en contact avec le dépôt d'une part et avec l'office des restaurants et le snack-bar et les offices d'étages d'autre part, elle se compose de ces services suivants :

- ✓ Service de légumes et fruits.
- ✓ Service pâtisserie.
- ✓ Service verrerie.

- **Snack-bar** : Il se trouve à l'extérieur près de la piscine, il propose une restauration rapide servant des plats standardisés et des cocktails. Il est aménagé d'un mobilier moderne, est éclairé aussi naturellement et artificiellement.

## 2) Entité d'hébergement :

### - Les chambres :

Elles seront confortables et spacieuses, avec un aménagement et un choix de couleur qui les rend plus chaleureuses. Elles seront équipées par des salles de bain modernes avec des murs en faïence beige. On trouve tous les appareils sanitaires nécessaires avec éclairage qui répond à des exigences à la fois de sécurité et d'esthétique. Les chambres seront dotées d'un mini bar à l'intérieur. On trouve aussi des télévisions et avec la possibilité d'accès sur le net et un téléphone avec une communication intérieure avec toutes les chambres et extérieure. Le revêtement de sol sera avec une moquette. L'éclairage se fait artificiellement par une lumière ponctuelle et des veilleuses, et naturellement par des baies vitrées qui donnent directement sur le parc urbain et le jardin de l'hôtel (pas toutes les chambres). (1 chambre hand / 50 chambre).

### - Les suites :

Plus spacieuses et luxueuses que les chambres, elles comporteront deux chambres : une simple et un autre double qui peut se transformer en un bureau selon la commande du client et une salle à manger avec une salle de bain. En plus d'un petit salon pour la réception des invités. Elles seront équipées aussi d'une installation informatique avec accès au net et seront entièrement blanches ce qui apporte en plus des baies vitrées une grande luminosité dans les pièces (20% nb de chambre).

## 3) Les services annexes :

- **Les sanitaires** : On les trouve près du hall d'entrée, dans la partie restauration, où se trouve la salle de conférence, et les lieux de détente.

Ils seront facilement accessibles dès les halls de distributions. Ils sont équipés de toutes les commodités nécessaires. Ils sont Aérés naturellement ou par des gaines d'aération. Le sol sera en dalle de sol.

- **La circulation** : Verticale, elle sera assurée par des ascenseurs de haute qualité, ceux qui seront en face du hall d'entrée seront panoramique avec une vue vers le jardin et la piscine de l'hôtel.

Les couloirs seront avec des dimensions qui garantissent une circulation confortable et une décoration avec du bois pour montrer le luxe. Ils seront éclairés en permanence. La signalisation des portes va être nettement visible.

- **Parking** : Au sous-sol : éclairé et aéré, il faut assurer les places par rapport à la capacité de l'hôtel.

## 4) L'administration :

- **Bureau de directeur** : Il est spacieux, confortable et aménagé avec un mobilier moderne, le bureau bien choisi qui montre la qualité de l'hôtel et la personnalité du directeur. Il est doté d'un salon en cuir pour accueillir les visiteurs. Il est loin des espaces publics de l'hôtel.

L'éclairage se fait artificiellement, et naturellement par des baies vitrées. Il faut passer par le bureau du secrétariat pour entrer chez le directeur. Cet espace est aménagé avec un bureau de

secrétaire et des bancs modernes pour les visiteurs qui attendent d'être reçus par le directeur. On trouve aussi une salle de réunion à côté du bureau du directeur.

- **Bureau de gestion** : Espace aménagé avec plusieurs bureaux pour la gestion de l'hôtel (bureau du comptable et celui du gérant avec la caisse et le coffre).

- **Infirmierie** : Aménagée avec les appareils nécessaires pour les premiers secours.

#### 5) Les services annexes :

- **Service lingerie, buanderie, blanchisserie** : C'est là que s'effectuent le lavage et le repassage du linge présenté à la clientèle (draps, couverture, serviettes, les nappes des tables du restaurant, les tenues des travailleurs...), ce service sera en contact avec le service personnel par un couloir de service et avec les différents offices d'étages par un monte de charge.

- **Service équipement technique** : Ce service aura comme fonction d'assurer le confort technique de la clientèle, et l'alimentation en eau chaude et froide et en électricité des différentes parties de l'hôtel de façon permanente, on y trouvera entre autres une bache à eau, un groupe électrogène, une chaudière et une armoire électrique.

- **Vide ordure** : Le local vide ordure regroupera tous les déchets des restaurants et de la cuisine ainsi que les ordures venant des poubelles des étages, pour l'évacuation à l'extérieur vers la décharge publique.

Tous ces services doivent être facilement identifiables d'un axée facile et très attractif, dès l'entrée, il est essentiel que le client éprouve une impression de confort, d'agrément de détente.

Un éclairage d'ambiance de jour comme de nuit, doit garantir une atmosphère de convivialité et d'intimité.

**B.1.3. Le programme qualitatif :**

Ce programme proposé, se veut être une synthèse des différents exemples cités auparavant. Il nous permettra de rentabiliser au maximum l'espace de notre équipement, de garantir le meilleur confort aux usagers et d'assurer un maximum de flexibilité aux espaces.

Activités	Espaces	Surface/U	Surface/T
D'accueil	L'accueil	200m <sup>2</sup>	500m <sup>2</sup>
	Hall + salon d'accueil	300m <sup>2</sup>	
De restauration	Restaurant + salle de glace + cafeteria publique	600m <sup>2</sup>	2650m <sup>2</sup>
	Foyer	200m <sup>2</sup>	
	Restaurant + salle de glace de l'hôtel	500m <sup>2</sup>	
	2 Cuisine	300m <sup>2</sup>	
	Hammam + sonna	900m <sup>2</sup>	
	Salle de remise en forme	50m <sup>2</sup>	
	Salle de sport	100m <sup>2</sup>	
De l'hébergement	36 Chambre simple + SDB	25m <sup>2</sup>	2450m <sup>2</sup>
	54 Chambre double + SDB	30m <sup>2</sup>	
	9 Suite	50m <sup>2</sup>	
De l'administration	Administration	250m <sup>2</sup>	250m <sup>2</sup>
De service	9 Chambre technique	180m <sup>2</sup>	1150m <sup>2</sup>
	9 Chambre de service	180m <sup>2</sup>	
	Local de chauffage et climatisation	70m <sup>2</sup>	
	Groupe électrogène et bache d'eau	70m <sup>2</sup>	
	Parking	650m <sup>2</sup>	
		Surface/t = 6000m <sup>2</sup>	

Tab 07 : Programme quantitatif de l'hôtel

## **B.2. L'aquarium publique :**

### **B.2.1. Le programme qualitatif :**

#### **1) Entité Accueil :**

##### **- L'atrium :**

Il assure la liaison entre l'extérieur et l'intérieur en plus de sa mission d'accueil, cet espace se présente comme le cœur du projet et se situent en amont de toutes autre activité.

##### **- L'information :**

Cet espace fourni des clarifications concernant toutes les activités et thème proposés dans l'aquarium.

##### **- L'accueil spécifique :**

La répartition du public suivant sa variété (groupe, scolaire ou visiteurs particuliers)

##### **- La billetterie :**

Permettra aux visiteurs d'acquérir les tickets et cartes donnant droit à l'accès à l'aquarium.

##### **- La salle d'attente et un coin pour la maquette**

Sa mission est d'orienter le visiteur, le long de son parcours de visite.

#### **2) Entité d'exposition :**

##### **- L'exposition permanente :**

Les expositions permanentes se proposeront de présenter, expliquer et mettre l'accent sur des phénomènes, élément cultures et technologiques ayant un lien direct avec la mer.

##### **- La salle méditerranéenne :**

Traite de la relation qui existe entre le mode terrien et la mer et plus particulièrement entre l'Algérie et la Méditerranée. De précieux ouvrages datant du XVIème siècle traitant de la biologie des organismes marins sont exposés, sans oublier les différentes cartes de démonstration affichées sur les murs de la salle ainsi que la borne multimédia conçue pour satisfaire en quelque sorte la curiosité du visiteur.

##### **- Salle d'océanographie Zoologique :**

Présentation des collections des squelettes animales ainsi que des animaux.

##### **- Salle d'océanographie appliquée :**

Elle présente aux visiteurs une variété de produits de mer qui sont soit à l'état naturel soit travaillés par l'homme.

##### **- Salle des techniques de pêche :**

Elle consacrée à l'exposition des techniques de pêche adopte par les pêcheurs de Gabès qui varient selon les saisons.

##### **- Les aquariums :**

Il a abrité une diversité d'espèces animales évoluant dans différents milieux naturels.

Chaque animal est présenté dans un décor reproduisant aussi fidèlement que possible son milieu naturel.



- **L'aquarium géant :**

C'est un aquarium qui regroupe tous les espaces marins qui se trouvent dans les musées et qui passe par les différents étages du musée avec un tunnel.

**3) Entité de la recherche :**

- **Les laboratoires de recherche :**

Permettent aux chercheurs d'approfondir et de développer leurs recherches.

- **Les aires de soins :**

Reparties à l'intérieur de tout l'édifice, dans les étages d'exposition (flanquées aux bassins), ces aires serviront pour les biologistes, le personnel technique et scientifique pour soigner les animaux de l'aquarium et d'intervenir, quand le besoin se fait sentir, rapidement.

- **Les laboratoires d'analyse :**

Les paramètres de l'eau varient facilement ; pour cela il est nécessaire de les contrôler quotidiennement et de corriger en cas de besoin. Ces analyses informent sur d'éventuelles pollutions ou intoxication de l'eau.

**4) Entité de coordination et direction :**

Les activités principales de cette unité se résument comme suit :

- Un bureau de directeur :
- Un bureau de sécurité :
- Un bureau de comptabilité générale :
- Un bureau de conservation et d'animation :

Préparant et organisant-les différentes expositions et conférences ayant lieu dans le centre.

- Un bureau de relation avec le public :
- Imprimerie et archives :
- Salle d'attente :
- Un bureau de réunion :

**5) Entité du logistique :**

Assurera le bon fonctionnement du musée aussi bien au niveau des activités de base qu'au niveau du bâtiment lui-même.

-La préparation, décantation de l'eau de mer

-Les congélateurs de nourriture

- Les réserves du matériel

-La salle des compresseurs

-Le château d'eau

-L'atelier de maintenance

- Les locaux techniques

**B.2.1. Le programme quantitatif :**

Activités	Espaces	Surface/U	Surface/T
D'accueil	L'atrium	100m <sup>2</sup>	300m <sup>2</sup>
	Réception et orientation	200m <sup>2</sup>	
Principale	Exposition permanente	320m <sup>2</sup>	2200m <sup>2</sup>
	Serre tropical	400m <sup>2</sup>	
	Salle d'océanographie appliquée	130m <sup>2</sup>	
	Salle des techniques du pêche	200m <sup>2</sup>	
	Aquarium	800m <sup>2</sup>	
	Océanarium	250m <sup>2</sup>	
De la recherche	Laboratoire d'analyse	490m <sup>2</sup>	
	Aires de soin	260m <sup>2</sup>	
De la coordination	Administration	250m <sup>2</sup>	250m <sup>2</sup>
Les logistiques	Zone d'entretien	500m <sup>2</sup>	
	Salle filtration		
	Locaux techniques		
	Atelier maintenance		
	Bâche d'eau		
		Surface/t = 4000m <sup>2</sup>	

Tab 08 : Programme quantitatif de l'aquarium

## IV.2. Approche conceptuelle :

### IV.2.1. Introduction :

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur des concepts et des principes architecturaux, qui nous aide à choisir les bonnes orientations, afin d'éviter la gratuité des gestes et assure une formalisation d'un ensemble architectural cohérent répondant à toutes les contraintes.

Notre projet architectural doit être inscrit dans une logique de réaménagement global de notre esplanade qui sera comme un élément d'articulation de ce dernier notamment par rapport à son emplacement stratégique le plus important.

### IV.2.2. Concepts de base :

Suivant le processus de conceptualisation du projet, nous avons pris en considération trois types de concepts liés aux différentes exigences programmatiques, jumelés avec des stratégies énergétiques.

- 1/concepts liés au site.
- 2/concepts liés au programme.
- 3/concepts liés au projet.

### IV.2.3. Genèse urbaine :

- 1- Réaménagement de la corniche du boulevard, en créant 2 promenades avec des hauteurs différentes pour profiter de la vue.
- 2- Remodeler les anciens quais pour les réorganiser du côté fonctionnel et esthétique.
- 3- Réaménagement de l'ancienne placette par des espaces vert et des aires de jeux.
- 4- Création d'une gare maritime et mini port au côté est du site d'intervention.

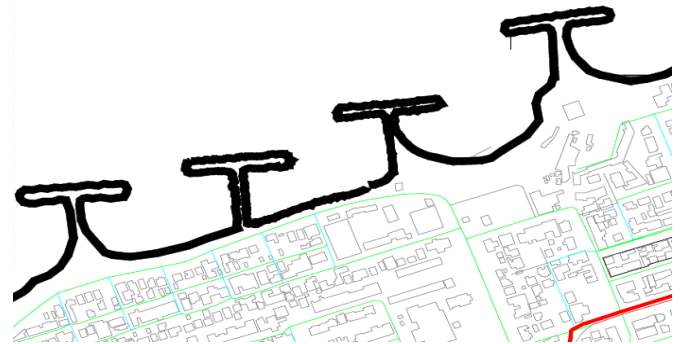


Fig 112 : Etat de fait



Fig 113 : Etat après l'intervention

## IV.2.4. Genèse de projet :

### A. Etape 1 :

- Accès principal : la voie littorale vient de la corniche
- Accès de parking et de service : pour les voitures et les camions du service.
- Accès des passages urbains vient de la ville.

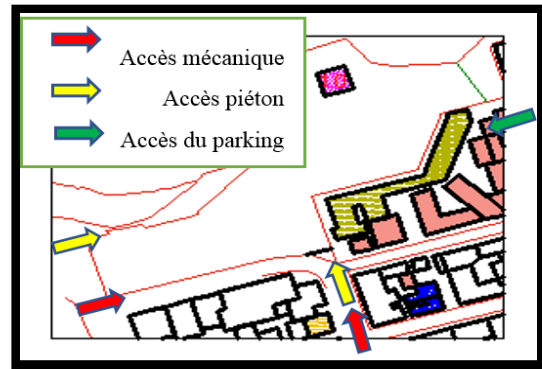


Fig 114 : Etape 1

### B. Etape 2 :

Tracer les lignes compose la limite maritime du site d'intervention

Choisir la ligne moyenne comme élément qui aide à l'implantation du projet.

- Sur le point d'intersection des deux lignes latérales, en mettant une ligne parallèle à la ligne moyenne, c'est l'axe d'implantation.
- La ligne bleue c'est la ligne perpendiculaire au ignés moyenne et passe par là l'intersection des deux latérales.



Fig 115 : Etape 2

### C. Etape 3 :

Choisir la ligne moyenne comme élément qui aide à l'implantation du projet.

- Sur le point d'intersection des deux lignes latérales, en mettant une ligne parallèle à la ligne moyenne, c'est l'axe d'implantation.
- La ligne bleue c'est la ligne perpendiculaire au ignés moyenne et passe par là l'intersection des deux latérales.

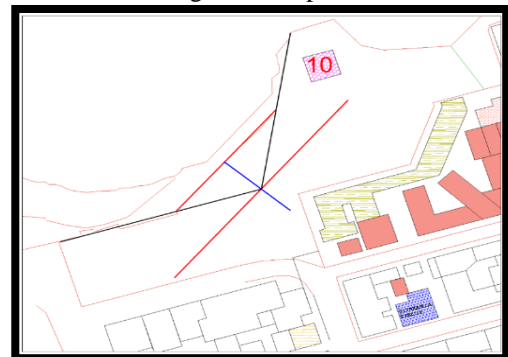


Fig 116 : Etape 3

### D. Etape 4 :

Nous avons choisi notre métaphore qui est un cheval de mer et décomposer sa forme en des formes géométriques simples.

Créer la forme qui relie les deux cercles rouges et le vert.

La forme choisie.

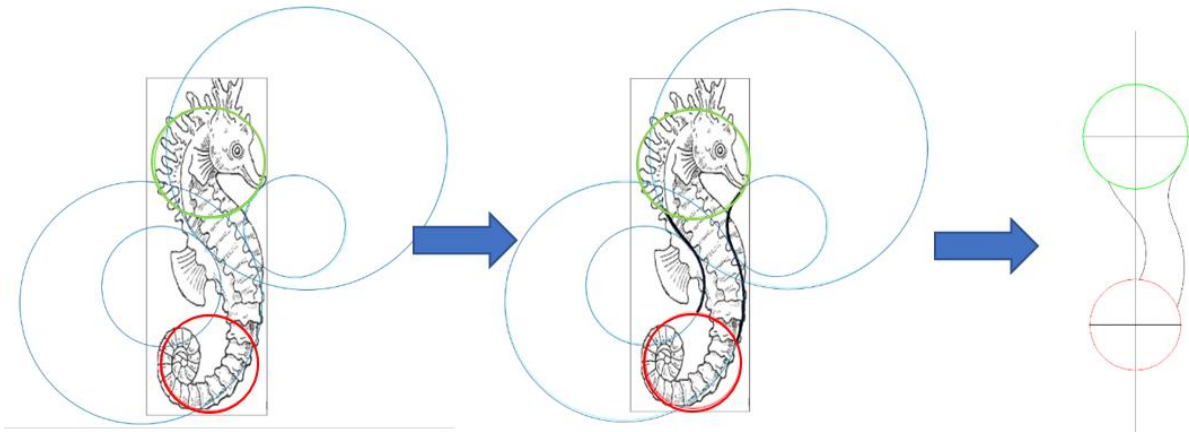


Fig 117 : Etape 4

### E. Etape 5 :

Superpose la forme finale sur l'axe d'implantation.

Le **cercle vert** c'est la partie réservée pour l'hôtel parce que c'est une partie isolée relativement du public, par rapport à l'autre partie qui est réservée pour l'aquarium représenté par le **cercle rouge**.

Au milieu nous avons proposé un passage urbain pour préserver le perçu visuel de la ville à la mer d'un côté et d'un autre côté permettre de donner un seuil au projet, un espace intime qui attire l'attention des passagers

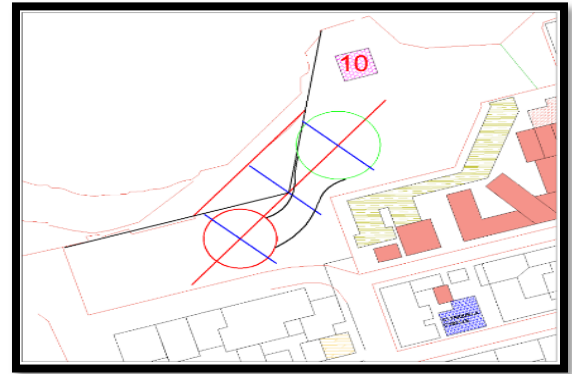


Fig 118 : Etape 5

### F. Etape 6 :

A cette étape nous avons décalé le **cercle vert** initial à un cercle plus grand et un autre plus petit et chaque cercle, et pour l'autre **cercle rouge** en deux cercles plus petits.

Chaque cercle des trois représente l'une des grandes fonctions de chaque équipement, pour l'hôtel nous avons la réception (public) le service (semi public) et l'hébergement (privé), dans le cas de l'aquarium, on trouve trois fonctions : réception, exposition et la recherche.

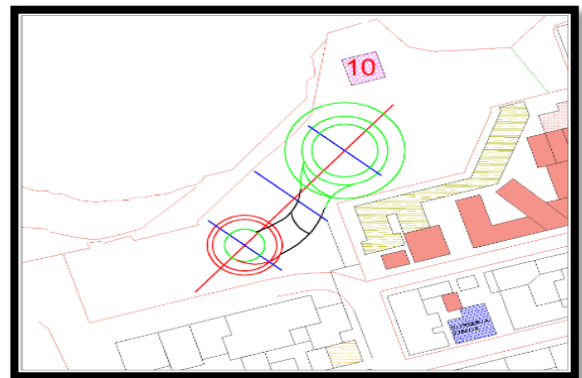


Fig 119 : Etape 6



### G. Etape 7 :

Faire de multiples opérations proportionnelles (des soustractions, des fragmentations...) pour avoir la forme finale.

A l'étape finale du projet, nous avons creusé des puits de lumière sur la toiture sur les passages latéraux du RDC de l'hôtel et l'aquarium, les entrées et sur la toiture de la du restaurant et la terrasse du l'hôtel.

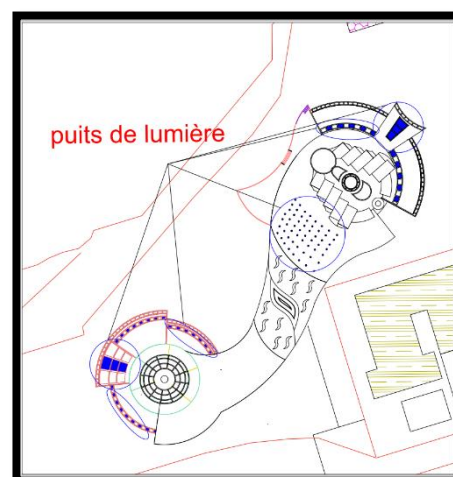


Fig 120 : Etape 7

### IV.2.5. Traitement de façade :

#### A. Pour l'hôtel :

Composé de soubassement, corps et couronnement pour donner l'allure à la composition des façades coloniales.

L'entrée principale est marquée par un grand espace.

Le traitement de façade est causé par l'orientation de projet et le fonctionnement des espaces.

- Pour le soubassement qui réservé au côté nord pour le grand public marqué par l'utilisation des murs rideau pour profiter de la vue sur la mer

Pour les autres coté l'utilisation des fenêtres rythmique en longueur pour bien éclaircir les espaces intérieures

- Pour le corps l'ajout des panneaux de moucharabieh de forme circulaire pour qu'il soit identique avec le traitement de l'aquarium.

L'utilisation d'une couleur naturelle de la mer en moucharabieh avec la couleur blanche qui signifie la mer du méditerranée.

Pour le couronnement :

La protection a l'effet de l'humidité la façade nord qui est beaucoup plus exposer à la mer par l'utilisation d'un bardage Blue est qui il joue en deuxième lieu un écran de la mère sur la tour de l'hôtel.

#### A. Pour l'aquarium publique :

La façade contribue à l'intégration avec le paysage maritime, en employant les couleurs blanche et cyan qui signifie la mer.

La dynamique au niveau de la façade par L'utilisation des cercles coloré en Bleu qui signifier des gouttelettes d'eau pour bien montrer la fonction principale de l'aquarium qui est l'exposition. Les cercles ont pris la forme des vagues pour mettre rappel à la fonction principale de l'aquarium.

L'intégration d'une forme fluide qui permette de donner une ambiance fluide, ainsi que marquer l'accès du passage urbain par sa partie centrale.



Fig 121 : Traitement de façades

#### IV.2.6. Système constructif :

Pour l'hôtel, nous avons utilisé des poteaux en champignon pour avoir des potées importantes, et nous avons renforcé cette structure par des voiles de contreventement parce que nous sommes dans une zone sismique.

Pour l'aquarium, nous avons utilisé une structure métallique et aussi avec des voiles de contreventement.



Fig 122 : construction d'un poteau champignon

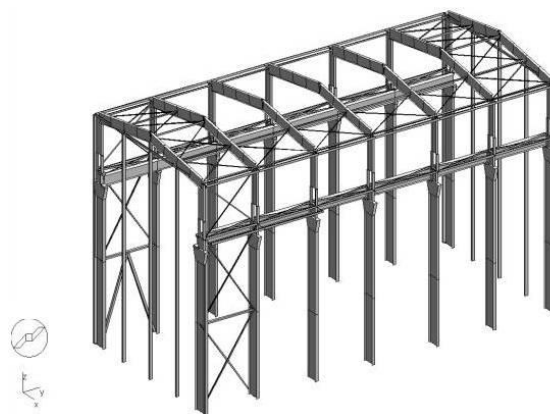
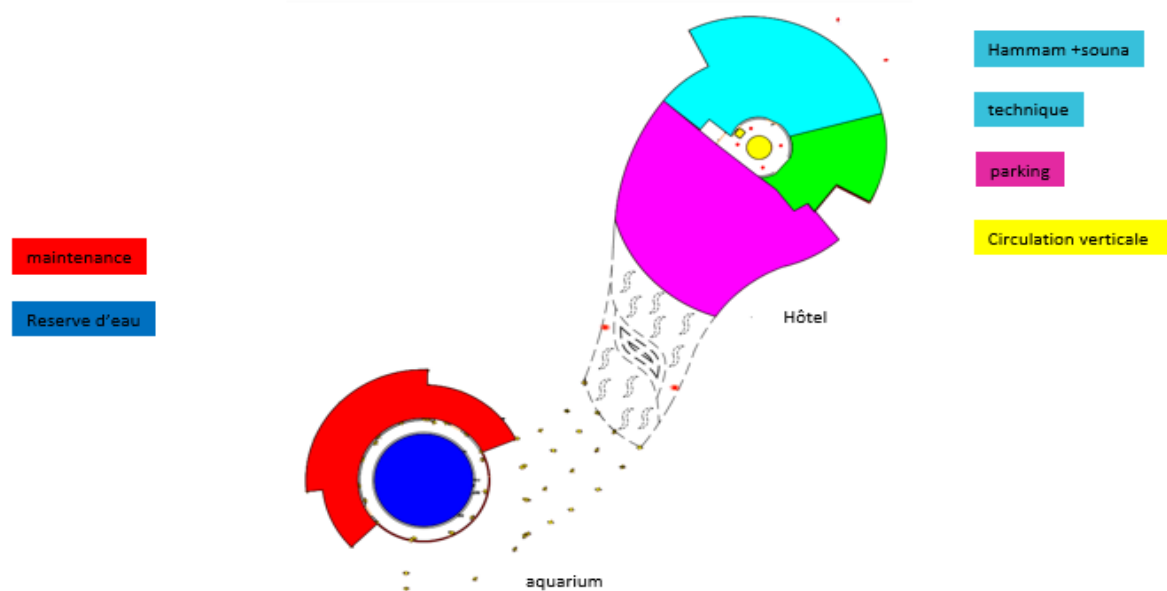


Fig 123 : structure métallique typologique

**IV.2.7. Plans de projet :**

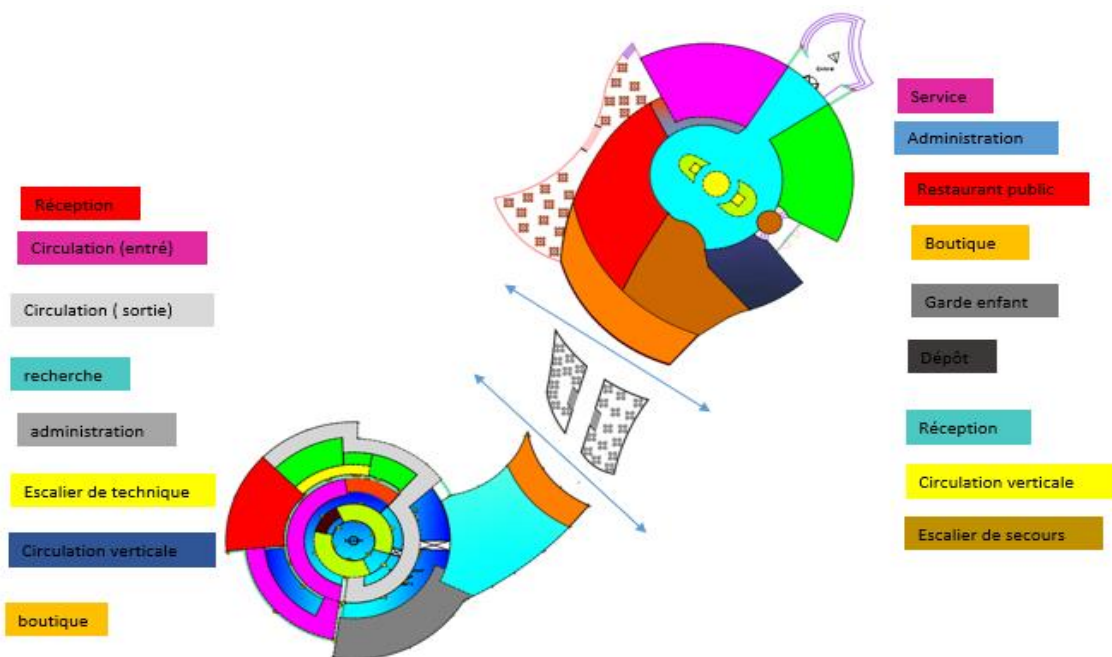
**A. Plan du sous-sol :**



plan sous sol

Fig 124 : Plan du sous-sol.

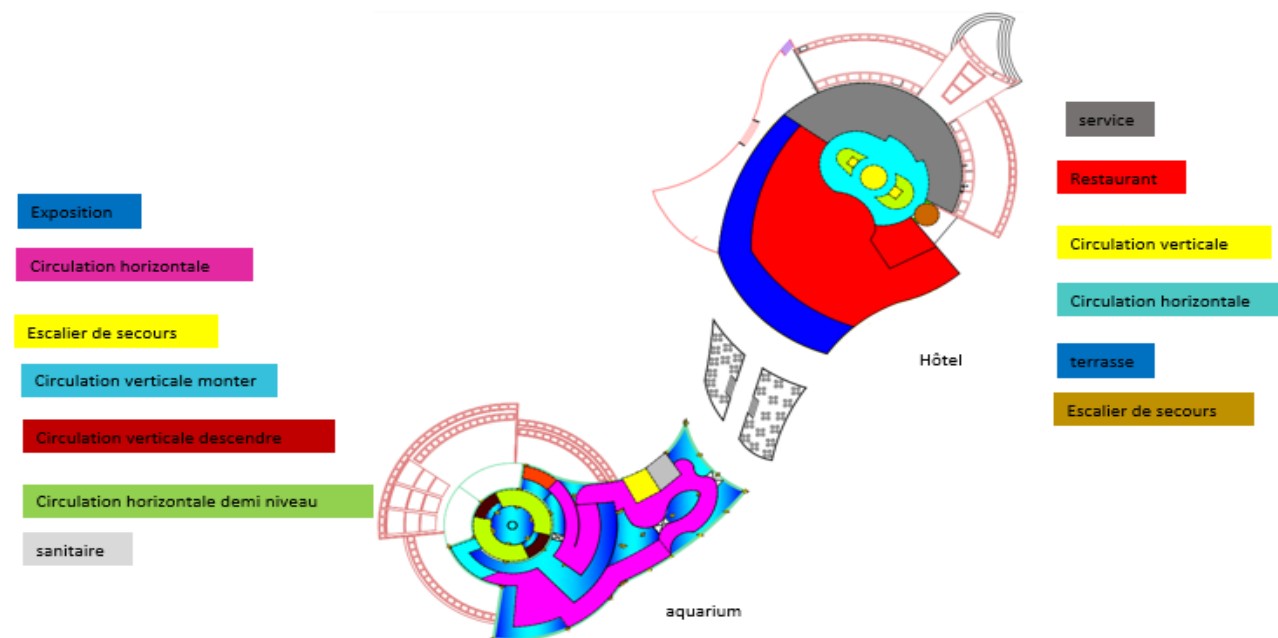
**B. Plan du RDC :**



Plans de R ez de chaussé

Fig 125 : Plan du RDC

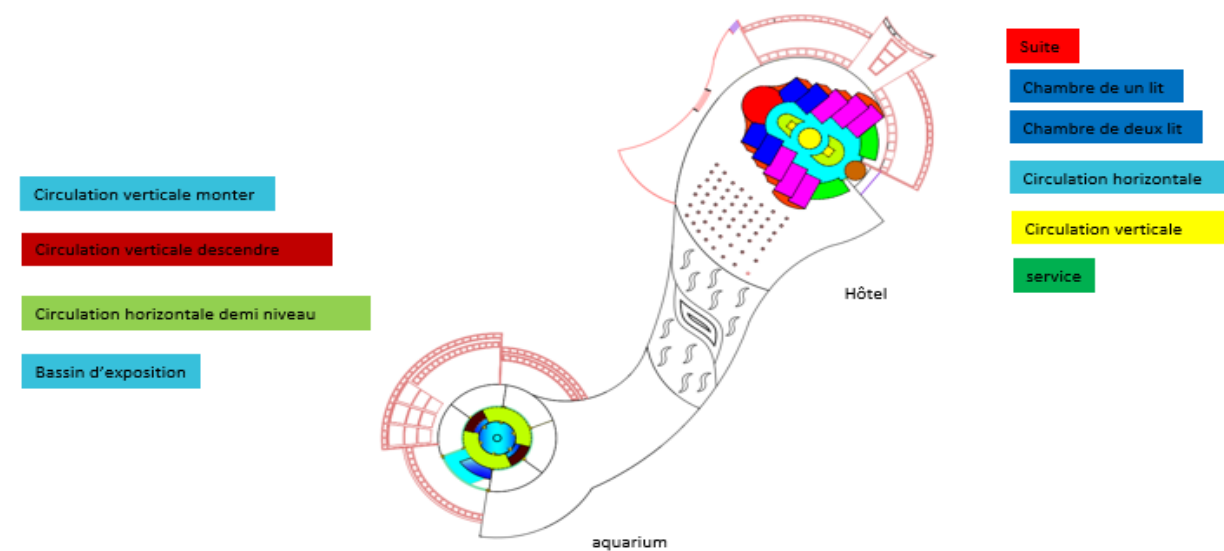
**C. Plan du 1<sup>er</sup>  tage :**



Plans de première étage

Fig 126 : Plan du 1<sup>er</sup>  tage

**. Plan du 2<sup>eme</sup>  tage et étage courant pour l'hôtel :**



Plans de deuxième étage

Fig 127 : Plan du 2<sup>eme</sup>  tage



### **IV.3. Approche de la simulation :**

#### **IV.3. 1. La simulation :**

Notre objectif de cette simulation est de faire vivre notre projet virtuellement sur une année entière afin de vérifier si nous allons ou pas atteindre notre objectif principal qui se définit par la réduction de sa consommation énergétique totale à **10%(label HPE)** par rapport à la consommation de référence qui est déterminé par l'affectation de simulation au bâtiment en cas standard

#### **IV.3. 2. Présentation du logiciel de simulation :**

Logiciel de simulation complet qui associe un modéleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. ECOTECT est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels. ECOTECT a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design. Le logiciel répond à ceci en fournissant la rétroaction visuelle et analytique, guidant progressivement le processus de conception en attendant que les informations plus détaillées soient disponibles.

ECOTECT est bon pour enseigner au débutant les concepts importants nécessaires pour la conception efficace de bâtiment.

##### **A. Avantages :**

- Prise en main assez rapide,
- Résultats très visuels (parfaits pour communiquer avec des architectes),
- Bon outil pour la phase esquisse et pour bien orienter la conception,
- Nombreuses sorties vers des logiciels plus performants.

##### **B. Faiblesses :**

- le logiciel ne prend pas en charge le calcul d'équilibre thermique (radiation et convection à chaque pas de temps),
- le logiciel n'assure pas la simulation de la ventilation naturelle.

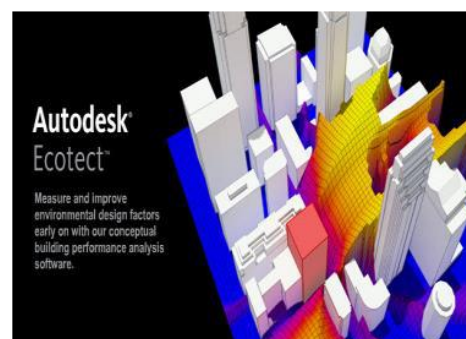


Fig 128 : Logiciel de simulation ECOTECT

#### **IV.3. 3. Présentation de l'espace étudié :**

Notre bâtiment est un hôtel de deux dix niveau, située à la commune de bordj el kiffan, pour la simulation on 'a choisi les chambres comme des espace plus défavorable, on 'a choisi deux chambre assemblé orienté nord-est et deux chambre assemblé orienté sud-est et une suite orientée vers le nord.

#### **IV.3. 4. Zonage du projet et surfaces :**

Avant d'importer la volumétrie au logiciel de simulation, nous avons prédéfini les différentes zones sur logiciel REVIT ainsi que l'emplacement et les dimensions des ouvertures.

### IV.3. 5. La mise en place de la simulation :

#### A. Les étapes de la simulation :

L'étude des besoins énergétiques du projet passe par la réalisation de séries de simulations Thermiques dynamiques :

La 1ère simulation : en utilisant le brique mono mur en terre cuite, sans isolation.

La 2ème simulation : en utilisant le brique mono mur en terre cuite, avec isolation extérieure (laine de verre).

#### B. Coordonnées géographiques :

Les coordonnées géographiques du bâtiment correspondent à la ville d'Alger :

**Latitude** : 36,7 ° Nord.

**Longitude** : 3,2° Est.

#### C. Les données météorologiques :

Les données météorologiques qu'il convient d'utiliser pour la simulation thermique sont par défaut celles de la station météorologique correspondante à la zone géographique du projet : commune de bordj el kiffan.

#### D. Paramétré du bâtiment :

##### D.1. L'orientation des chambres :

Simulation 1 : Les deux chambres orient nord-est.

Simulation 2 : la suite orientée nord

##### D.2. La couleur du bâtiment :

La couleur choisie pour les parois est la couleur blanche afin de minimiser l'absorption de chaleur.

**B-** définir le type d'habillements,

**C-**déterminer le nombre maximal d'utilisateurs,

**D-** gérer la fermeture ou l'ouverture des volets de chaque fenêtre du logement, dans notre cas on propose ouverture raisonnable,

**E-** fixer la zone de confort à **MIN**18°C, **MAX** 26°C.

**F-**spécifier la période d'occupation du bâtiment dans notre cas un habitat occupé pendant tous les jours de semaine même les weekends.

##### D.3. Présentation des matériaux :

**Mur** : Mur en brique terre cuite

N°	Composants	Épaisseur (m)	Conductivité thermique (w/m.K)	Masse volumique ((kg/m³)	Chaleur spécifique (j/kg.K)
1	Enduit à la chaux <sup>17</sup>	0.02	0,87	1800	431
2	Brique en terre cuite	0.30	0.70	400	700
3	Enduit à la chaux	0.02	0.87	1800	431

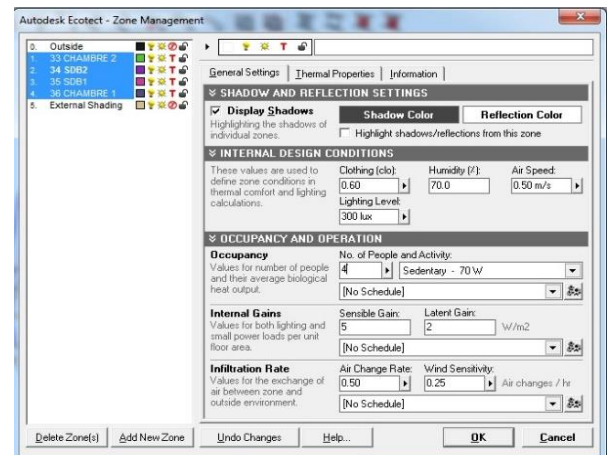


Fig 129 : Tableau des propriétés des espaces études

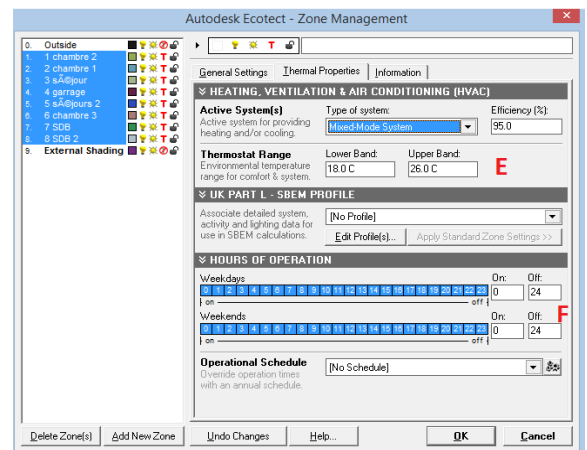


Fig 130 : Tableau des propriétés de la simulation

**Le sol : Le béton lourd**

N°	Composant	Épaisseur (m)	Conductivité thermique (w/m.K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.k)
1	Carrelage	0.02	6.14	2300	700
2	Béton	0.1	7.56	2400	800

**Plancher : Plancher en corps creux**

N°	Composant	Épaisseur (m)	Conductivité thermique (w/m.K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.k)
1	Carrelage	0.02	6.14	2300	700
2	Plancher à corps creux	0.2	4.801	1300	650
3	Enduit de plâtre	0.01	1.26	1500	1000

**Isolant thermique : Isolation en laine de verre**

N°	Composant	Épaisseur (m)	Conductivité thermique (w/m.K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.k)
1	Lame d'aire	0.06	5.560	1.3	1004
2	Fibre de ciment <sup>18</sup>	0.02	0.36	1600	900

**Panneaux : Façade ventilée en fibre de ciment**

N°	Composant	Épaisseur (m)	Conductivité thermique (w/m.K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.k)
1	Laine de verre	-	0.035	27	1030

**Les ouvertures : en verre**

N°	Composant	Épaisseur (m)	Conductivité thermique (w/m.K)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.k)
1	verre	0.06	1	2500	750

**IV.3. 6. Les scénarios :**

**A. Pour les chambres orientées sud-ouest :**

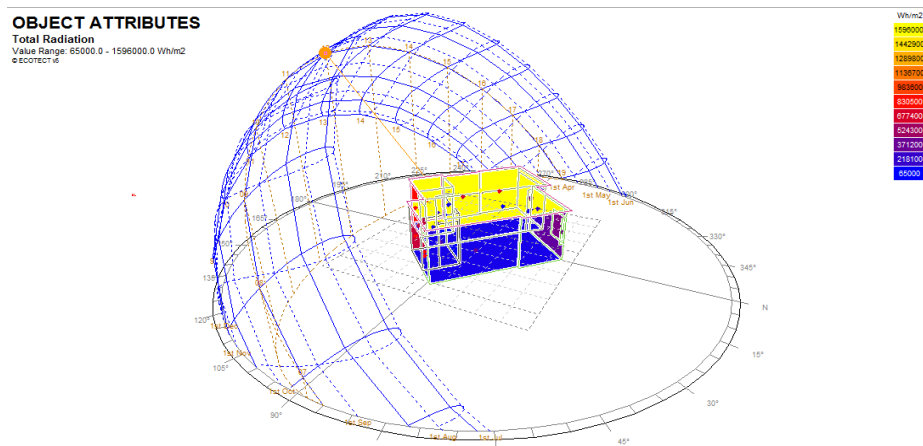
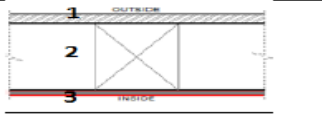
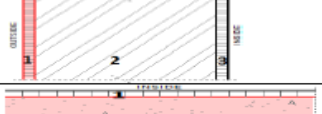

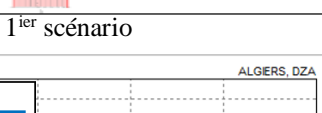


Fig 131 : simulation des chambres orientées sud-ouest



**A.1. Le 1<sup>er</sup> scenario : (Sans isolation) :**

**A.1.1. Les matériaux :**

	les couches	Coupe présenté sur ECOTEECT
Plancher sans isolant	1-Carrelage 2cm 2-Plancher à corps creux 20 cm 3-Enduit de plâtre 01 cm	
Mur en terre cuite sans isolant	1-Enduit à la chaux 02 cm 2-Brique en terre cuite 30 cm 3-Enduit à la chaux 02 cm	
Sol sans isolant	1- Carrelage 02 cm 2- Béton 10 cm	
Simple vitrage	Verre 06 cm	

Tab 10 : Tableau des matériaux du 1<sup>er</sup> scénario

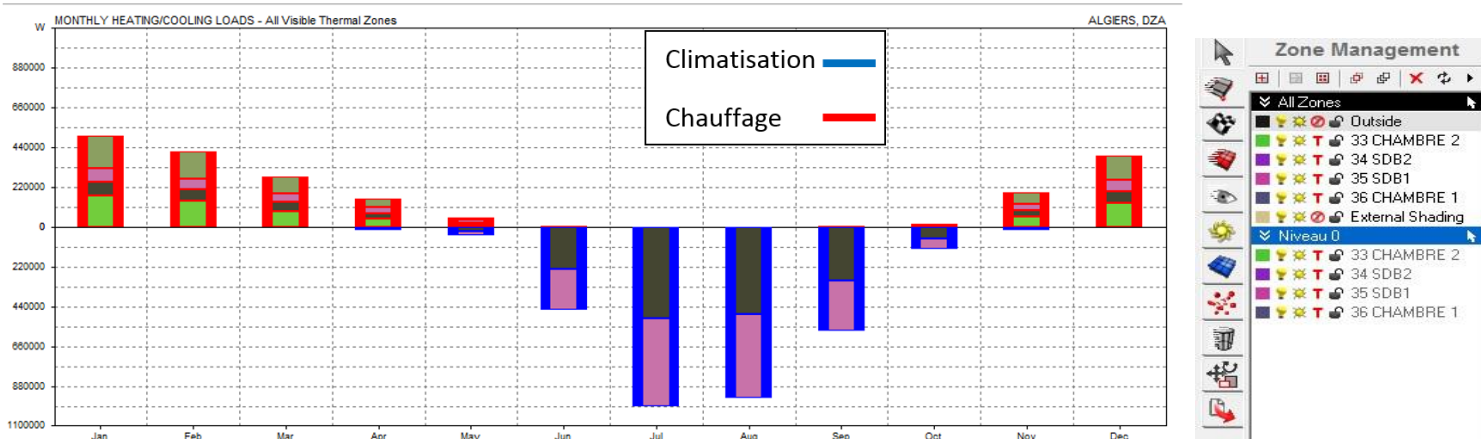


Fig 132 : diagramme du besoin de chauffage et climatisation et zonage des espaces cas1/S1

**A.1.2. Les résultats et l'interprétation :**

La simulation a donné un besoin énergétique total annuel de 5279,28kWh soit 4035,235kWh pour environ huit mois de fonctionnement du chauffage alors que pour les mois restants le résultat obtenu est de 5279,28kWh de climatisation. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de 157,709kWh/m<sup>2</sup>. *an* Cette valeur inclus 120.546 kWh/m<sup>2</sup>. *an* uniquement pour le chauffage.

Selon les résultats obtenus, on constate que


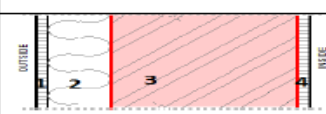


Selon les résultats obtenus, on constate que le besoin énergétique annuel en chauffage et climatisation est élevés concernant le premier scénario (Sans utilisation d'isolant), on peut améliorer ces résultats en ajoutant une couche d'isolation.

	chauffage (kWh)	Climatisation (kWh)	TOTAL (kWh)
mois			
Jan	505,586	0	505,586
Feb	420,459	0	420,459
Mar	281,041	0	281,041
Apr	157,522	15,35	172,872
May	50,069	46,469	96,538
Jun	3,281	457,263	460,544
Juil.	0,008	989,907	989,915
Aug	0,229	947,363	947,592
Sep	2,971	575,712	578,683
Oct	17,544	122,645	140,189
Nov	189,251	14,891	204,142
Déc	396,663	0	396,663
TOTAL	2024,625	3169,599	5194,224
PER kWh/M <sup>2</sup>	60,482	94,686	155,168

Tab 11 : Besoin annuel et performance énergétiques, cas1/S1

**A.2. Le 1<sup>er</sup> scenario : (Sans isolation) :**

**A.2.1. Les matériaux :**

	les couches	Coupe présenté sur ECOTEECT
Plancher avec isolant	1-Carrelage 2cm 2- Laine de verre 10 cm 3-Plancher à corps creux 20 cm 4-Enduit de plâtre 01 cm	
Mur en terre cuite avec isolant	1-Enduit à la chaux 02 cm 2- Laine de verre 10 cm 3-Brique en terre cuite 30 cm 4-Enduit à la chaux 02 cm	
Sol avec isolant	1- Carrelage 02 cm 2- Laine de verre 10 cm 3- Béton 10 cm	
Double vitrage	1-Verre 06 cm 2-lame d'aire 04 cm 3-Verre 06 cm	

Tab 12 : Tableau des matériaux du 2<sup>ème</sup> scénario

**A.2.2. Les résultats et l'interprétation :**

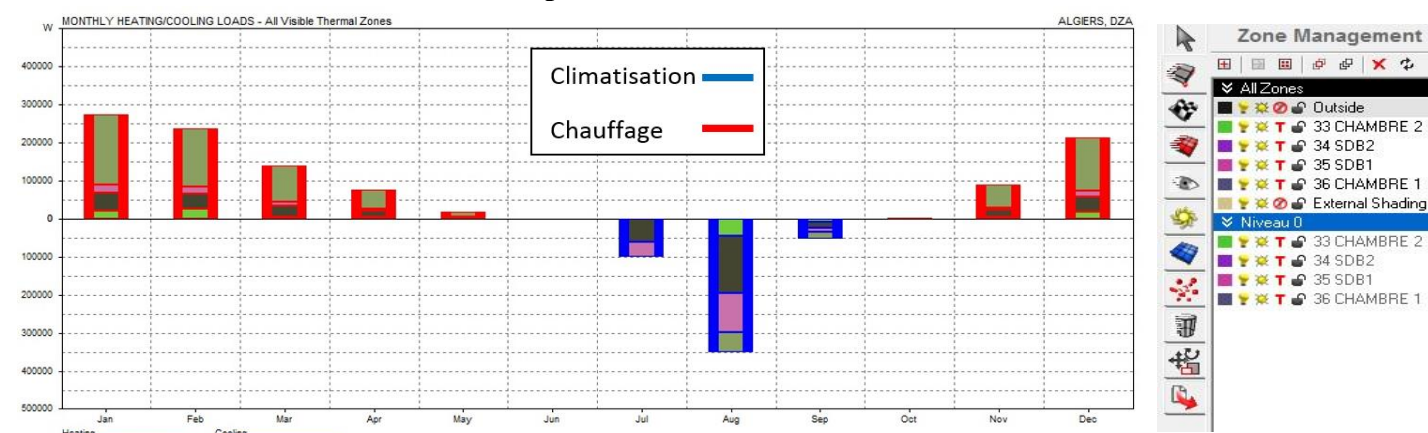


Fig 133 : diagramme du besoin de chauffage et climatisation et zonage des espaces cas1/S2

La simulation Les résultats pour ce montrent que le besoin énergétique total annuel est 1527,252kWh y compris 432,097kWh pour la climatisation et 1095,154kWh pour le chauffage. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de 45,624kWh/m<sup>2</sup>. *an*.

On constate que les besoins énergétiques ont baissés par rapport aux simulations précédentes.

	chauffage (kWh)	climatisation (kWh)	TOTAL (kWh)
mois			
Jan	273,251	0	273,251
Feb	237,566	0	237,566
Mar	138,852	0	138,852
Apr	76,577	0	76,577
May	17,502	0	17,502
Jun	0,029	0	29
Jul	0	100,492	100,492
Aug	0	351,555	351,555
Sep	0,081	52,161	52,242
Oct	2,136	0	2,136
Nov	90,088	0	90,088
Dec	213,136	0	213,136
TOTAL	1049,217	504,207	1553,424
PER kWh/M <sup>2</sup>	31,344	15,062	46,406

Tab 13 : Besoin annuel et performance énergétiques, cas1/S2

**A.4. Comparaison et synthèse :**

**A.4.1. Besoins énergétiques de chauffage et climatisation :**

Les résultats du 2<sup>ème</sup> scénario ont montré que l'utilisation de l'isolation en laine de verre réduit la consommation d'énergie de 29,90 % du besoin d'énergie total y compris 51,82% du besoin en chauffage.

BESOIN ENERGETIQUE (kWh)	1 <sup>IER</sup> SCENARIO	2 <sup>ème</sup> SCENARIO
CLIMATISATION (kWh)	3169,599	504,207
CHAUFFAGE (KWh)	2024,625	1049,217
TOTAL (kWh)	5194,224	1553.424
PERF (kWh / M2)	155,168	46,406

**A.4.2. La performance énergétique :**

C'est la quantité d'énergie que consomme annuellement le bâtiment eu égard à la qualité de son bâti, de ses équipements énergétiques et de son mode de fonctionnement.

La performance énergétique se traduit au préalable par le DPE ou diagnostic de performance énergétique qui positionne le logement ou le bâtiment dans une échelle énergétique allant de A à G, appelée également "étiquette énergie", qui indique le niveau de consommation de chauffage, d'eau chaude sanitaire, et de climatisation.

Les chambres sont Classées en classe **D** du diagnostic de performance énergétique grâce au matériau de construction en terre cuite,

Les chambres sont Classées en classe **A** du diagnostic de performance énergétique grâce à l'ajout d'isolant en laine de verre.

**B. Pour la suite située au nord**

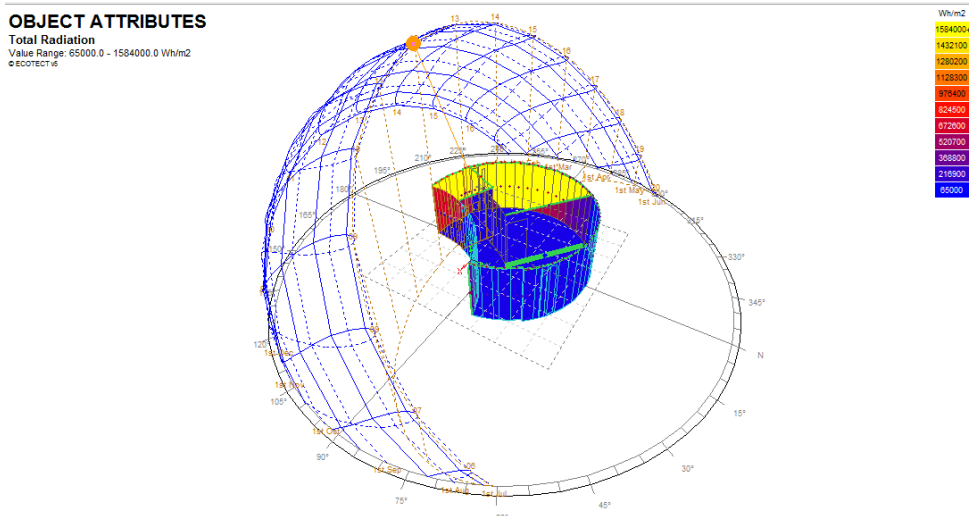


Fig 135 : Simulation de la suite située au nord

Tab 14 : structure métallique typologique

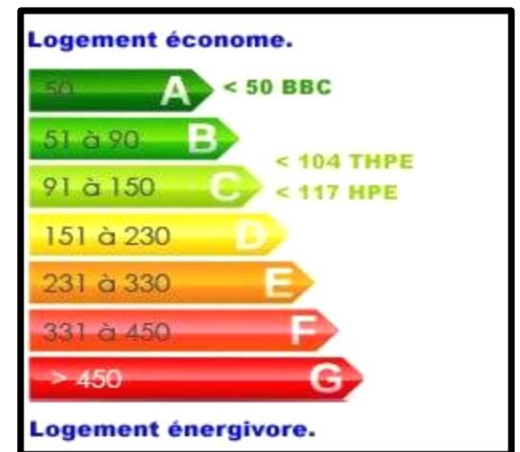


Fig 134 : L'étiquette Energie pour connaître la consommation d'énergie



**B.1. Le 1<sup>er</sup> scenario : (Sans isolation) :**

**B.1.1. Les matériaux :**

Les mémé matériaux du scénario 1 des chambres orientées au sud-ouest.

**B.1.2. Les résultats et l'interprétation :**

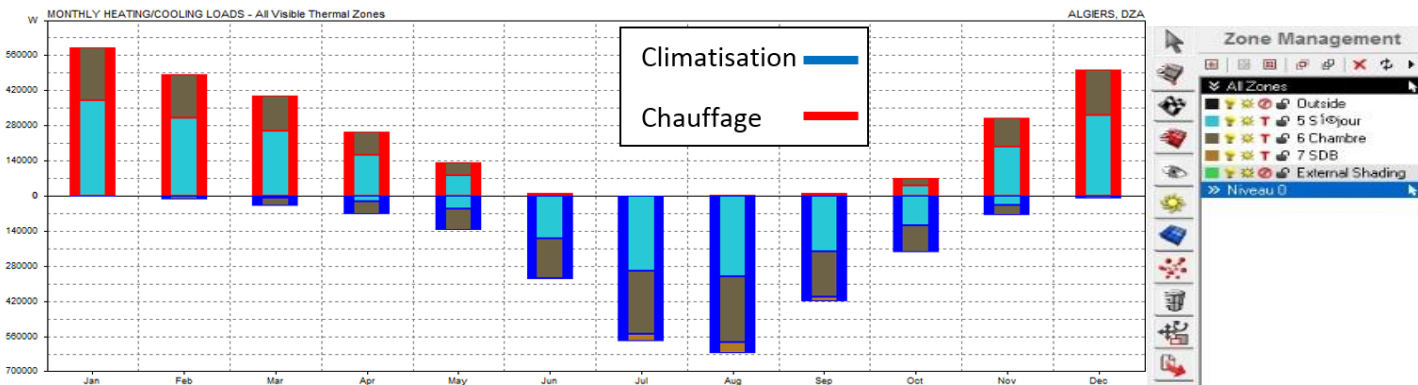


Fig 136 : diagramme du besoin de chauffage et climatisation et zonage des espaces cas2/S2.

La simulation a donné un besoin énergétique total annuel de 5312,502kWh soit 2770,75 kWh pour environ huit mois de fonctionnement du chauffage alors que pour les mois restants le résultat obtenu est de 2541,752 kWh de climatisation. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de 174,463 kWh/m<sup>2</sup>. an Cette valeur inclus 90,992 kWh/m<sup>2</sup>. an uniquement pour le chauffage.

mois	chauffage (kWh)	climatisation (kWh)	TOTAL (kWh)
Jan	590,799	5,481	596,28
Feb	484,687	12,998	497,685
Mar	399,398	39,626	439,024
Apr	256,206	73,105	329,311
May	131,891	136,77	268,661
Jun	12,778	333,355	346,133
Jul	0,368	581,307	581,675
Aug	2,474	626,72	629,194
Sep	10,699	419,917	430,616
Oct	68,41	226,228	294,638
Nov	308,944	76,878	385,823
Dec	504,096	9,368	513,463
<b>TOTAL (kWh)</b>	<b>2770,75</b>	<b>2541,752</b>	<b>5312,502</b>
<b>PER kWh/M<sup>2</sup></b>	<b>90,992</b>	<b>83,471</b>	<b>174,463</b>

Tab 15 : Besoin annuel et performance énergétiques, cas2/S1

Selon les résultats obtenus, on constate que le besoin énergétique annuel en chauffage et climatisation est élevés concernant le premier scénario (Sans utilisation d'isolant), on peut améliorer ces résultats en ajoutant une couche d'isolation.

**B.2. Le 2<sup>ème</sup> scenario :**

**B.2.1. Les matériaux :**

Les mémé matériaux du scénario 2 des chambres orientées au sud-ouest.

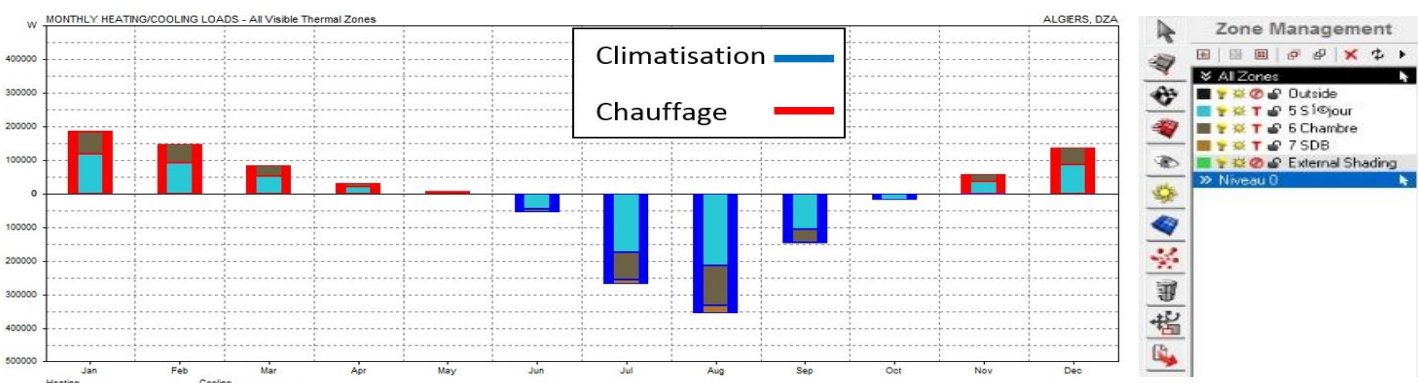


Fig 137 : Diagramme du besoin de chauffage et climatisation et zonage des espaces cas2/S2.

**B.2.2. Les résultats et l'interprétation :**

Les résultats pour ce montrent que le besoin énergétique total annuel est 1506,252 kWh y compris 850,865 kWh pour la climatisation et 655,385 kWh pour le chauffage. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de 49,465 kWh/m<sup>2</sup>. an. On constate que les besoins énergétiques ont baissés par rapport aux simulations précédentes après le renforcement en isolation multi couche.

	chauffage (kWh)	Climatisation (kWh)	TOTAL (kWh)
Jan	187,079	0	187,079
Feb	148,97	0	148,97
Mar	83,625	0	83,625
Apr	32,306	0	32,306
May	7,414	0	7,414
Jun	0	56,372	56,372
Jul	0	268,613	268,613
Aug	0	357,24	357,24
Sep	0	148,404	148,404
Oct	0	17,804	17,804
Nov	58,315	2,432	60,747
Dec	137,677	0	137,677
<b>TOTAL kWh</b>	<b>655,385</b>	<b>850,865</b>	<b>1506,25</b>
<b>PER kWh/M<sup>2</sup></b>	<b>21,523</b>	<b>27,942</b>	<b>49,465</b>

Tab 16 : Besoin annuel et performance énergétiques, cas2/S2

**A.4. Comparaison et synthèse :**

**A.4.1. Besoins énergétiques de chauffage et climatisation :**

Les résultats du 2<sup>ème</sup> scénario ont montré que l'utilisation de l'isolation en laine de verre réduit la consommation d'énergie de 28,92 % du besoin d'énergie total y compris 27,13% du besoin en chauffage.

BESOIN ENERGETIQUE (kWh)	1 <sup>ER</sup> SCENARIO	2 <sup>ème</sup> SCENARIO
CLIMATISATION (kWh)	2770,750	850,865
CHAUFFAGE (kWh)	2541,752	655,385
<b>TOTAL (kWh)</b>	<b>5312,502</b>	<b>1506,25</b>
<b>PERF (kWh / M2)</b>	<b>174,463</b>	<b>49,465</b>

Tab 17 : Tableau des résultats

**A.4.2. La performance énergétique :**

Les chambres sont Classées en classe C du diagnostic de performance énergétique grâce au matériau de construction en terre cuite, les chambres sont Classées en classe A du diagnostic de performance énergétique grâce à l'ajout d'isolant en laine de verre.

Les chambres sont Classées en classe C du diagnostic de performance énergétique grâce au matériau de construction en terre cuite,

Les chambres sont Classées en classe A du diagnostic de performance énergétique grâce à l'ajout d'isolant en laine de verre.

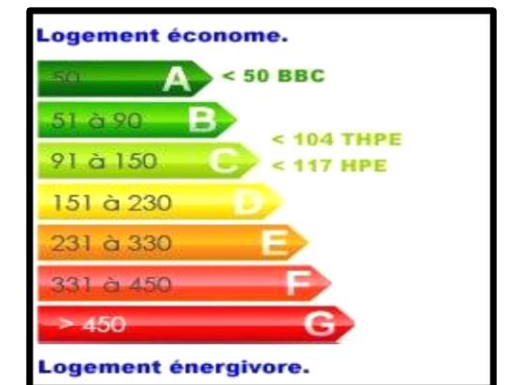


Fig 138 : L'étiquette Energie pour connaître la consommation d'énergie

**Synthèse :**

Le choix du type du matériau de construction c'est révélé fondamental dans la détermination du besoin énergétique total, en effet les résultats de la simulation ont montré que le brique mono mur en terre cuite et le système d'isolation en multi couche sont suffisons pour rendre notre résidence « un bâtiment à basse consommation énergétique » avec une performance énergétique idéal classé dans la classe A de l'échelle énergétique.

Après avoir inséré toutes les étapes de cette simulation, qu'on a déjà cités ci-dessus, on a remarqué que les résultats obtenus lors de la deuxième simulation qu'on a effectués sur des matériaux standards, un taux de réduction dépasse notre objectif principal de 10%, donc nous avons voir un meilleur résultat, et qu'on pourrait qualifier comme un équipement a très haute performance énergétique.

## **Conclusion Générale :**

Aujourd'hui, l'efficacité énergétique dans le projet urbain des zones littorales est un domaine plus riche et diversifié en raison du nombre important des variables des ressources environnemental qui en dépendent.

Dans ce travail de master et à partir de la mise en exergue de l'interaction entre l'approche urbaine et l'approche énergétique, nous avons employé un outil d'analyse urbaine qui est l'approche typo-morphologique, et un outil d'analyse énergétique qui sont les indicateurs énergétiques.

La lecture typo-morphologique de la ville, nous permettant de comprendre la nature du site d'intervention dans sa dimension morphologique et les différents modèles typologiques qui en découlent.

A travers cette lecture nous avons mis l'accent sur certain nombre d'indicateurs afin d'évaluer la qualité énergétique des typologies, et à travers cette évaluation, nous avons déterminé les bonnes caractéristiques typologiques de chaque période de la ville d'Alger. Notre intervention s'est appuyée sur ces bonnes résultats afin de l'intégrée dans le processus de conceptualisation du notre projet.

Dans ce sens, notre projet architectural consiste à combiner entre les résultats des deux aspects urbain et énergétique afin de l'intégrer sur son environnement urbain et qualifier sa qualité énergétique, qui doit être mesurable ou déterminé par le label énergétique choisi (HPE) qui est déterminer par un taux de réduction égal à 10 % par rapport à la consommation de référence.

De ce fait, l'étude diagnostic de performance énergétique de notre centre nautique, requiert un outil de simulation que nous avons effectué par la suite, cette simulation a conclu que nous avons réduire la consommation a un taux de 49.76% et dans ce cas-là, nous avons atteindré notre objectif énergétique et voir un meilleur résultat, et qu'on pourrait qualifier notre projet a THPE.