

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique**

**Université Saad Dahleb-Blida 1-**

**Institut d'Architecture et d'Urbanisme**



**Mémoire de Fin d'Etude**

En vue d'obtention du diplôme de Master 2 en Architecture

**Option : Architecture bioclimatique**

**INTITULE DU PROJET :**

Conception bioclimatique d'un centre de remise en forme et d'un éco-village de bien-être et de loisirs au sein d'un éco quartier aménagé à Zéralda

**THEME DE RECHERCHE :**

Amélioration du comportement thermique et énergétique d'un centre de remise en forme et loisir bioclimatique à travers l'intégration d'un système Hybride : atrium-panneaux solaires thermiques

**REALISE PAR :**

-BOUHRAMA AMIRA

-MEKID IMANE

**ENCADEREES PAR :**

-Mme DALEL KAOULA

-Mme FERS HALIMA

**Année Académique : 2017 /2018**

## **REMERCIEMENTS**

Nous exprimons tout d'abord nos profonds louanges à **Dieu** tout puissant, qui nous a guidé sur le droit chemin et nous a donné le courage et la volonté d'achever ce Travail

Nous tenons à exprimer nos chaleureux remerciements à notre adorable promotrice **Kaoula.D** ainsi qu'à l'assistante d'atelier Mme **Fres.H**, pour nous avoir fait profiter de leurs conseils et de leurs connaissances ainsi que pour le soutien dont elles nous ont témoigné durant tout ce travail et leur patience avec nous qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être menée au bon port. On vous aime

Toute notre gratitude aux membres du Jury membres du jury ; Mme **Aliouche** ; Mme **Benkahla** d'avoir bien voulu accepter d'évaluer ce modeste travail.

Nous adressons pareillement nos remerciements à tous les enseignants du Département d'architecture qui ont contribué à notre formation pendant ces longues années. Particulier Madame cheikh ainsi que Mr Djalil et Mr lafer ces profs qui m'ont toujours marqué par leur générosité intellectuelle.

Nous tenons également à remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce mémoire.

Nous espérons que ce mémoire servira d'exemple et de support pour les années à venir.

**GRAND MERCI**

## *DEDICACES*

Louanges à Allah (mon dieu) qui m'a guidé sur le droit chemin tout le long du travail, de m'avoir donné la capacité de réfléchir et d'écrire, la force d'y croire, et le courage de réussir mon chemin et faire ce modeste travail.

J'ai l'immense plaisir de dédier ce travail à :

Ceux que j'adore le plus et qui sont les plus chers à mon cœur mes affectueux parents, que dieu les protège.

Mon père Djamel , tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, L'amour, le respect .merci pour tout le sacrifice que tu as fait pour mon bien être merci pour tes encouragements qui me poussaient toujours vers la réussite et pour ton amour et ton indéfectible soutien éternel merci de m'avoir supporté le long de ces années.

Ma mère Samira, Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut et exprimer la reconnaissance et l'amour. Tu es ma source de tendresse et d'amour merci pour ton sacrifice pour ton assistance permanente et vos conseils qui ont fait mon bonheur et tracé mon chemin merci pour les valeurs nobles.

Vous êtes ma fierté et mon bonheur, vous avez œuvré pour ma réussite, Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte votre fruit des années de sacrifice.

A ma très chère sœur Meriem qui été toujours présente durant toutes mes années d'étude et apporté son aide. A cette perle qui m'a souvent soutenu. Je t'adore Mari  
A mon ange adoré, mon frère Mehdi qui s'inquiétait souvent pour moi je t'aime trop.  
A mes deux petits anges Siham et Amir, je vous adore

A ma cousine et ma sœur Meriem et son mari Abderrazak Je vous remercie pour votre hospitalité sans égal et votre affection si sincère.

A mon ami lamine merci pour ton exceptionnel aide, ton soutien et ta présence durant le long de ce parcours exceptionnel

Un remerciement particulier à celle qui a partagé avec moi ce modeste travail Imane

A mes amies et copines Naziha, Ouiam, Marwa, et Khadîdja ... ; vous êtes source de joie et d'humour même dans les moments les plus critiques. Je vous aime

.A mes camarades du groupe qui ont été toujours présent merci pour votre aide que je ne l'oublierai jamais.

A tous ceux qui m'ont soutenu et vécu l'un des moments avec moi j'exprime ma gratitude.

*Amira*

## ***DEDICACES***

Toute la gratitude et la louange à Dieu, qui m'a aidé et guidé et m'a donné la force et le courage de continuer tout au long de mes études. Dieu merci

Avec plaisir et fierté je dédie ce travail :

Aux deux personnes qui m'ont soutenu et ont été ma force. Aux deux personnes les plus aimées et les plus précieuses à mon cœur. Mes parents.

A ma mère, qui n'oubliera jamais ses sacrifices et sa fatigue pour moi et tout ce qu'elle m'a donné. A chaque instant. Elle était avec moi. Elle était présente pour moi. Je t'aime

À mon père, Youcef. Les mots ne peuvent pas décrire ce que je veux vous dire. Je veux savoir seulement ce que je suis aujourd'hui et ce que je veux atteindre pour vous.

A mon grand frère Amine Merci d'être à mes côtés et pour la chère Maram

À l'amour de mon cœur. Ma chère sœur Asmaa qui m'entend toujours.  
, qui est mon source de bonheur , aussi son mari abd elhak . son fils, le petit iyad , merci d'être dans ma vie

A ma merveilleuse sœur Kawther Merci de m'avoir soutenu ainsi que mes petits frères Abou Bakr et Yasser Je vous aime tellement.

A l'ami le plus proche. A la sœur A la bien-aimée .À ma partenaire dans la tristesse et la joie. Amina

A ma chère et merveilleuse amie Fatima. Ce qui m'a beaucoup aidé et qui a été très patiente avec moi

Un merci tout spécial aux deux professeurs Mme Sheikh et Mme hassas Khallaf. Merci de rester avec moi pendant ma maladie et ma faiblesse. Merci pour l'humanité que vous possédez.  
Merci de me soutenir et de me tenir à mes côtés

A la collègue de travail Amira et à toute sa famille surtout je vous aime tous.

A tous ceux qui m'ont soutenu et aidé de près ou de loin, un grand Merci

***Imane***

## **Résumé :**

Actuellement ; le souci de la préservation de l'environnement est devenu un enjeu majeur dans le monde entier ; et plus particulièrement dans l'industrie du tourisme possède un grand nombre d'arguments en faveur de l'environnement. Le présent travail a pour premier objectif de renforcer le lien entre le tourisme et sa matière grise qui est l'environnement à travers le développement touristique durable, par l'aménagement d'un éco quartier à Zeralda, comportant un éco-village touristique répondant aux exigences bioclimatiques et celles relatives à l'ambiance intérieure. Le second objectif, est d'intégrer les paramètres bioclimatiques afin d'améliorer le confort thermique et réduire la consommation énergétique au sein des bâtiments. En troisième lieu, Amélioration du comportement thermique et énergétique d'un centre de remise en forme et de bien-être bioclimatique à travers l'intégration d'un système Hybride : atrium-panneaux solaires thermiques. Ainsi, à l'aide du logiciel PLEIADE, nous avons effectué une simulation afin de déterminer le mode de fonctionnement et la performance en termes de puissance et d'énergie, pour valider l'efficacité du système conçue.

**Mots clés :** Développement touristique durable ; éco quartier, Eco village touristique ; bioclimatique ; centre de remise en forme et de bien-être, bungalows écologique ; confort, comportement thermique et énergétique ; système Hybride ; atrium ; panneaux solaires ; simulation ; PLEIADE. Abstract

## **Currently :**

the concern for the preservation of the environment has become a major issue worldwide; and more particularly in the tourism industry which has a lot of arguments in favor of the environment. The main objective of this work is to strengthen the link between tourism and its gray material which is the environment through sustainable tourism development, by the planning of an eco-district in Zeralda, including a touristic eco-village meeting the needs of bioclimatic requirements and those relating to the indoor environment. The second objective is to integrate bioclimatic parameters in order to improve thermal comfort and reduce energy consumption in buildings. Thirdly, Improvement of the thermal and energy behavior of a fitness center and well-being through a passive "atrium" system reinforced by an active solar collector system. Thus, using the PLEIADE software, we performed a simulation to determine the mode of operation and performance in terms of power and energy, to validate the efficiency of the system designed.

Keywords : Sustainable Tourism Development; eco-neighborhood, Eco tourist village; bioclimatic; fitness and wellness center, ecological comfort bungalows, thermal and energy behavior; atrium; solar collectors; simulation ; PLEIADE

## ملخص:

في الوقت الراهن؛ أصبح الاهتمام بالحفاظ على البيئة قضية رئيسية في جميع أنحاء العالم ؛ وعلى وجه الخصوص في السياحة وفي هذا المجال بالخصوص يجب تفضيل البيئة. الهدف الرئيسي من هذا العمل هو تقوية العلاقة بين السياحة والمادة الرمادية ، وهي البيئة من خلال التنمية السياحية المستدامة ، من خلال تطوير منطقة إيكولوجية في زرالدة ، وكاستجابة لذلك قرية إيكولوجية سياحية تحتوي على متطلبات المناخ البيومناخي وتلك المتعلقة بالبيئة الداخلية. الهدف الثاني هو دمج المعلومات المناخية البيولوجية من أجل تحسين الراحة الحرارية وتقليل استهلاك الطاقة في المباني. ثالثاً ، تحسين السلوك الحراري والطاقة لمركز اللياقة البدنية والرفاه البيومناخي من خلال دمج نظام مختلط: الألواح الشمسية الحرارية والأثر يوم، أجرينا محاكاة باستخدام برنامج بلياد للتحقق من كفاءة النظام

الكلمات المفتاحية: تنمية السياحة المستدامة. حي إيكولوجي ، قرية سياحية إيكولوجية. المناخية البيولوجية. مركز للياقة البدنية. الراحة والحرارية والسلوك النشط ؛ لألواح الشمسية ؛ المحاكا

## TABLE DES MATIERES

<b>CHAPITRE I : CHAPITRE INTRODUCTIF</b> .....	1
I. INTRODUCTION :	1
I.1.MOTIVATIONS DU CHOIX DU THEME .....	2
I.2. PROBLEMATIQUE GENERALE :	3
I.3. PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE :	4
I.4.L’HYPOTHESES :	5
I.5. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE :	5
I.6. STRUCTURE DU MEMOIRE :	6
I.7. METHODOLOGIE DE TRAVAIL :	7
<b>II. 1.ETAT DE CONNAISSANCES LIE A L’ECHELLE URBAINE :</b> .....	<b>8</b>
II.1.1.CONCEPTS ENVIRONNEMENTAUX :	8
II.1.1.1.l’écologie :	8
II.1.1.2.l’environnement :	9
II.1.1.3.Le développement durable :	9
II.1.1.3.a.Principaux enjeux du développement durable .....	10
II.1.1.3.b.les critères de développement durable .....	10
II.1.1.3.c Les principes de développement durable .....	10
II.1.1.4 Urbanisme Durable :	11
II.1.1.4.a. Les principes de l’urbanisme durable :	11
II.1.2. ECO-QUARTIER :	11
II.1.2.1 Définition :	11
II.1.2.2. Classification historique des éco-quartier :	12
II.1.2.3. Classification formelle des éco-quarté :	12
II.1.2.4 Les caractéristiques d’un éco-quartier :	13
II.1.2.5 .Les critères d’un éco-quartier :	13
II.1.2.6.La typologie des éco-quartiers :	14
II.1.2.7. Les objectifs attendus de l’aménagement d’un éco-quartier :	15
II.1.2.8. Les cibles à intégrer en amont de sa conception :	15
II.1.2.9. Les principes d’aménagement d'un éco quartier :	16
PRESENTATAION .....	16
II.1.3 ANALYSE D’UN EXEMPLE (ECO QUARTIER TOURISTIQUE DE PRAIRIE AU DUC A NANTES EN FRANCE) :	17
II.1.3.1.Situation de l’éco-quartier :	17
II.1.3.2.Accessibilité à la prairie au duc :	17

II.1.3.3.Fiche technique d'exemple : .....	17
II.1.3.4.Objectif de l'éco quartier : .....	18
II.1.3.5.Thématique traitée dans l'éco quartier : .....	19
<b>II.2.L'ETAT DES CONNAISSANCES LIE A L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE</b>	
.....	<b>20</b>
II.2.1.PRESENTATION DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE : .....	20
II.2.1.1.Définition : .....	20
II.2.1.2.Aperçus historique : .....	20
II.2.1.3 la stratégie de l'architecture bioclimatique : .....	21
II.2.1.4. Les paramètres passifs de l'architecture bioclimatique : .....	21
II.2.1.4.a .Paramètre environnementaux : .....	21
II.2.1.4.b .Paramètre architecturaux : .....	23
II.2.1.4.c.Paramètres de chauffage et de climatisation passive .....	24
II.2.1.5.Le paramètre actif de l'architecture bioclimatique : .....	24
II.2.1.5.a.Les capteurs solaires photovoltaïques : .....	24
II.2.1.5.b. Les capteurs solaires thermiques : .....	25
II.2.1.5.b.Chauffage solaire avec stockage : .....	25
II.2.1.5.c. L'énergie éolienne : .....	25
II.2.1.5.d.L'énergie géothermique : .....	25
II.2.1.6. outils graphiques de l'analyse bioclimatique : .....	26
II.2.1.6.a.Diagramme bioclimatique de Givonie : .....	26
II.2.1.6.b. Diagramme bioclimatique d'olgyay : .....	26
II.2.1.6.c.Diagramme bioclimatique de Szokolay : .....	27
II.2.1.6.d.les table de Mahoney : .....	28
II.2.1.6.e. La méthode graphique « the confort triangles » Evans (2007) : .....	28
II.2.1.6.f.diagramme solaire : .....	29
II.2.1.7.Problématique énergétique en Algérie : .....	29
II.2.2.LA THEMATIQUE DU PROJET : .....	31
II.2.2.1.le tourisme.....	31
II.2.2.1.a Définition du tourisme : .....	31
II.2.2.1.b. : Les impacts du tourisme : .....	32
II.2.2.1.c Formes et type du tourisme : .....	32
II 2.2.1.d.Les principaux effets du tourisme : .....	34
II.2.2.1.e. Le tourisme durable : .....	34
II.2.2.2. Plan bleu : .....	35

II.2.2.2.a. Présentation :	35
II.2.2.2.b. Objectifs :	35
II.2.2.2.c. Diagnostic :	35
II.2.2.2.d Synthèse :	36
II.2.2.3. Le tourisme en Algérie :	36
II.2.2.3.a Zones d'expansion touristique (ZET) :	36
II.2.2.3.b. Les différents pôles touristiques d'excellence en Algérie :	37
II.2.2.2.c : Les villages touristiques en Algérie : Voir annexe (...)	37
II.2.2.4. Les différents types d'équipements et d'infrastructures touristiques	38
II.2.3. THEMATIQUE DU PROJET A DETAILLEE (CENTRE DE REMISE EN FORME ET DE BIENETRE)	
.....	39
II.2.3.1. Définition de centre de remise en forme et de bien être	39
II.2.3.2. Objectifs d'un centre de remise en forme et de bien-être :	40
II.2.3.3. Programme de base d'un centre de remise en forme et de bien-être :	40
II.2.3.4. Définition des espaces d'un centre de remise en forme et de bien-être :	41
II.2.4. ANALYSE DES EXEMPLES DES CENTRES DE REMISE EN FORME ET DE BIEN-ETRE : CENTRE DE TSCHUGGENBERGOASE EN SUISSE :	43
II.2.4.1. Présentation du projet :	43
II.2.4.2. Accessibilité :	43
II.2.4.3. Implantation, Forme, volume.	43
II.2.4.4. Programme de centre de Tschuggen Bergoase	43
II.2.4.5. Analyse des plans :	43
II.2.4.6. La coupe du projet	43
<b>II.3. ETAT DE CONNAISSANCE LIEE A L'ECHELLE SPECIFIQUE :</b>	<b>44</b>
II.3.1. L'IMPACT DE L' ATRIUM COMME SYSTEM PASSIF SUR LE CONFORT THERMIQUE :	44
II.3.2. LA NOTION DE CONFORT :	44
II.3.2.1. Définition du confort :	44
II.3.2.2. Type de confort	44
II.3.3. LE CONFORT THERMIQUE :	44
II.3.4. LES PARAMETRES DU CONFORT THERMIQUE :	44
II.3.5. COMMENT ASSURER LE CONFORT THERMIQUE :	45
II.3.5.1. ventilation :	45
II.3.5.1.a. Définition :	45
II.3.5.1.b. Objectifs de la ventilation	46
II.3.5.2.a. Définition	46

II.3.5.2.b.Classification de l'installation de chauffage .....	46
II.3.5.3.Les modes de ventilation : .....	47
II.3.5.4.les modes de chauffage : .....	48
II.3.5.5.Stratégis bioclimatiques passives et actives pour ventilation et chauffage : .....	49
II.3.5.5.a.L'atrium comme système passive : .....	50
II.3.5.5.b.Le panneau solaire thermique : .....	53
<b>III.PARTIE 1 : ECHALLE URBAINE .....</b>	<b>55</b>
III.1.1.PRESENTATION DE L'ASSIETTE DU QUARTIER DURABLE : .....	56
III.1.1.1.Les administratives : .....	56
III.1.1.2.les limites géographiques : .....	57
III.1.1.3. Rapport aux éléments structurants.....	57
III.1.2. PRESENTATION DE LA VILLE DE ZERALDA : .....	58
III.1.2.1.Structure viaire : .....	58
III.1.2.2. Les équipements touristiques (les repères) : .....	58
III.1.2.3.Accessibilité et orientation : .....	59
III.1.2.4.Analyse de la croissance de la ville : .....	60
III.1.2.5.Analyse physique et naturelle De la ville : .....	61
III.1.2.5.a. Lecture des données climatiques : .....	61
III.1.2.5.b.Lecture des données naturelles : .....	63
III.1.2.5.c.Lecture des données géotechniques : .....	63
III.1.2.6.ANALYSE DE LA MORPHOLOGIE URBAINE : .....	64
III.1.2.6.a.le système organisateurs du tissu urbain : .....	64
III.1.2.6.b.le réseau viaire : .....	65
III.1.2.6.c.le cadre bâti : .....	66
III.1.2.7.Ambiance urbaines : .....	66
III.1.2.7.a.Ambiance sonore : .....	66
III.1.2.7.b.Ambiance Lumineuse : .....	66
III.1.2.8 . Analyse typologique : .....	66
III.1.2.9.Analyse bioclimatiques : Les outils d'aide à la conception bioclimatique.....	68
III.1.2.9.a.Le diagramme de Givoni : .....	68
III.1.2.9.b. La gamme de confort de Dear et de Brager : .....	68
III.1.2.9.c.Les tables de Mahoney : .....	68
III.2.2.9.d.le diagramme de triangles de confort d'Evans .....	68
II.1.2.9.e.Le diagramme d'Olgyay .....	69
III.1.2.9.f.Le diagramme de SZOKOLAY : .....	69

III.2.9.j.Diagramme solaire : .....	69
III.1.3.CONCEPTION DE L'ECO QUARTIER TOURISTIQUE.....	70
III.1.3.1.1présentation de la parcelle de l'éco quartier .....	70
III.1.3.2.synthèse général : .....	70
III.1.3.3.Composition des parcelles et des voiries.....	71
III.1.3.4.Composition de bâti :.....	72
III.1.3.5.plan de masse.....	73
II.1.4.LES ASPECTS BIOCLIMATIQUE INTEGRES A L'ECHELLE DE QUARTIER :..	74
<b>III.PARTIE 2 : ECHALLE ARCHITECTURALE .....</b>	<b>75</b>
III.2.1 CONCEPTION ECO-AMENAGEMENT TOURISTIQUE : .....	75
III.2.1.1.Programme de base :.....	75
III.2.1.2.les conditions climatique :.....	76
III.2.1.3.Conception du plan d'aménagement :.....	77
III.2.1.4.Description du schéma d'aménagement :.....	78
III.2.1.5.Principes d'aménagement bioclimatiques intégrés dans notre éco village touristique :.....	79
III.2.1.6. Décomposition du schéma d'aménagement : .....	81
III.2.1.6. a. Entité I.....	81
III.2.1.6. b. zone découverte : restauration et service.....	81
6.b.1.Les différentes fonctions et activités de cet équipement .....	82
III.2.1.6. c. Zone résidentielle.....	83
III.2.1.6. d .Zone de loisirs : .....	84
III.2.1.6.e. Zone de santé et de bien-être .....	85
III.2.2.PRINCIPES BIOCLIMATIQUES INTEGRES AU NIVEAUX DES PROJET :.....	89
III.2.3.SYSTEME CONSTRUCTIF .....	90
III.2.4.PLAN DE MASSE ECO VILLAGE TOURISTIQUE : .....	92
<b>III.PARTIE 3 : ECHALLE SPECIFIQUE .....</b>	<b>93</b>
III.3.1.SIMULATION VIA PLEIADE CONFIE VERSION 2018 : .....	93
III.3.1.1.Introduction : .....	93
III.3.1.2.L'objectif de cette simulation :.....	93
III.3.1.3.Présentation de logiciel « PLEIADE » .....	93
III.3.2.LE PROTOCOLE : .....	93
III.3.2.1.Sous ALCYONE : .....	93
III.3.2.3.Les températures de confort thermique des espaces :.....	94
III.3.3.L'INTERPRETATION DES RESULTATS : .....	94

III.3.3.1.simulation d'atrium central : .....	94
III.3.3.2.simulation d'atrium accolé : .....	94
III.3.3.3.simulation d'atrium semi-encastéré: .....	94
III.3.3.4.simulation d'atrium central + les capteurs solaires thermiques.....	95
III.3.3.4.a.Principe simplifié du chauffage d'eau par capteurs solaires thermiques:.....	95
III.3.3.4.b.Le protocole :.....	96
III.3.4.5.Consommation énergétique .....	97
III.3.4.6. Synthèses .....	97
III.3.4.7.Interprétation : .....	97
III.3.4.7.a.l'impact de vent : .....	98
III.3.4.7.b.l'impactd'orientationbioclimatique : .....	98
III.3.4.7.C.l'impact de Forme compacte : .....	98
III.3.4.7.e.Energie effectivement reçue .....	99
III.3.4.7.f. fonctionnement d'atrium central renforcé par les panneaux solaires thermique .....	99

## TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 METHODOLOGIE DE RECHERCHE .....	7
FIGURE 2 LES 4 PILIERS DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....	9
FIGURE 3 PRINCIPAUX ENJEUX DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....	10
FIGURE 4 SCHEMA DE CLASSIFICATION HISTORIQUE DES ECO QUARTIERS .....	12
FIGURE 6 SITUATION DE NANTE .....	17
FIGURE 7 L'ACCESSIBILITE A LA PRAIRIE AU DUC .....	17
FIGURE.8.FAISABILITE DES ILOTS PRAIRIE-AU-DUC ©AIN .....	19
FIGURE 9 PLAN D'AMENAGEMENT DE L'ILOT .....	19
FIGURE 10.VEGETALISATION DES TOITS TERRASSES .....	19
FIGURE 11 MOBILITE ET TRANSPORTS DE LA PRAIRIE AU DUC .....	19
FIGURE 12 LES APPORTS SOLAIRES .....	19
FIGURE 13 L'UTILISATION DES PANNEAUX SOLAIRE AU NIVEAU .....	19
FIGURE 14 ARCHITECTURE VERNACULAIRE .....	20
FIGURE 15 LA STRATEGIE DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE.....	21
FIGURE 16 L'IMPLANTATION DU BATIMENT PAR APPORT AU VENT.....	21
FIGURE 17 L'ORIENTATION DU BATIMENT .....	22
FIGURE 18. ILOT DE CHALEUR.....	22
FIGURE 19. L'UTILISATION DE LA VEGETATION .....	22
FIGURE 20.DES PETITES RUES EN FORME DE ZIGZAG .....	23
FIGURE 21 LE CLIMAT INFLUENCE L'URBANISATION .....	23
FIGURE 22 LE COEFFICIENT DE FORME OU DE COMPACITE D'UN BATIMENT .....	23
FIGURE 23 LES DEUX SORTES D'INERTIE THERMIQUE DES BATIMENTS .....	23
FIGURE 24 EPAISSEUR EN METRES POUR UN POUVOIR ISOLANT EQUIPEMENT .....	23
FIGURE 25 LE DOUBLE ET TRIPLE VITRAGE.....	23
FIGURE 26 LES OUVERTURES. LA PROTECTION AU SOLEIL .....	23
FIGURE 27 LA VEGETATION. PROTECTION SOLAIRE.....	23
FIGURE 28 LA PROTECTION .LES AVANCEES HORIZONTALES ET VERTICALE .....	23
FIGURE 29 COUPE D'UNE TOITURE VEGETALISEE.....	23
FIGURE 30 LA PROTECTION DE LA TERRASSE ET DU SOL ENVIRONNANT.....	23
FIGURE 31 COUPE SCHEMATIQUE VENTILATION NATURELLE .....	23
FIGURE 32 SCHEMA EXPLICATIF - CHAUFFAGE PASSIVE SOLAIRE.....	24
FIGURE 33 SCHEMA SIMPLIFIE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE.....	24
FIGURE 34 CAPTEUR SOLAIRES THERMIQUE.....	25
FIGURE 35 SOLAIRE THERMIQUE. INSTALLATION DE; CHAUFFE-EAU SOLAIRE .....	25

FIGURE 36 SCHEMA DE FONCTION DES EOLIENNES .....	25
FIGURE 37 LE FONCTIONNEMENT D'UN CENTRE ELECTRIQUE GEOTHERMIQUE.....	25
FIGURE 38 DIAGRAMME BIOCLIMATIQUE DU BATIMENT .....	26
FIGURE 39 LE DIAGRAMME BIOCLIMATIQUE D'OLGYAY .....	27
FIGURE 40 DIAGRAMME PSYCHROMETRIQUE DE S.SZOCOLAY .....	27
FIGURE 41 LES TRIANGLES DE CONFORT AVEC DES STRATEGIES DE CONCEPTION AJOUTEES EVANS .....	29
FIGURE 42 EXEMPLE DE TRACE SOLAIRE .....	29
FIGURE 43 LES IMPACTS DU TOURISME.....	32
FIGURE 44 VILLA ET IMMEUBLES POUR TOURISMES A IBIZA.....	32
FIGURE 45 LE TOURISME MONTAGNARD EN FRANCE.....	32
FIGURE 46 LA RECYCLERIEZ, PORTE DE CLIGNANCOURT .....	32
FIGURE 47 LA CREATIVITE DANS LE DESIGN DE CONFERENCE .....	33
FIGURE 48 LA CREATIVITE DANS LE DESIGN DE CONFERENCE .....	33
FIGURE 49 ACTIVITE SPORTIVE.....	33
FIGURE 50 LA MEKKE (ARABIE SAOUDITE).....	33
FIGURE 51 PRINCIPAUX EFFETS DU TOURISME SUR LE TISSU PHYSIQUE ; ECONOMIQUE ; SOCIAL ET CULTUREL .....	34
FIGURE 52 LES IMPACTS NEGATIFS DU TOURISME .....	34
FIGURE 53 PRESENTATION DU TOURISME DURABLE .....	35
FIGURE 54 CARTE REPRESENTE LES DIFFERENTS POLES TOURISTIQUES .....	37
FIGURE 55 LES FONCTIONS PRINCIPALES D'UN VILLAGE TOURISTIQUE.....	39
FIGURE 56 PROGRAMME D'UN CENTRE DE REMISE EN FORME ET BIEN-ETRE .....	40
FIGURE 57 SITUATION DU CENTRE DE TSCHUGGENBERGOASE .....	43
FIGURE 58 L'ACCESSIBILITE AU TSCHUGGENBERGOASE.....	43
FIGURE 59 TOPOGRAPHIE DU SITE. TRAME DU PROJET ET FORME .....	43
FIGURE 60 LA REPARTITION DES ESPACES DU PROJET .....	43
FIGURE 61 COUPE A-A DU PROJET .....	43
FIGURE 62 TYPE DE CONFORT.....	44
FIGURE 63 LES PARAMETRES DE CONFORT THERMIQUE .....	45
FIGURE 64 LES ECHANGES THERMIQUES.....	45
FIGURE 65 CHAUFFAGE CENTRAL.....	46
FIGURE 66 POMPE A CHALEUR .....	46
FIGURE 67 CHAUFFAGE PAR CONVECTION, RAYONNEMENT .....	46
FIGURE 68 SYSTEME CHAUFFAGE EAU .....	48

FIGURE 69 CHAUFFAGE A VAPEUR .....	48
FIGURE 70 CHAUFFAGE PAR .....	48
FIGURE 71 CHAUFFAGE ELECTRIQUE. ....	48
FIGURE 72 CHAUFFAGE ECOLOGIQUE. ....	48
FIGURE 73 PRINCIPES DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE PASSIVE ET ACTIVE.....	49
FIGURE 74 ATRIUM TRADITIONNEL.....	50
FIGURE 75 ATRIUM MODERNE.....	50
FIGURE 76 TYPOLOGIE MORPHOLOGIQUE DES ATRIUMS .....	50
FIGURE 77 ATRIUM PUIS DE LUMIERE. ....	51
FIGURE 78 ATRIUM EN ETE. ....	51
FIGURE 79 ATRIUM EN HIVER. ....	51
FIGURE 80 SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE L'ATRIUM.....	52
FIGURE 81 LES CRITERES DE CONCEPTION D'UN ATRIUM. ....	53
FIGURE 82 PANNEAU-SOLAIRE-THERMIQUE.....	53
FIGURE 83 CARTE DE LA WILAYA D'ALGER .....	56
FIGURE 84 LA SITUATION DE LA VILLE DE ZERALDA .....	56
FIGURE 85 LIMITES DE LA COMMUNE DE ZERALDA.....	56
FIGURE 86 LES LIMITES GEOGRAPHIQUE DE LA VILLE DE ZERALDA .....	57
FIGURE 87 L'ACCESSIBILITE TERRESTRE DE LA VILLE DE ZERALDA.....	57
FIGURE 88.L'ACCESSIBILITE AERIENNE .....	57
FIGURE 89.L'ACCESSIBILITE MARITIME.....	57
FIGURE 90. STRUCTURE VIAIRE DU SITE D'INTERVENTION.....	58
FIGURE 91. LES EQUIPEMENTS TOURISTIQUE DE LA VILLE DE ZERALDA .....	58
FIGURE 92. LA ZET OUEST DE ZERALDA.....	59
FIGURE 93.LECTURE HISTORIQUE DE LA VILLE DE ZERALDA .....	60
FIGURE 94 LES TEMPERATURES JOURNALIERES .....	61
FIGURE 95. LES TEMPERATURES MENSUELLES.....	61
FIGURE 96. LA PRECIPITATION MENSUELLES PERIODE 2008-2017 .....	62
FIGURE 97.HUMIDITE RELATIVE % .....	62
FIGURE 99.LES VENTS DOMINANTS LA SAISON ESTIVALE .....	62
FIGURE 98. LES VENTS DOMINANT DE LA VILLE DE ZERALDA .....	62
FIGURE 100.LES VENTS DOMINANTS SAISON HIVERNALE .....	62
FIGURE 101.LES ELEMENTS NATURELLE DE LA VILLE DE ZERALDA.....	63
FIGURE 102.CARTE DES PENTES DE LA COMMUNE DE ZERALDA .....	63
FIGURE 103. CARTE D'HYDROLOGIE DE LA COMMUNE DE ZERALDA.....	64

FIGURE 104.CARTE PEDAGOGIQUE DE LA COMMUNE DE ZERALDA.....	64
FIGURE 105.CARTE DES RISQUE LIES AUX SEISMES .....	64
FIGURE 106 ILOT RÉSIDENTIEL .....	64
FIGURE 107 ILOT MIXTE .....	64
FIGURE 108.TYPE ET FORME DES PARCELLES DE LA VILLE DE ZERALDA .....	65
FIGURE 109.LE RESEAU VIAIRE DE LA VILLE DE ZERALDA .....	65
FIGURE 110. CARTE DES ZONES BATI ET NON BATI DE LA VILLE DE ZERALDA .....	66
FIGURE 111.AMBIANCE SONORE .....	66
FIGURE 112.AMBIANCE LUMINEUSE .....	66
FIGURE 113.LE DIAGRAMME BIOCLIMATIQUE DU BATIMENT .....	68
FIGURE 114.LA GAMME DE DEAR .....	68
FIGURE 115.LES TABLES DE MAHONEY .....	68
FIGURE 116.LE DIAGRAMME DE TRIANGLES DE CONFORT D'EVANS .....	68
FIGURE 117.LE DIAGRAMME BIOCLIMATIQUE D'OLGYAY .....	69
FIGURE 118.LE DIAGRAMME DE SZOKOLAY.....	69
FIGURE 119.SOLUTIONS PASSIVES DE DIAGRAMME DE SZOKOLAY .....	69
FIGURE 120.LA DUREE D'ENSOLEILLEMENT MENSUELLES .....	69
FIGURE 121.ENSOLEILLEMENT DIRECTE ET DIFFUS DURANT L'ANNEE.....	69
FIGURE 122 PRESENTATION DE SITE. ....	70
FIGURE 123 CARTE DE SYNTHESE GENERAL. ....	70
FIGURE 124 PREMIERE ETAPE DE CONCEPTION.....	71
FIGURE 125 ETAPE 05 DE CONCEPTION. ....	71
FIGURE 126 DEUXIEME ETAPE DE CONCEPTION . ....	71
FIGURE 127 ETAPE 06 DE CONCEPTION. ....	71
FIGURE 128 ZONE RESIDENTIELLE. ....	72
FIGURE 129 ZONE DE SERVICE.....	72
FIGURE 130 ZONE CULTUREL. ....	72
FIGURE 131 ZONE DE LOISIR.....	72
FIGURE 132.PLAN DE MASSE D'ECO QUARTIER TOURISTIQUE.....	73
FIGURE 133.SYNTHESE DES SYSTEMES BIOCLIMATIQUES INTEGRES AU PROJET .....	74
FIGURE 134.SYNTHESE DES DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL .....	76
FIGURE 135.SHEMA DE ZONING .....	77
FIGURE 136.LOGIQUE DE COMPOSITION .....	77
FIGURE 137.SYNTHESE DES SYSTEMES BIOCLIMATIQUES INTEGRES SOURCE : AUTEUR .....	80
FIGURE 138 ZONE I ESPACE DE STATIONNEMENT .....	81

FIGURE 139.ZONE DECOUVERTE.....	81
FIGURE 140. LE PRINCIPE DU PROJET.....	81
FIGURE 141.RESTAURANT GASTRONOMIQUE .....	82
FIGURE 142.RESTAURANT FRUITS D E MER .....	82
FIGURE 143.ZONE RESIDENTIELLE .....	83
FIGURE 144 ORGANIGRAMME SPATIAL DES BUNGALOWS.....	83
FIGURE 145.ZONE DES ACTIVITES DE LOISIRS .....	84
FIGURE 146 ZONE DES ACTIVITES AQUATIQUES.....	84
FIGURE 147 CENTRE DE REMISE EN FORME ET DE BIEN-ETRE .....	85
FIGURE 148LES ESPACE DU RDC.....	86
FIGURE 149 LES ESPACE DU 1 ER ETAGE.....	86
FIGURE 150 LES ESPACE DU 2 EME ETAGE. ....	86
FIGURE 151 LES ESPACES DU 3 EMME ETAGE. ....	87
FIGURE 152 LES ESPACES DU 4 EMME ETAGE. ....	87
FIGURE 153. TUBE METALLIQUE.....	90
FIGURE 154.MONTAGE DES PLAQUES METALLIQUES .....	90
FIGURE 155.SYSTEME STRUCTUREL .....	90
FIGURE 156. PLAN DE STRUCTURE DE L'EQUIPEMENT DE SERVICE .....	91
FIGURE 157.PLANCHER COLLABORANT .....	91
FIGURE 158. PLAN STRUCTURE PARKING .....	91
FIGURE 159.POUTRE EN BÉTON PRÉCONTRAIT.....	91
FIGURE 160.PRINCIPE DU BETON PRECONTRAIT. ....	91
FIGURE 161. PLAN DE MASSE ÉCO VILLAGE TOURISTIQUE .....	92
FIGURE 162.VISUALISATION 3D.....	93
FIGURE 163 ATRIUM CENTRAL.....	94
FIGURE 164T .CAPTEUR SOLAIRE . ....	95
FIGURE 165 PRINCIPE SIMPLIFIE DU CHAUFFAGE D'EAU PAR CAPTEUR SOLAIRE THERMIQUE... 95	
FIGURE 167 CLASSEMENT ENERGETIQUE. ....	97
FIGURE 168 .CLASSEMENT DES DEFERENTES PROPOSITIONS DE SIMULATION .....	97
FIGURE 169 L'IMPACT DE VENT.....	98
FIGURE 170 IMPACT D'ORIENTATION EN HIVER .....	98
FIGURE 171 IMPACT D'ORIENTATION EN ETE.....	98
FIGURE 172. FORME COMPACTE .....	98
FIGURE 173.ENERGIE EFFECTIVEMENT REÇUE.....	99
FIGURE 174. SCHEMA DE L' ATRIUM CENTRAL +Panneaux solaires thermiques. ....	99

## *LISTE DES TABLEAUX*

TABLEAU 1 CLASSIFICATION FORMELLE DE ECO-QUARTIERS .....	12
TABLEAU 2 LA TYPOLOGIE DES ECO-QUARTIERS .....	14
TABLEAU 3 LES PRINCIPES D'UN ECO-QUARTIER .....	16
TABLEAU 4 FICHE TECHNIQUE DE LA PRAIRIE AU DUC.....	17
TABLEAU 5 LES PARAMETRES BIOCLIMATIQUE LIES A L'ENVELOPPE DU BATIMENT .....	23
TABLEAU 6 DEFINITIONS DES ESPACES DE SOINS .....	41
TABLEAU 7 LES MODES DE VENTILATION.....	47
TABLEAU 8 LES MODES DE CHAUFFAGE .....	48
TABLEAU 9 FONCTION DES ATRIUMS .....	51
TABLEAU 10 ANALYSE TYPOLOGIQUE DE LA VILLE DE ZERALDA .....	66
TABLEAU 11.PROGRAMME QUANTITATIF DU VILLAGE .....	92
TABLEAU 12 SIMULATION D'ATRIUM CENTRAL.....	94
TABLEAU 13 SIMULATION ATRIUM ACCOLE. ....	94
TABLEAU 14.SIMULATION ATRIUM SEMI-ENCASTRE . ....	94
TABLEAU 15 SIMULATION ATRIUM SEMI-ENCASTRE . ....	94
TABLEAU 16 SIMULATION ATRIUM CENTRAL + PANNEAUX. ....	96

**Chapitre I :**  
**Chapitre Introductif**

## Chapitre I : chapitre introductif

### I. Introduction :

Depuis plusieurs décennies, des experts mettent en garde contre certains dommages irréversibles pour la planète et pour les hommes qui l'habitent. Ceux-ci sont liés à quatre phénomènes majeurs :

L'accroissement rapide de la population

La dégradation de l'air, de l'eau et du sol

Le gaspillage des matières premières et des sources d'énergie fossiles

L'abondance des déchets (Georges et Oliva, 2008).

Et ces phénomènes sont aujourd'hui au cœur des questions urbaines, notamment dans les zones urbaines des pays industrialisées qui mettent en danger la santé de la population. Les déchets générés dans ces pays encombrant villes et campagnes et polluent les sols, entraînant des conséquences désastreuses sur les productions agricoles et la qualité de l'alimentation. De récents scandales ont mis l'accent sur ce risque inquiétant. Il faut agir vite car chaque année qui passe nous laisse des marges de manœuvre de plus en plus étroites.

Les nations unies ont organisé à Rio en 1992, la conférence sur l'environnement et le développement, où le principe de développement durable a été reconnu. Ce dernier cherche à prendre en compte simultanément l'équité sociale, l'efficacité économique, et la qualité Environnementale

Le développement durable permet de diminuer le plus possible les impacts des bâtiments sur l'environnement. et leurs principes sont appliqués dans plusieurs domaines dont l'urbanisme, le tourisme et l'architecture.

Dans ce contexte le tourisme peut contribuer au développement durable dans ses trois dimensions ; économique, sociale et environnementale. Non seulement le secteur du tourisme stimule la croissance, mais il améliore également la qualité de vie des populations. Il peut favoriser la protection de l'environnement, promouvoir la diversité du patrimoine culturel et renforcer la paix dans le monde ce qui permettra de fortifier la relation entre tourisme et croissance économique.

D'autre part, les impacts négatifs du tourisme se manifestent quand le niveau de l'impact environnemental des touristes est supérieur à la capacité de l'environnement à s'y adapter. Le tourisme de masse incontrôlé représente une vraie menace pour les différentes zones naturelles du monde qui se retrouvent en surexploitation et souffrent de pollution. La pollution issue du tourisme met une énorme pression sur les zones touchées avec des dégradations

environnementales. Avec une montée de la sensibilité des populations aux enjeux environnementaux, l'écotourisme devrait se trouver une place de choix dans les années à venir. Et justement, les villes qui sont considérées comme des réceptacles touristiques, sont dépassées dans leurs formes, et dans leurs fonctionnements, l'aspect environnemental a été négligé, à l'instar des autres villes du monde, les villes algériennes sont confrontées à des problèmes environnementaux divers tels que l'artificialisation des sols qui amplifie le CO<sub>2</sub> dans l'air et accentue l'effet de serre, et la poussière .etc.

L'Algérie est non seulement confrontée aux problèmes liés à l'environnement mais aussi ceux liés au développement de tourisme, la politique en matière de développement de l'activité touristique est restée en décalage par rapport aux pays voisins de la rive sud de la méditerranée (Maroc et Tunisie) malgré les fortes potentialités naturelles et patrimoniales des différentes régions algériennes (Littorale, Montagne, Sahara, Steppe).

Le présent travail consiste à renouer l'Algérie à la fois au tourisme mais également à sa matière grise qui est l'environnement afin d'échapper à cette dépendance pétrolière et ainsi booster le tourisme à travers un éco quartier à vocation touristique tout en intégrant la dimension bioclimatique au sein de ses bâtiments pour une consommation énergétique réduite et un impact environnemental affaibli.

### **I.1.Motivations du choix du thème**

Notre objectif principale est de redonner une unité harmonieuse à la ville de Zeralda, d'accompagner son développement économique en s'appuyant sur une volonté de préservation de l'environnement, c'est ce que nous avons essayé d'incarner à travers un projet écologique ; c'est un éco-village touristique qui vise à créer un lien plus fort et plus étroit avec l'environnement et encourager la durabilité sur une échelle locale et justement le tourisme de santé se présente comme un choix judicieux car il regroupe plusieurs activités tels que :sport , détente, loisir, hébergement et restauration

Le domaine de remise en forme mérite une place beaucoup plus importante dans notre pays, vu le manque de ce type d'infrastructures, en effet, il n'existe qu'un seul centre de thalassothérapie de SIDI FREDJ, ainsi que quelques tentatives timides privées n'intégrant que quelques activités insuffisantes et donc ne répondant pas aux besoins diversifiés des usagers.

Dans ce sens et dans le cadre de l'élaboration de notre projet de fin d'études, nous avons choisi de traiter ce thème, à savoir le « tourisme de santé », plus précisément de remise en forme. Ce dernier mérite plus d'attention, en intégrant une stratégie pour répondre au besoin de ventilation et de chauffage, qui convient à la fois, au site, au projet et à l'architecture bioclimatique.

### I.2. Problématique générale :

Le tourisme est une activité ayant une importance considérable à l'échelle mondiale, il nécessite un seuil élevé de qualité de l'environnement, naturel et construit, mais de nombreuses activités touristiques impactent négativement non seulement l'environnement mais également le secteur socio culturel qui est aussi important que celui lié à l'environnement. Economiquement, le tourisme profite peu à la population du pays hôte, car bien souvent les revenus engendrés sont transférés hors du pays. Le tourisme a également des impacts positifs de plus, il y aura plus de pollution dans les régions qui sont populaire avec les touristes et plus de détritux, aussi. En effet, la couche d'ozone serait détruite en conséquence de la pollution. C'est pour cette raison que nous devons respecter notre planète.

Avec le tourisme de nature, l'écotourisme est un segment particulier du tourisme et se présente comme l'exemple même du tourisme responsable, qui soutient la préservation des ressources naturelles et culturelles des lieux. C'est ainsi que plusieurs concepts liés à l'écotourisme sont apparus : l'éco-ville touristique, éco quartier touristique. Éco village touristique. ... etc.

Notre pays est beau, vaste, diversifié et contrasté. Il dispose d'atouts multiples : naturels, géographiques, économiques, etc. Mais une question se pose : pourquoi l'Algérie n'arrive toujours pas à développer son tourisme malgré les avancées enregistrées en la matière ? Pourquoi autant d'Algériens préfèrent passer leurs vacances en Tunisie à titre d'exemple que dans leur pays ?

Face à cette situation, l'état commence à réagir, et la situation commence à évoluer, l'état vise à adopter une politique de développement du tourisme tout en préservant les écosystèmes dans leurs intégrités pour des raisons évidentes mais aussi parce que l'environnement est de plus en plus considéré comme un argument de vente des produits touristiques.

Dans ce contexte, la ville de Zeralda dispose d'un potentiel naturel remarquable, qui peut être exploité pour faire de ce lieu un des plus grands pôles touristiques capables d'accueillir les vacanciers locaux et étrangers qui se dirigent vers les pays voisins à la recherche d'une meilleure qualité.

Mais cela ne pourra donner des résultats fiables qu'à travers l'éco-tourisme qui limite au maximum l'impact sur l'environnement des visiteurs et de leurs actions pendant leurs vacances, pour cette raison, il doit y avoir un aménagement adéquat et compatibles avec les attentes des usagers et les exigences environnementales

Notre travail consiste à résoudre ce problème à travers l'aménagement d'un éco quartier qui assure une communication étroite entre la dimension environnementale et la dimension urbaine. Cette réflexion nous permet de poser la problématique suivante :

**Comment peut-on aménager un éco-quartier intégré dans une démarche de durabilité pour introduire la dimension environnementale et la dimension urbaine et réduire les conséquences négatives constatées tout en répondant aux besoins évolutifs des habitants ?**

Le problème est essentiellement dû à un manque d'infrastructure d'accueil et de loisir de qualité, nous avons choisi pour répondre à ce problème de concevoir un éco-village touristique répondant aux exigences bioclimatiques et celles relatives à l'ambiance intérieure tout en assurant un plus fort lien entre le tourisme et sa matière grise qui est l'environnement, mais également en boostant l'économie du pays, cette réflexion nous pousse à poser la question suivante :

**Comment s'y prendre pour développer la qualité du tourisme algérien en intégrant les différentes activités de loisirs et de détente dans un éco-village de bien-être qui répond aux attentes des vacanciers sans compromettre la qualité de l'environnement ?**

Cet éco-village sera structuré de plusieurs bâtisses bioclimatiques qui vont suivre les préceptes du développement durable, une attention particulière sera projetée sur le bâtiment phare de cet « éco-village dans lequel seront projetées ses activités principales et qui va se positionner à l'intersection des intérêts de préservation de l'environnement, des attentes de la clientèle, mais également de l'avenir économique du pays. A cet effet, nous posons la question suivante liée à l'échelle architecturale :

**Comment peut-on projeter notre centre de remise en forme et de loisir dans une approche purement bioclimatique tout en offrant un maximum de confort aux usagers et en préservant l'environnement auquel il appartient ?**

### **I.3. Problématique spécifique :**

Pour préserver notre environnement et leurs ressources, le secteur du bâtiment doit jouer un rôle primordial car il est responsable d'un large impact environnemental, il s'agit de recourir à des sources qui se renouvellent et ne s'épuisent pas qui sont les énergies renouvelables. Ces dernières contribuent à limiter les impacts de la consommation d'énergie sur l'environnement tels que, entre autres, la diminution des émissions de gaz à effet de serre, réduction des effets sur l'air et sur l'eau et absence de production de déchets. Les installations de production d'énergies renouvelables affectent faiblement l'environnement, la biodiversité et le climat et sont par

conséquent bénéfiques pour la santé humaine et animale' Afin d'assurer un bon équilibre entre consommation énergétique et la qualité d'environnement

Face aux défis de l'accroissement rapide de la consommation d'énergie, l'efficacité énergétique est devenue un des sujets clefs dans tous les domaines d'activité. Les besoins en énergie sont très variés et les systèmes de chauffage et de ventilation représentent une part importante de la consommation électrique des bâtiments résidentiels et tertiaires et s'affichent comme l'une des solutions primordiales pour maintenir une ambiance thermique confortable. Cet effort de pensée nous pousse à poser la question suivante :

**Quelle approche doit-on adopter afin de rationaliser la consommation énergétique d'un centre de remise en forme et de loisir sous climat méditerranéen à travers un système hybride atrium-panneaux solaires thermiques ?**

### **I.4.L'Hypothèses :**

Tout le travail que nous avons fait contribuera à booster l'écotourisme et systématiquement tous les secteurs qui s'y rattachent, ce qui à son tour sera dans une perspective de développement durable. Afin de répondre aux deux problématiques qui ont été soulevées précédemment. Selon un processus logique on va passer de l'échelle macro qui est l'éco quartier vers l'échelle micro qui est le procédé. C'est par rapport à cette échelle que nous allons construire nos hypothèses qui sont liées au système hybride de chauffage et de ventilation que nous avons associé à notre centre de remise en forme et de loisirs, les hypothèses en question sont les suivantes :

- La bonne exploitation des caractéristiques naturelles du site permet l'efficacité du système passif « atrium » sans recourir à des systèmes actifs pour garantir une aération et un chauffage maximal en couvrant la totalité de la pièce.
- Ce système hybride « atrium + panneaux solaires thermique » améliore le seuil de confort thermique dans un bâtiment de façon fiable et avec moins de consommation énergétique.
- l'atrium comme un système passif arrive à lui seul à contrôler la température, la qualité d'air et l'humidité pour apporter un environnement intérieur adapté à l'activité des occupants.
- la meilleure configuration d'atrium pour un bon seuil de confort est la configuration centrale

### **I.5. Objectifs de la recherche :**

Les objectifs que nous nous sommes fixés sont rattachés aux différentes échelles que nous avons développées, en l'occurrence :

**Les objectifs liés à l'échelle de l'éco quartier :**

- ➡ Développer le tourisme à Zeralda

➡ Proposer un aménagement durable afin de préserver l'environnement et la santé des citoyens

### **Les objectifs liés à l'échelle de l'éco-village :**

➡ Utilisation de nouvelles technologies, techniques et connaissances modernes susceptibles de préserver notre environnement physique et naturel

➡ Utiliser de façon efficace l'énergie, l'eau et les matériaux,

### **Les objectifs liés à l'échelle du projet architectural :**

➡ Rationaliser la consommation d'énergie dans le secteur du bâtiment

➡ sensation de bien-être général

➡ Diminuer l'utilisation massive de climatisation mécanique

➡ Améliorer le confort thermique en hiver comme en été

## **I.6. Structure du mémoire :**

Pour atteindre nos objectifs et répondre et répondre à nos questions problématiques, nous avons structuré notre mémoire en trois chapitres :

### **Chapitre introductif :**

Dans ce chapitre on va annoncer une introduction générale qui va nous guider à proposer différentes problématiques et hypothèses puis préciser les objectifs de cette étude.

### **Chapitre de l'état des connaissances :**

Ce chapitre fait un état des connaissances de notre thème en commençant par l'échelle globale vers l'échelle spécifique qui est la ventilation et les systèmes existants en passant par l'échelle architecturale. Nous aborderons dans ce chapitre également, notre thématique qui se soldera par une analyse des exemples et des recommandations à suivre, en outre, une autre analyse d'une étude déjà faite dans le thème de ventilation permettra de positionner notre contribution par rapport au procédé choisi.

### **Chapitre du cas d'étude :**

Dans ce chapitre, on va projeter nos études sur le site en passant par la macro qui signifie l'échelle urbaine et l'analyse bioclimatique du site puis vers l'échelle micro qui est le projet architectural, ici nous allons présenter notre projet sur différents niveaux : le fonctionnement, la structure et les principes intégrés dans le projet.

Dans ce dernier chapitre nous allons réaliser aussi une série de simulation sur un système hybride, et à partir des résultats obtenus, nous allons vérifier nos hypothèses, tirer des conclusions et formuler des recommandations et des perspectives.

## I.7. Méthodologie de travail :

Notre méthodologie de recherche est basée sur deux parties :

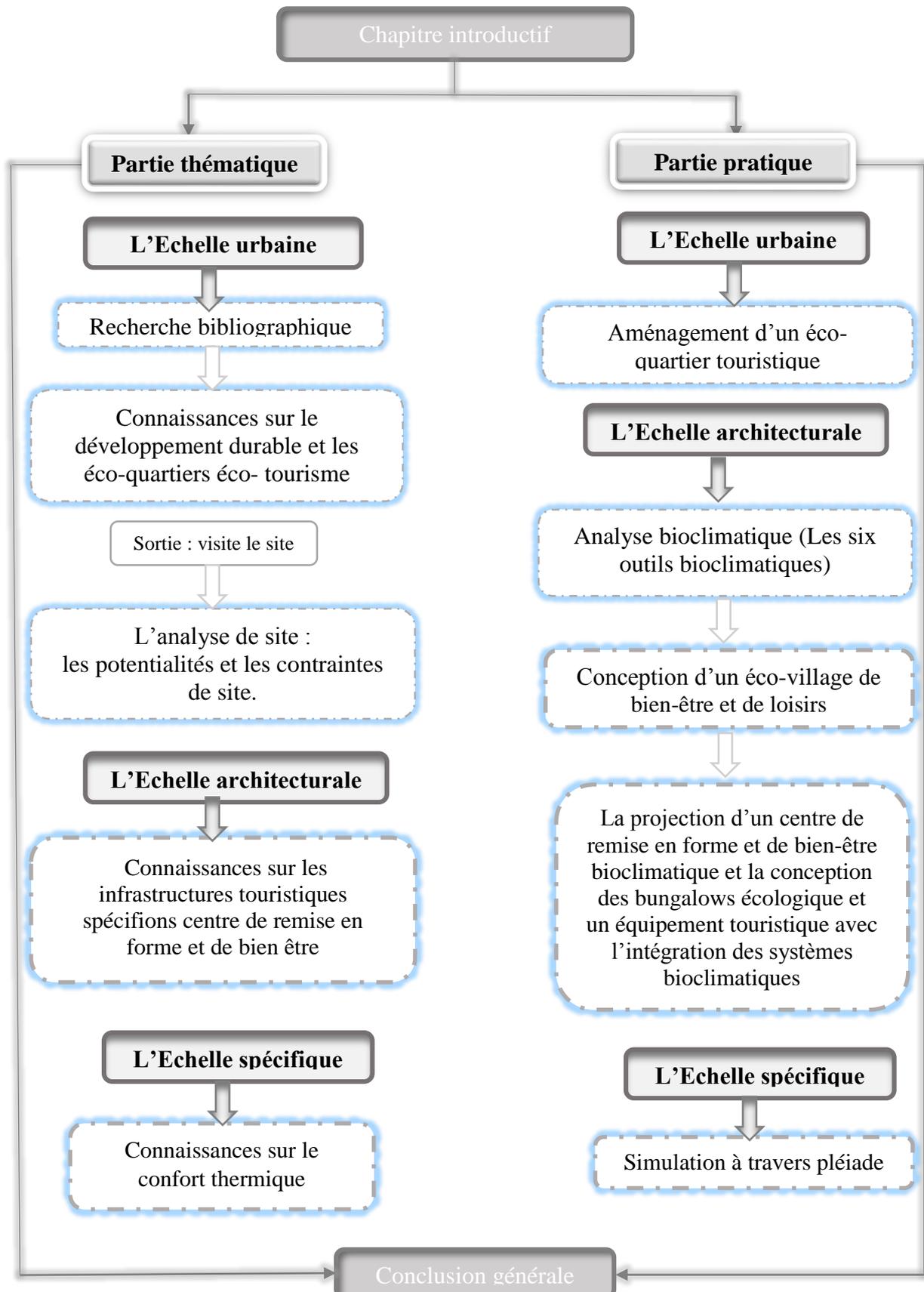


FIGURE 1.METHODOLOGIE DE RECHERCHE ; SOURCE : AUTEUR

**Chapitre II :**  
**L'ETAT DES**  
**CONNAISSANCES**

### II. Introduction :

Pour assurer la qualité de vie des générations futures, la maîtrise du développement durable des ressources de la planète est devenue indispensable. Son application à l'architecture, à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire concerne tous les intervenants : décideurs politiques, maîtres d'ouvrage, urbanistes, *architectes*, ingénieurs, paysagistes,...

La prise en compte des enjeux environnementaux ne peut se faire qu'à travers une démarche globale, ce qui implique la nécessité de sensibiliser chaque intervenant aux enjeux du développement durable et aux tendances de l'architecture écologique et bioclimatique.

Dans ce chapitre nous allons tout d'abord tenter de donner un aperçu sur les différentes notions de base relative à l'éco bâtiment ou écoconstruction ; Le pari est de maîtriser naturellement les confort d'été et d'hiver, en privilégiant des solutions simples et de bon sens telles que : la bonne orientation, le choix judicieux du matériau, la prise en compte de l'environnement, la végétation, Par la suite, nous essayons de déterminer le lien entre le tourisme et le développement durable afin de pouvoir mieux cerner les diverses mesures qui doivent être mises en place, ainsi que pour comprendre les différents concepts du tourisme durable.

### II. 1. ETAT DE CONNAISSANCES LIE A L'ECHELLE URBAINE :

#### II.1.1. CONCEPTS ENVIRONNEMENTAUX :

##### II.1.1.1. l'écologie :

Est la science qui étudie les milieux et les conditions d'existence des êtres vivants et les rapports qui s'établissent entre eux et leur environnement, ou plus généralement avec la nature. L'écologie a été définie par le biologiste allemand Ernst Haeckel en 1866 comme "la science des relations des organismes avec le monde environnant, c'est-à-dire, dans un sens large, la science des conditions d'existence".

##### Ecologie urbaine :

En urbanisme, la notion de l'écologie urbaine est couramment assimilée à une déclaration d'intentions « écologiques ». La « ville écologique » est habituellement comprise comme postulat d'une « ville nature », antithèse militante de la ville comme artefact technologique. Il ne faut pas confondre objectifs écologiques (diminuer la pollution et l'effet de serre, préserver la biodiversité ...) et l'analyse de « l'écosystème ville » qui le précède. ! Du point de vue scientifique, tout territoire analysé en tant qu'écosystème est « écologique », même la ville la plus polluée du monde.

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

L'analyse écologique ne fait plus de différence fondamentale entre systèmes « naturels » et systèmes techniques artificiels (EAG DD, 2003).

### Objectifs de l'écologie :

Est de détecter, d'analyser et de combattre les dysfonctionnements éventuels d'un écosystème. Elle recherche également pour l'homme le bien-être sous la forme d'une harmonie avec son environnement naturel.

### II.1.1.2.l'environnement :

L'environnement est défini comme « l'ensemble des éléments qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins » (Robert, 2001).

Les sciences environnementales étudient les éléments du milieu à partir d'une vision anthropocentrique. La notion « environnement », apparue dans le Larousse seulement en 1972 - 100 ans après la notion écologie ; reste plus attaché à la physique mécaniste

L'Approche environnementale : C'est une approche d'ingénierie et de gestion plus sectorielle, à connotation technique, administrative et législative.

Objectifs : - limitation les pollutions dues aux activités humaines.

- prévention des nuisances et risques,

-protection des zones naturelles et espèces menacées

Les grands thèmes environnementaux : Energie, eau, pollution, déplacements, déchets, bruit

### II.1.1.3.Le développement durable :

Le développement durable concerne évidemment l'ensemble de la planète, car la plupart des problèmes ne peuvent pas être pensés dans un cadre uniquement national. Le développement économique, par exemple, n'est concevable que dans le cadre de la mondialisation, donc en relation avec les autres pays. Le réchauffement climatique autre exemple affecte l'ensemble de la planète .En revanche, les sanctions permettant le

développement économique, la réduction des inégalités sou la préservation de l'environnement se font d'abord au niveau local.

D'où la Formule «Agir local, penser global», qui est au cœur des problématiques du développement durable

Au niveau de l'entreprise, le développement durable est souvent défini comme l'atteinte d'un triple bilan équilibré – une façon de gérer à la fois les risques, les obligations et les opportunités

dans les domaines financier, social et environnemental.

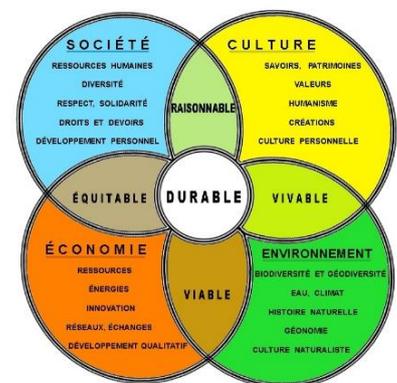


FIGURE.2.LES 4 PILIERS DU DEVELOPPEMENT DURABLE  
Source : Wikimedia Commons (2017)

### II.1.1.3.a. Principaux enjeux du développement durable :

Pour être durable, le développement industriel doit répondre à d'importants enjeux à l'échelle macroéconomique tels que :

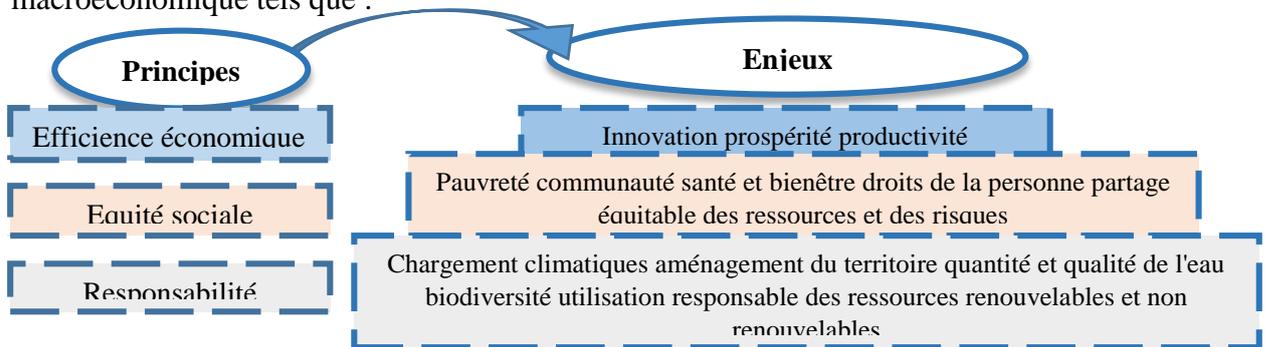


FIGURE 3. PRINCIPAUX ENJEUX DU DEVELOPPEMENT DURABLE  
SOURCE : AUTEUR

### II.1.1.3.b. les critères de développement durable d'un projet ou d'un programme d'actions :

- la participation de la population et des acteurs du territoire dès l'amont du projet et tout au long de sa mise en œuvre,
- l'organisation du pilotage ou du processus décisionnel qui doit tenir compte de l'articulation des niveaux (échelles) de territoire et du principe de subsidiarité,
- la transversalité de la démarche, laquelle s'exprime notamment par le décloisonnement des cultures et des méthodes de travail,
- un processus d'évaluation, laquelle doit être partagée d'une part et pensée dès l'amont du projet d'autre part,
- une stratégie d'amélioration continue.

### II.1.1.3.c Les principes de développement durable :

Les principes généraux qui fondent l'Agenda 21 et les stratégies de développement durable ont été arrêtés à Rio. Certains sont issus du droit moderne de l'environnement.

**Les principes de prévention à la source et de précaution :** Il convient de prendre des mesures de prévention visant à empêcher la dégradation de l'environnement et la pollution.

**Le principe pollueur -payeur :** Il touche à la responsabilité de celui qui dégrade l'environnement et qui en conséquence doit réparer.

**Le principe de participation :** Il ne s'agit pas seulement de répondre à la contestation, ni même de consulter une représentation plus en moins large, mais d'organiser une véritable participation des citoyens tous acteurs, tous concernés-à la prise de décision.

**Le principe de rationalité :** Il ne s'agit pas seulement d'assurer une répartition équitable des

avantages et des inconvénients des réalisations, mais de prendre en compte toutes les conséquences sociales des décisions.

**Le principe d'intégration :** Il est question au moins de l'intégration dans le processus de développement de la protection de l'environnement.

**Le principe de solidarité :** Il s'agit de promouvoir une forme de développement respectant le taux de renouvellement de la ressource dans le cas d'une ressource renouvelable et prévoyant un échéancier de remplacement dans le cas d'une ressource non renouvelable.

**Le principe de liberté des générations futures :** Le principe est de ne pas tout verrouiller, de laisser des marges de manœuvre pour le futur.

### II.1.1.4 Urbanisme Durable :

L'urbanisme durable concourt, d'une part, à la consolidation des milieux urbains et, d'autre part, à l'émergence d'ensembles urbains conformes aux principes de collectivités viables ou de croissance intelligente est une théorie de la planification et de transport urbain qui concentre la croissance dans les centres urbains piétonniers compacts pour éviter l'étalement urbain.

#### II.1.1.4.a. Les principes de l'urbanisme durable :

Nous pouvons résumer ces principes en ceci :

- Orienter le développement de façon à consolider les communautés
- Offrir une mixité des fonctions en regroupant différentes fonctions urbaines ;
- Tirer profit d'un environnement bâti plus compact ; Offrir une typologie résidentielle diversifiée ; Créer des unités de voisinage propices au transport actif ;
- Développer le caractère distinctif et le sentiment d'appartenance des communautés ;

### II.1.2. ECO-QUARTIER :

#### II.1.2.1 Définition :

Un éco quartier est un projet d'aménagement urbain durable initié dès la fin du XXème siècle, essentiellement dans les pays du nord et du centre de l'Europe, dont on respecte une somme des règles environnementales, sociétales, économiques .Son rôle est de contribuer à améliorer la qualité de vie, tout en préservant les ressources et les paysages naturels. visant à intégrer des objectifs de développement durable et réduire son empreinte écologique

Réaliser un éco-quartier ; c'est fédérer une grande norme de problématique ; fonctionnelle ; économique et environnementale autour d'un retour aux fondamentaux de l'urbanisme et de

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

l'architecture : mieux vivre avec les ressources localement disponibles et mieux vivre ensemble. De nouvelles synergies se dégagent ainsi que des solutions innovantes qui renversent l'ordre des habitudes.

### II.1.2.2. Classification historique des éco-quartier :

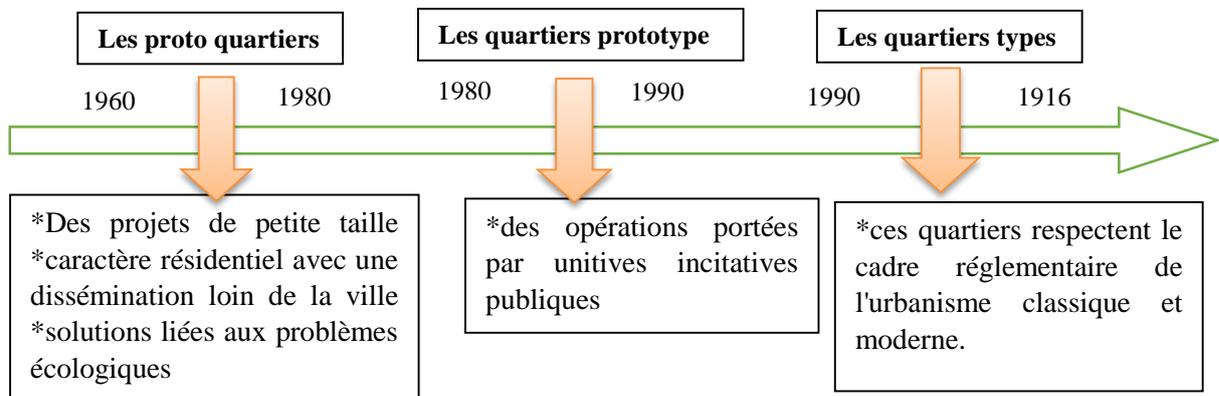


FIGURE 4. SCHEMA DE CLASSIFICATION HISTORIQUE DES ECO QUARTIERS

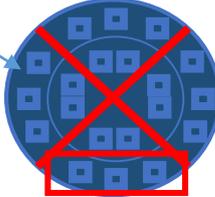
Source : Auteur,

### II.1.2.3. Classification formelle des éco-quarté :

TABLEAU 1 CLASSIFICATION FORMELLE DE ECO-QUARTIERS

Source : Auteurs

Catégorie	Caractéristiques	Schéma descriptif	Exemple
<b>1. Eco-quartier compacte</b>	les formes compactes les espaces plus denses la circulation limitée.	 Polygone      Rectang	 <b>Ex : Malmö, Suède</b>
<b>2. Eco-quartiers linéaire</b>	Les bâtis sont implantés linéairement  suivant la direction des voies tracées	 Les suivent les directions des barres	 <b>Ex : Bed Zed, GB</b>
<b>3. Eco-quartiers traversant</b>	Les formes de I, L et T ou leur organisation provoque un flux traversant à travers les rues	 Organisation par des formes en I et en L	 <b>Ex : GWL, Pays-Bas</b>

<p><b>4. Eco-quartiers pavillonnaire</b></p>	<p>Les bâtis qui se réunissent en un îlot forme une sorte de pavillon d'éléments identiques dirigé par une direction invariable mais un degré de répétition est variable</p>	<p>Bâti</p>  <p>Pavillon</p>	 <p><b>Ex: GWL, Pays-Bas</b></p>
--	--	--	---

### II.1.2.4 Les caractéristiques d'un éco-quartier :

Dans ses principales caractéristiques, l'éco quartier doit être un quartier :

- Défini, avec un centre et des limites.
- Compact, pour assurer une densité durable et limiter son impact sur le territoire
- Complet, pour limiter les déplacements, faciliter les échanges et améliorer la qualité de vie.
- Connecté, au voisinage et à la ville.
- Autonome dans son fonctionnement et en solidarité sociale.
- Qui facilite les liens homme-nature et homme-homme.

### II.1.2.5 .Les critères d'un éco-quartier :

Le choix d'un site pertinent : Une maîtrise foncière aide à répertorier les terrains à privilégier et mettre en avant les contraintes et les atouts à prendre en compte pour une bonne intégration des futurs projets d'extension.

Des bâtiments innovants et performants, qui offrent des espaces de qualité et s'adaptent avec souplesse aux besoins de chacun.

Une diversité de lieux et d'activités : habitations, espaces publics, activités économiques, services publics, établissements scolaires, commerces et services de proximité, équipements culturels, sportifs et citoyens

La maîtrise des risques sanitaires liés à la pollution de l'air, à la circulation, au bruit, et prévention des risques majeurs (technologiques et naturels)

Une mixité sociale et un équilibre générationnel, parce que la vraie richesse est dans la diversité et la transmission

Des moyens de transports diversifiés, reliés et abordables pour faciliter la mobilité des hommes et des biens, des moyens de communication adaptés pour faciliter la mobilité de l'information

La participation de toutes et de tous à la création et à la gestion de l'éco-quartier, afin de garantir sa pérennité, son attractivité et son rayonnement

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

Le développement d'activités économiques de proximité (circuits courts), circulaires et solidaires. Une réduction ambitieuse des émissions de gaz à effet de serre afin de lutter contre le changement climatique : limitation des besoins en énergie, développement des énergies renouvelables, mobilité des personnes et des marchandises grâce à des modes de déplacement « Doux ».

La préservation des milieux naturels et l'enrichissement de la biodiversité, notamment par une gestion différenciée des espaces verts et une continuité écologique.

Une gestion durable des ressources naturelles et le choix de matériaux de construction à faible impact environnemental.

### II.1.2.6. La typologie des éco-quartiers :

Typologies liées au contexte et au fonctionnement.

Typologies liées au modèle d'urbanisation et la façon de l'optimiser pour la prise en compte des principes majeurs d'un développement urbain durable, alors nous distinguons :

**TABLEAU.2.LA TYPOLOGIE DES ECO-QUARTIERS**  
Source : Auteur

Typologies	Définition	Objectifs
<b>Eco-village</b>	- le territoire d'agriculture ; souvent ils sont créés par un travail communautaire	Développement de la durabilité rurale et la recherche dans les cycles de ressources fermés
<b>Télé village</b>	- Un village rural ou semi-rural. Basées sur une forte dimension locale télétravail - Elle est basées sur des idéaux sociaux. conçues en réponse à la pénurie de logement	Substituer les déplacements par les télécommunications et générer des problèmes liés à la mobilité
<b>ECO-communautés urbaines</b>		Une gestion de problématiques locales liées à l'énergie, l'eau, les eaux usées, ou encore le transport
<b>Eco-communautés urbaines</b>	On les retrouve dans des sites urbains périphériques ou sensibles.	Des lieux d'apprentissage pour les techniciens et les responsables de tester, valider et corriger certains choix.
<b>Iles urbaines écologiques</b>	-Sont des développements urbains de grande échelle « nouvelles villes »	-Assurer une mixité urbaine très importante. -une conception soignée des espaces publics
<b>Unités urbaines écologiques</b>	Abordent systématiquement les problématiques écologiques à l'échelle de la ville à travers des objectifs clairement établis.	
<b>Quartier type</b>	Ce sont des projets de quartiers initiés d'une manière classique	infléchir ces modes dans une perspective de développement durable

### II.1.2.7. Les objectifs attendus de l'aménagement d'un éco-quartier :

a. Au niveau environnemental :

Restaurer, protéger et gérer la biodiversité

Réduire l'empreinte écologique du quartier et de ses habitants

Réduction des émissions de Gaz à effet de serre

Préservation des territoires agricoles

b. Au niveau social :

Favoriser le développement d'espaces conviviaux, de partage.

La participation à l'aménagement et à la gestion du quartier

c. Au niveau économique

Promouvoir la mixité sociale et générationnelle

Limité l'empreinte écologique expérimentée des technologies innovantes

### II.1.2.8. Les cibles à intégrer en amont de sa conception :

Espace public patrimoine et paysage

Demande sociale et appropriation

Inter modalité et déplacement

Demande sociale et appropriation

Mixité sociale, fonctionnelle intergénérationnelle

Densité, qualité urbaine et architecturale

Maitrise des couts et des financements Energie, aire, climat

L'utilisation de matériaux locaux et écologiques pour la construction

Localisation de l'opération d'aménagement

Maitrise des couts et des financements

Cycle de l'eau

Nature en ville

II.1.2.9. Les principes d'aménagement d'un éco quartier :

TABLEAU 3. LES PRINCIPES D'UN ECO-QUARTIER  
Source : Auteur

PRINCIPE	PRESENTATION	EXEMPLE	ILLUSTRATION
Assurer la cohérence du projet	L'articulation du quartier avec le tissu urbain existant le raccordement avec les réseaux avoisinants	<b>La prairie au duc</b> : Le renouvellement de la ville sur elle-même - s'articule autour d'un vaste parc urbain de 13 hectares le long de la Loire	
Penser l'intégration urbaine	*Favoriser la densité urbaine plutôt que l'expansion. Valoriser l'environnement	<b>L'éco quartier de bonne</b> : Un éco quartier de centre-ville Créer les équipements, les services nécessaires, les transports doux	
Faire vivre la concertation	*Un projet d'éco-quartier implique la convergence de tous ses acteurs et destinataires	<b>Fréquel Fontarabie</b> : La concertation une pratique renouvelée de l'action publique La collectivité se doit renforcer le processus d'information, de consultation, de concertation, de participation.	
Veiller à la mixité fonctionnelle	*Les paramètres de la mixité fonctionnelle doivent conduire à un fonctionnement dynamique de l'éco-quartier	<b>L'écoqueter d'affaire bouchayer-viallet</b> : Créer de la mixité autour du pôle culturel de la ville -répartition équilibrée entre logements	
Concrétiser la mixité sociale :	* Favorise l'intégration sociale par sa capacité à s'adapter aux pratiques des habitants et à l'expression de leur identité	<b>Le quartier Bottière Chênaie</b> : Des équipements publics pour tous -Développer des espaces de convivialité et de sociabilité	
Préserver l'eau	* récupération des eaux pluviales pour divers usages Organiser la récupération et le recyclage des eaux pluviales.	<b>Le quartier Bottière Chênaie</b> : Une gestion naturelle des eaux pluviales Développer l'assainissement par les plantes ou les jardins filtrants.	
Planifier la gestion des déchets ;	la gestion des déchets se traduit par la diminution de la production de déchets ultimes, notamment en responsabilisant chacun dans sa conduite.	Améliorer la collecte sélectifs et le tri des déchets de chantier ; déchets organiques ; déchets ménagers.	
Veiller à la mixité fonctionnelle	Les paramètres de la mixité fonctionnelle doivent conduire à un fonctionnement dynamique de l'éco-quartier	<b>L'éco quartier d'affaires bouchayer-ville</b> : Créer de la mixité autour du pôle culturel de la ville -répartition équilibrée entre logements	
Organiser la mobilité	Organisation des déplacements alternatifs (stationnements vélos adaptés, pistes cyclables, transports collectifs...)	favoriser les liaisons multimodales de transports entre le quartier et la ville améliorer la sécurité et la santé de tous les habitants et réduire les émissions de gaz à effet de serre	
sobriété énergétique	Evaluant le coût des futures consommations d'énergie des bâtiments	<b>La ZAC centre Sainte-Geneviève</b> : Un système très innovant Chauffage -Optimiser les infrastructures existantes. réduire la consommation globale d'énergie	
Oser la densité urbaine	*Assure l'accès aux services indispensables, en les situant à proximité des logements.	<b>Le Quartier Nancy Grand Cœur</b> : Ralentir l'étalement urbain Le projet doit contribuer à ralentir l'étalement urbain par la densité et les formes urbaine	
Orchestrer l'écoconstruction	*Engager une logique d'écoconstruction, en sélectionnant les matériaux et procédés aux impacts environnementaux et sanitaires limités	Le Moulin L'utilisation maîtrisée des ressources naturelles de la ville assurer une occupation optimale du sol ; réaliser des constructions saines et agréables à vivre.	

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.1.3 ANALYSE D'UN EXEMPLE (Eco quartier touristique de Prairie au duc à Nantes en France) :

#### II.1.3.1.Situation de l'éco-quartier :

Notre analyse concerne l'éco quartier de prairie au Duc qui se situe dans la partie ouest de l'île de Nantes sur le site des anciens chantiers navals, il bénéficie d'un environnement exceptionnel face au centre-ville, bordé par la Loire au nord et à l'ouest

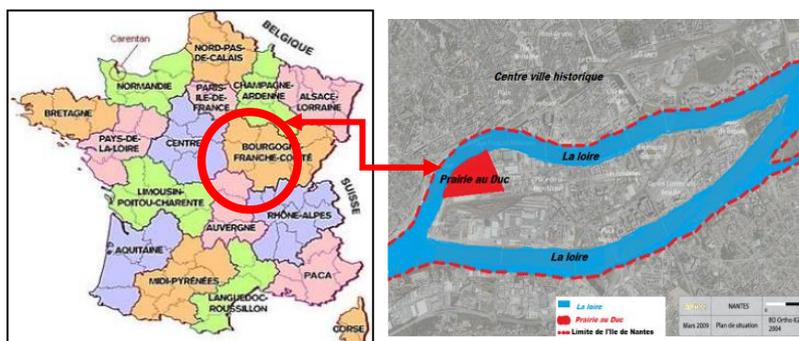


FIGURE 5 SITUATION DE NANTE

Source : discount

#### II.1.3.2.Accessibilité à la prairie au duc :

En peut accéder par 3 axes principaux

A l'est Boulevard Léon bureau. —

Au sud Boulevard de prairie au duc —

Boulevard de l'Estuaire. —



FIGURE 6 L'ACCESSIBILITE A LA PRAIRIE AU DUC

SOURCE : NANTES METROPOLE 2010

#### II.1.3.3.Fiche technique d'exemple :

TABLEAU 4 FICHE TECHNIQUE DE LA PRAIRIE AU DUC  
Source : (SIBYLLE LAURENT 2014) ; Traiter par les auteurs

Dénomination de l'opération	Eco-quartier Prairie au Duc	
Localisation du site	Ouest de l'île de Nantes	
Type de projet	Réhabilitation	- Projet inscrit dans le cadre du projet urbain de l'île de Nantes. - création d'un nouveau quartier (logement, habitat, activités, commerces, équipements culturels d'agglomération) dans un parc de 18 ha.
	Reconquête de friche urbaine	
	Quartier neuf en continuité de l'existant	
Taille de l'éco-quartier	Catégorie B : > 500 hab.	700 à 800 habitants attendus (+500 à 600 actifs)
	S/opération- N/d-logement	18 hectares - 380 logements
	Surface activités	Ilots Prairie-au-Duc : 20 000 m <sup>2</sup> - 13 000 m <sup>2</sup> SHON de bureaux - 7 000 m <sup>2</sup> SHON d'activités/commerces de rez-de-chaussée Parc : 1 000 m <sup>2</sup> SHON d'activités associatives

### **II.1.3.4.Objectif de l'éco quartier :**

#### **A. Au niveau environnemental :**

-Une métropole en croissance. Accueillir la croissance urbaine en ville. -Favoriser les mobilités pour tous. Respecter les équilibres naturels du territoire. -Renforcer la trame verte. -Réutilisation des sols existants, mettre en valeur l'histoire du site.

#### **B. Au niveau économique :**

-Limiter les énergies consommées, améliorer la performance énergétique de tous les bâtiments, favoriser les sources d'énergie renouvelables, développer de nouveaux systèmes de récupération et traitement des eaux de pluies. Poursuivre un développement économique et urbain durable -  
Le fleuve au cœur du projet de développement de Nantes

#### **C. Au niveau social :**

-Vivre ensemble avec une offre d'habitat pour tous. -Renforcer l'offre de transports collectifs, multiplier les liens entre le centre-ville et l'Ile et entre ce différent quartier, faciliter la circulation piétonne et cyclable. Echanges occasionnés par les espaces publics et par l'offre d'équipements culturels d'attractivité métropolitaine ou plus locaux

II.1.3.5. Thématique traité dans l'éco quartier :

1-Mixité sociale :

A l'échelle du quartier :

-La rencontre entre toutes les populations s'opère sur l'espace public. La rue, les jardins, les esplanades, les neufs, les espaces pour enfants sont les premiers lieux du croisement, de l'échange entre les familles et les différentes tranches d'âge

A l'échelle du bâtiment :

Une mixité horizontale à travers des jardins privatifs au niveau de chaque îlot et une mixité verticale au niveau des immeubles par des jardins terrasses entre les différentes tranches d'âge.



FIGURE.7.FAISABILITE DES ILOTS PRAIRIE-AU-DUC ©AIN : DES ACTIVITES, SERVICES, COMMERCE (BLEU CIEL), DES BUREAUX (TURQUOISE), DES LOGEMENTS (JAUNE) ET DES EQUIPEMENTS PUBLICS (VIOLET) SOURCE : NANTES METROPOLE 2010

2-Mixité fonctionnelle

La réalisation de « socles actifs » pouvant accueillir des services et commerces doit permettre, au-delà de la mixité fonctionnelle et de la proximité.



FIGURE. 8.PLAN D'AMENAGEMENT DE L'ILOT Source : prairieauduc-dossierpresse 2014

3-La gestion des eaux

Traitement des eaux pluviales Les solutions techniques :

- 1/La réalisation de tranchées drainantes
- 2/ des toitures végétalisées et des terrasses plantées
- 3/Un découpage de quartier en 26 sous bassin a été réaliser pour favoriser l'écoulement des eaux de pluie et en particulière en cas de crue.



FIGURE 9.VEGÉTALISATION DES TOITS TERRASSES Source: Nantes métropole 2010

4-Gestion les déchets

le quartier est doté de **colonnes enterrées** : une quarantaine seront réparties en 7 points pour accueillir les Tri 'sac bleus et jaunes, complétés par 3 points de collecte du verre. -les sacs bleus vers l'usine d'incinération **Aléa** et l'énergie produite est récupérée dans un réseau de chaleur des servant une grande partie de l'est de Nantes.

5-Les Energies renouvelable

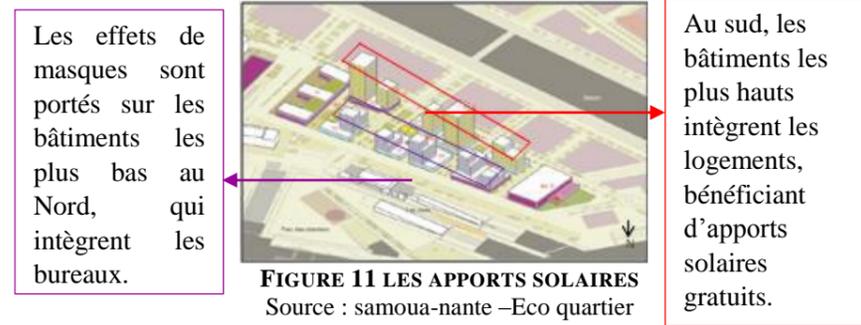


FIGURE 11 LES APPORTS SOLAIRES Source : samoua-nante -Eco quartier (2008)



FIGURE 12 L'UTILISATION DES PANNEAUX SOLAIRE AU NIVEAU DE TOITURE Source : annexe-3-dossier-nantes-eco-quartier-de-la-prairie-au-duc.pdf

6-Mobilité et transports

Parc des chantiers réservée à la circulation douce (piétonne et vélo)



FIGURE 10 MOBILITE ET TRANSPORTS DE LA PRAIRIE AU DUC Source : Nantes métropole 2010 ; traité par les auteurs

Synthese :

- Favoriser La mixité fonctionnelle et sociale :** par la réalisation des constructions qui repend à tous les besoins des utilisateurs
- Renforcer la biodiversité et les espace vert sur le quartier :** par la création des espaces végétales, des jardins qui représentent comme des moyen de raccorder le tissu urbain, des surfaces de végétaux par les toitures végétalisés des immeubles neufs (école).
- Utiliser les énerger renouvelable :** par l'utilisation du système passif (forme de bâti, ventilation naturelle et orientation) puisque la température est doux et pour le système active nous avons remarqué l'insuffisante de son utilisation sur tout le quartier.
- Favoriser le déplacement doux :** (piétonne et vélo)
- Valoriser les déchets :** par un tri sélectif par une valorisation organique, valorisation matière et valorisation énergétique

### II.2.L'ETAT DES CONNAISSANCES LIE A L'ARCHITECTURE

#### BIOCLIMATIQUE :

##### II.2.1.Présentation de l'architecture bioclimatique :

L'architecture par définition cherche à établir une harmonie entre l'habitant le bâtiment et son environnement, la prise en compte des éléments et des caractéristiques de ce dernier dans la conception architecturale n'est d'autres qu'une démarche connue sous le nom de l'architecture bioclimatique.

##### II.2.1.1.Définition :

L'architecture : est l'art majeur de concevoir des espaces et de bâtir des édifices

Bio : c'est "la vie, lié à la nature"

Climatisme : c'est l'adaptation de l'habitation à son environnement

Bioclimatique : Le bio climatisme consiste à trouver la meilleure adéquation entre "la vie et la nature", dans le but de réduire au maximum les besoins thermiques.

*« La conception architecturale bioclimatique s'inscrit dans la problématique contemporaine liée à l'aménagement harmonieux du territoire et à la préservation du milieu naturel. Cette démarche, partie prenante du développement durable, optimise le confort des habitants, réduit les risques pour leur santé et minimise l'impact du bâti sur l'environnement. »*

(Liébard, de Herde 2005)

##### II.2.1.2.Aperçus historique :

L'architecture bioclimatique que l'on considère aujourd'hui comme une nouveauté n'est que le prolongement du savoir-faire de l'architecture vernaculaire basée sur des connaissances unitives du milieu et du climat.



FIGURE 13 ARCHITECTURE VERNACULAIRE  
Source : AFRIQUE DESIGN DAILY(2018)

La bioclimatique est née de la crise du pétrole en 1970 qui nous a fait prendre conscience de la nécessité de restreindre notre consommation d'énergie. Quelque temps oubliées, cette architecture est redécouverte aujourd'hui et profite pleinement des avancées techniques, elle intègre le principe de la bio-construction ou maison saine (avec prise en compte du problème de la toxicité des matériaux utilisé par la construction notamment) et des exigences de qualité sur tous les aspects de l'habitat

### II.2.1.3 la stratégie de l'architecture bioclimatique :

Les stratégies et techniques d'une approche bioclimatique répondent aux mêmes enjeux que toute conception écologique d'un bâtiment

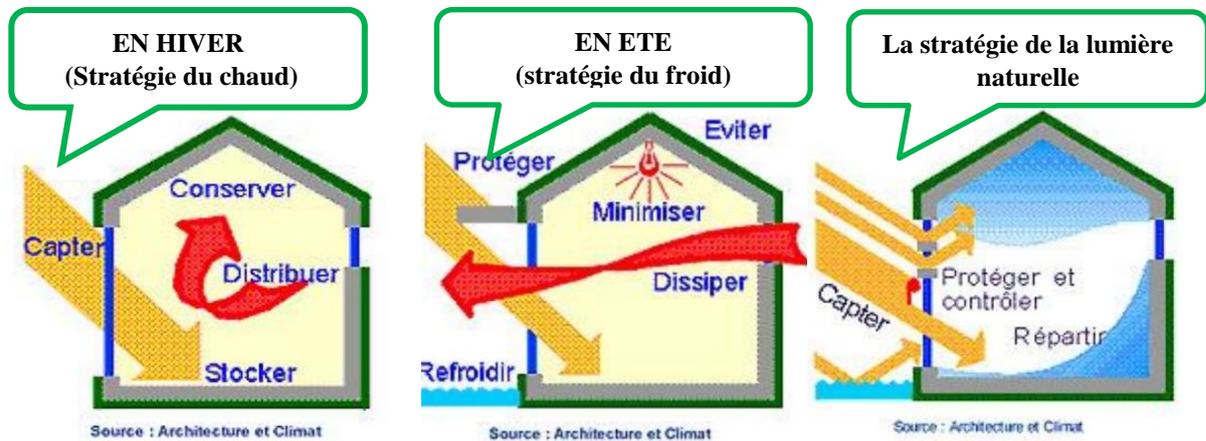


FIGURE 14 LA STRATEGIE DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE : STRATEGIE DU CHAUD ; DE FROID ; ET DE LA LUMIERE NATURELLE  
Source : (Liébard, de Herde 2005)

Permettant de capter les apports solaires, de les conserver ou de les stocker au sein du bâtiment, puis les distribuer vers les locaux.

Minimisant les besoins de rafraîchissement en proposant des protections solaires adaptées aux différentes orientations (masques solaires).

visant à capter au maximum l'éclairage naturel et à le répartir dans les locaux tout en contrôlant les sources d'inconfort visuel.

### II.2.1.4. Les paramètres passifs de l'architecture bioclimatique :

#### II.2.1.4.a .Paramètre environnementaux :

##### 1- implantation du bâtiment :

Impactant sur l'accessibilité au vent et Sur le phénomène naturel de l'effet Cheminée, les bâtiments hauts augmentent l'efficacité du free-cooking

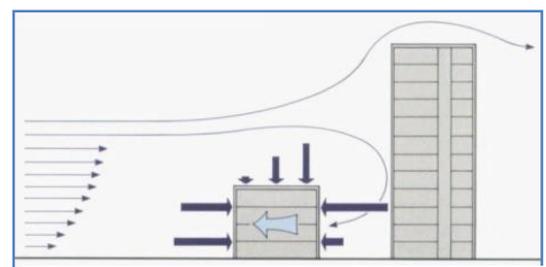


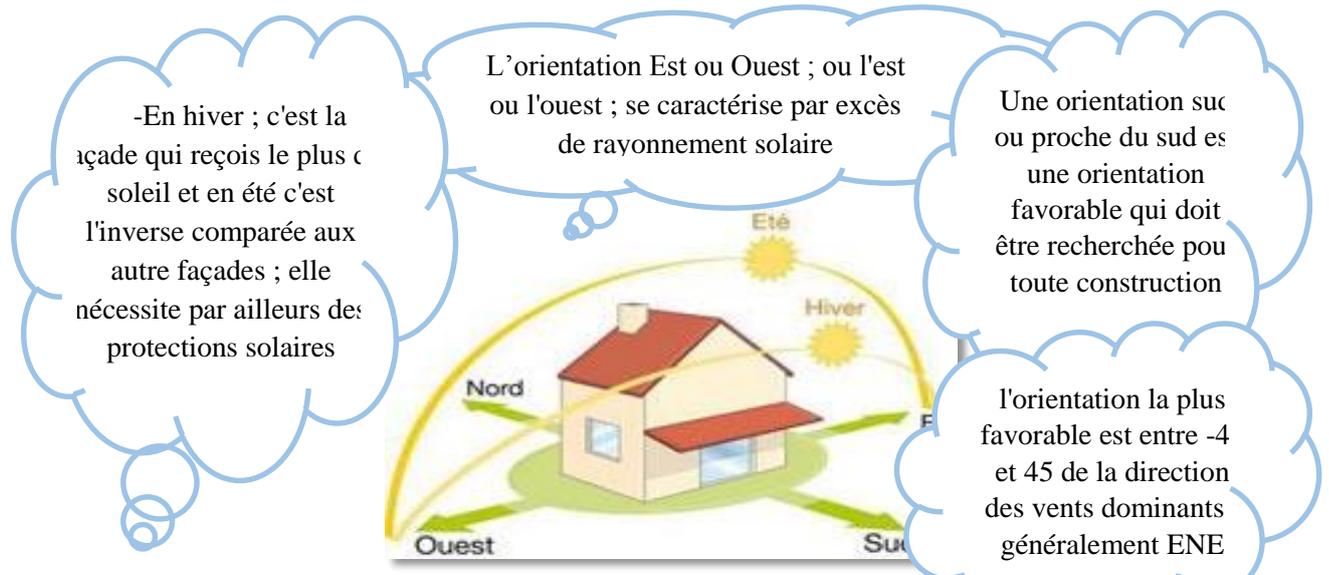
FIGURE 15 L'IMPLANTATION DU BATIMENT PAR APPORT AU VENT

Source : guide batiment durable.brussels

##### 2-Orientation du bâtiment :

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

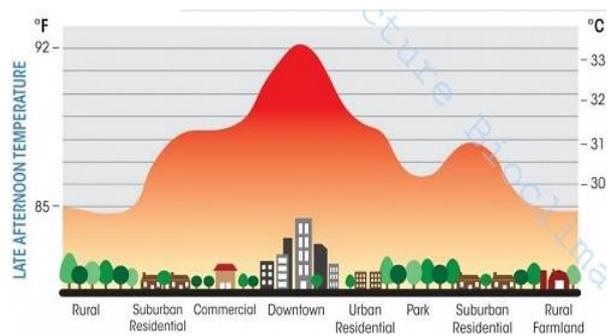
## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES



**FIGURE 16 L'ORIENTATION DU BATIMENT**  
Sources : info-énergie , traité par les auteurs

### 3-l'îlot de chaleur :

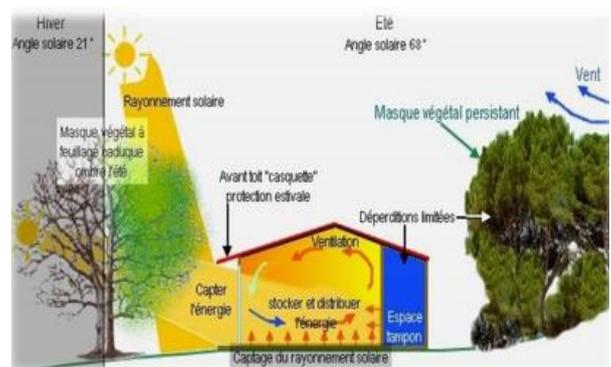
L'expression (îlot de chaleur urbaine) signifie la différence de température observée entre les milieux urbains et les zones rurales environnantes. Les observations ont démontré que les températures des centres urbains peuvent atteindre jusqu'à 12 C de plus que les régions limitrophes



**FIGURE 17. ILOT DE CHALEUR**  
Sources : blog.pages-energie (2018)

### 4-La végétation :

La végétation joue un protecteur sur les constructions environnantes. Haies et rangées d'arbres protègent le bâtiment du vent et de l'excès d'ensoleillement en été. Si les espaces sont à feuilles caduques ; l'ombrage qu'elles offriront en été se réduira de choisir une espace à large feuille ; faisant peu de bois ; pour maximiser l'ombrage en été et minimiser le blocage du soleil en hiver.

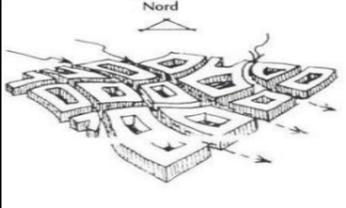
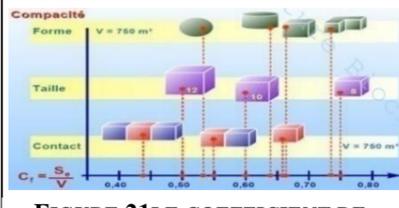
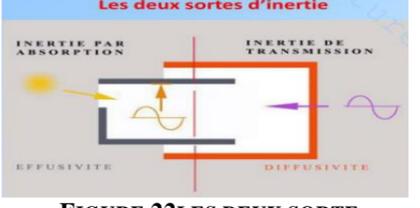
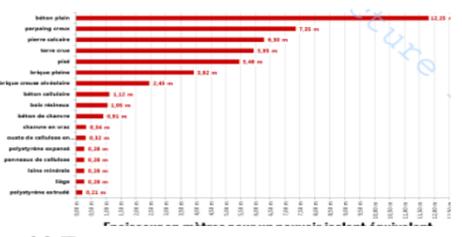
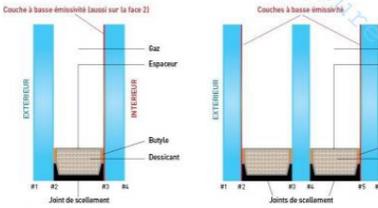
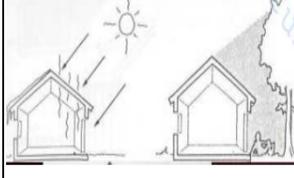
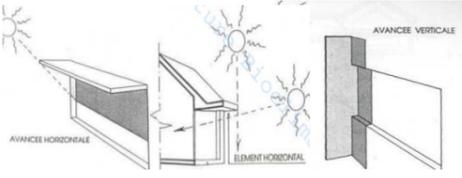
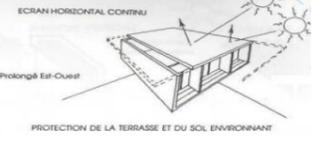
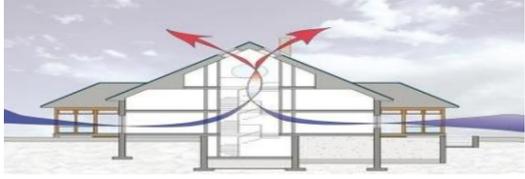


**FIGURE 18. L'UTILISATION DE LA VEGETATION**  
Source : Liébard, de Herde (2005)

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.2.1.4.b .Paramètre architecturaux :

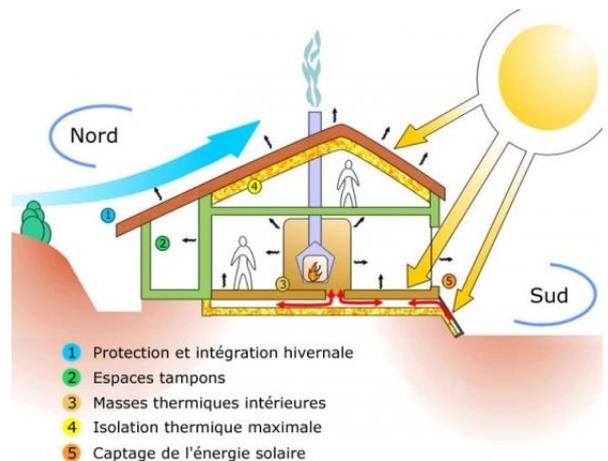
**TABLEAU 5 : LES PARAMETRES BIOCLIMATIQUE LIES A L'ENVELOPPE DU BATIMENT**  
Source Liébard, de Herde ; (2005). Ministère de l'habitat, (1993). Philippe François ; (2006) traiter par l'auteur

	La compacité	Groupement des bâtiments	Le coefficient de forme	Inertie thermique des matériaux
<p>lies a la forme du bâtiment</p>	<p>Prévoir des tracés étroits ; sinueux ; zigzagant ; afin de créer un ombrage mutuel maximal des bâtiments ; ces rues profondes permettront d'offrir un bon ombrage le jour et un confort nocturne</p>	<p>Réaliser une mixité fonctionnelle afin de réduire les distances exposées au soleil L'utilisation de couleur clair sur les différentes surface des parois et des toitures afin de réduire l'absorption solaire des surfaces urbaine</p>	<p>La compacité d'un bâtiment est mesurée par le rapport entre la surface des parois extérieures et la surface habitable. Plus le coefficient est faible plus le bâtiment sera compacte</p>	<p>Elle traduit la capacité d'un matériau a stocker restituer de l'énergie sous forme de chaleur ; on peut distinguer -l'inertie d'absorption liée à l'effusivité -l'inertie de transmission liée à la diffusivité</p>
	 <p><b>FIGURE 19. DES PETITES RUES EN FORME DE ZIGZAG</b> SOURCE : Golany (1978)</p>	 <p><b>FIGURE 20 LE CLIMAT INFLUENCE L'URBANISATION : LES RUES RESSERREES PRESERVENT LA CHALEUR EN HIVER ET CREENT DE L'OMBRE EN CLIMATS CHAUDS</b> Source : Liébard, de Herde (2005)</p>	 <p><b>FIGURE 21 LE COEFFICIENT DE FORME OU DE COMPACTITE D'UN BATIMENT</b> Source : images/conception-bioclimate</p>	 <p><b>FIGURE 22 LES DEUX SORTES D'INERTIE THERMIQUE DES BATIMENTS</b> Source : Atiane Energy (2013)</p>
Matériaux et isolation			Les ouvertures	
	<p>Le choix des matériaux d'un site dépend a la fois des caractéristiques du climat et du comportement thermique de ces matériaux Le rôle essentiel des matériaux qui composent les parois des bâtiments est d'offrir une résistance au passage du flux de chaleur</p>		<p>Les progrès de la technologie ont rendu les fenêtres en un grand contributeur de l'efficacité énergétique de la maison neuve Le triple vitrage surpasse ces exigences et répond aux normes exigées et permet de faire des économies d'argent et d'énergie ; tout en réduisant l'impact environnemental des émissions de carbone ..</p>	
	 <p><b>FIGURE 23. EPAISSEUR EN METRES POUR UN POUVOIR ISOLANT EQUIPEMENT</b> Source : Roche énergie (2008)</p>		 <p><b>FIGURE 24: LE DOUBLE ET TRIPLE VITRAGE</b> Source : edenconstruction.fr (2016)</p>	
Les ouvertures / paramètre de protection	Paramètre de protection / ouvertures	Paramètre de protection / les avancées	Protection de la toiture	Protection du sol environnant
<p>Les paramètre de protection</p>	<p>La protection concernent non seulement toute les ouvertures ou fenêtre orientées face au soleil mais également tous les murs ; la toiture et parfois le sol environnant d'une construction susceptibles d'être touchés par le soleil</p>	<p>- les avancées horizontales : calculée en rapport avec la latitude du lieu et la hauteur de la surface de vitrage à protéger les auvents les débords de toitures ; les balcons ; les linteaux des fenêtres - Les avancées verticales : l'efficacité de ce type de protection est variable en fonction de la largeur de la fenêtre orientée EST ou ouest. - Les protection combinées: c'est une protection en ( nid d'abeille) qui encadre toute l'ouverture . (loggia)</p>	<p>Aussi bien pour les zones littorales ; hautes plateaux mais surtout celle du Sahara ; la mise a l'ombre de la toiture est a rechercher ; elle peut être compensée par une bonne masse doublée d'une isolation thermique de 5 a 7 cm de liège ou de polystyrène</p>	<p>L'ombrage créé par la plantation (arbres ; buissons ; treilles) évite la formation de chaleur dans le sol et le rayonnement immédiat. L'oasis est le meilleur exemple qui illustre ce cas</p>
 <p><b>FIGURE 25 LES OUVERTURES. LA PROTECTION AU SOLEIL</b> Source : slideplayer.fr</p>	 <p><b>FIGURE 26 LA VEGETATION. PROTECTION SOLAIRE</b> Source : Ministère de l'habitat (1993)</p>	 <p><b>Figure 27 LA PROTECTION .LES AVANCEES HORIZONTALES ET VERTICALE</b> Source : Ministère de l'habitat (1993)</p>	 <p>Figure 28 coupe d'une toiture végétalisée Source : ALTERNATIVE 5 AUTONOMIE32</p>	 <p><b>FIGURE 29 LA PROTECTION DE LA TERRASSE ET DU SOL ENVIRONNANT</b> Source : Ministère de l'habitat (1993)</p>
La ventilation naturelle				
<p>Paramètre de ventilation</p>	<p>la ventilation naturelle va se faire selon les déplacements de l'air dans toutes les pièces, en suivant le principe de la convection avec des entrées d'air au ras du sol et les sorties placés en hauteurs.</p>		 <p><b>FIGURE 30 COUPE SCHEMATIQUE VENTILATION NATURELLE</b> Source : La ventilation naturelle ( 2012)</p>	

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.2.1.4.c. Paramètres de chauffage et de climatisation passive

Le chauffage solaire passif est le moyen d'utiliser l'énergie du soleil. Il consiste à utiliser au mieux les apports solaires dans le bâtiment. Grâce à ses apports de chaleur à réduire d'environ 10% de la consommation d'énergie de chauffage. Il s'agit ainsi de réduire les besoins énergétiques du bâtiment et d'augmenter le confort avec des températures de surface agréables, une humidité contrôlée et un éclairage naturel abondant.

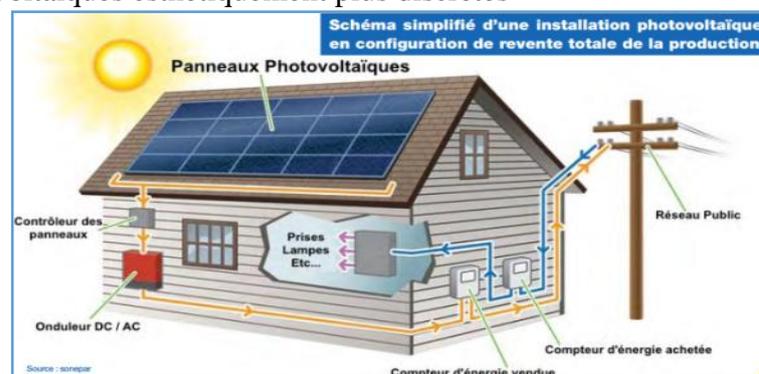


**FIGURE 31 SCHEMA EXPLICATIF - CHAUFFAGE PASSIVE SOLAIRE**  
Source : Maison écolo/Energie renouvelable (2012)

### II.2.1.5. Le paramètre actif de l'architecture bioclimatique :

#### II.2.1.5.a. Les capteurs solaires photovoltaïques :

L'électricité photovoltaïque est une technologie remarquable qui transforme le rayonnement lumineux en électricité. L'effet photovoltaïque a été découvert en 1839 par le physicien français Alexandre-Edmond Becquerel. Cette filière s'est ensuite développée par la nécessité d'approvisionner en électricité solaire les satellites. Ils permettent la production d'électricité pour l'éclairage et les appareils électroménagers. Ils sont déconseillés pour le chauffage électrique trop gourmand en énergie par rapport à ce que les capteurs peuvent produire. On peut utiliser des panneaux photovoltaïques, des capteurs photovoltaïques souples, des vitrages mixtes ou encore des tuiles photovoltaïques esthétiquement plus discrètes



**FIGURE 32. SCHEMA SIMPLIFIE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE EN CONFIGURATION DE REVENTE TOTALE DE LA PRODUCTION**  
Source : Green vivo guide photovoltaïque particuliers (2011)

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.2.1.5.b. Les capteurs solaires thermiques :

Un capteur solaire est un élément d'une installation solaire composé d'un absorbeur destiné à recueillir le rayonnement solaire pour le convertir en énergie thermique et le transférer à un fluide caloporteur (air, eau) ou en énergie électrique. Nous distinguons principalement deux types de capteurs solaires : le capteur solaire thermique et le capteur solaire photovoltaïque. Nous allons nous intéresser au capteur solaire thermique ou à eau dans notre exposé,

### II.2.1.5.b. Chauffage solaire avec stockage :

Le chauffage solaire, s'adapte à l'installation de chauffage central existante, l'eau préchauffée par le soleil est stockée dans un ballon calorifugé puis transférée dans la chaudière. Ces installations solaires qui fournissent à la fois : de l'eau chaude sanitaire et une partie du chauffage sont généralement appelées des « Combi-Systèmes" ou SSC (Systèmes solaires combinés).

### II.2.1.5.c. L'énergie éolienne :

L'énergie éolienne est une forme indirecte de l'énergie solaire : les rayons solaires absorbés dans l'atmosphère entraînent des différences de température et de pression. L'énergie électrique ou mécanique produite dépend de quatre paramètres : la forme et la longueur des pales ; la vitesse du vent et enfin la température qui influe sur la densité de l'air.

### II.2.1.5.d. L'énergie géothermique :

C'est la chaleur contenue dans la croûte terrestre et dans les couches superficielles de la terre

- L'énergie géothermique de surface est exploitée en récupérant de la chaleur en hiver et de la fraîcheur en été dans la couche superficielle du sol.

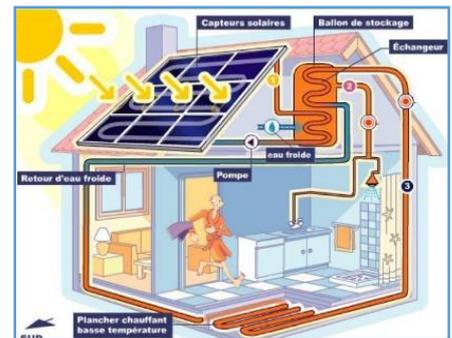


FIGURE 33. CAPTEUR SOLAIRES THERMIQUE

Source : ERA-SUN (2011)

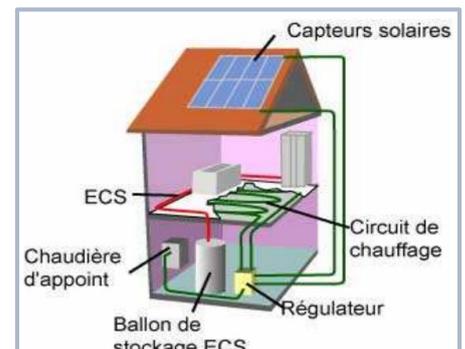


FIGURE 34: SOLAIRE THERMIQUE. INSTALLATION DE CHAUFFAGE SOLAIRE ; CHAUFFE-EAU SOLAIRE

Source : l'énergie au naturel



FIGURE 35 SCHEMA DE FONCTION DES EOLIENNES

Source : Le Groupe ENGIE(2017)

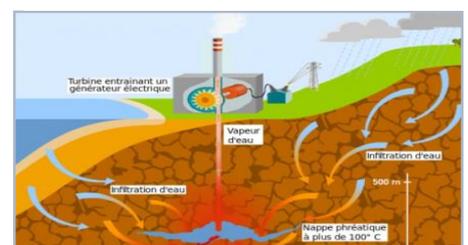


FIGURE 36 LE FONCTIONNEMENT D'UN CENTRE ELECTRIQUE GEOTHERMIQUE

Source : développement durable (2017)

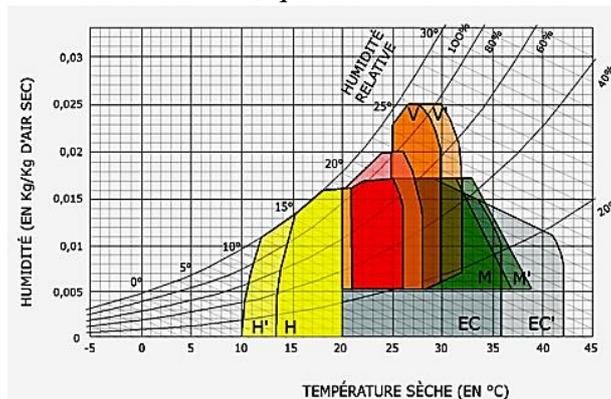
### II.2.1.6. outils graphiques de l'analyse bioclimatique :

#### II.2.1.6.a. Diagramme bioclimatique de Givonie :

Givoni (1978) a remis en cause le diagramme d'Olgay du fait que l'application de cette méthode est valable juste pour les climats chauds et humides et les constructions légères seulement. (Givoni. B, 1978)

Le diagramme bioclimatique est construit sur un diagramme psychrométrique (appelé aussi diagramme de l'air humide). Sur ce diagramme sont représentées :

- la zone de confort hygrothermique tracée pour une activité sédentaire, une vitesse d'air minimale (en général 0,1 m/s) et les tenues vestimentaires moyennes d'hiver et d'été ;
- l'extension de la zone de confort hygrothermique due à la ventilation par augmentation de la vitesse d'air de 0,1 à 1,5m/s
- la zone des conditions hygrothermiques compensables par l'inertie thermique associée à la protection solaire et à l'utilisation d'enduits clairs et par l'inertie thermique associée à la protection solaire ; et par l'utilisation de systèmes passifs de refroidissement par évaporation ; et par une conception solaire passive du bâtiment ; qui nécessitent l'humidification de l'air



**FIGURE 37 DIAGRAMME BIOCLIMATIQUE DU BATIMENT : LIMITES DE LA ZONE DU CONFORT THERMIQUE (ROSE), DE LA ZONE D'INFLUENCE DE LA VENTILATION A 0,5M/S (VV' ORANGE) ET DE L'INERTIE THERMIQUE (MM' VERT), DE LA ZONE D'INFLUENCE DU REFROIDISSEMENT EVAPORATIF (EC ET EC' GRI**

Source : Baruch GIVONI, (1978)

#### II.2.1.6.b. Diagramme bioclimatique d'olgyay :

La méthode d'Olgay fut la première procédure systématique de l'intégration du savoir climatique et environnemental dans le processus de la conception architecturale Olgay (1962) se réfère aux paroles de Le Corbusier, où il a souligné que l'adaptation d'un bâtiment à son environnement fût un problème pendant des siècles. La zone de confort déterminée par Olgay définit les conditions dans lesquelles l'homme réussit à arriver au « *point à partir duquel un minimum de dépenses énergétique est nécessaire pour s'adapter à son environnement* ».source : (Olgay ; 1962)

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

La limite inférieure de la zone du confort est également la zone limite au-dessus de laquelle il est nécessaire de fournir l'ombrage. Avec des températures supérieures au niveau du confort, le diagramme indique la vitesse d'air nécessaire pour rétablir le confort en relation avec l'humidité. Si la situation dominante est chaude et sèche, le diagramme indique le refroidissement par évaporation nécessaire pour arriver au confort. Le rayonnement solaire est exigé quand la température ambiante sèche est basse.

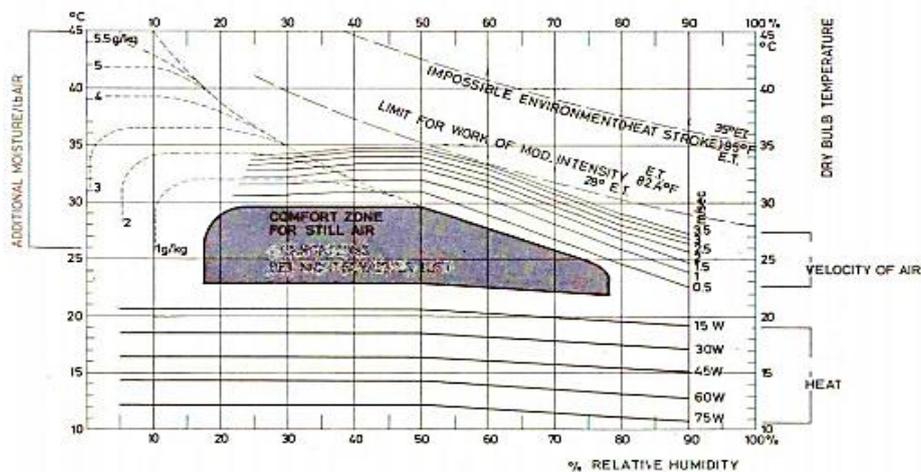


FIGURE 38 LE DIAGRAMME BIOCLIMATIQUE D'OLGYAY

Source : Olgay (1962)

### II.2.1.6.c. Diagramme bioclimatique de Szokolay :

En se basant sur les recherches d'Humphrey et Auliciens (la température neutre « TN » et La température effective « SET »), les normes ASHRAEA et les travaux antérieurs D'Olgay et de Givoni, Steve Szokolay (1986) a défini une zone de confort « la zone Neutre » avec diverses zones de contrôle potentiel en fonction des données climatiques et Météorologiques de la région d'étude (Anir K. U. 17-20, 2008) citer par (Gaouas .o 2010).

Les mesures passives déterminées par la méthode sont :

- la zone de masse thermique.
- la zone de la masse exposée avec ventilation nocturne
- chauffage solaire passif.
- la zone de ventilation naturelle.
- la zone de refroidissement évaporait directe. et une zone évaporait indirecte. (AL-Shibami. F.2008)

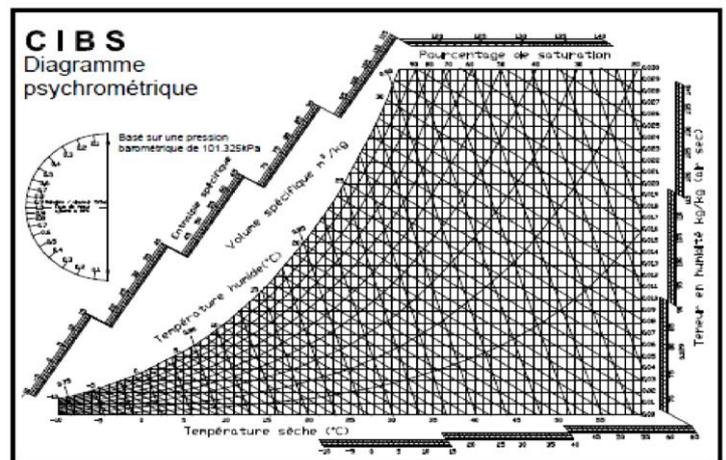


FIGURE 39 : DIAGRAMME PSYCHROMETRIQUE DE S.SZOCOLAY

Source : Szokolay. S et Auliciens. A (2007)

### **II.2.1.6.d.les table de Mahoney :**

L'interprétation des données climatiques à l'aide d'une série de tableaux permet de déboucher assez rapidement sur des recommandations concernant les éléments architecturaux d'un projet. Cette méthode fait intervenir en plus de la température et l'humidité ; la notion de confort diurne et nocturne.

### **Utilisation des tables de Mahoney :**

Les tables de Mahoney sont une série de tables de référence d'architecture utilisées comme guide pour concevoir des bâtiments adaptés aux conditions climatiques ; Il y a six tableaux, dont quatre sont utilisés pour entrer les données climatiques en comparaison avec les exigences du confort thermique et deux pour les stratégies de conception à suivre. La méthode de Mahoney recommande l'utilisation des stratégies suivantes (Orientation et disposition des constructions ainsi que les éléments architectoniques et les espaces extérieurs). (Voir annexe I)

Les tables de Mahoney peuvent être réparties en deux ensembles : Les tables diagnostiques et les tables de recommandations :

### **Diagnostique :**

- Noter dans la table 1 les températures moyennes mensuelles maximales et minimales.
- Indiquer sur la table 2 suivant les humidités. Déterminer selon les critères indiqués sur le tableau. Le groupe des humidités auquel correspond chacun des mois
- La table 3 donne un diagnostic du climat en fonction de la valeur TAM et du groupe d'humidités détermine la zone de confort diurne et nocturne pour chacun des douze mois
- La table 4 (table de recommandation) montre les différents remèdes à apporter dépendront des indices d'humidité ou d'attribués pour chaque mois

### **II.2.1.6.e. La méthode graphique « the confort triangles » Evans (2007) :**

Les triangles de confort mettent l'accent sur le comportement thermique périodique d'un espace pendant un intervalle de 24 heures ou les valeurs moyennes d'une série de jours.

- La méthode du « confort triangles » propose la stratégie bioclimatique suivante quand les conditions sont en dehors de la zone de confort :

Utilisation du rayonnement solaire ; Isolation thermique pour conserver des gains internes ;

Ventilation sélective : utilisation de la ventilation intermittente pour refroidir ou chauffer l'intérieur ; Mouvement d'air qui peut être ressenti grâce à l'effet de refroidissement ; Inertie thermique.

Ces zones de confort sont définies et développées par rapport aux activités et aux exigences du confort dans les espaces comme suit :

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

(A) Les espaces de vie pour des activités sédentaires ; (B) Les espaces de sommeil (C) La circulation ;(D) Une zone de confort étendue

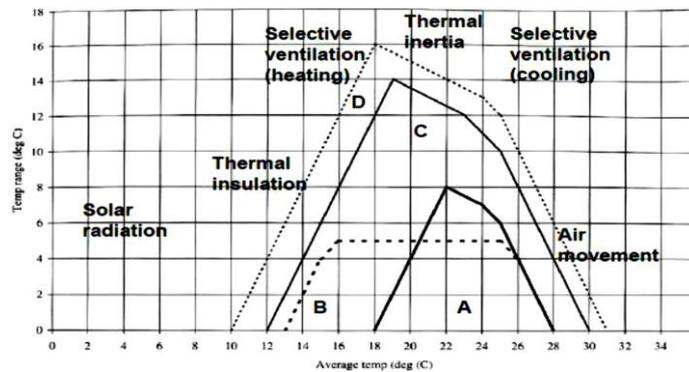


FIGURE 40 : LES TRIANGLES DE CONFORT AVEC DES STRATEGIES DE CONCEPTION AJOUTEES EVANS

Source: Evans. J. M, (2007)

### II.2.1.6.f.diagramme solaire :

. Le diagramme solaire est une représentation plane en coordonnées locales de la trajectoire du soleil, perçue depuis un point de la surface terrestre. En quelque sorte, le diagramme solaire est une vue terrestre du mouvement du soleil à travers la voûte céleste.

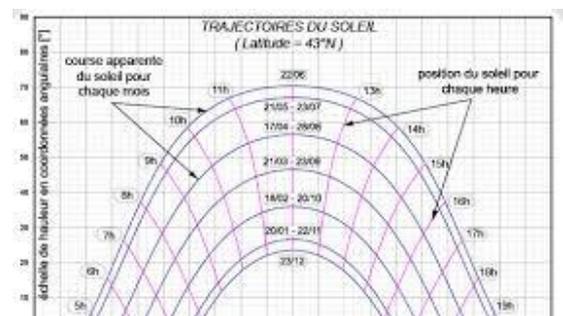


FIGURE 41 EXEMPLE DE TRACE SOLAIRE Pour la ville de Toulouse Latitude 43°N.

Source : DOSSIER INSTALLATION SOLAIRE

### II.2.1.7.Problématique énergétique en Algérie :

La planète terre vat mal, les sonnettes d'alarme n'ont pas arrêté de retentir depuis les années 1990, où le GIEC a confirmé le changement climatique, où l'urbanisation est placée parmi les facteurs majeurs du changement climatique (GIEC, 2007), car les villes sont des acteurs- clés dans le domaine d'émission des gazes à effet de serre responsable du réchauffement climatique par leur consommation d'énergie produite des hydrocarbures, le développement des modes de transport polluant, le secteur du bâtiment énergivore et polluant... etc.

Dans le cadre de lutte contre ce bouleversement des sommets et mobilisations mondiales ou les énergies renouvelables sont au cœur de ces discussions ou la promotion et la généralisation de leur utilisation et un but a atteindre, dans ce cadre plusieurs villes européennes ont développer la technologie et les techniques d'utilisation de l'énergie solaire, éolienne et géothermique afin de satisfaire la demande énergétiques de leurs villes, et surtout le secteur du bâtiment en utilisant des énergies 100% renouvelables, delà des exemples tel que Vancouver 90 % de l'énergie

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

consommée par ses concitoyens provient des éoliennes, Reykjavik Avec une production d'énergie renouvelable qui couvre 100 % de ses besoins en électricité produites par la géothermie et l'hydro-électricité ajouté a cela ses transports en commun fonctionnent tous à l'hydrogène.

A l'instar des nombreux pays développés, l'Algérie était parmi les nombreux signataires des conventions et accords mondiaux visant la réduction des émissions de GES, L'installation du Comité National Climat chargé du dossier changement climatique afin de préparer les contributions prévues et déterminées au niveau national (CPDN, 2015), qui prévoit 27% d'intégration des Energies Renouvelables dans l'électricité à l'horizon de 2030, Généralisation de l'éclairage performant (HPE), Isolation thermique des logements. quoiqu'il en soit ces mesures rejoignent les autres mesures non respectées qui restent des actions sur papier sans aucune réelle application. Malgré le potentiel énorme que dispose l'Algérie en domaine d'énergie renouvelable telle que l'énergie solaire dans le sud du pays, l'énergie géothermique, l'énergie éolienne dans les hauts plateaux ...etc.

Dans la même optique, ces dernières années étaient marquées par le développement des labels qui assurent le respect des normes et l'application des mesures de durabilité, du respect environnemental et surtout des énergies renouvelables dans les villes, quartiers, bâtiments. Parmi ces labels on cite : les labels BEST ; NORME 2000 ; HQE ; LEED ; Ecoconception ...

(Voir annexe 2)



### II.2.2.la thématique du projet :

- « Si en architecture l'analyse constitue la lecture et la projection, le thème en serait le langage, c'est-à-dire une forme d'expression codifiée mais suffisamment claire pour établir la communication » OM *UNGERS*

### Thème de projet (Eco-village touristique) :

#### II.2.2.1.le tourisme :

Le tourisme est l'une des activités humaines qui développe de la manière la plus éloquente les valeurs de l'amitié, du dialogue et de la tolérance entre les peuples, quel que soit leur langue, leur origine et leur culture. De ces formes de tourisme on trouve le tourisme balnéaire qui s'est considérablement évolué au fil du temps ; La démocratisation des flux a étendu la fréquentation à de nouveaux littéraux et l'offre annexe, équipements culturels, sportifs, manifestations récréatives, tient aujourd'hui une place importante dans les critères de choix comme le charme des sites, le climat et la qualité de l'hébergement ont constitué les éléments initiaux du tourisme balnéaire élitiste et aussi les littéraux moins avantagés par le cadre climatique jouent sur ces éléments et une moindre saturation pour attirer la clientèle. De ce fait, on trouve le tourisme de santé, qui a connu de grandes évolutions, le thermalisme, promu déjà par les romains, a connu un grand essor au 19<sup>ème</sup> siècle dans beaucoup de pays européens.

#### II.2.2.1.a Définition du tourisme :

Selon le dictionnaire Larousse : le tourisme est « une action de voyage pour son agrément, ensemble de questions techniques, culturelles ou financières que soulève dans chaque pays ou région l'importance du nombre de personnes qui font des voyages d'agrément ».

Selon L'organisation mondiale du tourisme : L'OMT définit le tourisme comme étant « des activités de personnes voyageant vers des endroits à l'extérieur de leur milieu et séjournant dans ces endroits pendant moins d'une année consécutivement, à des fins de loisirs et d'affaires.



## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.2.2.1.b. : Les impacts du tourisme :

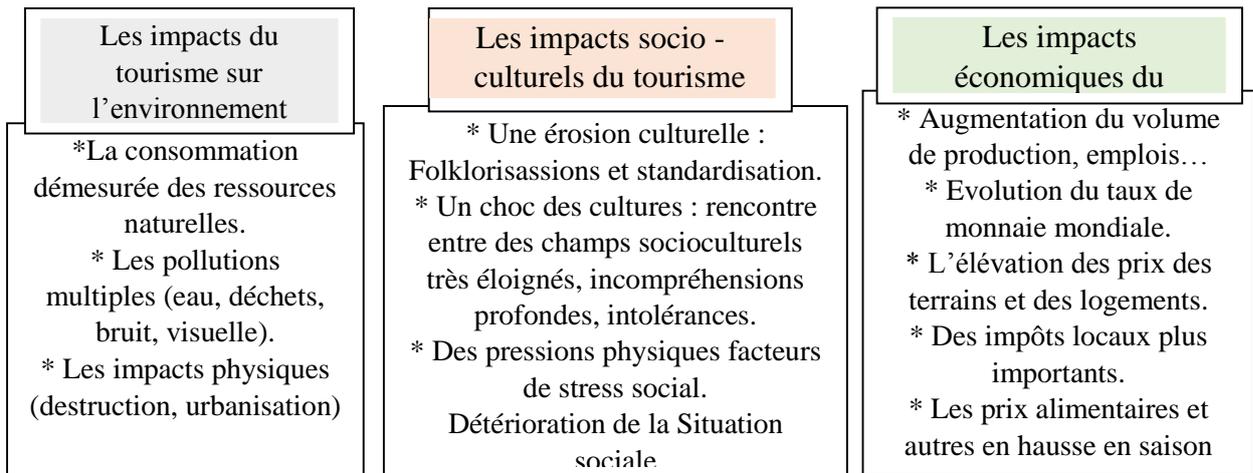


FIGURE 42 : LES IMPACTS DU TOURISME

Source : Auteur

### II.2.2.1.c Formes et type du tourisme :

**a- Le tourisme balnéaire:** tourisme vert , bleu ,blanc (Ce macro-secteur regroupe les vacances au contact de la nature à la campagne (vert), à la mer (bleu), à la montagne (blanc). Le produit touristique balnéaire a considérablement évolué au fil du temps. le charme des sites ; le climat et la qualité de l'hébergement ont constitué les éléments initiaux du tourisme balnéaire élitiste



FIGURE 43. VILLA ET IMMEUBLES POUR TOURISMES A IBIZA  
SOURCE : GÉOTOURISME (2015)

**b- Le tourisme montagnard, ou tourisme de montagne :** est le tourisme dans les massifs montagneux. Le tourisme montagnard est à double tranchant. D'un côté grâce au tourisme les habitants de ces régions peuvent vivre des recettes touristiques et endiguer la migration vers la vallée. D'un autre côté, il nécessite de contrôler Les flux touristiques afin de préserver l'environnement.



FIGURE 44. LE TOURISME MONTAGNARD EN FRANCE  
Source : GÉOTOURISME (2015)

#### c- Le tourisme urbain

Il s'exerce dans les lieux urbains et dans les villes qui attirent les touristes par leurs aspects architecturaux.

#### d- Le tourisme saharien

C'est le touriste assoiffé d'aventure dans le désert.



FIGURE 45. LA RECYCLERIEZ, PORTE DE CLIGNANCOURT  
Source : journals.openedition

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

Selon la vocation :

### a- Le tourisme d'affaires :

Le tourisme d'affaires est un secteur qui s'est développé surtout à partir des années '90. Il concerne les séjours organisés dans des buts commerciaux, de formation, de convention. Il s'agit de l'organisation de conférences, congrès, séminaires.

### b- Le tourisme culturel

Selon l'OMT le tourisme culturel se définit en tant que : « Mouvements de personnes obéissant à des motivations essentiellement culturelles telles que les voyages d'études, les tournées artistiques et les voyages culturels, les déplacements effectués pour assister à des festivals ou autres manifestations culturelles, la visite de sites et de monuments, les voyages ayant pour objet la découverte de la nature, l'étude du folklore ou de l'art, et les pèlerinages »

### c- Le tourisme sportif :

Il est né d'une part de l'extension du sport aux activités de loisirs sportifs et d'autre part, de la nécessité du tourisme de développer des produits complémentaires aux activités de base du tourisme

### d- Le tourisme d'agrément :

Contrairement au tourisme d'affaire, ce type de tourisme est axé autour du loisir et de la détente.

### e- Le tourisme religieux :

il s'agit des visites à des lieux saints (mosquée, temple, église) et le cas le plus souvent connu est celui du pèlerinage à la Mecque

### - Le tourisme de santé :

Selon **Patrice De Monbrison-Fouchère** : « Le tourisme de santé concerne l'ensemble des migrations effectuées dans le souci d'améliorer sa santé, c'est à dire les séjours intégrant aussi bien des soins curatifs prescrits par les médecins que des soins préventifs pris



**FIGURE 46: LA CREATIVITE DANS LE DESIGN DE CONFERENCE**

Source : Le tourisme d'affaires – rétrospective – Veilletourisme (2016)



**FIGURE 47. LA CREATIVITE DANS LE DESIGN DE CONFERENCE**

Source : Veilletourisme (2016)



**FIGURE 48: ACTIVITE SPORTIVE**

Source : Agenda Office du tourisme de Cagnes-sur-Mer



**FIGURE 49: LA MEKKE (ARABIE SAOUDITE)**

Source : GÉOTOURISME (2015)

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II 2.2.1.d. Les principaux effets du tourisme :

Peuvent être classés en quatre catégories principales : (voir le diagramme ci-dessous)

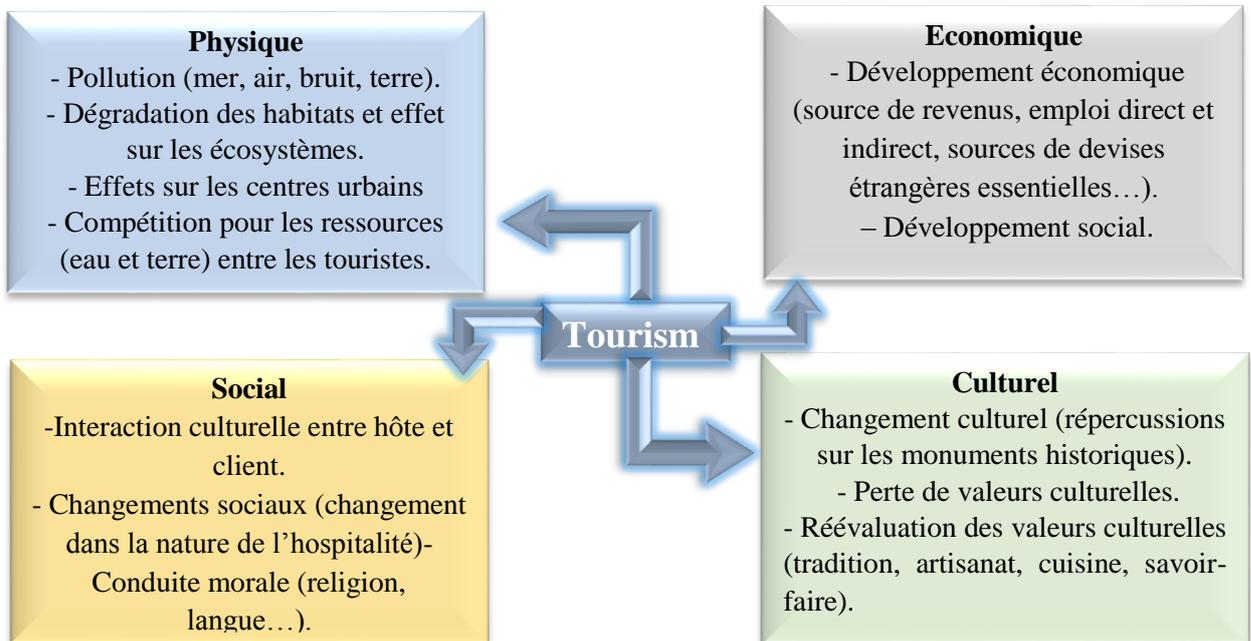


FIGURE 50: PRINCIPAUX EFFETS DU TOURISME SUR LE TISSU PHYSIQUE ; ECONOMIQUE ; SOCIAL ET CULTUREL SOURCE

Source : Theuma (2005)

Avec les impacts négatifs du tourisme qui sont nuisibles pour :

La culture

L'environnement

l'économie

Des régions visitées nous obligent aujourd'hui à penser à un thème dont le but est de profiter de la nature, des paysages tout en respectant l'environnement. Il s'oppose totalement au tourisme qui à l'inverse dégrade les milieux naturel

Tourisme durable

Un tourisme qui est capable de conjuguer la liberté du voyage avec le respect des populations et des régions visitées. Cela passera par une responsabilisation de tous les acteurs du tourisme : voyageurs, professionnels, collectivités locales, pouvoirs publics...

FIGURE 51 LES IMPACTS NEGATIFS DU TOURISME

Source : Auteur

### II.2.2.1.e. Le tourisme durable :

La définition que donne l'OMT (Organisation Mondiale du Tourisme) est assez large : C'est une gestion de toutes les ressources de telle manière que les nécessités économiques, sociales et esthétiques soient rencontrées dans le respect de l'intégrité culturelle et environnementale des territoires récepteurs, de leur diversité biologique et du cadre de vie.

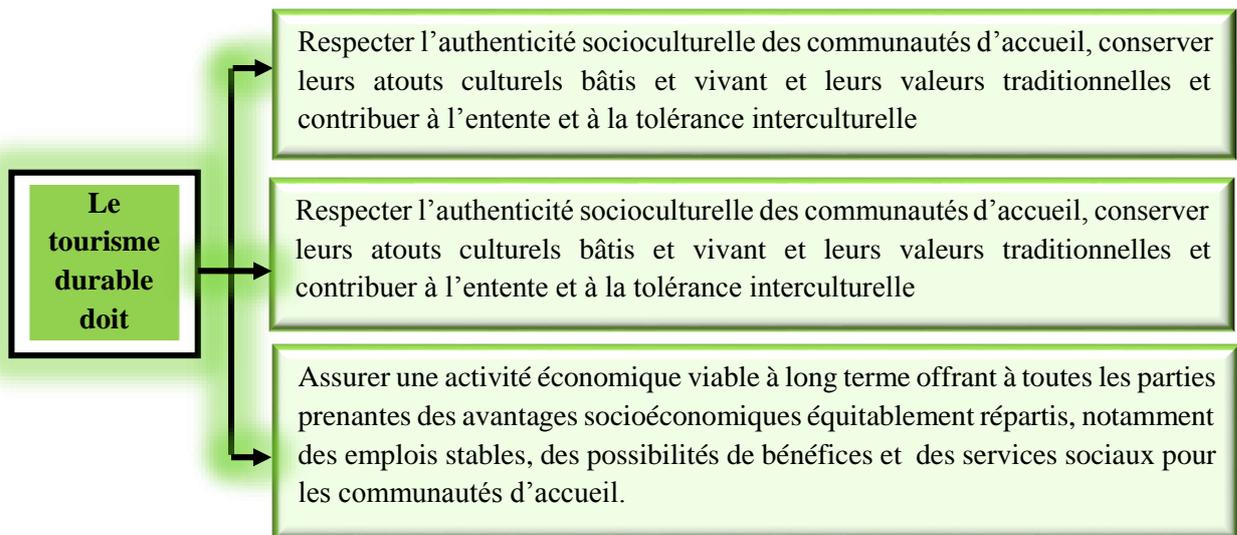


FIGURE 52 PRESENTATION DU TOURISME DURABLE

Source : Auteur

### II.2.2.2. Plan bleu :

#### II.2.2.2.a. Présentation :

Le plan bleu est un projet de développement et de protection de l'environnement en mer méditerranée.

#### II.2.2.2.b. Objectifs :

Ce projet s'intéresse à tous les domaines (politique – social - environnemental – économique) et touche de nombreux secteurs d'activité pour la simple raison que toutes les personnes participent au processus du développement durable « L'objectif du Plan Bleu est de contribuer à sensibiliser les acteurs concernés et les décideurs méditerranéens aux problématiques liées à l'environnement et au développement durable de la région en leur fournissant des scénarios pour l'avenir de manière à éclairer la prise de décision »

(Source : **Décision IG**. 19/5 de la 16ème Conférence des Parties à la Convention de Barcelone pour la protection de la mer et du littoral (Marrakech, 2009).

#### **Tourisme en méditerranée : un moteur de développement durable ?**

Les enjeux du plan bleu liés au tourisme en Méditerranée nécessitent des stratégies touristiques ancrées dans leur territoire favorisant un tourisme compétitif, socialement responsable et respectueux des ressources naturelles et culturelles.

#### II.2.2.2.c. Diagnostic :

Le tourisme est un moteur de croissance économique en Méditerranée. Ce rôle clef pour le développement de la région est à nuancer au vu d'impacts négatifs en termes de durabilité :

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

- Les bénéfices économiques ne favorisent pas les transformations sociales (inégalités de revenus et forte dépendance au marché international) ;
- La dépendance aux transports aériens s'accroît, notamment pour les territoires insulaires (îles)
- Le littoral souffre d'étalement urbain, de saturation et de pression sur les ressources naturelles - Les territoires pâtissent d'une gestion non optimale des services publics (eau, déchets, assainissement).

### II.2.2.2.d Synthèse :

Les résultats des travaux du Plan Bleu ont conclu à la nécessité :

- D'inscrire les activités touristiques dans des « projets de territoire » favorisant notamment une articulation entre les zones littorales et leur arrière-pays ;
- D'engager les destinations dans un processus de « labellisation » afin d'augmenter la valeur ajoutée créée sur le territoire touristique.

### II.2.2.3.Le tourisme en Algérie :

Avec une superficie de 2 381 741 km<sup>2</sup>, l'Algérie est le plus grand pays africain, Elle s'ouvre au nord sur le bassin méditerranéen, sur une longueur de 1200 km de côtes avec un climat méditerranéen extrêmement favorable qui permet de voyager en toutes saisons, soit au bord de la mer, soit à la montagne, si l'été est la saison des vacances au bord de la mer, l'automne et l'hiver permettent aux touristes de découvrir la splendeur du Sahara et les sommets enneigés de montagne de la Kabylie et des Aurès . L'Algérie possède des potentialités touristiques incontestables « L'Algérie dispose à 2 heures d'avion de l'Europe riche et pluvieuse d'attraits exceptionnels : un climat ensoleillé, un espace non mesuré, des paysages contrastés, originaux, envoûtants et des sites historiques variés... L'Algérie, terre multiple, africaine, méditerranéenne et orientale offre une trilogie de paysages : la mer, la montagne et le désert. » (Widmann ; 1976).

#### II.2.2.3.a Zones d'expansion touristique (ZET) :

Selon le guide pratique « investir dans le tourisme »<sup>36</sup>2012 de l'Agence Nationale de Développement du Tourisme (ANDT).

La (ZET) est un espace qui, de par les atouts qu'il recèle, est Protégé par la loi et son exploitation est exclusivement réservée aux activités touristiques.

La ZET est soumise à un Plan d'Aménagement Touristique (PAT) qui détermine l'espace constructible précisé par un programme d'infrastructures à réaliser.

L'Algérie compte actuellement 205 ZET dont 160 situées le long de la côte, 22 sur les Hauts Plateaux et 23 dans le Grand Sud<sup>37</sup>.

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

Ces ZET sont implantées sur une superficie de 53.199,64 ha sachant que la partie exploitée ne dépasse pas en réalité 8.841,27 ha car, en vertu des normes internationales, seuls 20% de la superficie globale d'une ZET doivent être exploités.

### II.2.2.3.b. Les différents pôles touristiques d'excellence en Algérie :

**Le pôle touristique** : est une combinaison sur un espace géographique donné de villages touristiques d'excellence (équipements d'hébergement et de loisirs) et d'activités touristiques et de circuits touristiques en synergie avec un projet de développement territorial.

Sept pôles touristiques d'excellence (POT) irriguent le territoire national :

Chaque POT est constitué de plusieurs composantes en fonction de ses potentialités, de son attractivité territoriale ; ce qui a permis de l'identifier par une thématique principale et dominante qui sera son image de marque principale

Les sept pôles touristiques d'excellence (POT) identifiés sont : les installations nécessaires à leurs vacances

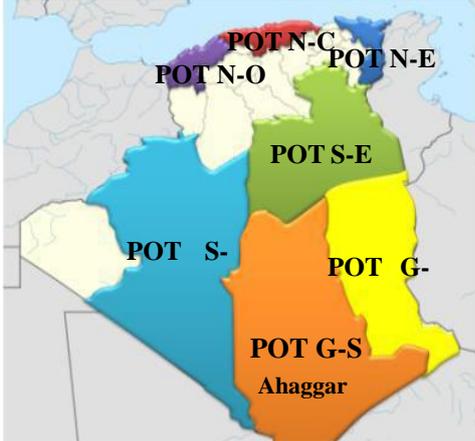
<b>P.O.T Nord-est</b> : Annaba ; Taref ; Skikda ; Guelma ; Souk ahras ;	
<b>P.O.T Nord-centre</b> : Alger, Tipaza, Boumerdés, Blida, Chlef Ain defla, Médéa, Bouira, Tizi ousou, Bejaia	
<b>P.O.T Nord-ouest</b> : Mostaganem ; Oran ; Ain Temouchent ; Tlemcen ; Mascara ; Sidi Bel Abbas et Relizane	
<b>P.O.T Sud-est « Oasien »</b> : Ghardaïa ; Biskra ; El Oued ;	
<b>P.O.T Sud-ouest « Touat-Gourara »</b> : les routes des Ksour : Adrar ; Timimoune et Bechar	
<b>P.O.T Grand Sud Tassili N'Ajjer</b> : Illizi ; Djanet <b>P.O.T</b>	
<b>Grand Sud Ahaggar</b> : Tamanrasset	

FIGURE 53 : CARTE REPRESENTE LES DIFFERENTS POLES TOURISTIQUES  
Sources : SDAT 2025. (2008)

### II.2.2.2.c : Les villages touristiques en Algérie : Voir annexe (...)

Village touristique ou village de vacances, village spécialement aménagé par une organisation de tourisme, qui met à la disposition des usagers, toutes les installations nécessaires à leurs vacances

Parmi ces villages on cite : **Projet** : village touristique oued Bellah cesaree ; Tipasa ; **Investisseur** : Groupe cevital ; Nombre de lits total : 1 426 lits.

**Projet** : Village touristique Forum El Djazair. Moretti 1. Alger ; **Investisseur** : Société Emiratie « EMIRAL ». Nombre de lits total : 2004 lits. (SDAT 2025 .2008).

### II.2.2.4. Les différents types d'équipements et d'infrastructures touristiques

Selon le besoin et la demande, plusieurs types d'infrastructures de différentes catégories sont mis à la disposition de la clientèle, nous citons :

**1-Établissements Hôteliers : Établissements** qui offrent de l'hébergement dans un ou plusieurs immeubles adjacents et qui constituent un ensemble

**2-Les Ports De Plaisance :** Un port de plaisance est un endroit géographique par lequel transitent des passagers.

**3-Gîtes Touristiques :** Comprend les établissements dont l'activité principale consiste à offrir de l'hébergement de courte durée dans les installations qu'il est convenu d'appeler gîtes touristiques.

**4-Résidences de Tourisme :** Établissement commercial d'hébergement classé, constituant un ensemble homogène de chambres ou d'appartements disposés en unités collectives ou pavillonnaires

**5-Centres De Vacances :** Établissements qui offrent l'hébergement, la restauration ou la possibilité de cuisiner soi-même, l'animation et des équipements de loisir.

**6-Auberges de Jeunesse :** Établissements qui offrent de l'hébergement dans des chambres ou des dortoirs, et qui comportent des services de restauration ou des équipements nécessaires à la préparation de repas.

**7-Villages d'Accueil :** Établissements qui offrent l'hébergement, le petit déjeuner, le repas de midi et du soir dans des familles recevant un maximum de six personnes, ainsi que des activités d'animation de groupe

**8-Les Estalagem :** Sont des établissements hôteliers de type particulier, ce sont des sortes d'hôtels de charme. Chaque Estalagem est spécifique et n'intégré donc pas une norme établie

**9-Les Résidences :** Les résidences sont en fait des établissements de type pension, mais qui ne proposent que le petit déjeuner .leurs classification soit identique à celle des pensions.

**10-Station Balnéaire :** Se trouvent sur le littoral, c'est un lieu de séjour situé en bord de mer et aménagé pour l'accueil des vacanciers.

**11-Station Thermale :** Centre de soins et de mise en forme à base d'eau douce ou salée Elle se situe au bord de la mer ou d'une source d'eau non polluée Elle possède un hébergement.

**12-Camping :** Hébergement d'une structure légère (tentes, caravanes, camping-cars... propose des vacances économiques et populaires et s'adapte à n'importe quel site.

**13-Les Complexes Touristiques :** Un complexe touristique ou une station touristique est un lieu spécialement aménagé pour l'accueil des touristes et la pratique d'activités touristiques.

**14-village touristique :** Un village touristique ou village de vacances, Ensemble d'hébergement et d'infrastructure touristiques, faisant l'objet d'une exploitation globale à caractère commercial,

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

pour assurer des séjours de vacances et de loisirs selon un prix forfait, il peut être bâti en dur ou sous tentes avec des locaux de service et de loisirs communs.

### 14. a. Les fonctions principales d'un village touristique

Privée : hébergements (villa ; hôtel ; bungalows) ; Public : service ; loisirs ; détente

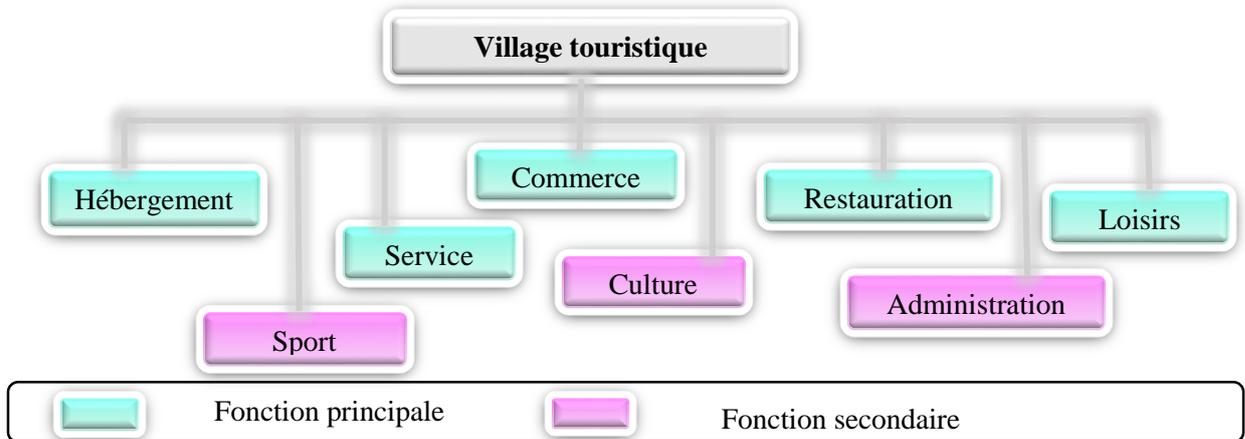


FIGURE 54. LES FONCTIONS PRINCIPALES D'UN VILLAGE TOURISTIQUE

Source : Auteur

Ces villages disposent d'équipements, parfois nombreux, consacrés aux activités de loisir, permettant aux vacanciers d'y rester durant la totalité de leur séjour s'ils le désirent. Pour la plupart, il s'agit d'infrastructures pour la pratique de jeux de plein air, de sports ou de jeux sportifs ou encore des activités aquatiques et de relaxation (plage, piscine, sauna, spa, etc.). Il peut également s'agir d'un centre de thalassothérapie ; d'un complexe touristique ; d'un centre de remise en forme et de bien-être ; ou d'un petit parc de loisirs réservé aux résidents du village

### II.2.3. Thématique du projet (Centre de remise en forme et de bien-être)

#### II.2.3.1. Définition de centre de remise en forme et de bien être

- 1. Centre :** Milieu d'un espace quelconque ; Concept hiérarchie de l'organisation des Fonctions. Etablissement dont lequel se focalise l'attention.
- 2. Remise en forme :** Offrir les prestations de soin et de loisir. Et assurer le repos physique et moral.
- 3. Centre de remise en forme :** Un centre de remise en forme (aussi appelé centre de fitness ou centre de gym) est un lieu où sont rassemblés des équipements permettant la pratique d'exercices d'activité physique.
- 4. Bien-être :** Une sensation de plaisir et de bonheur qui résulte de la satisfaction de ses besoins et l'absence d'inquiétudes.

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

**5. Centre de remise en forme et de bien-être :** Un centre de remise en forme et bien-être est synonyme de détente dans une atmosphère calme et relaxante, faisant partie d'un cadre privilégié. C'est un moyen permettant de faire attention à soi grâce à des soins, à la relaxation

### II.2.3.2. Objectifs d'un centre de remise en forme et de bien-être :

Une cure conseillée pour les personnes souffrant d'obésité, de problème de dos, gynécologiques, vasculaires, respiratoire, du tabagisme et les handicaps consécutifs aux accidents on trouve des :

→ (Soin curatif : Prescrits par les médecins)

→ (Soin préventif : Pris sur décision Individuelle volontaire)

-Procure la sensation de vivre plus naturellement  
-Une cure permet d'oublier la fatigue et le stress et la lutte contre le Vieillessement

### II.2.3.3. Programme de base d'un centre de remise en forme et de bien-être :

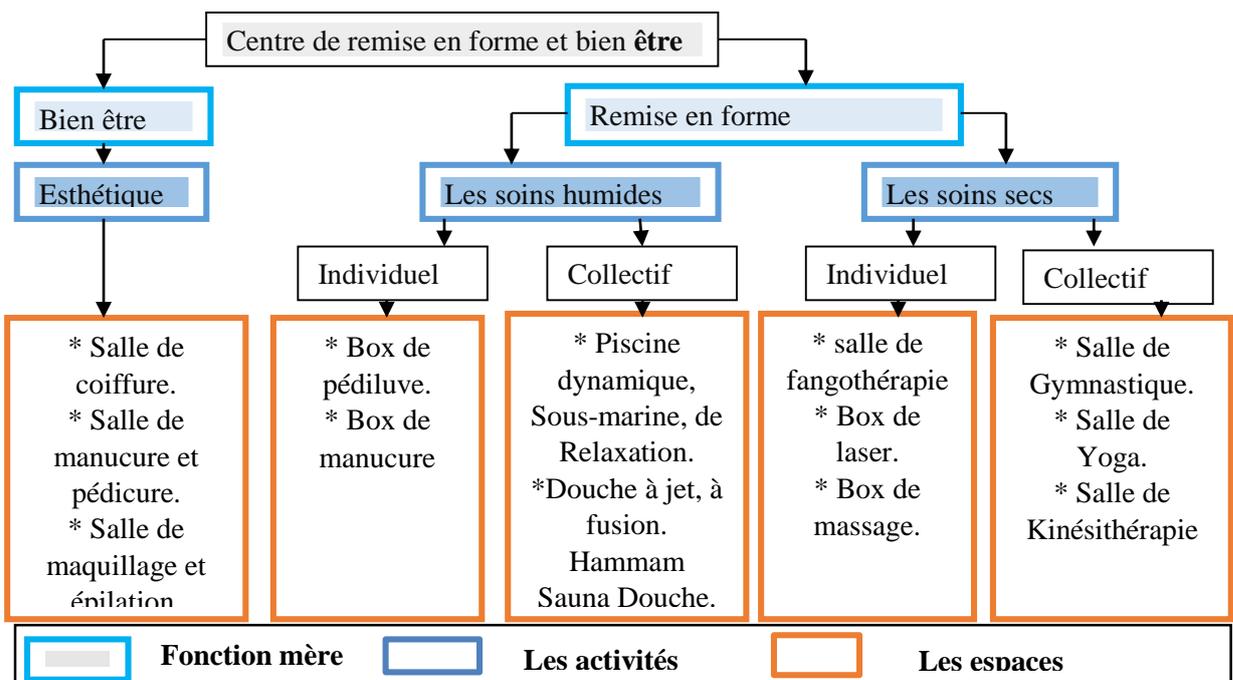


FIGURE 55 : PROGRAMME D'UN CENTRE DE REMISE EN FORME ET BIEN-ETRE .

Source : Auteur



## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.2.3.4. Définition des espaces d'un centre de remise en forme et de bien-être :

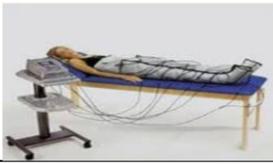
**TABLEAU 6 : DEFINITIONS DES ESPACES DE SOINS**  
Source : Auteurs

Les soins humides					
L'hydrothérapie individuelle					
1-Les Bains: Ils sont également pratiqués dans des boxes individuels et on distingue les types suivants :					
Type de bain	<b>Bains de boues : Péliothérapie</b>	<b>Les Bains bouillants</b>	<b>Bain hydro massant ou bain multi jets</b>	<b>Les bains d'algues</b>	
					
<b>durée</b>	20mn	15mn	20 mm	20mm	
<b>Caractéristiques</b>	Soins thérapeutiques qui consistent en un bain d'eau thermale chauffée entre 38°C et 42°C, mélangée à une certaine quantité de boue (2Kg de boue pour 500 litres d'eau).	C'est un hydro massage général pratique dans une baignoire spéciale avec l'eau damer à la température de confort de 34°C activée par bouillonnement modulable.	UN massage de tout le corps par une multitude de jets sous-marins	Le curiste sera allongé sur une table ou l'on applique des algues réchauffées en couches minces, puis on déclenche un rayonnement infrarouge doux, le curiste dans une bonne chaleur	
<b>indications</b>	Arthroses, rhumatismes, séquelles de traumatismes, affections neurologiques, affection.	Contractions musculaires, problèmes de circulations du sang, œdèmes, cellulites. Favorise l'oxygénation des tissus	Décontracter les muscles et revitaliser la peau. Excellent pour le sommeil	Ce traitement est réactif de la douleur : rhumatisme et fatigue	
Les douches : c'est une technique consiste à utiliser l'eau par pulsation de pression variable pendant des durées de temps fixées selon l'affection traitée ; on distingue les différents types de douches					
<b><u>Douche au jet</u></b>	<b><u>Douches sous-marines</u></b>	<b><u>Douches affusion</u></b>	<b><u>Pédiluve et maniluve</u></b>		
					
C'est une douche a forte pression balayant le corps de dos ; de profil de forces ; portant des pieds pour remonter jusqu'à la nuque administrée a une distance variable de 2 à 4m elle est réservée à des sujets forts dotés d'une musculature	C'est technique de massage générale ou localisé en baignoire du a un jet sortant sous pression sous l'eau ou ont réglé la pression et la température selon l'effet recherché ceci permet une décontraction régularisée et décongestionner la circulation sanguine	Un massage tout confort en fine pluie d'eau de mer dispense par une rampe de jets pour activer la circulation et bon sommeil assurés	Cette technique ; est pratiquée en cabines ce sont des bassins cubique et conjoints remplies d'eau de mer chaudes dans laquelle on troupe soint les pieds soit les mains		
L'hydrothérapie collective					
Les piscines: Elle consiste en des bains collectifs pris dans différents types de piscine à savoir					
<b><u>Piscine à jet sous-marine</u></b>	<b><u>Piscine dynamique</u></b>	<b><u>Piscine de relaxation</u></b>	<b><u>Piscine de marche : parcours kneipp</u></b>	<b><u>Piscine de rééducation</u></b>	<b><u>Saunas :</u></b>
					
Avec jet immobile. Le curiste exécute des mouvements dans des petites piscines rassemblant un groupe de cinq (05) personnes, ces derniers travaillent ensembles.	Les dimensions de ce bassin sont plus importantes et les groupes de curistes sont plus étoffés, assistés par un OU plusieurs kinésithérapeutes, effectués sur un rythme	Contrairement à la rééducation, il s'agit d'une technique passive aucun mouvement n'est imposé et l'on se contente d'utiliser les propriétés de l'eau thermale.	C'est un parcours créé dans un couloir de piscine thermale, organisé dans 50 cmd 'eau dont la température est entre 12 et 14°C, animé d'un courant contraire, sur un sol variable, lit de galets destiné à exercer un massage de la plante des pieds	Soin en piscine d'eau thermale basé sur des mouvements de rééducation adaptés à la pathologie du curiste,	Le sauna est un bain de chaleur sec ou humide pratiqué dans des cabines spéciales, ne trois résineux, soin demassage, de douche chaudes ou froides et d'une période de repos.
Assouplissement des articulations Élimination des toxines	La rééducation lombaire analytique.	Décontracter le Corp.	Ce soin traite les problèmes de phlébologie en particulier les jambes lourdes.	La réduction analytique de tous les membres de Corp.	-Décontracte et purifie la respiration. -Adoucit la peau....

### Les soins secs

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

**La physiothérapie :** c'est l'ensemble des techniques de soins médicaux qui utilisent des agents physiques

Type de physiothérapie	<b>Presso thérapie</b> 	<b>Laser</b> 	<b>Ultrason</b> 	<b>Infrarouge</b> 	<b>L'électrothérapie</b> 
Caractéristiques	Très indiquée pour les problèmes circulatoires des jambes, elle améliore le retour veineux par pressions progressives et donne une merveilleuse impression de légèreté, Indiquée dans l'insuffisance veineuse et le drainage des œdèmes de stases démembrés.	Ce sont des vibrations lumineuses simultanées ayant même fréquence et en phase, ces vibrations peuvent être concentrées en un faisceau très étroit sur un point précis, ainsi l'énergie qu'il transport dégage une forte chaleur	C'est un soin à l'aide d'une tête vibrante qui s'émet en contact avec les gaïment et qui donne de très bons résultat	Ce sont des vibrations qui procurent une lumière, permettant de diffuser une chaleur.	Traitement consistant à utiliser le courant continue, les ultrasons, les ondes courtes, et les champs magnétiques. On cite l'ionosphère : une technique d'électrothérapie a pour but de faire pénétrer des ions dans le tissu.
Indications	-Algies diverses. -Troubles circulatoires. -Problèmes musculaires et articulaires. -Action antalgique des infiltrant. - Soulages-les muscles douloureux <b>et rhumatismes.</b>				

**La kinésithérapie :** Elle recouvre plusieurs soins

La climatothérapie :

**climatothérapie**

Type de physiothérapie	<b>Rééducation fonctionnelle</b> 	<b>Cours de gymnastique</b> 	<b>Aérophothérapie</b> 	<b>Héliothérapie</b> 	<b>La mécanothérapie</b> 
Durée	<b>20 min</b>	<b>2min</b>	<b>20 min</b>	<b>20 min</b>	<b>20min</b>
Caractéristiques	Elle permet une réadaptation aux différentes parties du corps	Ils s'exercent dans la salle de gymnastique pour maintenir une bonne forme.	Ce traitement utilise l'ensemble des techniques actives dans la pouliothérapie et autres pour la rééducation d'un membre (épaule, cheville, genou. etc.) cette technique se pratique en salle dotée d'équipement spécifique. Indications : carences musculaires ou Articulaires	C'est l'application thérapeutique des rayons solaires sur tout le corps, sous surveillance médicale pour éviter les insolation et les brulures lors des expositions prolongées. Les solariums sont généralement installés en terrasse	C'est l'application thérapeutique des vents. Ce traitement se fait généralement dans des terrasses ou la respiration, les étirements, l'équilibre du corps sont mis en évidence.

### Remise en forme

Type de Remise en forme	<b>Stretching</b> 	<b>Massages</b> 	<b>Yoga</b> 
caractéristiques	Gymnastique douce basée sur l'étirement des muscles et la respiration, procure une détente physique musculaire	On un effet tonique sur la peau et les muscles, accélèrent la circulation sanguine et l'élimination des toxines.	Technique de relaxation orientale qui s'appuie sur les postures adoptées par le corps sur la respiration et sur la recherche de la détente intérieur et extérieur

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.2.4. Analyse des exemples des centres de remise en forme et de bien-être : Centre de TschuggenBergoase en Suisse :

#### II.2.4.1. Présentation du projet :

Centre de TschuggenBergoase se situe à Arosa Bergame dans les alpes de Suisse. Réaliser en 2003-2006.

-Il s'étend sur 5000 m<sup>2</sup> sur trois niveaux (Sous-sol plus R+3).

-Conçu par l'architecte Mario Botta.

-Idéalement édifié dans un environnement forestier avec une intégration au site. 52 (Vue imprenable sur les montagnes).



FIGURE 56 SITUATION DU CENTRE DE TSCHUGGENBERGOASE

Source : Google earth

#### II.2.4.2. Accessibilité :

- Une voie mécanique via le parking de l'hôtel.

-Le centre est accessible par une voie piétonne à travers l'hôtel une passerelle qui mène vers le (R+1) et un accès au niveau de RDC

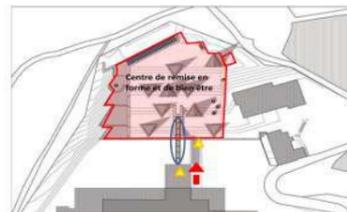


FIGURE 57 : L'ACCESSIBILITE AU TSCHUGGENBERGOASE  
Source : WELLNESS CENTRE 'TSCHUGGEN BERGOASE' Arosa, Switzerland (2006)

#### II.2.4.3. Implantation Forme, volume

-Implantation selon les courbes de niveau

-La forme régulière selon une trame de triangle comme la forme des arbres de l'environnement.

-Volume en gradin pour montrer l'intégration au site.

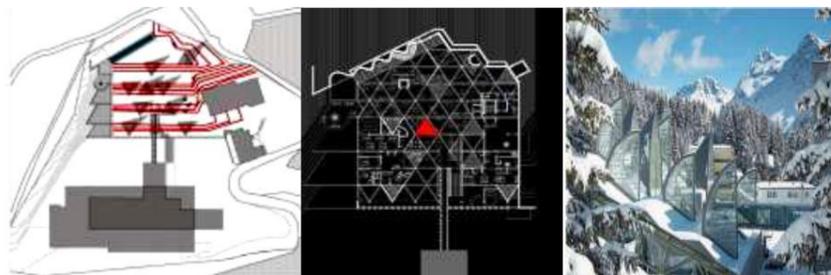


FIGURE 58. TOPOGRAPHIE DU SITE. TRAME DU PROJET ET FORME  
Source : WELLNESS CENTRE 'TSCHUGGEN BERGOASE' Arosa, Switzerland (2006)

#### II.2.4.4. Programme de centre de Tschuggen Bergoase

DUS SOL	DC	+1	+2	+3
Les locaux techniques	hall d'accueil	2suites privées Espaces de relax Sauna/hammam Zone de douche Sanitaire Accueil Centre de fitness. Terrasse ensoleillé Boutique	discipline extérieur solarium Terrasse extérieur hammam/sauna zone de douche salles de massages coiffeur caféteria cabinet pour médecin	discipline intérieur vestiaire sanitaire

#### II.2.4.5. Analyse des plans :

RDC est un grand hall d'accueil, Il s'étend d'une surface de 1/4 de la surface totale.

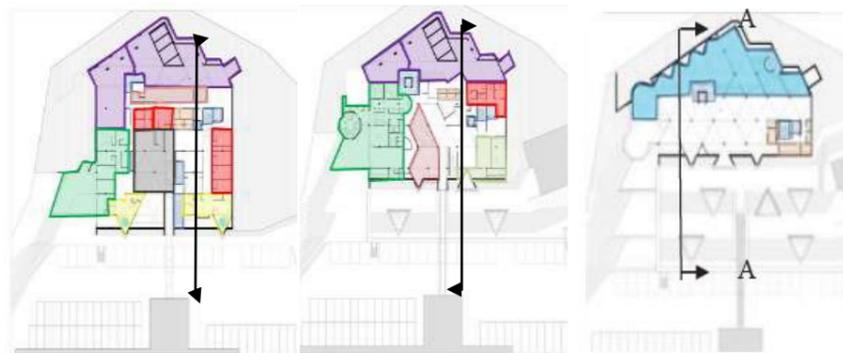


FIGURE 59 LA REPARTITION DES ESPACES DU PROJET

Source : WELLNESS CENTRE 'TSCHUGGEN BERGOASE' Arosa, Switzerland (2006) traité par les auteurs

Légende		
Centre de fitness	Sanitaire	Circulation verticale
Les soins humides collectifs	Accueil	Soins secs individuels
Suites pour les bains	Vestiaire	Cabinets pour médecin
Cafétéria	Les soins humides individuels	

Plan de 1<sup>er</sup> étage et de 2<sup>ème</sup> étage -Articulation au milieu pour la facilité de distribution.

-Superposition entre les espaces de soins humides pour assurer la faciliter d'évacuation des eaux.

Plan du 3<sup>ème</sup> étage- Un espace humide collectif en haut pour assurer le confort acoustique

#### II.2.4.6. La coupe du projet :

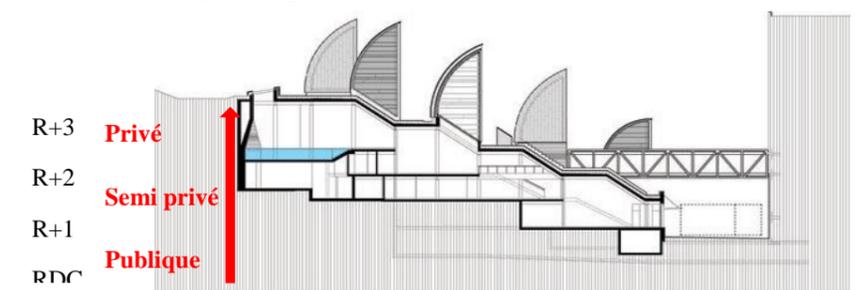


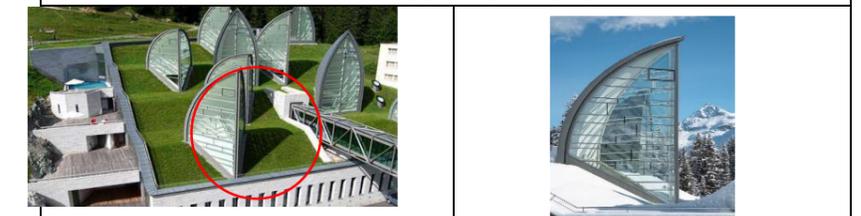
FIGURE 60. COUPE A-A DU PROJET

Source : WELLNESS CENTRE 'TSCHUGGEN BERGOASE' Arosa, Switzerland

- Les espaces sont hiérarchisés verticalement et horizontalement du Public au privé

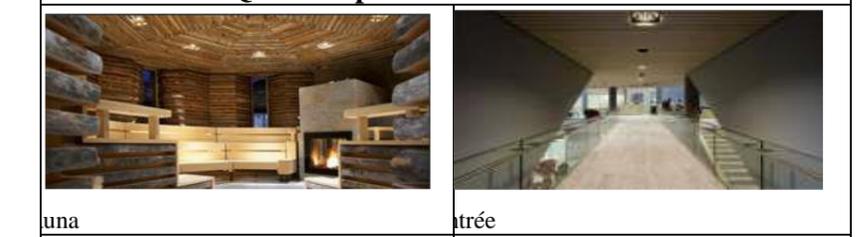
- La hiérarchie des espaces verticaux et horizontaux

#### Ouvertures et lumière



Les ouvertures selon les besoins de l'espace (forme et dimension).  
Les puits de lumière au niveau de la toiture pour éviter l'effet de éblouissement direct

#### Qualités spatiales et Matériaux



Utilisation du bois pour l'exigence de l'espace (chaleur)  
Le verre, accueil apparent bien éclairé



Piscine intérieur  
La roche pour l'isolation thermique.  
Hammam  
Les granits Duke white des Alpes comme un matériau anti dérapant.

### II.3. ETAT DE CONNAISSANCE LIEE A L'ECHELLE SPECIFIQUE :

#### II.3.1.L'impact de l'atrium comme système passif sur le confort thermique :

De tout temps, l'atrium a occupé une place privilégiée dans l'imaginaire des architectes. Cependant, certaines précautions doivent être considérées afin d'optimiser son comportements thermique et de limiter ses charges de chauffage et de refroidissement

Et pour le maintien d'un bon niveau de confort thermique et apporter un environnement intérieur adapté à l'activité des occupants à fortiori par rapport à l'usage de notre bâtiment, nous avons renforcé notre système passif par un système actif qui est les capteurs solaires thermiques. Dans ce but, nous allons entamer notre étude par la notion basique du confort

#### II.3.2.La notion de confort :

##### II.3.2.1. Définition du confort :

Selon le Petit Robert : le Confort est tout ce qui contribue au bien-être, à la commodité de la vie matérielle. Le confort d'un appartement.

Le confort d'un bâtiment est un des aspects de son architecture. L'architecte doit en garder la maîtrise

##### II.3.2.2. Type de confort :

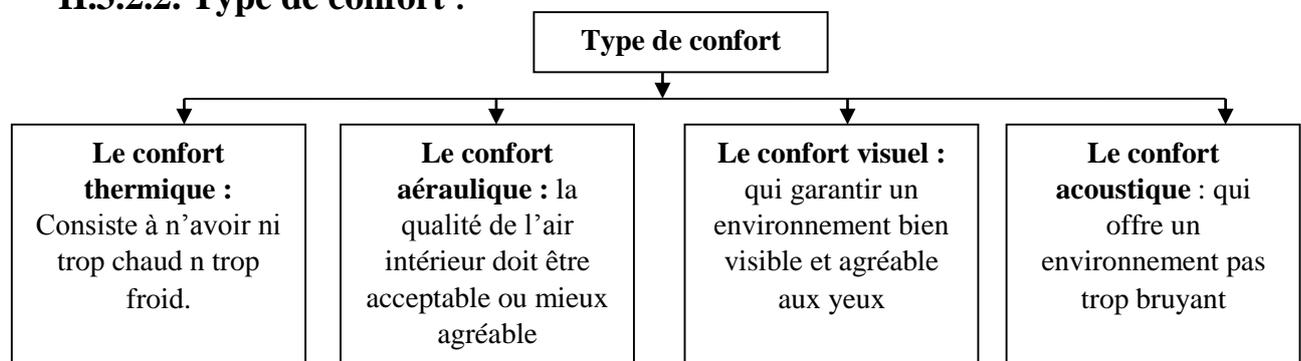


FIGURE 61 TYPE DE CONFORT

Source : Auteur

#### II.3.3.le confort thermique :

Le confort thermique est la sensation d'équilibre et de contentement exprimé par l'individu envers les conditions thermiques

#### II.3.4.les paramètres du confort thermique :

La sensation de confort thermique dépend de 7 paramètres

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

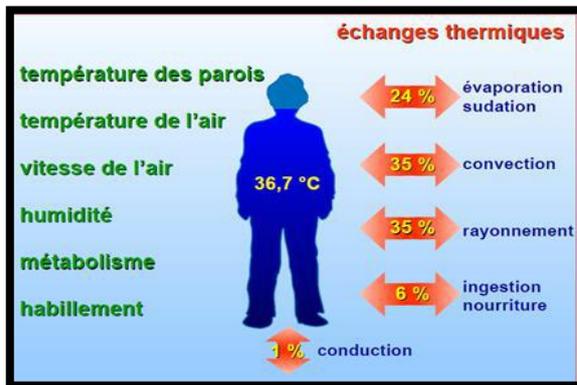
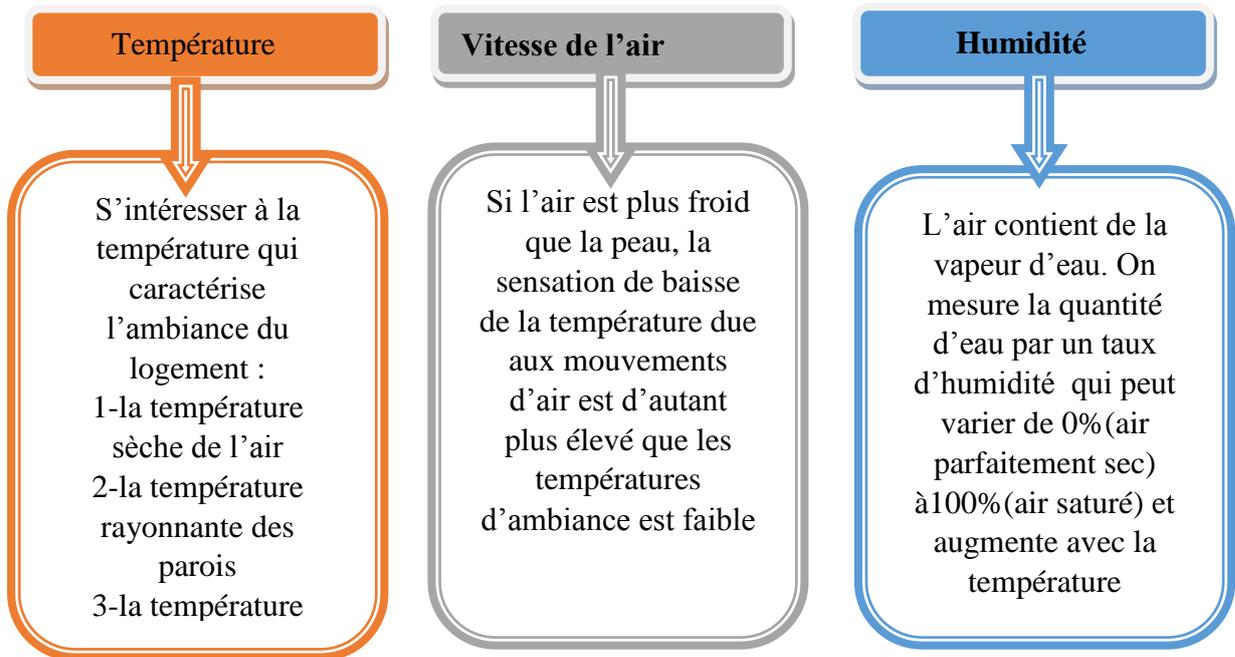


FIGURE 62. LES PARAMETRES DE CONFORT THERMIQUE

SOURCE : LIEBARD, DE HERDE ,(2005)

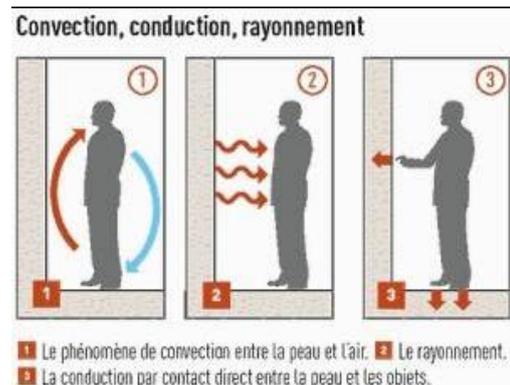


FIGURE 63. LES ECHANGES THERMIQUES

Source economiserinvestir, (2016)

### II.3.5. Comment assurer le confort thermique :

Et justement pour le but d'assurer le confort thermique et influencer ces différents paramètres les systèmes de chauffage et ventilation apportent une réponse à ces exigences tant économiques qu'écologiques.

#### II.3.5.1. ventilation :

##### II.3.5.1.a. Définition :

C'est le renouvellement général d'air dans un bâtiment par entrée d'air neuf extérieur et sortie d'air intérieur vicié, grâce à un dispositif naturel ou mécanique, lequel assure en permanence des débits d'air minimaux. Une ventilation insuffisante est l'une des causes principales de la mauvaise qualité de l'air intérieur d'un bâtiment. Renouveler l'air de la maison est une nécessité vitale :

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

- pour y apporter un air neuf et pourvoir à nos besoins en oxygène
- pour évacuer les odeurs et les polluants qui s'y accumulent
- pour éliminer l'excès d'humidité

### II.3.5.1.b. Objectifs de la ventilation

Pour Garantir un air intérieur de qualité, indispensable à la santé des occupants et à leur sécurité, il faut :

- éviter l'accumulation d'humidité et de mauvaises odeurs.
- diminuer la concentration des polluants et gaz toxiques

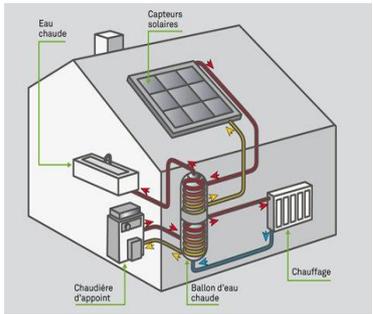
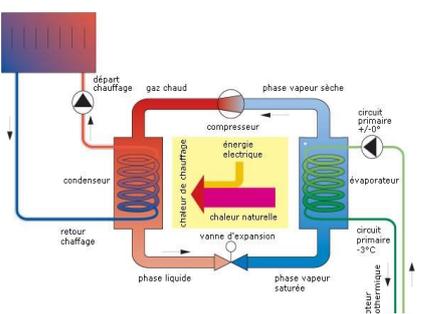
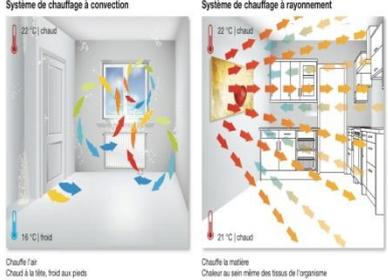
### II.3.5.2.a. Définition

Le chauffage consiste à maintenir à une certaine température une enceinte plongée dans une ambiance extérieure plus froide et à température variable.

Aujourd'hui, le choix d'un chauffage, en termes d'énergie, d'installation ou d'équipement est déterminant dans les budgets des ménages

### II.3.5.2.b. Classification de l'installation de chauffage

Les installations de chauffage sont classifiées d'après les caractéristiques suivantes :

 <p><b>FIGURE 64. CHAUFFAGE CENTRAL.</b> SOURCE : LEROYMERLIN.FR</p>	 <p><b>FIGURE 65 POMPE A CHALEUR</b> SOURCE : ENERGIEVERTE.CANALBLOG.COM</p>	 <p><b>FIGURE 66 CHAUFFAGE PAR CONVECTION, RAYONNEMENT</b> SOURCE : CHAUFFAGE2LAVENIR.COM</p>
<p>L'emplacement du générateur de chaleur (chauffage central).</p>	<p>Le type d'énergie (chauffage au charbon, au gaz, au fuel, électrique, solaire, par pompe à chaleur).</p>	<p>Le mode d'émission de chaleur (chauffage par convection, rayonnement).</p>

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.3.5.3. Les modes de ventilation :

On peut assurer cette aération par diverses méthodes, soit naturellement, soit mécaniquement. Le choix dépend de plusieurs paramètres de base :

Le volume du logement à ventiler- le niveau d'activité - la qualité de l'isolation. Nous pouvons le résumer dans le tableau suivant :

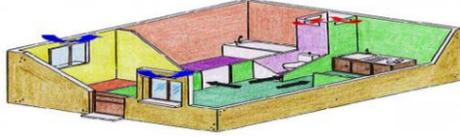
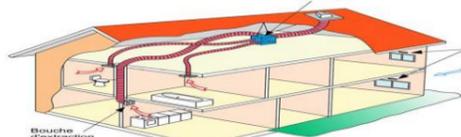
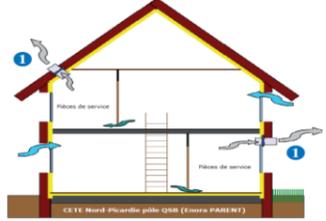
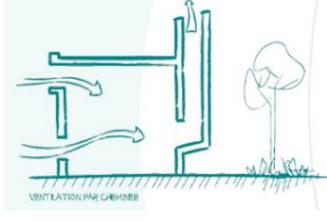
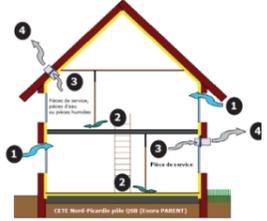
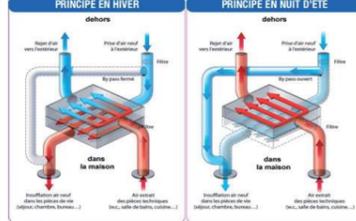
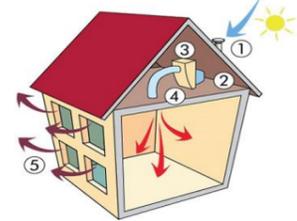
	Ventilation naturelle			Ventilation mécanique			
<p>Définition</p> <p>La ventilation naturelle repose sur la circulation de l'air dans le logement sous l'effet du vent et du tirage thermique.</p>  <p>Fig : Circulation de l'air en ventilation naturelle dans un logement .source : solutions de ventilation dans l'habitat individuel</p>				<p>La ventilation mécanique permet d'assurer en permanence des débits de ventilation constants dans le logement, indépendamment des conditions climatiques.</p>  <p>Fig : exemple de ventilation mécanique simple flux en maison individuelle. source : solutions de ventilation dans l'habitat individuel</p>			
Types	<p><b>VNA</b> ventilation naturelle assistée (hybride)</p>  <p>consiste à insuffler au centre des conduits un jet d'air à grande vitesse en partie supérieure ou en partie inférieure des conduits</p>	<p><b>VNC</b> ventilation naturelle contrôlée</p>  <p>L'extraction se fait dans les pièces d'eau ou pièces humides et dans la cuisine par des bouches hygroréglables du même type. On peut adjoindre des filtres à pollen et un ventilateur au niveau de la serre</p>	<p><b>VMR</b> ventilation mécanique répartie</p>  <p>Une VMR est un système constitué de bouches d'extraction motorisées situées au niveau des murs des pièces humides et rejetant directement l'air vicié à l'extérieur</p>	<p><b>VMC</b> La ventilation mécanique contrôlée simple flux</p>  <p>1-entrée d'air autoréglable (hygro A) ou hygroréglable (hygro B) 2-Détalonnage des portes 3-Bouches d'extraction 4-Conduits d'extraction 5-Extracteur hygroréglable-ventilateur 6-Rejet d'air</p>	<p><b>VMC</b> La ventilation mécanique contrôlée double flux</p>  <p>réservée aux installations de taille importante avec une occupation variable. composé d'un ventilateur d'alimentation, d'un ventilateur d'extraction et d'un réseau de conduits d'évacuation.</p>	<p><b>VMI</b> ventilation mécanique par insufflation</p>  <p>Il fonctionne en sens inverse d'une VMC qui extrait l'air vicié du logement. La VMI insuffle de l'air neuf. L'habitation est mise en surpression.</p>	
Principe de fonctionnement	L'air est mis en mouvement par des phénomènes naturels de force du vent et de tirage thermique, dû à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur d'un bâtiment, créant ainsi un mouvement d'air (balayage naturel)	Elle fonctionne sans dispositif mécanique (moteur). L'air entre dans le logement par une serre bioclimatique. Il est préchauffé durant la journée dans la serre et aussi pendant son transit dans un mur capteur	L'air rentre par les entrées d'air du séjour et chambres, passe sous les portes (détalonnage) et il est extrait dans les pièces humides et cuisines. (balayage du logement.)	L'air vicié est extrait des pièces dites humides via des bouches reliées à un ventilateur. L'air neuf extérieur entre par dépression dans les chambres et le séjour via des ouïes de ventilation qui sont prévues dans les portes et les fenêtres.	L'air frais prélevé à l'extérieur est insufflé et aussi filtré dans des pièces principales après être passé par un échangeur de chaleur où il croise sans jamais être mélangé l'air vicié extrait des pièces de service	1- L'air neuf entrant par une entrée d'air située en toiture 2-L'air est aspiré par un ventilateur 3- L'extraction de l'air vicié se fait en partie haute dans des pièces humides	
+Avantages	*Système économique *Sans bruit	*Technologie peu coûteuse avec un entretien peu contraignant *Consommation électrique faible et sans bruit	*Solution en rénovation car ne nécessite pas de réseau de gaines *Opérations d'entretiens simplifiés	*Système peu coûteux par rapport à une VMC double flux adaptée *Balayage de l'air efficace	*Faible consommation électrique (si correctement installé) *Bruit de fond léger (si correctement installé)	*Système offrant une filtration sur l'air neuf entrant, faisant barrière aux pollutions extérieures *gain de place (pas de passages de conduits)	
- Inconvénients	*Air non filtré *Perte de chaleur ou de fraîcheur accumulés dans le bâti	*Débit de ventilation faible * Qualité de l'air non optimale	*Système souvent bruyant et jugé peu efficace * Perte de chaleur accumulée dans le bâti	* Risque d'être inadapté en cas de présence de radon dans le sol	* Nettoyage régulier des bouches d'extraction (une fois/trimestre. * Le bâtiment ne doit pas avoir de défauts d'étanchéité.	*Système onéreux à l'installation. * Coût d'exploitation susceptible d'être élevé.	

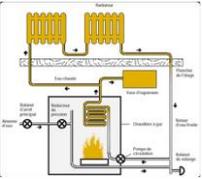
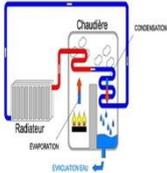
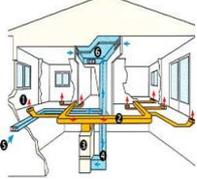
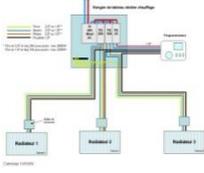
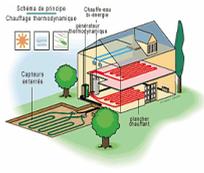
TABLEAU 7. LES MODES DE VENTILATION. SOURCE AUTEUR

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.3.5.4.les modes de chauffage :

On peut résumer les différents modes de chauffage dans le tableau suivant

**TABLEAU 8.LES MODES DE CHAUFFAGE. SOURCE : TRAITE PAR LES AUTEURS**

	chauffage par eau chaude	Chauffage à vapeur	Chauffage par air chaud	Chauffage électrique	chauffage écologique	
<b>définition</b>	Ce type de chauffage utilise l'eau chaude comme fluide caloporteur	Dans le chauffage à vapeur, on utilise la vapeur comme fluide caloporteur	Dans ce mode de chauffage c'est l'air qu'on utilise comme fluide caloporteur	Les convecteurs sont des appareils de chauffage direct dont l'émission de chaleur se fait essentiellement par air chaud	En général, on place des panneaux solaires sur le toit, ainsi que des circuits dans lesquels circulent un fluide (eau, air, .etc.).	
<b>type</b>	les chauffages à circulation accéléré	Les chauffages à circulation naturelle	chauffage à circulation naturelle.	chauffage par air chaud pulsé.	Les convecteurs	Convection naturelle,
<b>Principe De fonctionnement</b>	 <p style="text-align: center;"><b>FIGURE 67.</b> SYSTEME CHAUFFAGE EAU source: guide ecohabitation</p>	 <p style="text-align: center;"><b>FIGURE 68</b> CHAUFFAGE A VAPEUR Source : thersa.be ,(2018)</p>	 <p style="text-align: center;"><b>FIGURE 69</b> CHAUFFAGE PAR AIR CHAUD. SOURCE:CONSEILS. XPAIR.COM</p>	 <p style="text-align: center;"><b>FIGURE 70</b> CHAUFFAGE ELECTRIQUE. SOURCE. CONVECTION NATURELLE,</p>	 <p style="text-align: center;"><b>FIGURE 71</b> CHAUFFAGE ECOLOGIQUE. SOURCEE : ENERGIERENOUVE LABLE.COM</p>	
<b>avantage</b>	Température d'eau variante suivante une régulation au niveau de central. Corrosion réduite par traitement d'eau.	*Dégâts limités en cas de gel. *Installation moins coûteuse que sel d'eau chaude	Elle donne de grande liberté dans la conception -Faible sensibilité à l'entartrage -Un faible poids	-Facilement réglable. -Coût important pour le stockage et l'installation d'une cuve.	*Une énergie renouvelable et bon marché *Couverture des besoins en chauffage et en électricité	
<b>inconvenient</b>	Grande inertie, - Grande dépense d'installation.	*Réglage central compliqué. *Pertes de chaleur importantes	-Une faible résistance à la corrosion	Possible seulement en respectant les directives strictes dans les zones de protection.	* Un investissement important * Un appoint est toujours nécessaire	

ET justement pour assurer la ventilation et chauffage avec leurs modes et fonctionnement y a des stratégies ou bien des systèmes passifs et actifs renforcent en premier lieu ce que nous avons déjà mentionné.

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### II.3.5.5. Stratégies bioclimatiques passives et actives pour ventilation et chauffage :

L'architecture bioclimatique permet de réduire la consommation et peut être obtenue par des systèmes énergétiques efficaces tels que les systèmes solaires passifs et actifs :

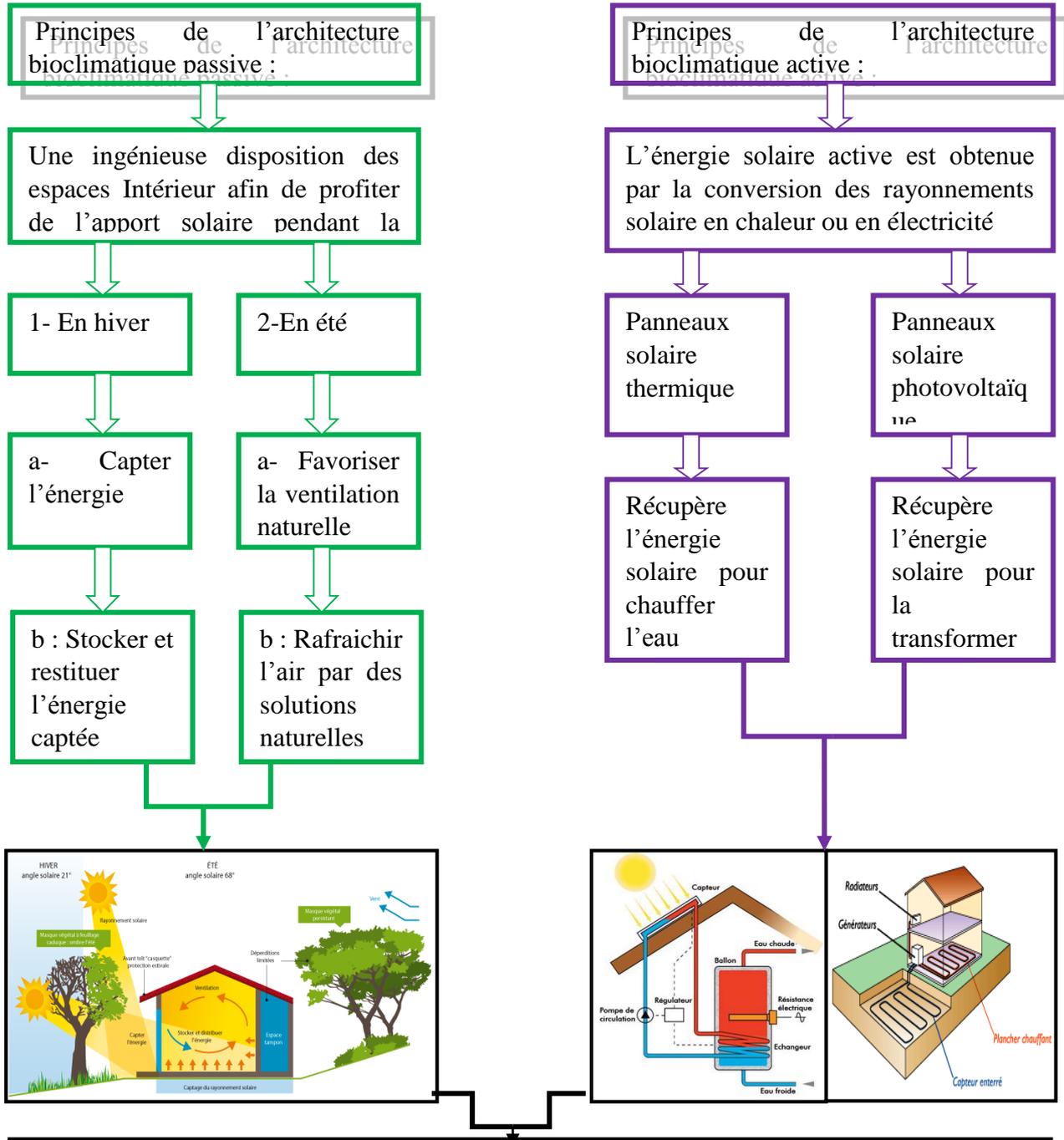


FIGURE 72. PRINCIPES DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE PASSIVE ET ACTIVE

SOURCE : AUTEUR

### II.3.5.5.a.L'atrium comme système passive :

#### a.1.définition

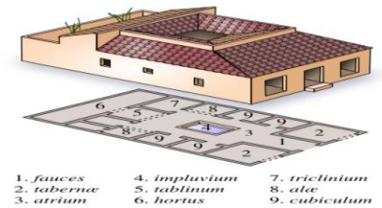
L'atrium contemporain .selon Baker,un espace intermédiaire,sans climatisation,avec un apport de lumière et de ventilation naturelle

L'atrium a deux atouts principaux.Il permet de protéger un espace quasi extérieur des intempéries,Ce qui permet une continuité des activités, mais il a aussi comme avantage de maîtriser l'aspect environnemental et la gestion énergétique

#### a.2.L'historique des espaces atrium et leurs développements

##### 1-Atrium traditionnel

Bien que sa référence historique (atrium romain) était constituée par un espace ouvert, ce qu'on appelle aujourd'hui atrium c'est l'espace généralement central d'un édifice toujours ouvert sur sa face supérieure à la lumière mais couvert par un dispositif d'éclairage zénithal séparant un intérieur ainsi créé et un extérieur.



**FIGURE 73' ATRIUM TRADITIONNEL.**  
SOURCE : BAKER NICK (2000)

##### 2-L'atrium moderne

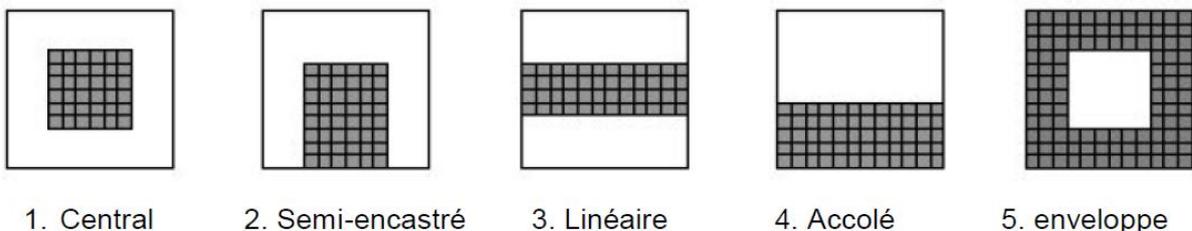
L'atrium contemporain est généralement couvert par une verrière zénithale, plafond translucide et/ou encore par un mur transparent ou mur translucide, il peut aussi associer, pour partie, un système de type membrane . Dans tous les cas, il s'agit d'espaces intérieurs qui sont en contact avec l'environnement lumineux extérieur par l'une de leurs surfaces limites mais duquel ils sont séparés par interposition d'un dispositif de transmission de la lumière



**FIGURE 74 ATRIUM MODERNE.**  
SOURCE : ES.123RF.COM (2018)

#### a.3.Typologie morphologique des atriums :

Différentes configurations d'atrium sont possible et mises en œuvre actuellement, elles sont définies en fonctions du positionnement par rapport au bati et à son volume intérieur



**FIGURE 75 TYPOLOGIE MORPHOLOGIQUE DES ATRIUMS**  
SOURCE : RAHAL (2002)

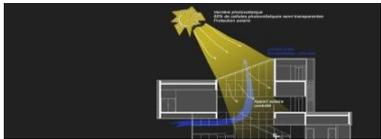
## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

- L'atrium adjacent ou accolé marque ou protège l'entrée d'un édifice ou couvre une extension
- L'atrium enveloppé marque ou protège l'ensemble d'un édifice.
- L'atrium intégré ou semi-encastré avoir la même fonction que l'atrium précédent mais également une notion de desserte interne
- L'atrium central ou encastré sert surtout à la desserte interne. Il est aussi un lieu de communication interne
- L'atrium linéaire offre un compromis entre l'intériorisation et l'intimité des espaces partagés et l'ouverture vers l'extérieur (perspectives visuelles, accès de la société)
- Les atriums adjacents et enveloppés sont à proscrire en effet leurs surfaces vitrées sont trop importantes. Il y fera trop froid l'hiver et trop chaud l'été, donc la gestion thermique y est impossible.
- Les atriums centraux et linéaires sont recommandés pour un équilibre des ambiances

### a.4. Fonction des atriums :

En plus de la valeur esthétique que génère l'introduction d'un atrium dans un édifice, Elles sont de plusieurs fonctions :

TABLEAU 9. FONCTION DES ATRIUMS. SOURCE : AUTEUR

Fonction des atriums		
<p><b>Sur le plan de l'éclairage naturel</b></p>	<p>Il est à première vue évident que l'importante surface vitrée zénithale, qui caractérise un atrium est essentiellement destinée à l'éclairage naturel. Et offre au concepteur la possibilité de déclarer à la fois le volume couvert par la verrière</p>	 <p><b>FIGURE 76. ATRIUM PUIS DE LUMIERE.</b> SOURCE : LUMIERESOLUTIONS</p>
<p><b>Sur le plan thermique</b></p>	<p><b>en été :</b> Un courant d'air frais vient le rafraîchir grâce à une série de petites fenêtres posées en toiture</p>	 <p><b>FIGURE 77 ATRIUM EN ETE.</b> SOURCE : ROBERT-SUR-ARCHITECTES.FRMAIN</p>
	<p><b>en hiver :</b> les rayons du soleil peuvent pénétrer généreusement dans l'atrium et ainsi le réchauffer</p>	 <p><b>FIGURE 78. ATRIUM EN HIVER.</b> SOURCE : CHANTIER .NET ; (2016)</p>

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### a.5.principe de fonctionnement de l'atrium comme tampon thermique :

L'atrium selon sa géométrie et ses gains internes et solaires, peut induire un effet de cheminée permettant de ventiler naturellement les espaces adjacents

Le concepteur doit alors spécifier une ouverture en toiture de l'atrium de dimension au moins égale ou supérieure à la somme des ouvrants des espaces adjacents afin de surhausser le plan de pression neutre et ainsi éviter la contamination des étages supérieurs par l'air vicié évacué des étages inférieurs

Le ventilateur pompier ou l'échangeur récupérateur de chaleur peut compenser les pertes de charge en période de canicule lorsque la température extérieure est supérieure à la température de l'atrium. Cette stratégie permet d'augmenter considérablement la température de confort de l'atrium durant la saison de chauffage

Des précédents européens démontrent que seul un apport radiant au niveau du plancher de l'atrium permet ainsi de rétablir le confort des occupants.

L'utilisation de plantes. En plus de combler plusieurs besoins biologiques des occupants. Procure aussi une source de purification de l'air. Lorsqu'un atrium intègre des plantes, un facteur lumière du jour d'environ 20% en ciel est requis, ce qui pourrait entraîner une surchauffe importante en ciel clair

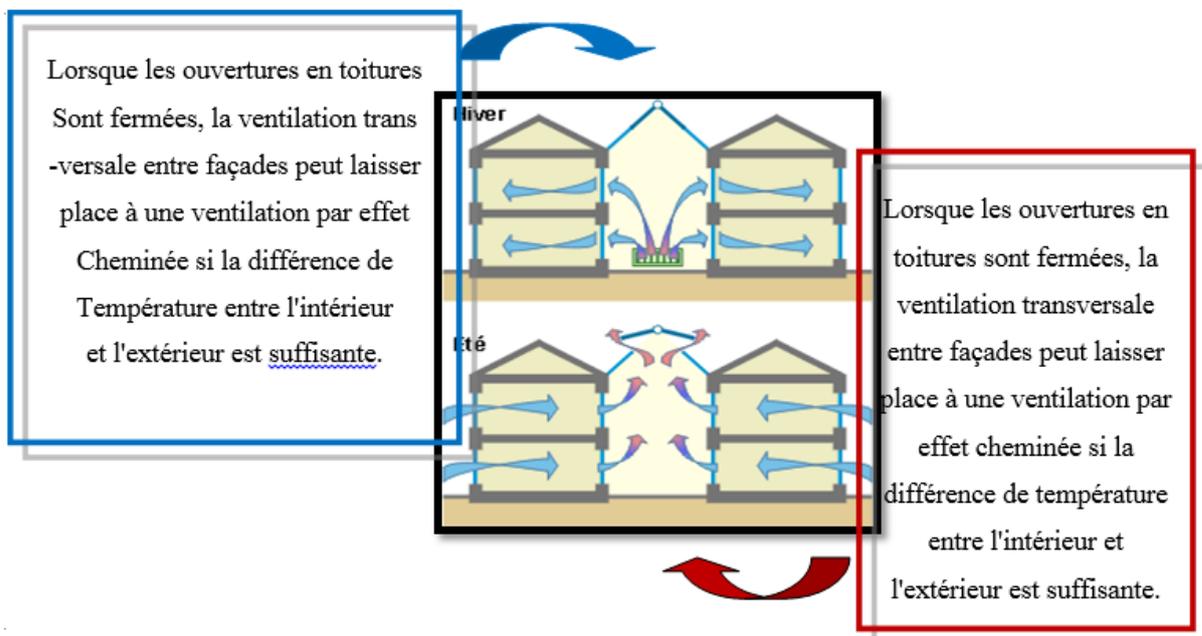


FIGURE 79 SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE L'ATRIUM

Source : Auteur

## CHAPITRE II : L'ETAT DES CONNAISSANCES

### a.6.les critères de conception d'un atrium

Les trois critères de conception devraient être respectés afin de réduire la consommation énergétique d'un atrium

les critères de conception d'un atrium

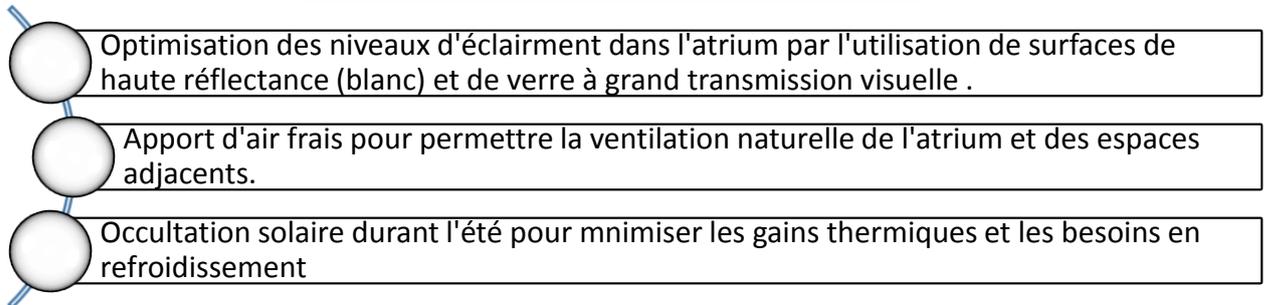


FIGURE 80.LES CRITERES DE CONCEPTION D'UN ATRIUM.  
SOURCE : AUTEUR

### a.7.l'atrium et la consommation énergétique :

Les besoins énergétiques du bâtiment avec atrium sont diminués avec l'enveloppe haute performance et une approche bioclimatique : ventilation naturelle dans l'atrium, usage d'éclairage naturel, système d'efficacité énergétique à haute performance ou récupération de chaleur. Une large utilisation d'énergie renouvelable est également incorporée dans le but d'assurer l'emploi d'énergie propre.

### II.3.5.5.b.Le panneau solaire thermique :

#### b.1.définition :

Le système de panneau solaire thermique consiste à chauffer de l'eau à partir de l'énergie solaire. Les panneaux solaires thermiques contiennent des capteurs thermiques qui transforment l'énergie du soleil en chaleur. Cette eau chaude sera ensuite utilisée de trois façons possibles :

- en tant qu'eau chaude sanitaire ;
- dans un système de chauffage central à eau chaude ;
- dans un système combiné associant eau chaude sanitaire et chauffage central.

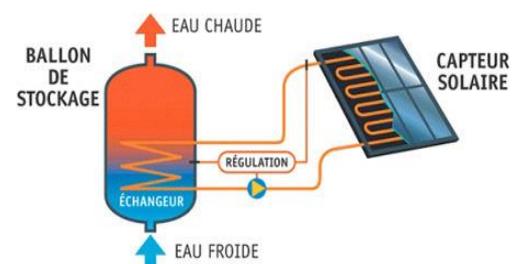


FIGURE 81 : PANNEAU-SOLAIRE-THERMIQUE  
Source : ERA-SUN (2011)

### **b.2. Avantages du panneau solaire thermique :**

L'installation solaire thermique vous permet à peu de frais de chauffer votre eau sanitaire ou de chauffer votre logement. L'énergie solaire thermique a en outre de nombreux avantages :

- très peu d'impact sur l'environnement ;
- risque de panne limité car pas de pièces mécaniques ;
- durée de vie très longue avec peu d'altérations du rendement ;
- source d'énergie gratuite ;

Pour éviter les désagréments, il est conseillé d'installer un système d'appoint pour les périodes moins ensoleillées.

### **b.3. Les différents capteurs solaires thermiques :**

Les panneaux solaires thermiques sont composés de capteurs, qui absorbent la chaleur des rayons du soleil pour chauffer l'eau sanitaire. Il existe plusieurs types de capteurs solaires thermiques :

**1- Les capteurs à eau :** la chaleur est absorbée par un liquide caloporteur, qui circule dans des tubes munis d'ailettes. Ce sont ces ailettes qui captent la chaleur. Il existe plusieurs types de capteurs à eau :

⇒ **Les capteurs non vitrés :** le liquide caloporteur est contenu dans des tubes de plastique noir

⇒ **Les capteurs plans vitrés :** le fluide circule dans une boîte vitrée

⇒ **Les collecteurs à tubes sous vide :** le tube dans lequel circule le liquide est placé dans un tube sous vide.

**2- Les capteurs à air :** c'est de l'air qui est chauffé lorsqu'il circule dans les tubes. Il permet ensuite de chauffer le logement, mais est aussi utilisé à des fins industrielles

### **Conclusion :**

Ce chapitre, nous a permis d'approfondir nos connaissances, et de mieux comprendre la démarche de développement durable, d'architecture bioclimatique et les différentes interfaces de projet. Il nous a fait savoir, par ailleurs que l'architecture bioclimatique permet de proposer des bâtiments exemplaires en termes d'architecture, de confort, d'efficacité énergétique et environnementale, et les éco-quartier c'est la meilleure démarche qui englobe tous cela.

Le confort thermique c'est une exigence dans les centres de remise en forme pour garantir le bien-être de la clientèle donc, la ventilation et chauffage sont essentiel recommandé dans la conception des centres de remise en forme, et les résultats de recherche montrent tous l'efficacité d'atrium du confort thermique et la réduction de la consommation énergétique

*CHAPITRE III :*  
*CAS D'ETUDE*

### III.PARTIE 1 : ECHELLE URBAINE

#### Introduction

La réalisation d'un projet d'architecture passe avant tout par son implantation dans un site donné ; Cette étude nous permet de collecter les différentes données du site, les analyser, et tirer les potentialités et les contraintes ; cette partie est principalement consacrée à la lecture urbaine de la ville de zeralda et les raisons pour lesquelles notre choix s'est porté sur cette ville.

Tout d'abord, nous allons effectuer une analyse de l'assiette du quartier durable .ensuite nous allons concentrer sur l'analyse sitologique du site retenu en faisant recours à différents outils bioclimatiques tels que le diagramme solaire, le diagramme de Givoni ainsi que le diagramme psychométrique que nous allons présenter ultérieurement, Enfin, nous synthétisons les points importants afin de pouvoir nous lancer dans la prochaine étape.

*« Chaque ville a son histoire, sa personnalité, ses structures économiques et sociales .La nature des problèmes varie donc d'une ville à l'autre, comme d'un quartier à un autre ...Car une ville c'est de l'Histoire cristallisée en formes urbaine »*

(Jean-Paul LACAZE)



#### Choix de cas d'étude :

Notre choix est porté sur la ville de Zéralda, l'une des nombreuses petites villes littorales du Sahel Algérois.

Cette petite ville se distingue particulièrement aujourd'hui avec le tourisme de masse. Il faut rappeler que cette ville de Zéralda a été l'un des exemples d'investissement de développement touristique international matérialisé par le complexe touristique réaliser par F.POULLION (1969-1971).

Et nous l'avons choisi aussi de par :

- Sa position géographique particulière de proximité d'Alger.
- Ses multiples richesses naturelles aussi riches que diverse.
- Les multiples transformations de cette ville sur le plan social, économique, urbain et du paysage bâti en générale.

### III.1.1. Présentation de l'assiette du quartier durable :

#### III.1.1.1. Les administratives :

La métropole d'implantation du projet est examinée à travers trois échelles importantes

##### L'échelle nationale :

Couvrant une superficie de 809 Km<sup>2</sup>, elle regroupe une population de plus de 5.8 millions d'habitants avec une densité de 4167.3 Hab. /Km<sup>2</sup>.

La wilaya d'Alger est limitée par :

- La mer Méditerranée au Nord.
- La wilaya de Tipaza à l'Ouest.
- La wilaya de Blida au Sud.
- La wilaya de Boumerdes à l'Est.



**FIGURE 82 .CARTE DE LA WILAYA D'ALGER**

Source : March (2018)

##### L'échelle régionale :

Zeralda est une commune de la wilaya d'Alger, elle est un noyau d'articulation entre trois entités administratives distinctes :

Alger (la métropole) ; Blida ; Et Tipaza.

Carte d'état-major INCT, traité par les auteurs.



**FIGURE 83 LA SITUATION DE LA VILLE DE ZERALDA**

Source : March (2018)

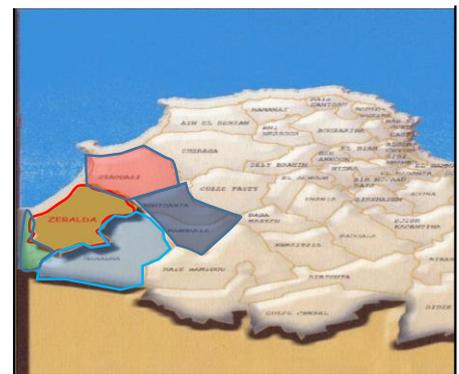
##### L'échelle communale :

La commune de Zeralda se situe sur le maillage agricole colonial voisinant :

- au sud : MAHELEMA
- à l'est : STAOUELI
- à l'ouest : DOUADOUDA
- au nord : la mer méditerranéenne de 6km de longueur

#### **Conclusion**

Les limites administratives montrent que la circonscription administrative de Zéralda est une daïra qui articule trois entités administratives majeures Alger (la métropole), Tipaza et Blida

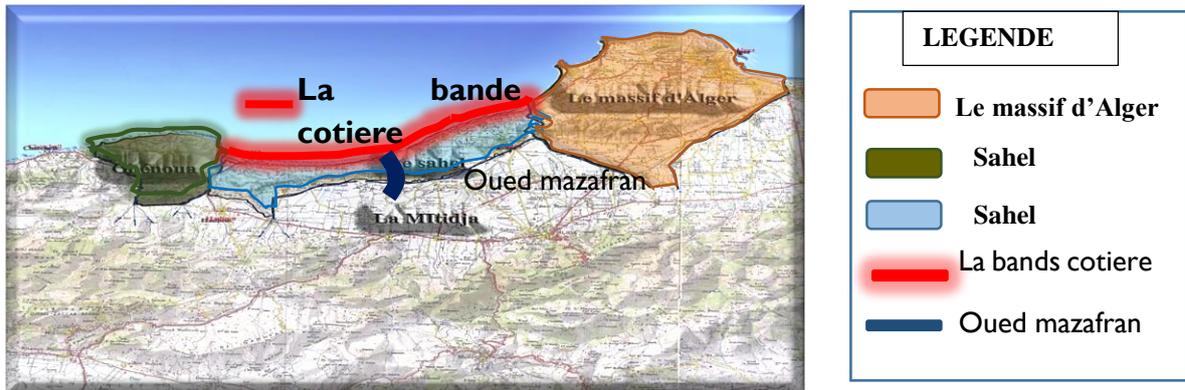


**FIGURE 84. LIMITES DE LA COMMUNE DE ZERALDA**

Source : March (2018)

### III.1.1.2. les limites géographiques :

Le projet se situe sur la bande côtière avec une importante interface avec la mer



**FIGURE 85. LES LIMITES GEOGRAPHIQUE DE LA VILLE DE ZERALDA**  
Source : carte du PDAU d'Alger 2015 traité par les auteurs.

### III.1.1.3. Rapport aux éléments

#### structurants

#### L'accessibilité Terrestre :

L'accessibilité à la ville est assurée par :

La rocade Sud reliant Tipaza à Dar El Beida et qui la dessert par le biais de trois échangeurs.

La RN 63 qui relie la ville à la zone Côtière.

La RN 11 reliant Tipaza à Alger.

#### L'accessibilité Aérienne :

L'aéroport international Houari Boumediene situé à 50 Km environ

#### L'accessibilité maritime :

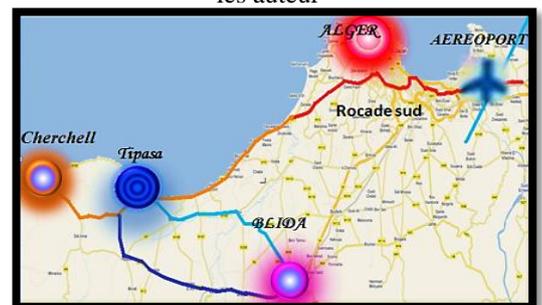
La ZET est distante de 32 Km du port d'Alger. Elle est à proximité du port de plaisance de Sidi Fredj et du port de Tipasa

#### Conclusion :

L'air Territorial du projet inclut administrativement les wilayas d'Alger et Tipaza. Géographiquement est limité par la ligne de crête du sahel et la rive méditerranéenne. La problématique de la situation territoriale du projet s'articule sur trois aspects majeurs : situation le long de rivage ; double accessible ; proximité à la métropolitaine



**FIGURE 86.L'ACCESSIBILITE TERRESTRE DE LA VILLE DE ZERALDA**  
Source : carte du PDAU d'Alger 2015 ; traité par les auteur



**FIGURE 87.L'ACCESSIBILITE AERIENNE**  
Source : March (2018)



**FIGURE 88.L'ACCESSIBILITE MARITIME**  
Source : March (2018)

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

Zéralda est une ville du littoral algérien qui se situe sur la bande côtière elle est essentiellement à vocation touristique car on trouve plusieurs équipements touristiques dont la proposition d'aménagement de la ZET par le bureau d'étude espagnol ARQ-MAQ

#### III.1.2.1. Structure viaire :

Accès au site se fait pour les habitants de Zéralda par des voies de dessertes reliées à la RN11 au niveau des nœuds importants ou directement par l'autoroute pour les autres visiteurs



**FIGURE 89. STRUCTURE VIAIRE DU SITE D'INTERVENTION**  
Source : Google Earth ; traité par les auteurs ; photo prise par les auteurs.

#### III.1.2.2. Les équipements touristiques (les repères) :



**FIGURE 90. LES EQUIPEMENTS TOURISTIQUE DE LA VILLE DE ZERALDA**  
Source : Google Earth ; traité par les auteurs ; photo prise par les auteurs.

**ZET : La zone d'extension touristique de la ville de ZERALDA se situe à 1 km au nord de la ville, elle s'étend sur une superficie globale de 356HA dont 108 HA de surface aménageable, son plan d'aménagement est proposée par le bureau d'étude**

**espagnol ARQ-MAQ**

PDAU d'Alger (2015)

### III.1.2.3. Accessibilité et orientation :

- La superficie globale : 356 ha

Surface aménageable : 108 ha

L'orientation : Le site est orienté vers la mer dont le projet aussi

Climatologie : Le climat est de type méditerranéen

Les vents : Les vents dominants sont : Ouest/ Nord-Ouest



FIGURE 91. LA ZET OUEST DE ZERALDA L'AIRE D'INTERVENTION

Source : Google Earth ; traité par les auteurs

D'après une analyse de cette proposition d'aménagement et son programme( voir annexe 5 ), on trouve que :

- La fonction d'hôtellerie luxueuse insuffisante
- Le manque d'équipements pour la découverte du monde maritime
- Le manque de points d'émergence et de repères
- Le manque des aires de rencontres et des espaces vert
- Le besoin de spécifier cet aménagement de la Z.E.T

### Conclusion :

L'aire d'intervention est caractérisé par l'existence d'un aménagement d'une ZET dans les contours physiques, fonctionnelles et sensorielles esquisse un pôle d'attraction important à l'échelle nationale.

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

### III.1.2.4. Analyse de la croissance de la ville :

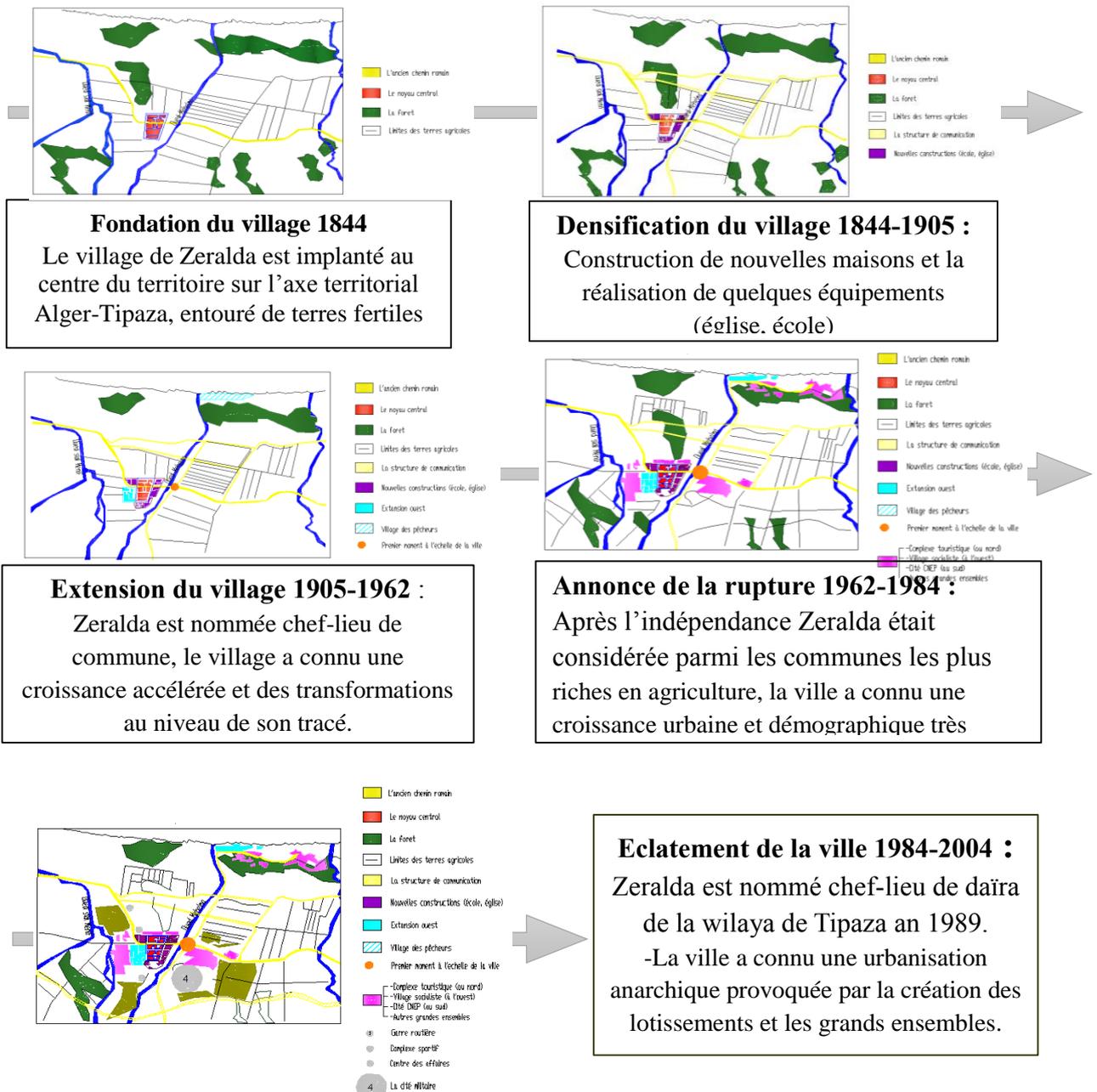


FIGURE 92. LECTURE HISTORIQUE DE LA VILLE DE ZERALDA

Source : Documents du cadastre ; traité par les auteurs

### CONCLUSION :

- Passage du rural à l'urbain à travers la transformation des limites agricoles en limites urbaines.
- Les directions de croissance sont dictées soit par des éléments naturels (oueds), soit par la RN11 qui est un axe porteur et ordonnateur de croissance.
- L'organisation spatiale de la ville s'articule autour de deux axes structurants : RN11 (ancien chemin romain) et le chemin de wilaya CW63 (axe de mehelma).

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

-Rupture morphologique et typologique entre le tissu initial (noyau colonial) et les extensions périphériques (grands ensembles et lotissements).

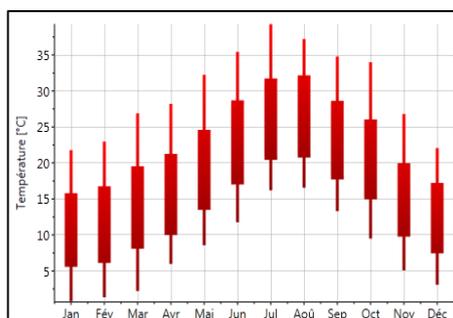
### III.1.2.5. Analyse physique et naturelle De la ville :

#### III.1.2.5.a. Lecture des données climatiques :

La ville de Zéralda est régie par un climat méditerranéen, caractérisé par la concomitance de deux saisons, un hiver humide et froid et un été humide et chaud :

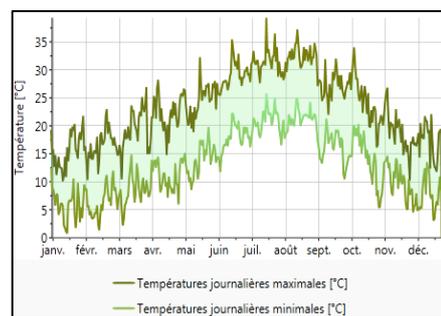
#### 1. La température :

Les résultats climatologiques définis par le logiciel METEONORM sont les suivants :



**FIGURE 94. LES TEMPERATURES MENSUELLES**

Source : climate consultant



**FIGURE 93 LES TEMPERATURES JOURNALIERES**

Source : climate consultant

#### Synthèse

Suivant la classification précédente, La ville de Zéralda appartient à la zone climatique d'hiver H1 a : caractérisée par des hivers doux avec des amplitudes faibles ; et celle d'été E1 La zone subit l'influence de la mer ; littoral, caractérisée par des étés chauds et moins humides.

L'écart de température diurne est faible

#### Recommandations :

**Pendant les saisons froides :** l'utilisation de chauffage passif (exemple : mur capteur accumulateur. l'utilisation de matériaux naturels qui stockent la chaleur.

**Pendant les saisons chaudes :** une bonne ventilation par l'utilisation de la ventilation naturelle. L'introduction des brises soleil pour protéger la façade sud. L'utilisation des matériaux isolants

#### 2. La pluviométrie :

Le climat se définit par deux saisons très différenciées :

- Une saison pluvieuse d'octobre à mai avec deux maximums de pluviométrie. Octobre/Février et Mars/Mai .La commune de Zéralda, subit les influences méditerranéennes avec une pluviométrie de 760mm/ans.

- Une saison sèche qui s'étale sur le reste de l'année avec un minimum aux mois de juillet et août, ce qui est favorable pour le tourisme balnéaire sur une durée de six mois (période estival).

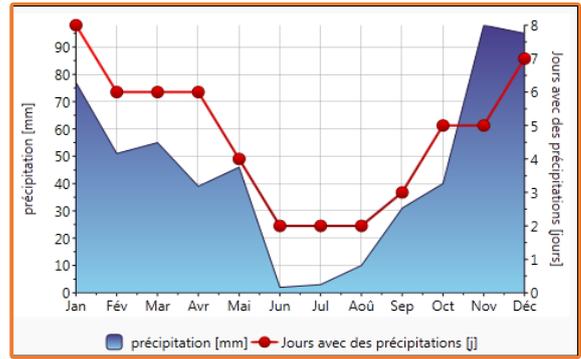
## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

### Recommandations :

Assurer un Système de récupération des eaux pluviales :

L'eau est canalisée vers les descentes des gouttières avec un séparateur de feuilles pour effectuer un premier filtrage.

La filtration d'eaux des autres éléments et les stocker dans des cuves, pour l'exploitation quotidienne



**FIGURE 95. LA PRECIPITATION MENSUELLES PERIODE 2008-2017**

Source : climate consultant

### 3. L'humidité :

Elle atteint à ZERALDA le seuil de 90% et descend jusqu'à 40% soit une moyenne de 60%

Cette dernière provoque la dégradation de cadre bâti

MONTHLY MEANS	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN
Relative Humidity (Avg Monthly)	69	70	78	74	75	69
	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
	68	70	70	67	71	71

**Humidité relative %**

**FIGURE 96. HUMIDITE RELATIVE %**

Source : climate consultant

### Recommandations :

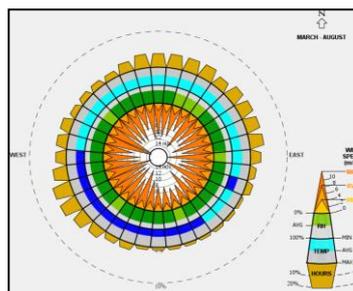
Imperméabiliser les fondations de l'extérieur avec deux couches de goudron liquide avant le remblayage des murs. Installer une membrane d'étanchéité et vérifier que le drain de fondation fonctionne correctement. Traitement en profondeur : assèchement des murs, injection de résine

### 3. Le vent :



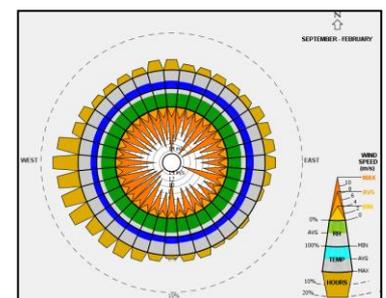
**FIGURE 98. LES VENTS DOMINANT DE LA VILLE DE ZERALDA**

Source : March (2018)



**FIGURE 97. LES VENTS DOMINANTS LA SAISON ESTIVALE**

Source : climate consultant



**FIGURE 99. LES VENTS DOMINANTS SAISON HIVERNALE**

Source : climate consultant

Les vents dominants sont des

vents maritimes nord-ouest et nord est avec une intensité du vent est assez forte sur la façade maritime.

En remarque les variations du vent Comme suit :

\*Pour l'année les variations du vent sont de S-NO à NO-O

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

\*Pour l'été les variations du vent sont O-NE

\*Pour l'hiver les variations du vent sont de S-NO

En général, il y a une prédominance des vents de secteur ouest et nord-ouest en hiver, automne et au printemps, par contre en été ce sont les vents du secteur est Est-Nord-Est qui dominent donc ils se présentent comme une source d'énergie renouvelable à exploiter

### III.1.2.5.b.Lecture des données naturelles :

#### Synthèse

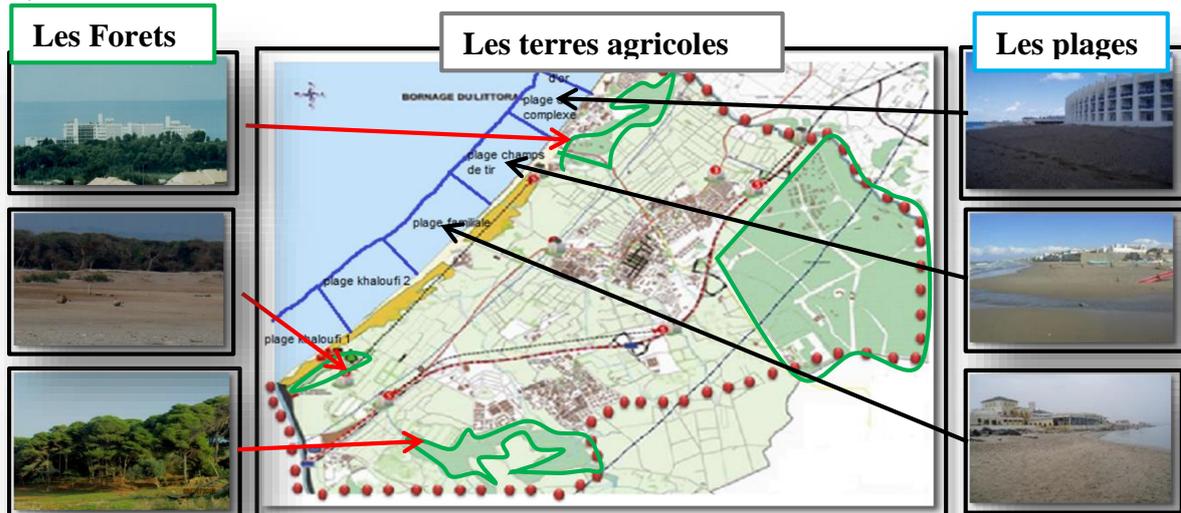


FIGURE 100.LES ELEMENTS NATURELLE DE LA VILLE DE ZERALDA  
Source : carte du PDAU d'Alger 2015 traité par les auteurs.

**Les forêts :** La ville présente une couverture végétale très abondante

**Les terres agricoles :** En raison de la douceur de son climat Zéralda avait une nette vocation agricole, elle représente l'une des régions les plus fertiles sur le territoire.

**Les plages :** En plus des particularités urbanistiques et architecturales, Zéralda comporte un potentiel naturel de très grande valeur c'est le front de mer : la présence d'un front de mer très convoité et très fréquenté par la population estivale.

### III.1.2.5.c.Lecture des données géotechniques :

#### 1. Topographie :

Le relief au nord de la zone d'étude est relativement plat et de faible altitude et devient légèrement collinaire au sud avec des altitudes n'excédant pas les 189m.

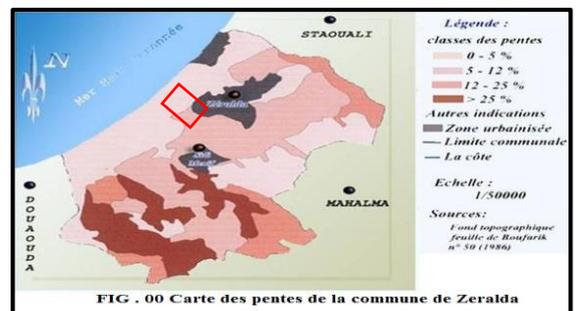


FIGURE 101.CARTE DES PENTES DE LA  
COMMUNE DE ZERALDA  
Source : la carte d'Etat-major

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

### 2. L'hydrologie :

La ville de zeralda dispose de 4 oueds qui se convergent tous vers la mer méditerranée, le site est situé entre oued Mahelma et Sidi Menif. Les eaux usées et pluviales sont drainées vers la mer sans aucun prétraitement.



FIGURE 102. CARTE D'HYDROLOGIE DE LA COMMUNE DE ZERALDA

Source : carte du PDAU d'Alger 2015 traité par les

### 3. la géologie :

La nature géotechnique du sol de l'assiette du projet est caractérisée par une nappe phréatique à faible profondeur et la présence des zones marécageuses (sable et grés)

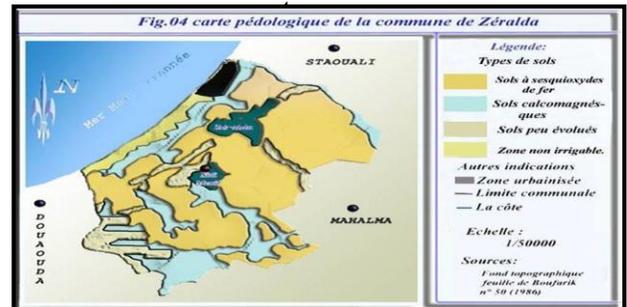


FIGURE 103. CARTE PEDAGOGIQUE DE LA COMMUNE DE ZERALDA

Source : la carte d'Etat-major

### 4. les risques liés aux séismes :

Selon RPA99 la région de ZERALDA est classé Zone 3 : sismicité élevée, cette dernière expose les différents sols à des risques géologiques

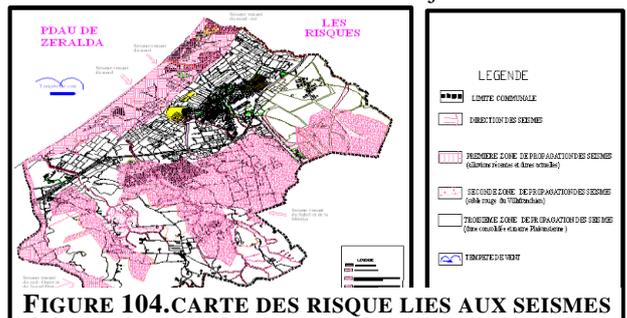


FIGURE 104. CARTE DES RISQUE LIES AUX SEISMES

Source : carte du PDAU d'Alger 2015

### III.1.2.6. Analyse de la morphologie urbaine :

#### III.1.2.6.a. le système organisateurs du tissu urbain :

C'est un tissu ancien, en damier, à trame orthogonale ; où l'îlot et la parcelle constituent des éléments de composition urbaine qui sont alignés en continuité avec la rue ; donc il existe deux types d'îlots :



FIGURE 106 : ILOT MIXTE

Source : photos prises par les auteurs

#### L'îlot mixte :

Est composé d'un ensemble bâti résidentiel et des équipements d'utilité publique (la mairie, PTT...).

#### L'îlot résidentiel :

Est composé d'un ensemble d'habitations individuelles et collectives qui s'alignent le long des voies



FIGURE 105 : ILOT RESIDENTIEL

Source : photos prises par les auteurs

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

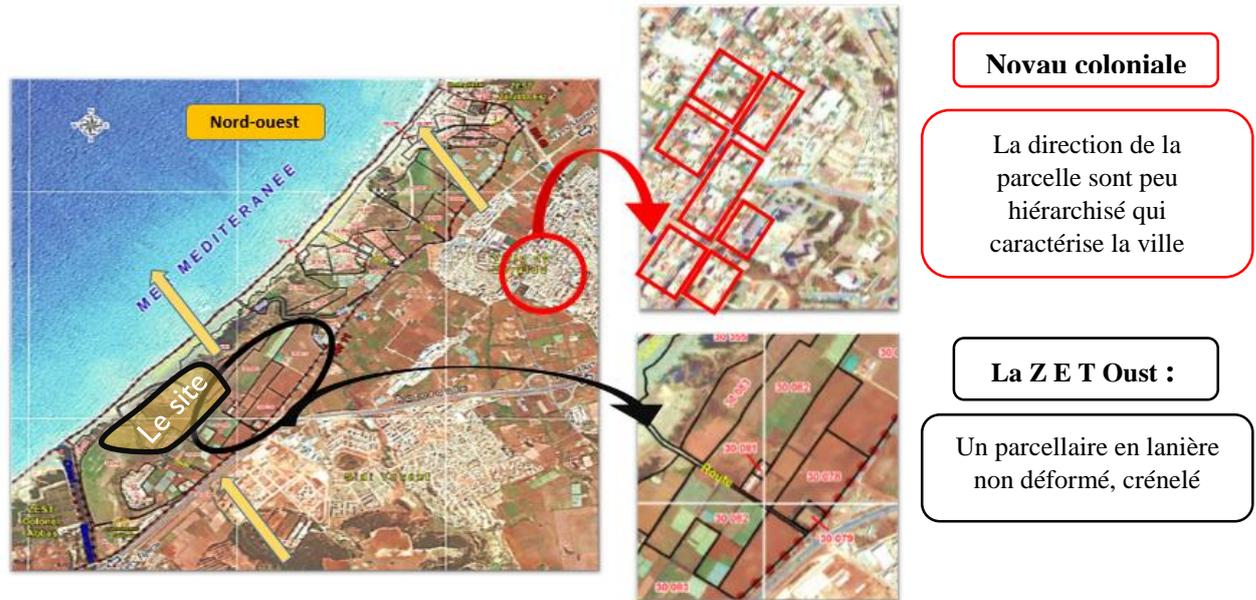
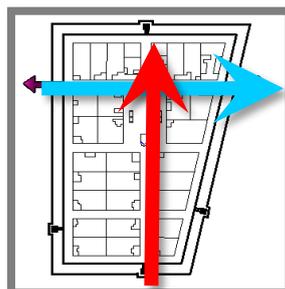


FIGURE 107. TYPE ET FORME DES PARCELLES DE LA VILLE DE ZERALDA  
Source : plan cadastral traité par les auteurs

### III.1.2.6.b.le réseau viaire :

Selon ce plan cadastral de 1864



L'Axe DOCUMANUS  
(Alger Tipaza)

L'Axe COURDO  
(perpendiculaire)

#### LA LÉGENDE

	la voie rapide (la rocade sud)
	( RN 11;RN63)
	(CW12.CW13)

L'accessibilité de cette ville se caractérise par une fluidité et un trafic important, elle est assurée par : - les voies rapides de transit.  
- les voies à grande circulation. - les routes de service

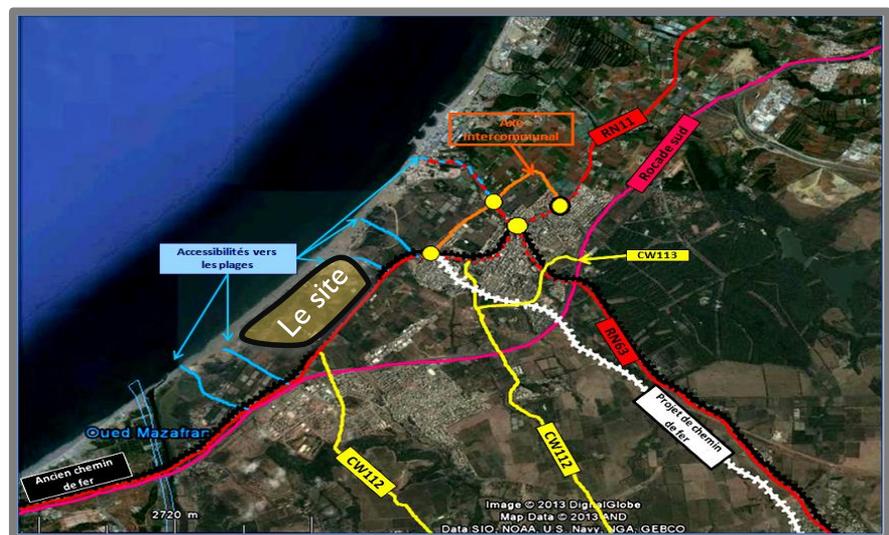


FIGURE 108.LE RESEAU VIAIRE DE LA VILLE DE ZERALDA  
Source : Google Earth ; traité par les auteurs

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

### III.1.2.6.c.le cadre bâti :

Une dominante du non bâti sur le bâti  
Faible densité du bâti notamment dans les tissus postcoloniaux.

#### LA LÉGENDE

	Cadre non bâtis		Cadre bâtis
	TERRAINS AMENAGABLE		

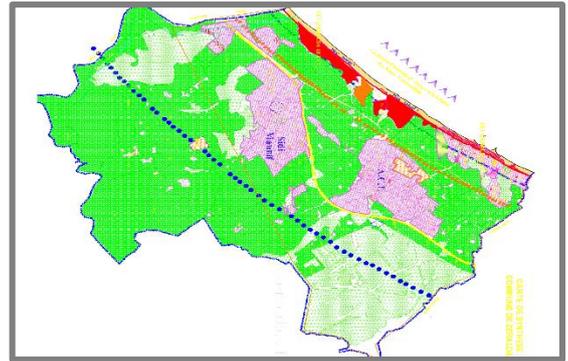


FIGURE 109. CARTE DES ZONES BATI ET NON BATI DE LA VILLE DE ZERALDA  
Source : la carte d'Etat-major

### III.1.2.7.Ambiance urbaines :

#### III.1.2.7.a.Ambiance sonore :

La RN11 : Elle représente l'une des points fort de la ville de zeralda, car elle relie la ville avec les autres villes, d'un autre coté elle représente une source de bruit à cause du trafic important qu'elle comporte camions, bus,...)



FIGURE 110.AMBIANCE SONORE  
Source : auteur

#### III.1.2.7.b.Ambiance Lumineuse :

-La RN11, et le point le plus éclairé dans la ville de Cherchell et surtout dans notre zone d'étude :

-le type d'éclairage ; des poteaux d'éclairage avec des lampadaires (éclairage simple chaleureux)

-un éclairage adapté car la RN11 traverse la ville au centre

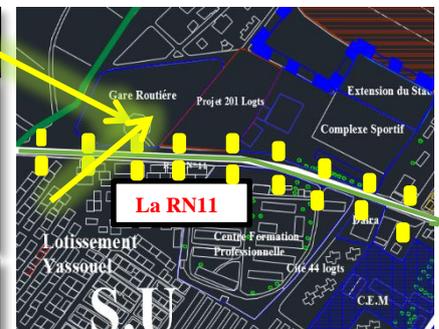


FIGURE 111.AMBIANCE LUMINEUSE  
Source : auteur

### III .1.2.8 . Analyse typologique :

TABLEAU 10.ANALYSE TYPOLOGIQUE DE LA VILLE DE ZERALDA

Source : Auteur

#### Famille naturel

##### Les oueds :

Oued agar  
Oued Sidi Menif  
Oued Mazafran  
Oued Mehalma



## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

<p><b><u>Les terres agricoles</u></b> En raison de la douceur de son climat Zéralda avait une nette vocation agricole, elle représente l'une des régions les plus fertiles sur le territoire.</p>	
<p><b><u>Les forêts :</u></b> Forêts de la plage familiale (l'olivier): Forêt de sidi manif Forêt du complexe de zéralda Forêts des planteurs (résidence)</p>	
<p><b><u>Les plages :</u></b> présence d'un front de mer très convoité et très fréquenté par la population estivale. Zéralda comporte un potentiel naturel de très grande valeur :</p>	

### Famille minéral

#### Habitat

Individuelle	Collectif
<p>-la cité militaire...la cité 1000 logement.. et des lotissements individuels, les cités de centre-ville</p>	<p>Cité Bâb el oued -100 logs APC 210 logs-40logs -66logs-Cité540 logs-201 logs-226 logs-cité mohcen</p>
	
<p>les RDC sont occupées par des commerces, services et activités ce qui crée une certaine animation caractérisée par un gabarit de R+2-R+3 avec des matériaux différents et des espaces accessoires (terrasses ; balcons.)</p>	

#### Equipement

Educatrices	Administratifs	Loisirs	Santés	Cultures	Transports
4 Cem 2 Lycée Cantine scolaire	2gendarmeries(z) Protection civile 2 surette de daïra 1 Station de service	2 hôtels (sable Dor safir) centre de repos familial plage des artistes Place public centre de loisir Sable Dor	2C santé 1 Polyclinique <b>Sports</b> 1Complexe sportifs 2 Stade	Médiathèque 2Centres culturels 1centre de formation professionnel	Gare routière Station des taxis

III.1.2.9. Analyse bioclimatiques : Les outils d'aide à la conception bioclimatique

III.1.2.9.a. Le diagramme de Givoni :

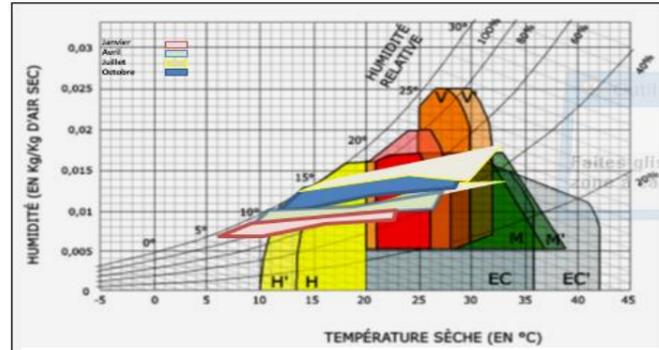


FIGURE 112. LE DIAGRAMME BIOCLIMATIQUE DU BATIMENT  
Source : Auteur

Résultat :

Il est nécessaire de chauffer en Janvier  
Il n'est pas nécessaire de chauffer en avril avec une conception bioclimatique et qu'il en est de même en octobre ;  
Qu'il n'est pas nécessaire de climatiser en juillet avec une inertie thermique et une protection solaire suffisantes ainsi qu'une ventilation nocturne durant certaines nuits.

Que l'on peut aussi utiliser les ressources du refroidissement évaporatif.

La climatisation n'est pas une nécessité dans ces conditions climatiques, sauf si les solutions architecturales mises en jeu par les limites indiquées par le diagramme bioclimatique ne peuvent être mises en œuvre.

III.1.2.9.b. La gamme de confort de Dear et de Brager :

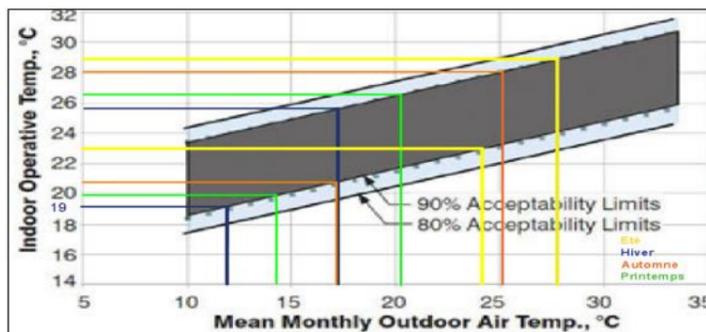


FIGURE 113. LA GAMME DE DE DEAR  
Source : Auteur

Résultat :

L'étude et la prédiction du confort thermique permettent :

Une conception d'habitations offrant déjà un bon confort sans l'intervention des habitants, et permettant aux occupants d'agir à bon escient pour améliorer leur confort.

Le calcul des températures minima et maxima acceptables permettant de diminuer les besoins en énergie (printemps et automne)

Par conséquent, les températures moyennes extérieures des mois d'hiver de même que les mois d'été se situent en dehors des limites thermiques d'acceptabilité (gamme de confort). Cela exige une conception architecturale performante des bâtiments pour atteindre le confort thermique acceptable des occupants. Cet objectif nécessite des stratégies conceptuelles pertinentes.

III.1.2.9.c. Les tables de Mahoney :

Mois	Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	haute T	TAM
T.m. max	22,89	23,7	27,43	30,0	33,59	37,42	39,01	38,86	36,64	35,46	29,41	23,60	101	19,34
T.m. min	1,08	0,09	1,19	5,92	6,84	10,84	16,42	15,8	13,53	7,89	4,85	1,83	basse T	EAT
EDT	21,81	23,61	26,14	24,1	26,75	26,58	22,59	23,06	23,11	27,57	24,56	21,77	39	5,8

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
H. R. max	87	90	86	87	80	83	83	81	86	90	85	89
H. R. min	49	48	54	57	60	57	48	46	52	44	52	54
H. R. moy	69	68	70	72	69,5	74,5	69	70	70	67	72,5	71,5
G.H	84,84	11,77	177,84	238,8	238,28	271,03	296,34	291,12	251,2	188,34	150,1	87,4
Humidité	81	52	55	39	45	43	34	30	30	40	100	85
vent c	chaleur	1	10/1	10/1	10	10/10	10/1	10	10/1	10/10	10/1	10/1
second	10	10	10/1	10/1	10	10/10	10/1	10	10/1	10/1	10/1	10

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
G.H	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
T.A.M	19,34											
T moyenne mensuelle maximale	22,8	23,7	27,43	30,0	33,5	37,42	39,01	38,86	36,6	35,4	29,4	23,60
Confort diurne	Maxi	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	Mini	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
T moyenne mensuelle minimale	1,08	0,09	1,19	5,92	6,84	10,84	16,42	15,8	13,5	7,89	4,85	1,83
Confort nocturne	Maxi	24	24	24	24	24	24	25	25	24	24	24
	Mini	18	18	18	18	18	18	20	20	18	18	18
Stress thermique	Jour	-	-	-	C	C	C	C	C	C	C	-
	nuit	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
01 ventilation inexistante	ok	ok	ok	-	-	-	-	-	-	-	-	ok
02 Ventilation absolue	-	-	-	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	-
03 Protection plan	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
04 Surface Evaporative	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05 Douce dehors	ok	ok	ok	-	-	-	-	-	-	-	-	ok
06 Protection totale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FIGURE 114. LES TABLES DE MAHONEY  
Source : Auteur

Recommandations :

- Plan compact avec cour intérieur.
- Bâtiment à double orientation permettant une ventilation intermittente.
- Ouvertures petites à taille moyenne de 15 à 40% de la surface des murs.
- Ouvertures dans les murs nord et sud à hauteur de l'homme, de la façade exposée au vent plus des ouvertures pratiques dans les murs intérieurs.
- Pas de nécessité de protection contre la pluie et contre l'ensoleillement direct.
- Toiture légère bien isolée à revêtement réfléchissant et vide d'air.
- Préservation des espaces de dormir dehors

III.2.2.9.d. le diagramme de triangles de confort d'Evans

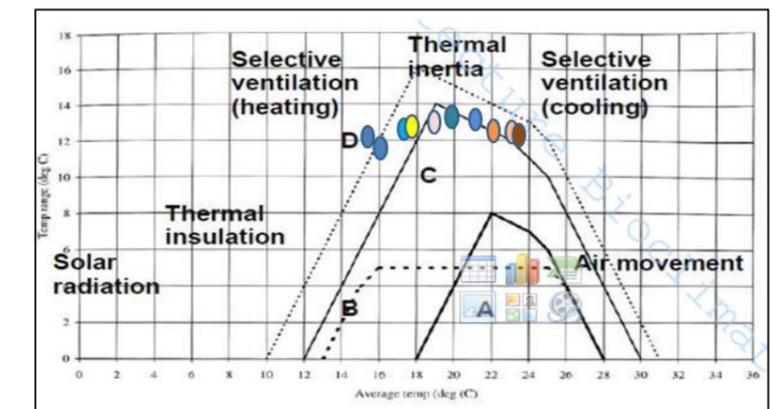


FIGURE 115. LE DIAGRAMME DE TRIANGLES DE CONFORT D'EVANS  
Source : Auteur

Recommandations

Les conditions sont en dehors de la zone de confort alors on propose la stratégie bioclimatique suivante :

- Utilisation du rayonnement solaire.
- Isolation thermique pour conserver des gains internes.
- Ventilation sélective : utilisation de la ventilation intermittente pour refroidir ou chauffer l'intérieur.
- Mouvement d'air sensible : mouvement d'air qui peut être ressenti grâce à l'effet de refroidissement.
- Inertie thermique

II.1.2.9.e. Le diagramme d'Olgay

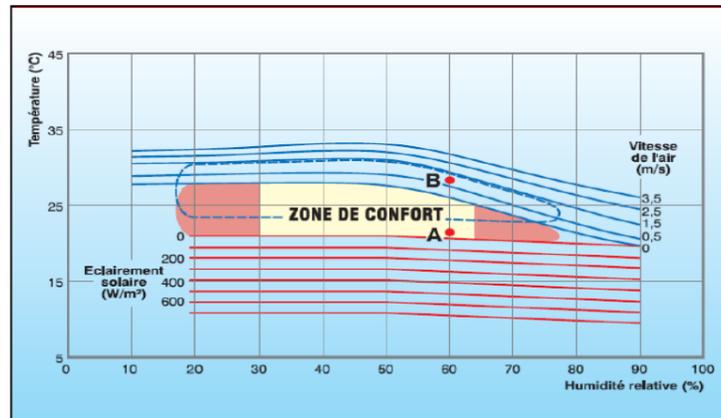


FIGURE 116. LE DIAGRAMME BIOCLIMATIQUE D'OLGYAY  
Source : Auteur

Recommandations :

Diagramme olgyay est basée sur la zone de confort en fonction des Paramètres climatiques : température ambiante, l'humidité, la vitesse de l'air et la température radiante moyenne, le rayonnement solaire et le refroidissement par évaporation

Solution :

**L'humidité élevé :** pour le traiter il faudra installer une Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC). Selon les cas on choisira ainsi une VMC simple ou double. Une bonne isolation thermique et une aération minimale suffisent. Un double vitrage aux fenêtres.

**Vitesse de l'air :** la vitesse généralement ne dépasse pas le 0.2m/s il faut réduire les déperditions thermique en hiver par l'isolation thermique et l'utilisation des différents systèmes de chauffage.

**Eclairement solaire :** refroidissement et rafraîchissement en été par les différentes solutions actives et passives

**En hiver (stratégie du chaud-capter-) :** bénéficier de rayonnements solaires par l'utilisation des panneaux solaires thermique orienté au sud. Développer les surfaces des ouvrants

**En été (stratégie du froid-protéger-) :** utilisations des brises soleil

III.1.2.9.f. Le diagramme de SZOKOLAY :

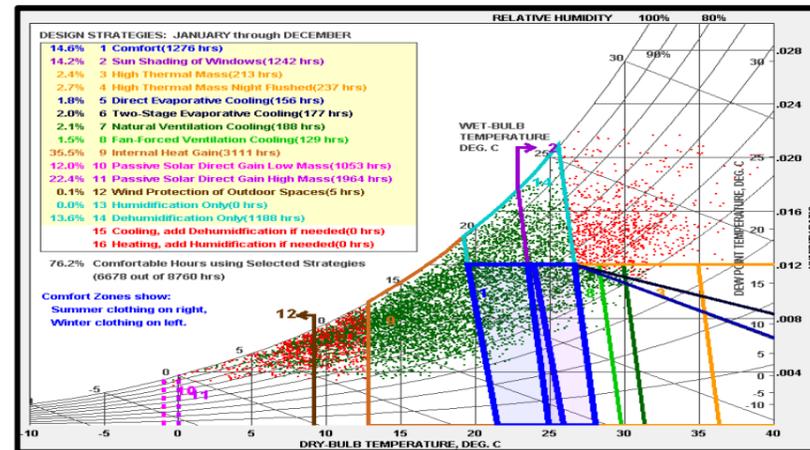


FIGURE 117. LE DIAGRAMME DE SZOKOLAY  
Source : Auteur

Recommandation et solution :

Pour les mois qui se situent dans la zone surchauffé :

- Une bonne isolation thermique
- Utilisation des grandes ouvertures
- Choix des systèmes de ventilation

Pour les mois qui se situent dans la zone sous-Chauffée :

- L'utilisation des systèmes de chauffage active comme Les panneaux solaires. Utilisation de chauffage passive
- L'utilisation des formes fluides pour minimiser les surfaces en contact avec les vents dominant afin de réduire les déperditions thermiques en hiver.

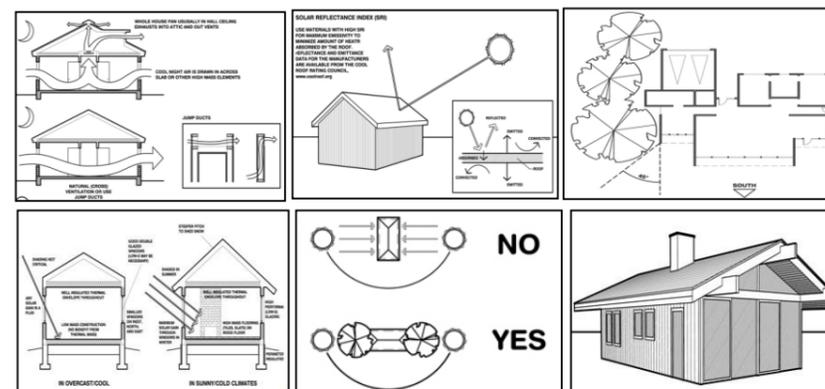


FIGURE 118. SOLUTIONS PASSIVES DE DIAGRAMME DE SZOKOLAY  
Source : Auteur

III.2.9.j. Diagramme solaire :

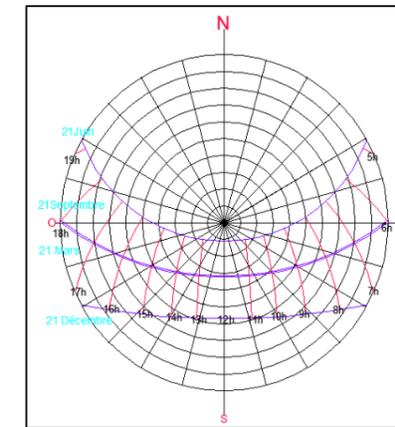


FIGURE 121. DIAGRAMME SOLAIRE  
Source : Auteur

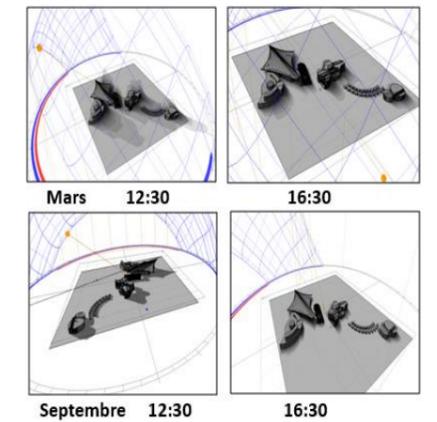


FIGURE 122. ENSOLEILLEMENT DE TERRAIN D'INTERVENTION  
Source : Auteur

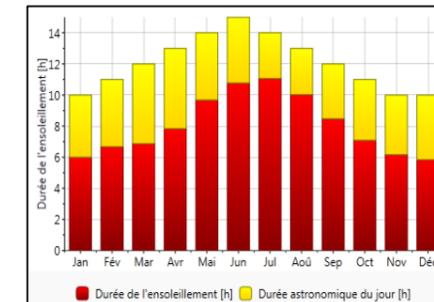


FIGURE 119. LA DUREE D'ENSOLEILLEMENT MENSUELLES  
Source : Auteur

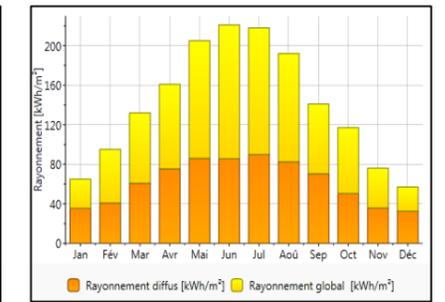


FIGURE 120. ENSOLEILLEMENT DIRECTE ET DIFFUS DURANT L'ANNEE

Recommandations :

Le terrain est ensoleillé, puisqu'il n'y a pas d'obstacle aux rayons solaires et pour une meilleure intégration climatique de projet on doit respecter les recommandations suivantes :

- Le choix des formes se fera de façon à minimiser les surfaces en contact avec les vents Dominants afin de réduire les déperditions thermiques en Hiver.
- Utilisation d'une inertie forte des murs afin d'éviter les surchauffe en été et les déperditions d'énergie en hiver.
- Implantation suivant l'axe SUD-Nord et cela pour une captation maximale des rayons.
- Des baies vitrées sur les façades pour assurer un éclairage naturel

### III.1.3. Aménagement de l'éco quartier touristique

#### III.1.3.1.1. présentation de la parcelle de l'éco quartier :

Le site est un point de rencontre

De l'environnement, de l'urbanisation et de la mer :

##### Climatisation :

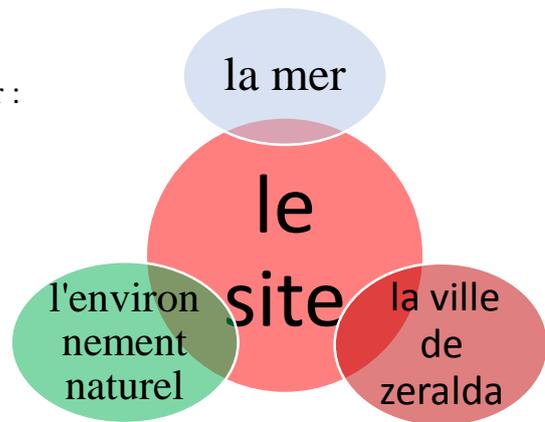
Le climat est de type méditerranéen

##### Les caractéristiques du site :

- le périmètre : 1787m
- la surface : 19ha
- la morphologie de terrain : plat
- situation : nord-ouest de la ville
- la forme de site : trapèze

##### Les points positifs de ce site :

- le site situé dans la ZET ouest de la ville zeralda
- l'existence d'un espace vert dans le milieu du terrain
- entourer par des terrains agricoles
- la morphologie de terrain : plat
- le terrain est ensoleillé puisqu'il n'y a pas des obstacles aux rayons solaires



**FIGURE 121 PRESENTATION DE SITE.**  
SOURCE : AUTEUR

#### III.1.3.2. synthèse général :



**FIGURE 122 CARTE DE SYNTHESE GENERAL.** SOURCE : AUTEUR

III.1.3.3.Composition des parcelles et des voiries



FIGURE 123 PREMIERE ETAPE DE CONCEPTION.  
SOURCE : AUTEUR

Dans notre site, nous avons gardé les voies existantes : trois voies mécaniques « une voie principale RN11 » et deux voies matérialisées l'une est à côté de la cité militaire et l'autre limite les terrains agricoles qui nous mène jusqu' à la plage.. Nous avons créé deux autres voies pour faciliter le déplacement sur l'ensemble du site.



FIGURE 124 ETAPE 05 DE CONCEPTION.  
SOURCE : AUTEUR

Le centre du site, nous l'avons visualisé et incarné comme un point de rencontre pour tous ceux qui visitent notre ville. Il a le confort et les loisirs .Le touriste peut se détendre ici et décider quelle destination prendre car le centre est le cœur de l'éco quartier

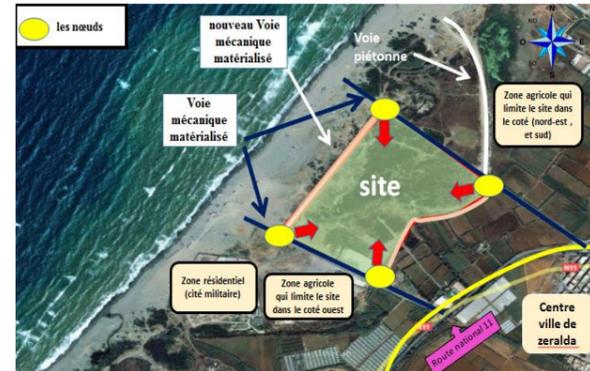


FIGURE 125 DEUXIEME ETAPE DE CONCEPTION .  
SOURCE : AUTEUR

Après on va créer des nœuds majeurs comme des points de repère dans chaque intersection des voies matérialisées existantes avec nos nouvelles voies .Chaque nœuds représente un entrée dans l'Eco quartier.

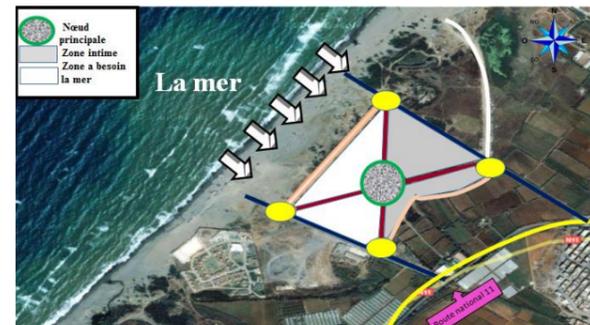


FIGURE 126 ETAPE 06 DE CONCEPTION.  
SOURCE : AUTEUR

Nous avons divisé le terrain en 02 parties :  
\*Une zone a besoin de la mer en première classe. Haute fréquence et activité.  
\*Une zone qui nécessite plus d'intimité là où elle est adjacente à des terrains agricoles

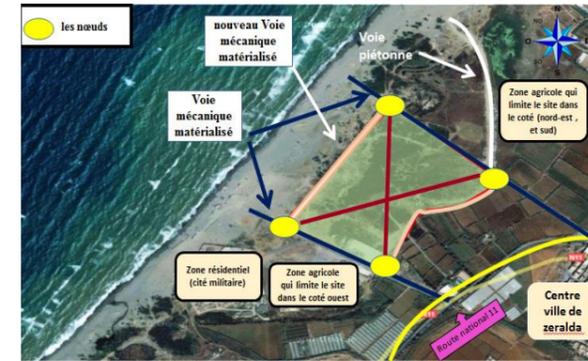


FIGURE 131. ETAPE 03 DE CONCEPTION.  
SOURCE : AUTEUR

On va tracer le squelette (deux axes séparés) à suivre l'ancien tissu urbain de la ville de zeralda courdo-documanus

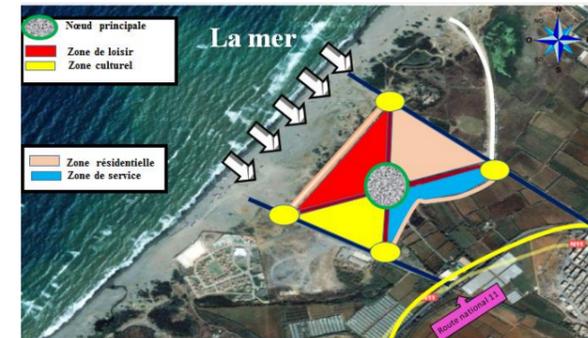


FIGURE 132.ETAPE 07 DE CONCEPTION.  
SOURCE : AUTEUR

Nous avons divisé le terrain en 04 zones alors :  
Zone 01 : zone de loisir et santé  
Zone 02 : zone de culture  
Zone 03 : zone résidentielle  
Zone 04 : zone de services

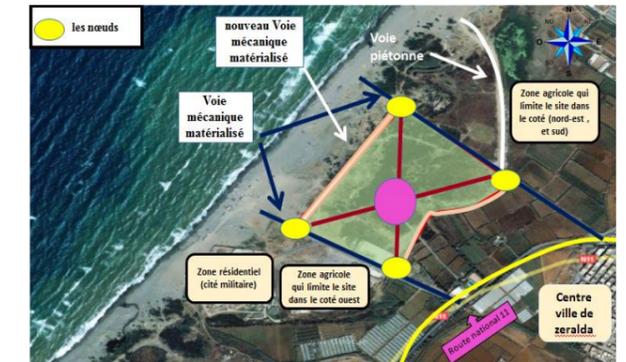


FIGURE 133. QUATRIEME ETAPE DE CONCEPTION.  
SOURCE : AUTEUR

Dans la quatrième étape on va créer dans l'intersection des deux axes un nœud bâti dans le centre de site et il va présenter le centre de l'éco quartier



FIGURE 134. ETAPE 08 DE CONCEPTION .  
SOURCE : AUTEUR

Nous avons suivi le gabarit du plus haut au plus bas pour créer des percées visuelles et bénéficier des vues sur la mer. Et sur les espaces verts et ainsi sur les montagnes qui apparaissent derrière la ville de zeralda. Et de là :l'éco quartier est entourée de nature.

III.1.3.4.Composition de bâti :

1-zone résidentielle :

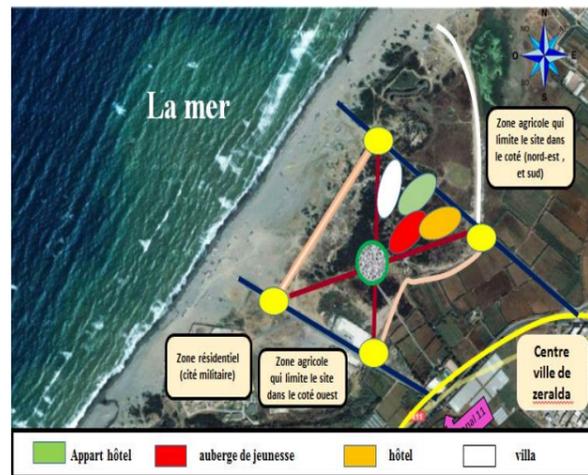


FIGURE 127 ZONE RESIDENTIELLE.  
SOURCE : AUTEUR

-La hiérarchie de l'habitat selon leur gabarit (Hôtel avec R+5, auberge de jeunesse Avec R+3, appart hôtel avec R+4 et des villas avec deux niveaux). La première chose que le visiteur voit à l'entrée principale de notre éco quartier est la zone résidentielle pour leurs sensibiliser premièrement à un endroit pour s'installer.

**1-1-hotel (1.2ha) :** nous avons intégré l'hôtel sur la RN11 pour créer une façade urbaine.

**1-2appart hôtel (1.1ha) :** Aligner de l'hôtel. Afin de diversifier et d'augmenter les choix aux touristes

**1-3 auberges hôtel (1ha) :** Les jeunes dans leur tourisme ont besoin d'un espace spécial Riche en activités pour les jeunes loin des personnes âgées ou des familles pour leurs activités en même temps près du centre de l'éco quartier.

**1-4 des villas (0.8ha) :** Nous avons affecté les villas côté de l'hôtel pour assurer leur gestion et bénéficier les vues vers la mer.

2-zone de service :

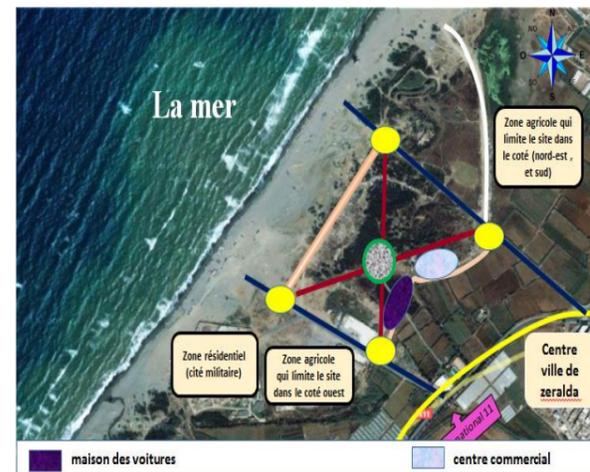


FIGURE 128 ZONE DE SERVICE.  
SOURCE : AUTEUR

-Cette zone est également adjacente à l'entrée de l'éco quartier de l'autre côté. Aussi pour fournir des loisirs aux touristes. Et tout ce dont il a besoin avant de commencer ses vacances ou sa visite. Cette zone contient : une maison des voitures R+3, et un centre commercial R+4.

**2-1- maison des voitures :** Le but de mettre cet équipement dans cet endroit est de remplacer les voitures mécanique par des voitures écologiques. Où chaque visiteur doit se promener dans l'éco quartier avec ce genre de voiture pour prendre soin de l'écologie de l'éco quartier.

**2-2-centre commercial :** Ce bâtiment est un rôle majeur et très important. Vous devez prendre soin des besoins des visiteurs et fournir un endroit où acheter tout ce qui est nécessaire pour passer une période de récupération, de repos ou de vacances.

3-zone culturel :

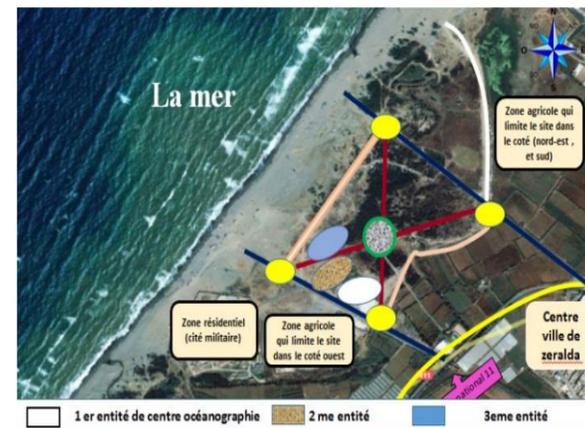


FIGURE 129 ZONE CULTUREL.  
SOURCE : AUTEUR

- la zone culturelle au bord de la mer contient d'un centre océanographique. Ce dernier se décompose de 3 entités différentes : Pavillon d'éducation et de recherche scientifique. (R+2)

Pavillon de d'exposition et vulgarisation et (R+2)  
Pavillon de clubs et associations de (R+1)

**-Un centre océanographique :** de recherche marine, de culture et de loisir pour l'exploitation de la mer, serait la porte vers une meilleure considération de la richesse marine de toute la région, qui vise à :

\*Mieux connaître l'environnement marin pour mieux le protéger.

\* L'ouverture de nouveaux espaces de vulgarisation, de sensibilisation et l'encouragement du développement de la recherche maritime à travers les laboratoires de recherche. Les expositions. Les aquariums et des clubs

4-zone de loisir :

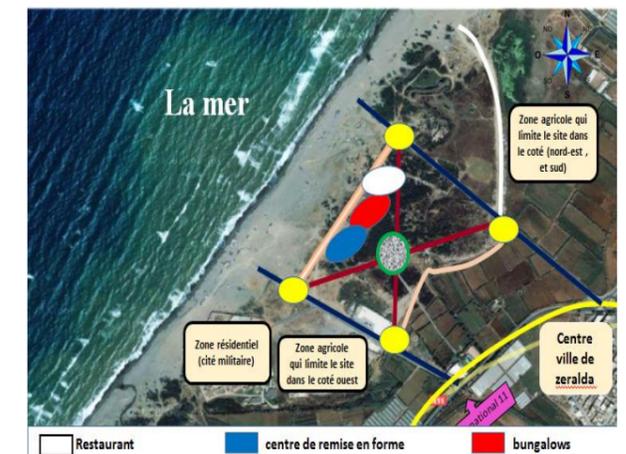


FIGURE 130 ZONE DE LOISIR.  
SOURCE : AUTEUR

-la zone de loisir contient notre projet détaillé : un Eco village touristique de loisir et de bien-être. Se compose de : un centre de remise en forme et de bien-être (R+3), un restaurant (R+2) et des bungalows. (R+1) et (RDC) .Au bord de la mer pour le max profiter de la vue maritime. Et aussi parce que y a des activités besoin l'eau de mer pour le soin

**4-1-centre de remise en forme :**

Doit être dominante et s'adresse à toute personne soucieuse de son bien-être physique et moral et offrir les prestations de soin

**4-2-restaurant :**

Le restaurant représente les plats traditionnels algériens et un restaurant gastronomique

4-3- les bungalows : pour les résidents à l'Eco village touristique. Proche de centre de remise en forme. Et les activités sportives trouvées dans l'Eco village

III.1.3.5.plan de masse



FIGURE 131.PLAN DE MASSE D'ECO QUARTIER TOURISTIQUE

Source : auteur

Notre projet se distingue par un tracé fluide qui rappelle la nature et l'environnement auquel appartient ce dernier.

La fluidité et le dynamisme du notre quartier sont des concepts d'intégration à l'environnement maritime de notre aire d'étude (la ville de Zeralda) et aussi par rapport à l'écologie et l'environnement qui génèrent d'eux même ces concepts

II.1.4.LES ASPECTS BIOCLIMATIQUES INTEGRES A L'ECHELLE DE QUARTIER :

La mobilité

- █ Voie mécanique
- █ voie partagée (mobilité douce piéton  
vélo voiture électrique)

Mixité fonctionnelle :

- 1- centre de remise en forme
- 2- centre océanographique
- 3- centre culturel
- 4- boutique patrimoine
- 5- restaurant
- 6- bungalows
- 7- des appart-hôtels
- 8- hôtels 4 Etoile
- 9- des auberges
- 10- maison de voiture

Mixité sociale

- 1- jardin japonais
- 2- jardin de bien être
- 3- aire de pique-nique
- 4- boutique aire de jeux
- 5- jardin aquatique
- 6- lieu de rencontre
- 7- des activités sportives

Energie renouvelables :

- Panneaux solaire
- Collecte pneumatique des déchets
- Compostage
- Bassins filtrant et bassins d'eau

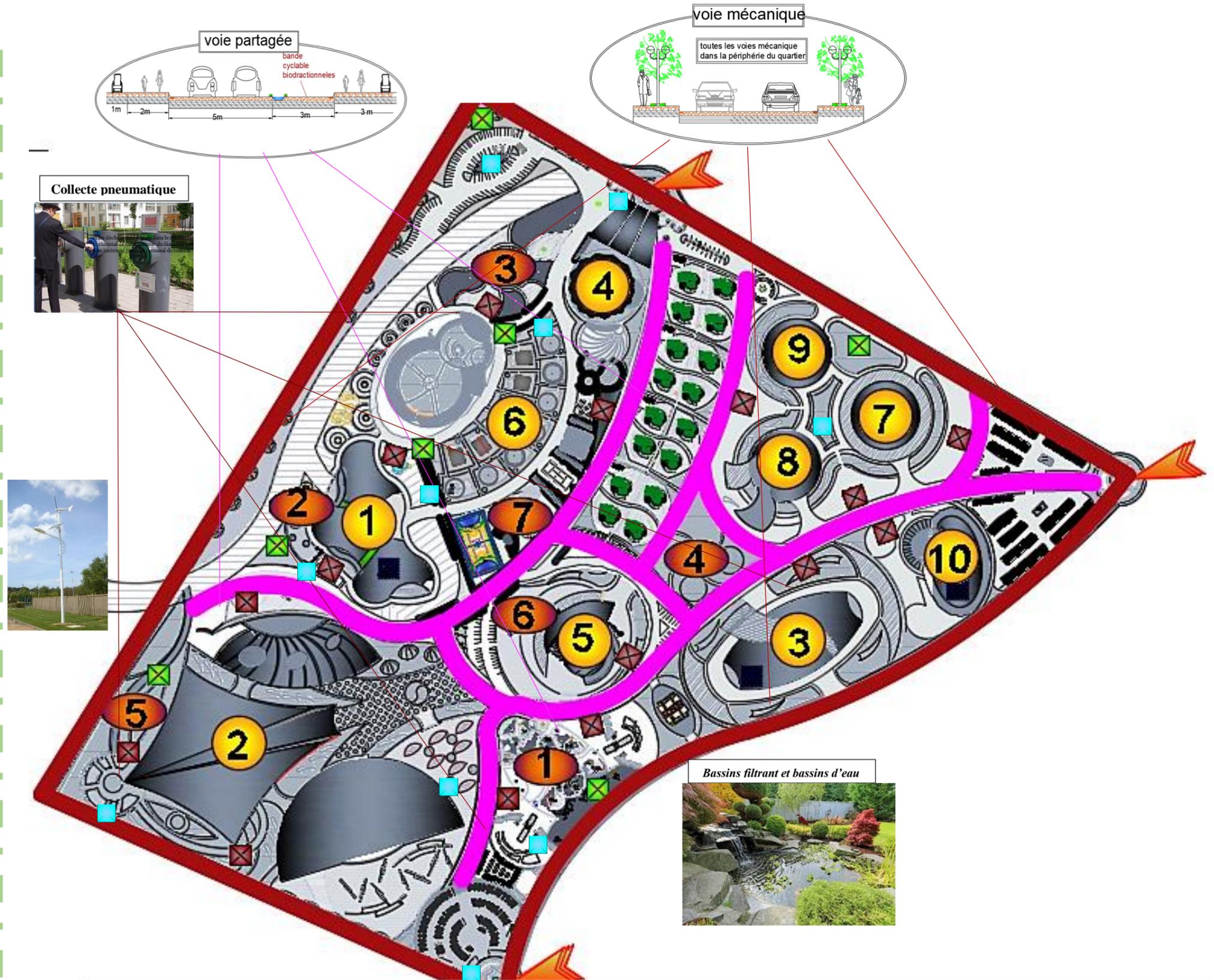


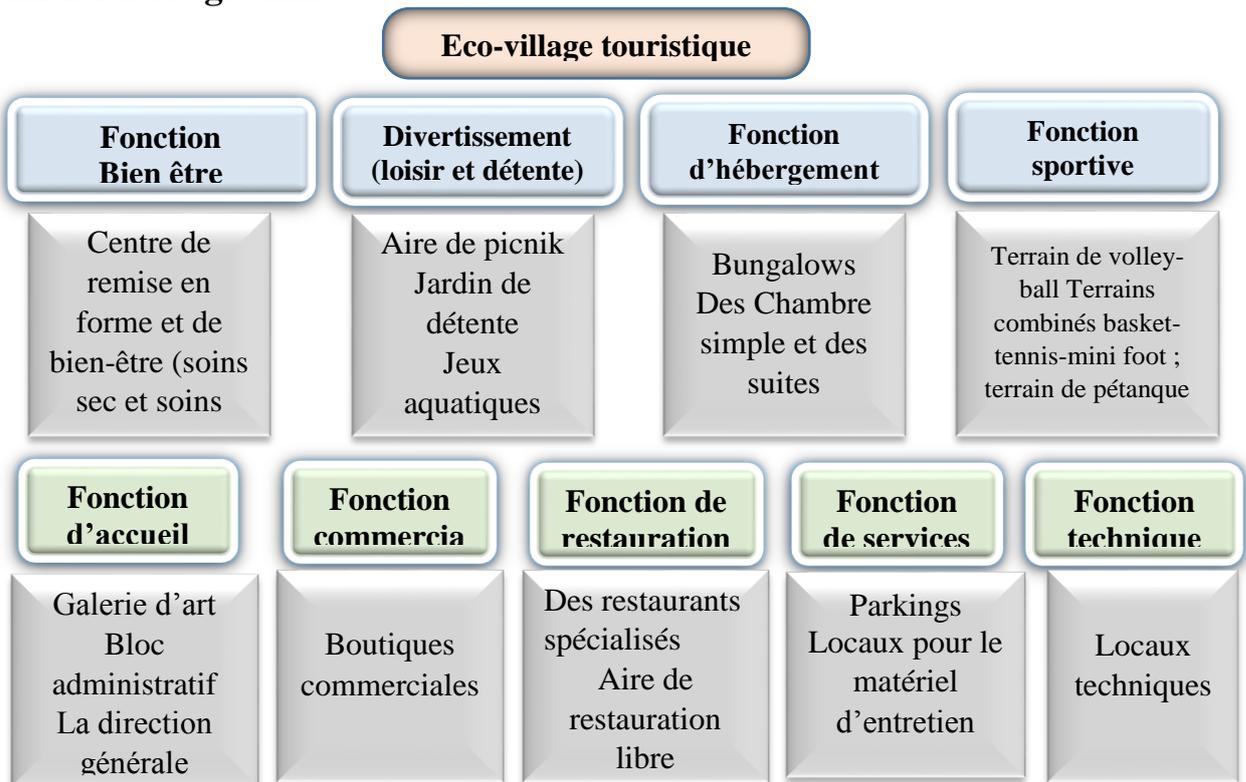
FIGURE 132.SYNTHESE DES SYSTEMES BIOCLIMATIQUES INTEGRES AU PROJET  
Source : Auteur

## III.PARTIE 2 : ECHELLE ARCHITECTURALE

### III.2.1 conception éco-aménagement touristique :

Après avoir analysé les différents exemples (voir annexe 4 ) ainsi que les besoins des usagers, nous illustrerons les principes de composition de notre projet tout en tenant compte des synthèses tiré des étapes précédentes. De ce fait Notre projet d'aménagement est porté sur l'équilibre entre le bâti autour de concepts Clairs et hiérarchisés et prise en compte le contexte physique de site

#### III.2.1.1.Programme de base :



- Fonction principales**
 **Fonctions secondaires**  
 **Fonctions et espaces** (prend en considération la thématique traitée, la nature du site d'implantation et les différents besoins des usagers).

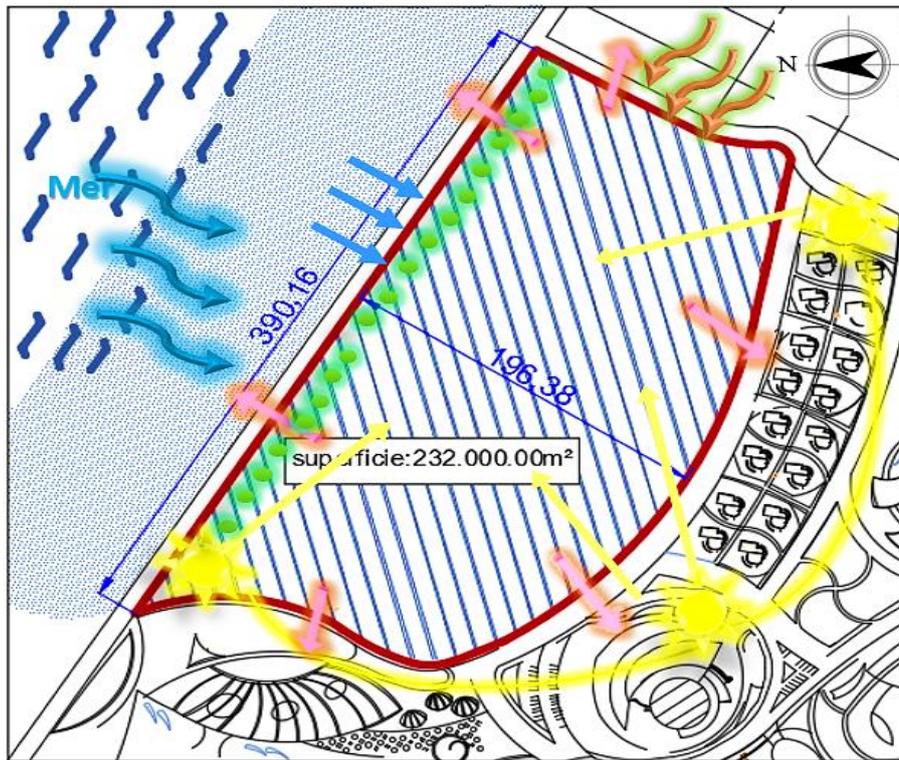
#### Principes d'aménagement

Proposer des infrastructures et des activités qui vont permettre au projet d'accueillir à la fois les touristes ceux qui passent au moins une nuit et aussi les excursionnistes

Une activité touristique nécessite une hiérarchisation des parcours et circulation mécanique limité. Donc le positionnement des parkings dans la périphérie du village répond à ce souci de préservation de la vie et activité touristique

Dans le but d'une animation du site pendant la période hivernal on a vu la programmation d'un centre de remise en forme

### III.2.1.2.les conditions climatique :



**FIGURE 133.SYNTHESE DES DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL**  
Source : Auteur



Terrain



Plage



Vents froid d'hiver ; nord-ouest ou il faut assurer une protection contre ces vents par un écran végétal et une bonne orientation



Les vents froids d'été : Favoriser la pénétration des vents frais pour faciliter la ventilation en été et éviter de construire des grandes masses exposées aux vents dominants.



Exploitation des brises marines pour la ventilation et le rafraîchissement en créant des couloirs



En ce qui concerne l'ensoleillement on constate que notre parcelle bénéficie d'un bon ensoleillement



Protection contre les vents d'hiver par une barrière végétale

#### Recommandations

On est dans une région humide on préconise alors des plans plus aérés et orienté les bâtiments incliné aux vents et les Implanté perpendiculairement aux vents dominants dévient les flux d'air (La protection naturelle contre les vents par son relief).

Une barrière végétale pour diminuer les vents du sud et humidifier l'aire ;

Une bonne orientation du projet, pour profiter des rayons solaires et des ventilations naturelles

III.2.1.3. Conception du plan d'aménagement :

A.2.a : Approche par la notion de zoning

**a/1-type de zone :**

Articulé éclaté pour confirmer l'importance de différentes fonctions mères du projet, aussi pour garantir l'interdépendance physique et fonctionnelle

**1/b-nombre de zone :**

05 zone correspond au nombre de fonctions bien être :  
 Z1: zone de découverte  
 Z2: zone de santé et de bien être  
 Z3 Z5: zone de loisirs  
 Z4: zone hébergement

**1/c-la logique d'articulation :**

Les fonctions citées au paravent sont structurés selon un axe important ; qui se début à partir d'une entité de découverte et se termine vers l'équipement les autres entités se greffent de part et d'autre le long de cet axe

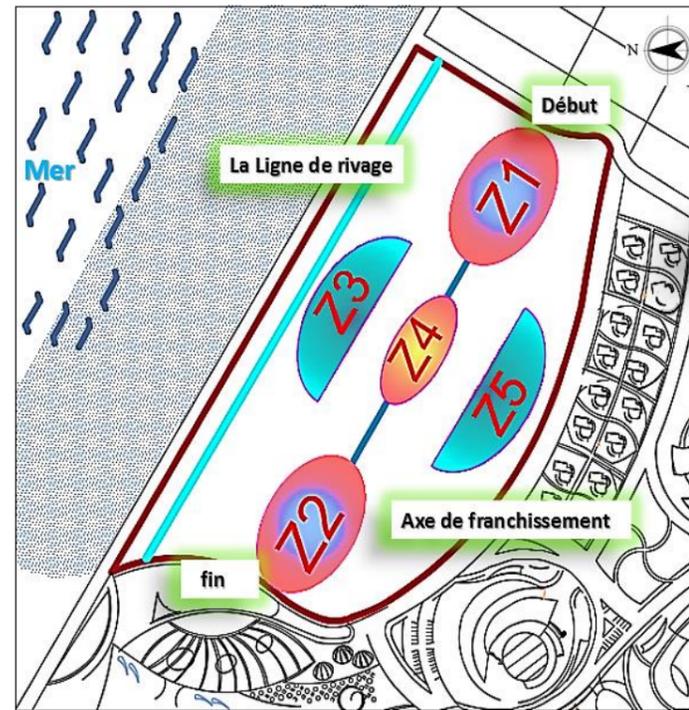


FIGURE 134. SCHEMA DE ZONING  
 Source : auteur

**Etape 1 :**  
 L'intersection de l'axe de franchissement (parallèle à la mer) avec la ligne d'horizon donner naissance au premier point qui est le centre de remise

**Etape 2 :**  
 La création de deux axes visuel vers la mer perpendiculaire à l'axe de franchissement qui divise notre terrain en 3 entités la 1<sup>ère</sup> le centre de remise en forme la 2<sup>ème</sup> les activités et l'hébergement et la 3<sup>ème</sup> la découverte le parcours de distribution a été créé sur le long de l'axe de franchissement

A.2.b logique de composition ;

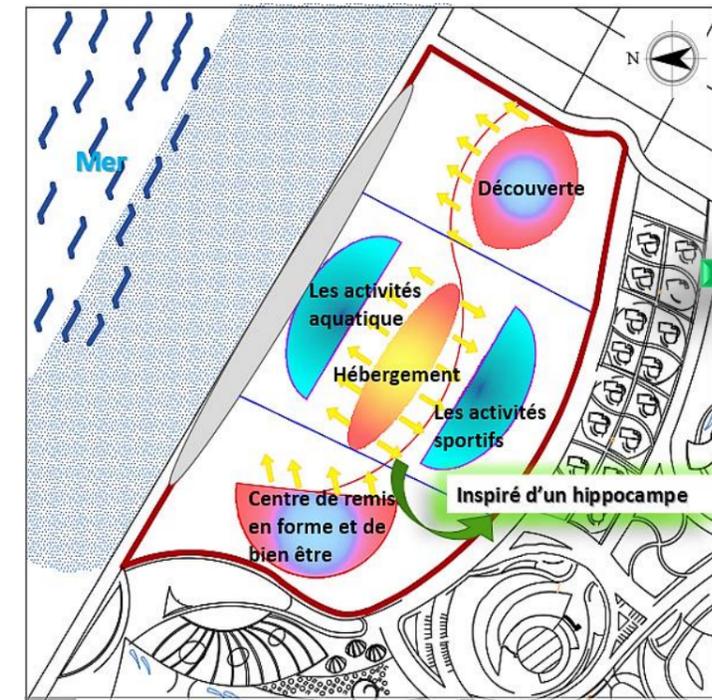


FIGURE 135. LOGIQUE DE COMPOSITION  
 Source : auteur

A.2.c le schéma de structuration fonctionnelle :

La structuration fonctionnelle est basée sur les concepts : fluidité, continuité visuelle. La structuration fonctionnelle traduit le mouvement organique de l'eau et les rapports fonctionnels entre les espaces basés sur la dépendance vis-à-vis d'un élément de l'environnement (la mer).

- Axe de structuration de référence
- ↻ Rapport avec la mer
- ↻ Rapport avec l'environnement
- ↻ Rapport avec les espaces extérieurs
- Continuité visuelle

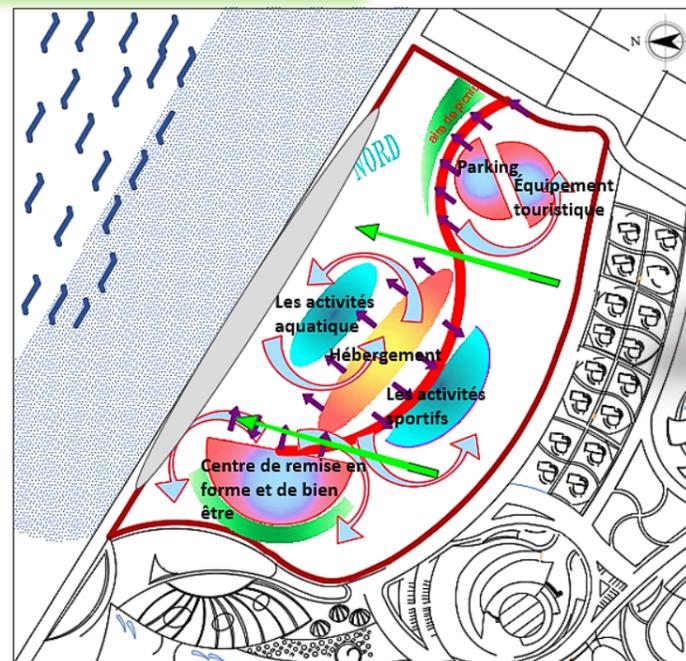


FIGURE 144. LE SCHEMA DE STRUCTURATION FONCTIONNELLE  
 Source : auteur

A.2.c le schéma de d'aménagement :

La création des cheminées piétons des promenades ; des espaces verts pour faciliter la communication entre les différents services touristiques

On a profité de la servitude de la ligne électrique pour créer une promenade afin d'animer le front de mer,

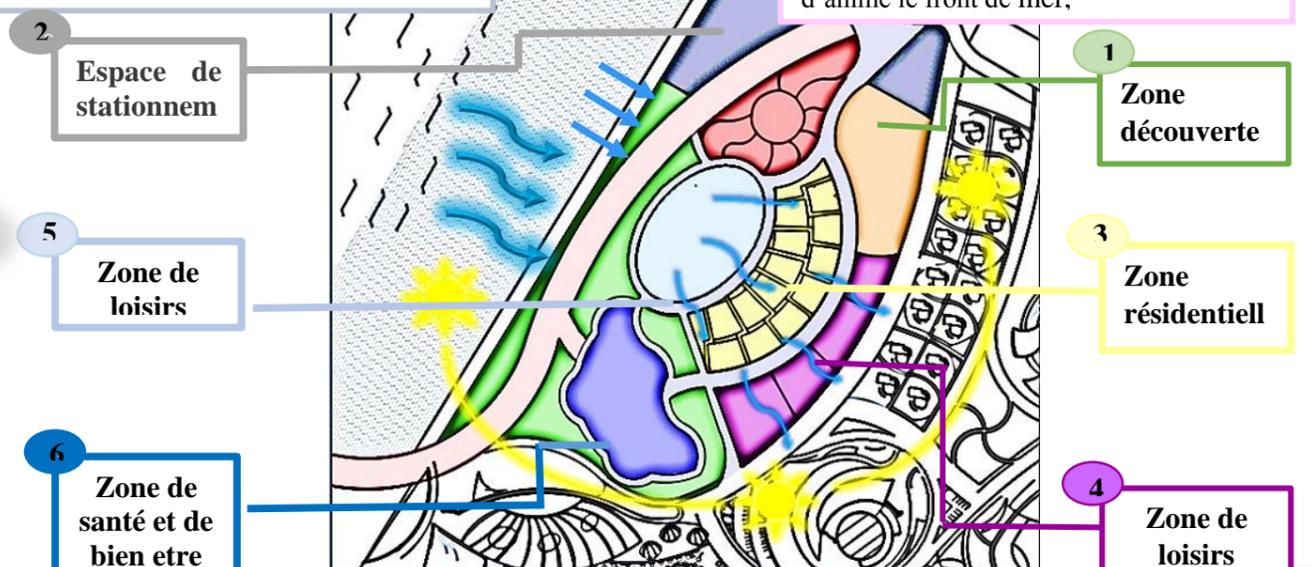


FIGURE 145. LE SCHEMA DE STRUCTURATION FONCTIONNELLE  
 Source : Auteur

### III.2.1.4. Description du schéma d'aménagement :

Le projet a pris sa forme générale constitué du projet en lui-même  
L'aménagement écotouristique se compose de 6 entités :

1.

#### Espace de stationnement

\* Implantation du parking à l'entrée du VILLAGE pour :  
Parking (1) privés : destinés aux résidents et personnels  
Parking (2) publics : destiné aux visiteurs  
Laisser les parkings à l'écart du village et privilégier la circulation piétonnière

2.

#### Zone découverte : restauration et service

Zone de découverte service et restauration Située juste à l'entrée proximité de l'accès du village pour attirer les touristes destiné à l'accueil et l'orientation des touristes ; et aussi c'est un moyen de consommation il permet l'échange. Elle se situe a l'entrée du projet tout en facilitant aux locataires l'accès aux différents commerces

3

#### Zone résidentielle :

Les bungalows est située au près des activités sportives et aquatiques pour les jeunes qui viennent s'amuser dans notre village

4

#### Zone de loisirs : activités sportives :

Le jeu en plein air est une source de joies et de plaisir inépuisables.  
Agir sur l'espace extérieur disponible pour le rendre plus attrayant, convivial, ludique est important. La création de différents terrains de sport : Terrain de volley-ball ; terrain multisport pour volley, basket, mini-foot,, tennis, tir à l'arc... ; terrain de pétanque .....

5

#### Zone de loisirs : activités AQUATIQUE :

Espace non couvert, parsemé d'attractions aquatiques tels que des piscines, des toboggans aquatiques, pour les enfants de 3 à 8 ans, de 8 a 18 ans et pour les estivants de + de 18 ans avec des kiosques, des espaces de détente

6

#### Zone de santé et de bien-être :

Dans le but d'une animation du site pendant la période hivernal on a vu la programmation d'un centre de remise en forme et de bien être d'une fleurs qui épouse la forme du terrain et qui permet une meilleur intégration avec le site ;son niveau lui donne une excellente vue ver le village et la mer qui donne une sensation de bien être ,de repos et de bonheur

7.

#### Espace de détente :

Les espaces de détente se logent sous les tentes créant des ambiances protégées de la pluie et du soleil, tout en permettant une excellente aération et une bonne symbiose avec la nature

### III.2.1.5. Principes d'aménagement bioclimatiques intégrés dans notre éco village touristique :

On a répondu sur la question qu'on a posé dans la problématique par intégrant les différentes activités de loisirs et de détente dans un éco-village de bien-être qui répond aux attentes des vacanciers sans compromettre la qualité de l'environnement basé sur les principes du tourisme durable qui sont :

#### 5. a. Urbanisme et aménagement : (dispositifs bioclimatique passifs)

- Notre village offre la cohérence sociale entre les vacanciers par les différents espaces de détente ; de loisirs ; service ; les parcours touristique ; et les bungalows l'un à côté de l'autre...
- La création des surface publique et privé de qualité et maximiser les surfaces d'espace vert pour faciliter la communication entre les différents services touristique et favorisé la continuité écologique à travers les espace naturel et donc la végétation est l'outil le plus dominant de notre aménagement car elle va fournir du l'ombre et l'afficheur
- Concernant la gestion de l'eau :

Nous avons fait un schéma pour récupérer l'eau de pluie dans des réservoirs d'eau

- L'alternative écologique au "TOUT RESEAU" : Les eaux de pluies y sont captées et génèrent un paysage riche en biodiversité. ; - Bassin de rétention régulation/récupération : Un bassin de rétention planté de végétaux de milieu humide capte et filtre les eaux urbaines. - Chaussée filtrante : compensation de 50 de l'imperméabilisation ; fond de forme compactée et perméable.

- Concernant la gestion des déchets :

Compostage au niveau des jardins privatif de bungalows. Et des jardins de détente

L'utilisation du tri sélectif au niveau des restaurant ou nous avons utilisé 3 couleur ; une pour les déchets organiques l'autre pour les matières recyclables et la dernière pour les déchets non Recyclables.

- Concernant les bâtiments :

La forme : notre site est bien exposé au vent alors pour protégé notre construction on a utilisé une forme aérodynamique

Orienter les bâtiments suivant leur ambiance thermique et profiter de l'éclairage naturel

Utilisation des systèmes de rafraîchissement naturels (atrium)

Le choix judicieux des matériaux et des techniques constructives en relation avec les conditions climatique ; plantations en bordure de bâtiment ; protection des surfaces vitrées

(Moucharabieh)

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

### 5. b. Les énergies renouvelables : (Les dispositifs bioclimatiques actifs)

Utilisation des panneaux photovoltaïques pour produire l'électricité positionnés sur les toits qui sont exposés vers le sud pour profiter des apports solaires les ouvertures qui ont des cellules photovoltaïques. Nous avons prévu aussi des panneaux solaires thermiques sur les toits des bâtiments pour bénéficier du soleil, et des capteurs solaires

Utilisation des arbres à vent : l'éolienne urbaine en forme d'arbre Elle prétend couvrir 83 % de la consommation d'électricité d'une famille de 4 personnes (hors chauffage) en récupérant les vents difficiles.

### Synthèse des systèmes bioclimatiques intégrés :

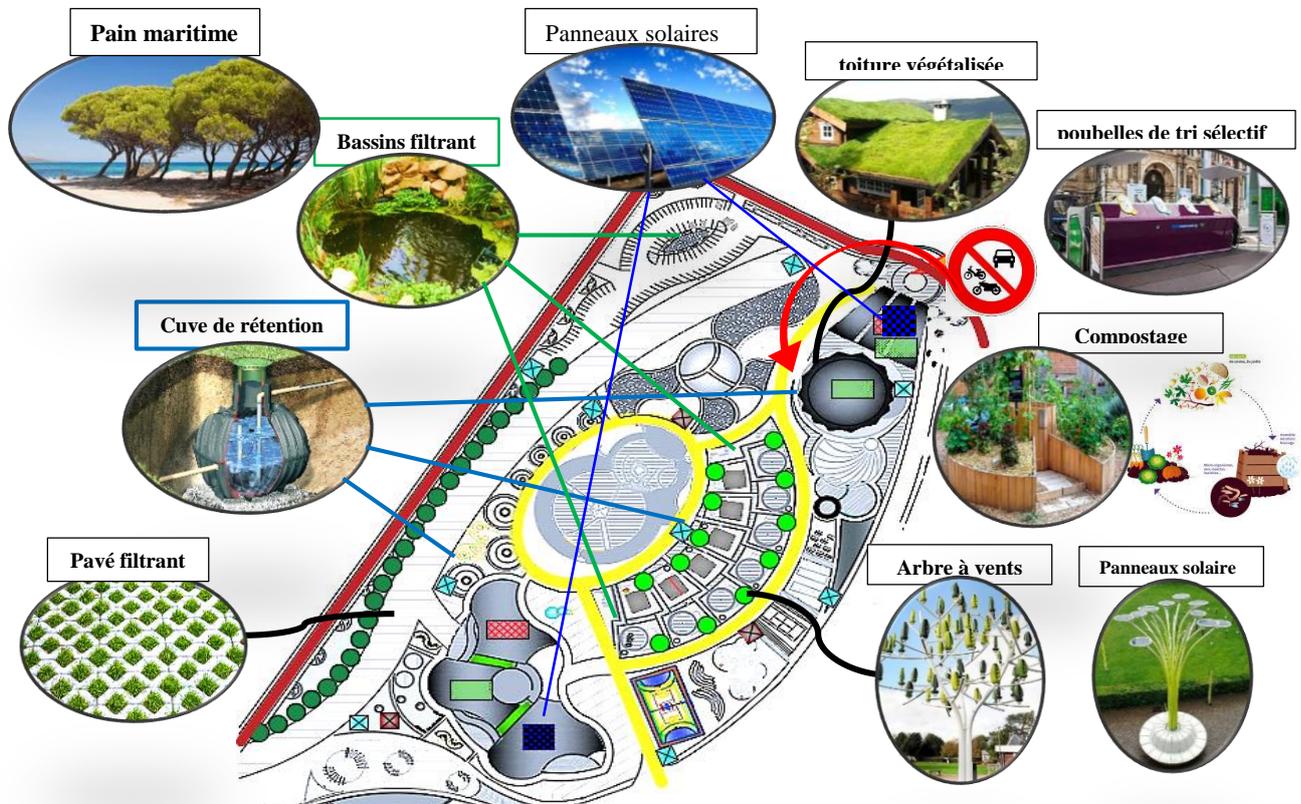


FIGURE 136. SYNTHÈSE DES SYSTÈMES BIOCLIMATIQUES INTÉGRÉS SOURCE : AUTEUR

#### Mobilité

- Voie partagée (mobilité douce piéton vélo voiture électrique)
- Voie mécanique

#### Énergies renouvelables

- Panneaux solaires photovoltaïques (centre de remise en forme)
- Panneaux solaires thermiques (centre de remise en forme ; parking)
- Toiture végétale.
- Réservoirs d'eau
- Collecte pneumatique des déchets
- Arbre à vents      ● Pain maritime

### III.2.1.6. Décomposition du schéma d'aménagement :

Nous avons arrivé à un le schéma d'aménagement précédemment, que nous avons découpé en 6 entités. Chaque entité va être traitée et détaillée indépendamment et va être complémentaire de celle qui suit (et/ou) celle qui précèdent.

Cette décomposition exprime la diversité des situations et des besoins auxquels chaque entité doit répondre au profil de l'ensemble du projet.

**III.2.1.6. a. Entité I :** Cette partie concerne le côté nord-est le seule accès mécanique au village pour minimiser la circulation mécanique dans le projet

Pour cette partie on a prévue deux parkings de 200 places l'un est semi public et a étage pour les vacanciers du village et l'autre parking pour le grand public et les visiteurs de la journée

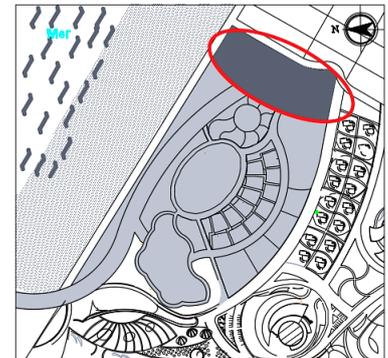
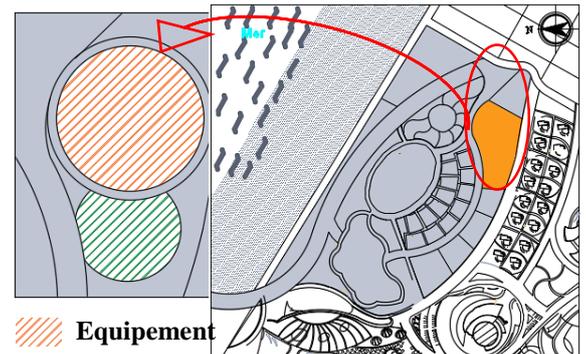


FIGURE 137 ZONE I ESPACE DE STATIONNEMENT SOURCE AUTEUR

**III.2.1.6. b. zone découverte : restauration et service :**

Cette entité se situé à l'entrée du village elle constitue la direction générale et l'accueil qui assure l'information, réservation (abonnement) et les guides vers les parcours de santé,

l'animation culturel à travers des galeries d'art et boutiques de patrimoine sous forme d'un petit musée de vente des fruits métiers traditionnels des artisans algériens



Equipement  
Espace d'expositioL

FIGURE 138.ZONE DECOUVERTE Source : Auteur

La restauration ; trois types de restaurants avec des espaces verts et des terrasse sa forme circulaire qui permet une meilleur intégration avec le site ; son niveau lui donne une excellente vue ver la mer qui donne une sensation de bien-être, de repos et de bonheur

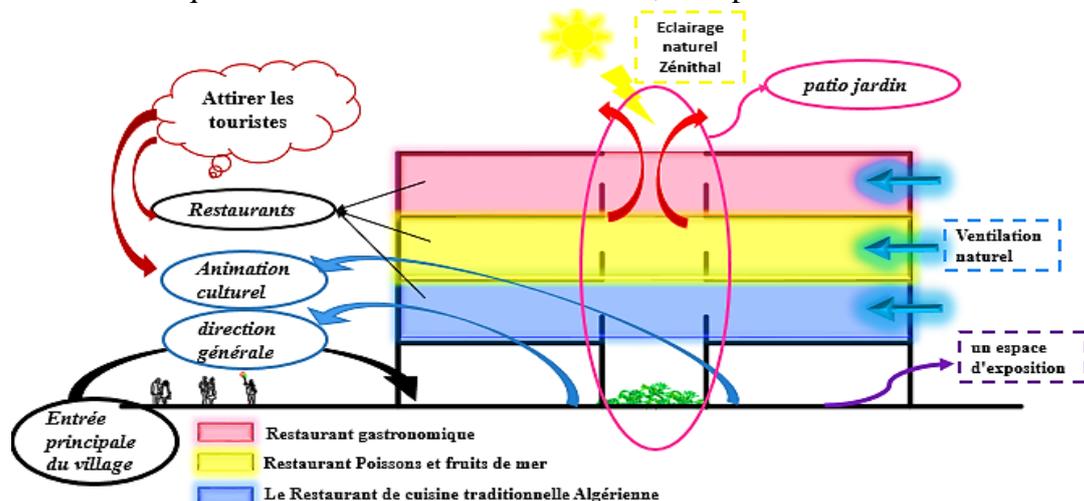


FIGURE 139. LE PRINCIPE DU PROJET . SOURCE : AUTEUR

## 6.b.1. Les différentes fonctions et activités de cet équipement :

### Les espaces du 3<sup>em</sup> étage : Restaurant gastronomique



FIGURE 140. RESTAURANT GASTRONOMIQUE  
Source : MICHELIN Restaurants

### Les espaces du 2<sup>em</sup> étage : Restaurant Poissons et fruits de mer



FIGURE 141. RESTAURANT FRUITS DE MER  
Source (Le Pier 66 : resto de poissons et fruits de mer 2016)

### Les espaces du 1<sup>er</sup> étage : Le Restaurant de cuisine traditionnelle Algérienne

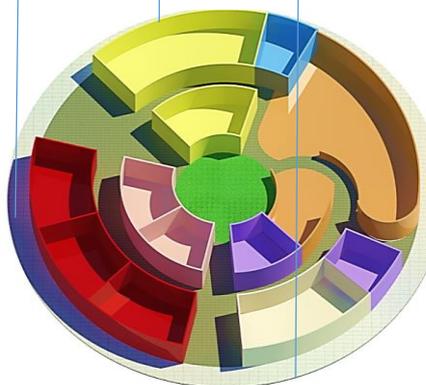


FIGURE 152. RESTAURANT TRADITIONNEL ALGERIEN  
Source : Havana Restoalgerie

### Les espaces de RDC : (Zone culturelle : boutiques patrimoine et galeries d'art)



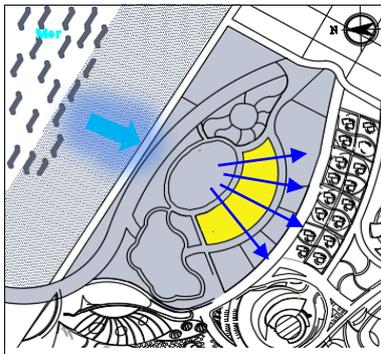
FIGURE 153. POUTIQUE PATRIMOINE  
Source : bassaintlaurent.ca



- Boutiques patrimoines
- Restaurant snack
- Administration
- Les galeries d'art
- Local de stockage
- Patio jardin
- Salle d'exposition
- Sanitaires
- Terrasse aménagée
- Cuisines
- Préparation et distribution
- Salles de Consommations
- vide sur le patio
- Vestiaires H.F
- Salle de découpage et
- Laverie et vaisselle
- Poissonnerie
- Cafétéria
- Lingerie annexe
- Local déchet
- Salle à manger
- Scénario artistique
- Chambre froide
- la circulation
- Terrasse jardin

### III.2.1.6. c. Zone résidentielle :

Cette entité concerne le cœur du village, pour cette partie on a prévu des bungalows écologiques organisés en forme d'îlots. Limité des quatre coté par des voies partagées pour faciliter l'accès à chaque bungalow. Ces derniers sont surélevé permet une meilleure circulation de l'air et des économies en termes de chauffage et d'éclairage et on a aménagé le sol de cet endroit comme étant un écran végétal pour réduire les nuisances sonore engendré par les zones de loisirs



**FIGURE 142.ZONE RESIDENTIELLE**  
Source : Auteur



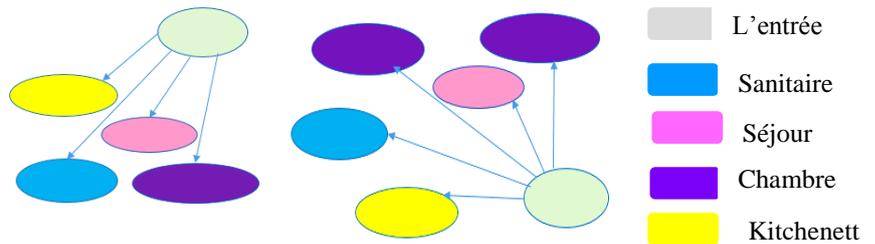
- l'ajout des ruelles entre les bungalows qui servira a tirer le courant d'air vent du nord-est « vents dominants » vers la rue ou se trouve les villas touristique ainsi elles servira comme accès vers les activités sportive

#### Orientation des espaces :

On a prévu deux types de bungalows F1 et F2 avec des terrasses privatives prévues pour les estivants résidents

Type I : (F1)

Type II : (F2)



**FIGURE 143 ORGANIGRAMME SPATIAL DES BUNGALOWS**  
SOURCE : AUTEUR

#### Bungalows écologique :

Utilisation des matériaux locaux : structure en bois et panneaux l'inscrit dans la tendance écologique actuelle en utilisant des matériaux dont la ressource est renouvelable. Le bois provient de forêts écogérées bénéficiant du label PEFC.

Les couvertures en toiles, sont en double peau pour une meilleure isolation, avec une ventilation transversale naturelle, ces traitements ont permis de diminuer les températures intérieures de 2 à 3 degrés par rapport à l'extérieur



Capteurs solaire au-dessus des blocs Pour  
-Réchauffement de l'eau des sanitaires  
-Eclairage des blocs.

### III.2.1.6. d .Zone de loisirs :

#### d.1-Zone des activités sportives :

Cette zone concerne le côté sud du village pour assurer la mixité sociale et la cohérence du projet avec l'existant (villa touristique) ; on a opté pour une barre qui accueillera différentes activités sportives. Cette zone contient des jeux pour les enfants et les adultes et même pour les personnes à mobilité réduite

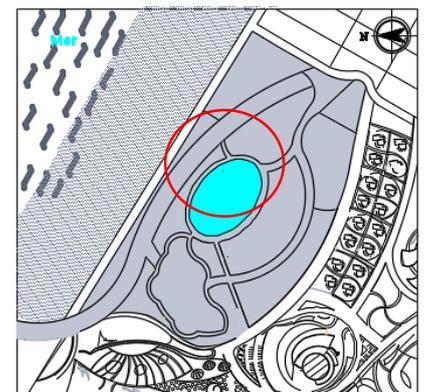
#### Quatre différentes activités sportives en plein air :



**FIGURE 144.ZONE DES ACTIVITES DE LOISIRS**  
Source : Auteur

#### d.2-Zone des activités aquatiques :

C'est la partie nord de village occupe la zone de jeux d'eau ; Un aménagement adaptés à tous les âges : bassin d'apprentissage, ludique, toboggan aquatique ;des espaces de détente et de bien-être... Il sera, par ailleurs, accessible aux personnes à mobilité réduite (PMR).

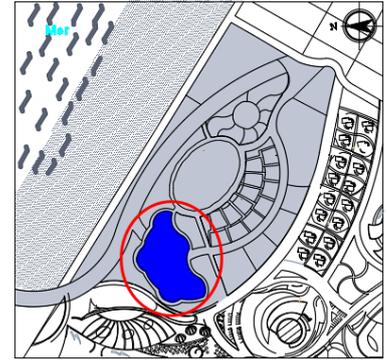


**FIGURE 145 ZONE DES ACTIVITES AQUATIQUES**  
Source : Auteur

### III.2.1.6.e. Zone de santé et de bien-être : le projet a détaillé

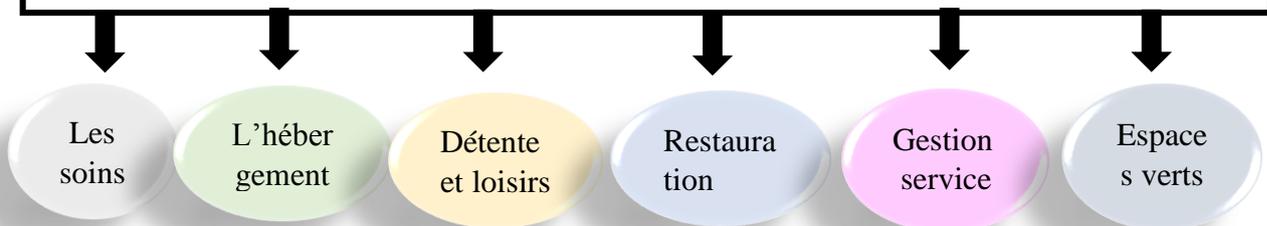
Dans la zone 6 nous avons projeté le bâtiment phare de cet « éco-village dans lequel seront projetées ses activités principales et qui va se positionner à l'intersection des intérêts de préservation de l'environnement, des attentes de la clientèle ...

Après l'étude approfondie du thème, des exemples ; et le site nous avons déterminer un programme de base Où on a pensé à des activités rentables, et un fonctionnement du projet durant toute l'année.



**FIGURE 146** CENTRE DE REMISE EN FORME ET DE BIEN-ETRE. SOURCE : AUTEUR

Dans notre cas, il s'agit d'un centre de remise en forme et de bien-être où les fonctions de Soins et l'image de repos et de loisir doit être dominante et s'adresse à toute personne soucieuse de son bien-être physique et moral

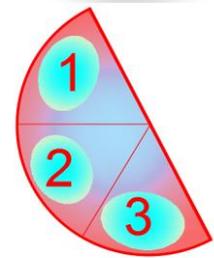


#### 6. e.1. Genèse de la forme :

##### Etape 1 :

D'après le centre de demi-cercle on a fait 3 diagonales, et aussi on a fait autres arcs parallèles aux 1er.

(La création de 3 bâtiments répond au besoin des espaces de centre de remise en forme soin sec ; humide ; ressourcement)

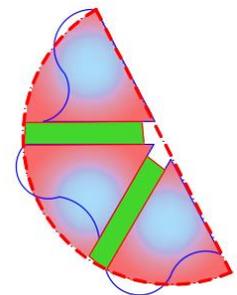


##### Etape 2 :

Pour diriger mouvement de l'air on a créé des sortes et des entres et entre aux l'air va circuler dans tout le bâtiment de façon libre et fluide

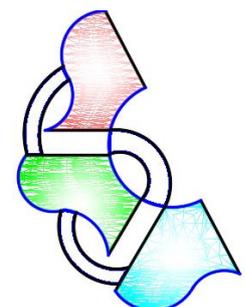
Création de trois bâtiments et on a pris le même geste de la ligne de franchissement dans l'extrémité des trois bâtiments

L'implantation des bâtiments d'une manière qu'elles dégagent une vue vers les activités aquatiques et la mer



##### Etape 3:

Dans notre projet, la liaison entre les différents bâtiments est assurée par des passages horizontaux. La structuration de la fonction montre une hiérarchisation horizontale puis verticale

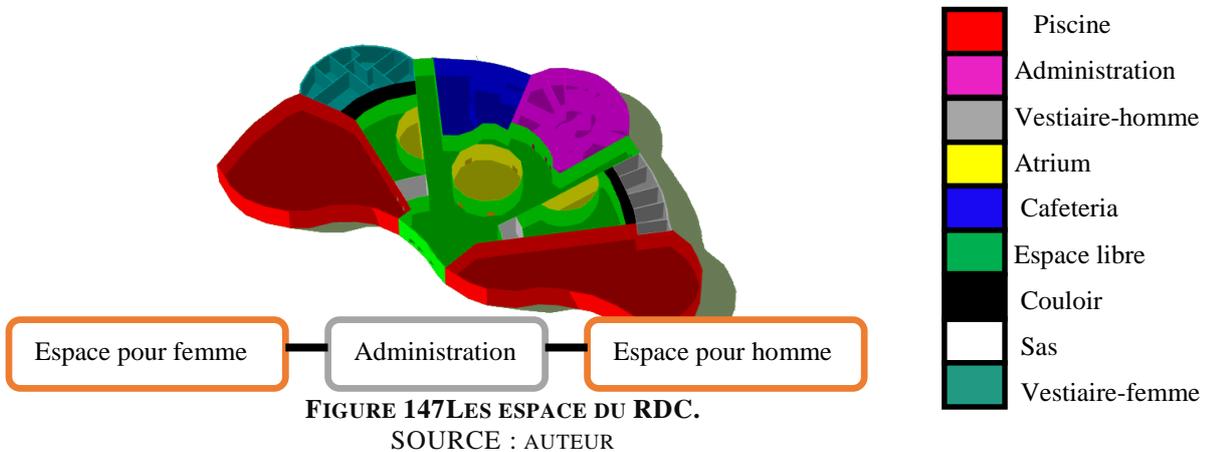


## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

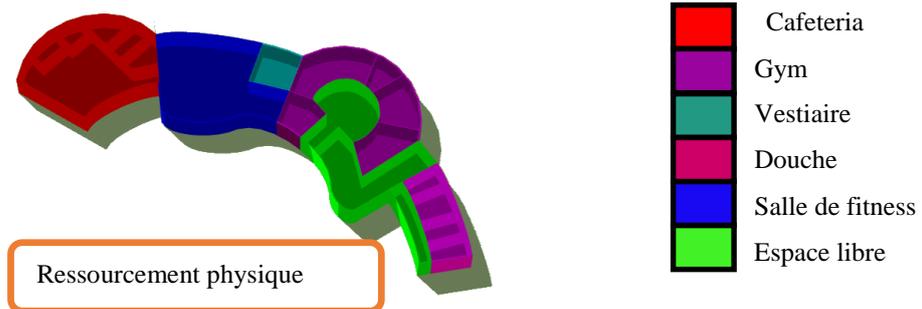
### 6. e.2. Les espace de centre de remise en forme :

Le programme quantitatif des espaces : ( voire annexe ...)

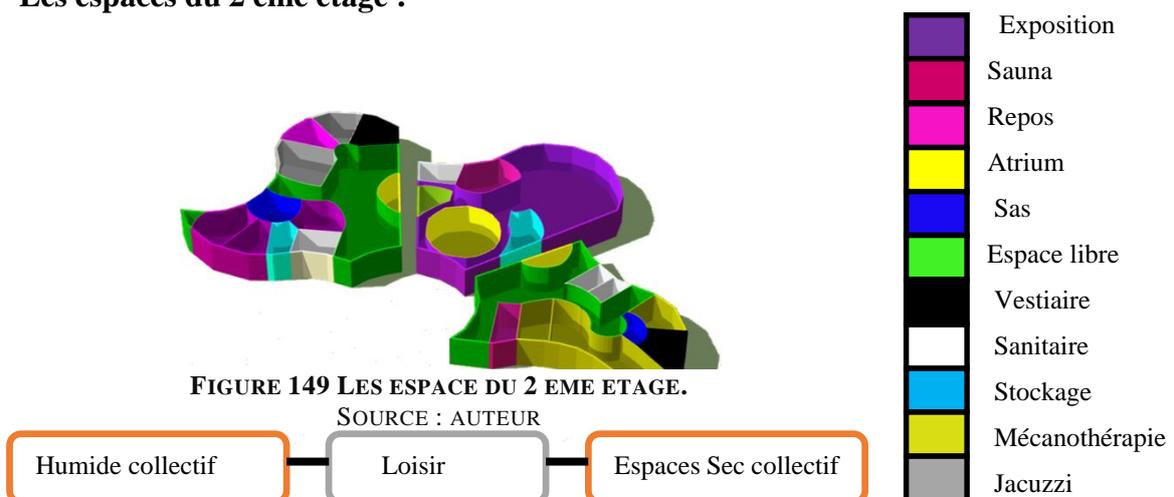
#### Les espaces du RDC:



#### Les espaces du 1 ere étage :



#### Les espaces du 2 eme étage :



Les espaces du 3 eme étage :

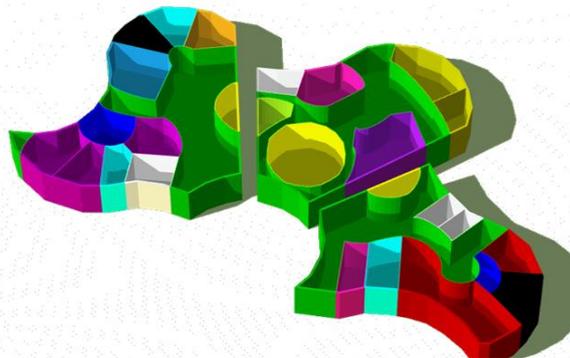


FIGURE 150 LES ESPACES DU 3 EMME ETAGE.  
SOURCE : AUTEUR

■	Médiathèque
■	Bains hydro
■	Cafeteria
■	Atrium
■	Sas
■	Espace libre
■	Vestiaire
■	Sanitaire
■	Repos
■	Galerie maritime
■	Paraffine



1.5. Les espaces du 4 eme étage :

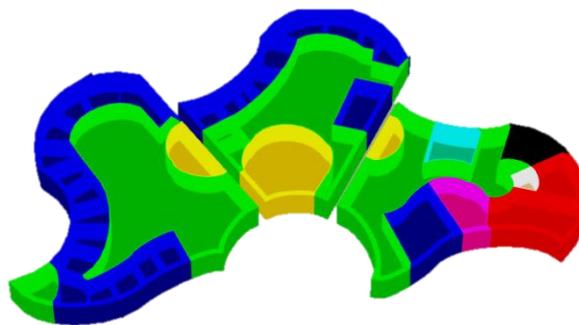
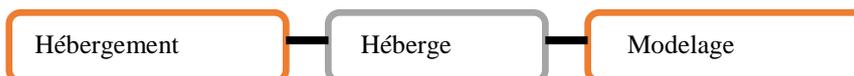


FIGURE 151 LES ESPACES DU 4 EMME ETAGE.  
SOURCE : AUTEUR

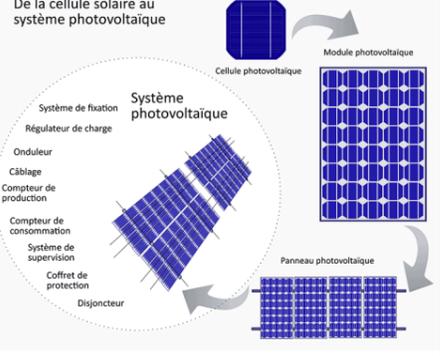
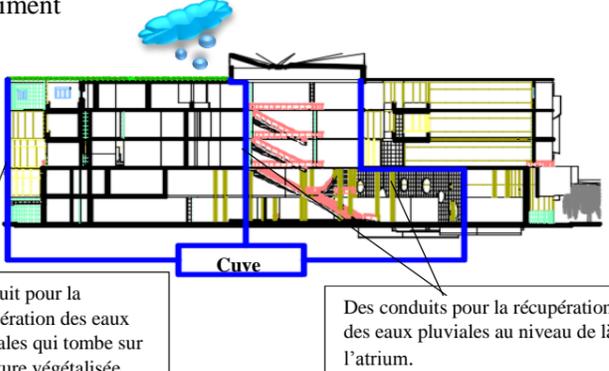
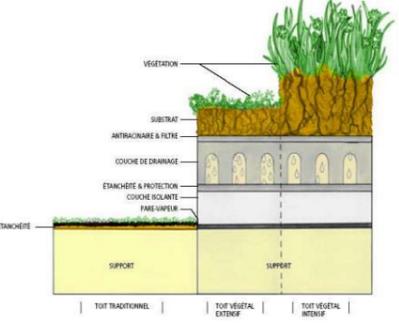
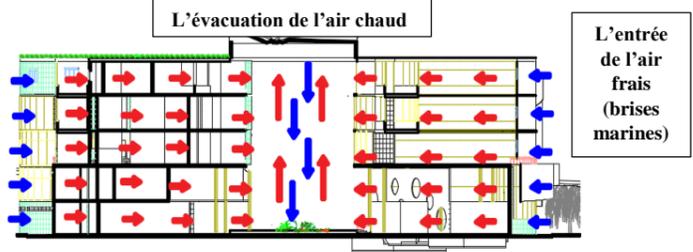
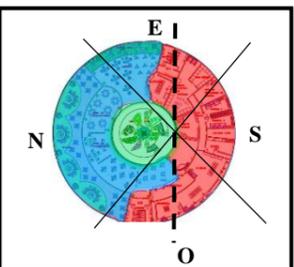
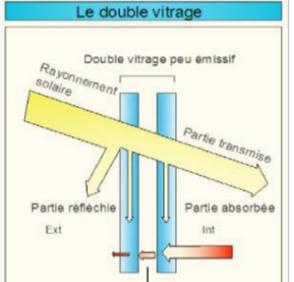
■	Beauté
■	Esthétique
■	Atrium
■	Hébergement
■	Espace libre
■	Modelage
■	Sas
■	Sanitaire



6. e.3. Programme surfacique du centre de remise en forme :

Notre équipement sera un centre où l'image de repos et de loisir doit être dominante et s'adresse à toute personne soucieuse de son bien-être physique et moral (voir annexe 6)

III.2.2.Principes bioclimatiques intégrés au niveau des projets :

MAITRISE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT EXTERIEUR		
Le principe	ECO-GESTION	
	Le centre de remise en forme et de bien être	Equipement de restauration de découverte
<b>Gestion de l'énergie</b>	<p><b>Le système d'énergie solaire photovoltaïque :</b> positionnés sur les toits qui sont exposé vers le sud pour profiter des apports solaires. pour répondre aux besoins énergétiques de l'équipement</p> <p><b>Le système d'énergie solaire thermique :</b> nous avons fait des panneaux solaires thermiques sur les toits de bâtiment pour répondre aux besoins d'eau chaude</p>  	<p><b>Le système d'énergie solaire photovoltaïque :</b> Nous avons intégré des ouvertures à vitrage qui travaille au même principe des panneaux solaires comme un vitrage photovoltaïque (technique innovante).</p> 
<b>Gestion de l'eau</b>	<p>Les eaux pluviales seront canalisées à travers des conduites filtrantes pour être stockées dans des cuves de rétention au sous-sol du bâtiment</p>  <p>Conduit pour la récupération des eaux pluviales qui tombe sur la toiture végétalisée</p> <p>Des conduits pour la récupération des eaux pluviales au niveau de là l'atrium.</p>	<p>L'eau de pluie qui tombe sur la toiture végétalisée est récupérée dans une cuve, ce système réduire la consommation d'eau potable lorsqu'elles ne sont pas nécessaires, préservant ainsi la ressource en eau. Outre une dimension esthétique évidente, cette technique a également la réputation de prolonger la durée de vie la toiture, car elle réduit les eaux de ruissellement en les absorbant.</p> 
<b>Gestion des déchets d'activité</b>	<p>La collecte pneumatique repose sur le transport 100% souterrain des déchets par une technique d'aspiration. Les déchets sont déposés par les usagers, particuliers et professionnels, dans des bornes de collecte installées sur la chaussée ou intégrées dans les immeubles. Ils sont ensuite acheminés vers un site unique, la centrale d'aspiration, avant d'être valorisés.</p> <p>Cette collecte moderne et esthétique concernera à la fois les ordures ménagères et la collecte sélective des emballages ménagers</p> 	
Création d'un environnement intérieur satisfaisant		
Le principe	Le Confort	
	Le centre de remise en forme et de bien être	Equipement de restauration de découverte
<b>Confort thermique</b>	<p>confort thermique durant toute l'année est assuré dans notre centre de remise en forme et de bien être par une ventilation naturel a travers un atrium</p>  <p>L'évacuation de l'air chaud</p> <p>L'entrée de l'air frais (brises marines)</p>	<p>nous avons fait un zonage thermique : orienter les restaurants ; les salles de consommation ; les terrasses au nord (vue panoramique) ; et les cuisines nord-ouest et les locaux et espace de stockages côté sud</p>  <p>une ventilation naturelle à travers un patio jardin central et des ouvertures de ventilation qui assure un effet de cheminée.</p>
<b>Confort Visuel</b>	<p>Nous avons assuré l'éclairage des espaces par :</p> <p>La séparation des trois entités permet à tous les espaces de bénéficier de l'éclairage naturel</p> <p>Un éclairage zénithal à travers l'atrium</p> <p>Eclairage latérale par</p> <p>L'utilisation du moucharabieh qui filtre la lumière et la façade double peaux :</p> <p>Intérieur en verre :</p> <p>Extérieur en brise soleil</p> 	<p>tous les espaces sont éclairés naturellement par un éclairage zénithal assurer par le patio et latéral par des grands surfaces vitrées les murs rideau c'est un type de façade légère qui assure la fermeture de l'enveloppe du bâtiment sans participer à sa stabilité</p> <p>Le vitrage de tous les éléments de cet équipement et en double vitrage ; les ouvertures récupèrent la chaleur en laissant pénétrer le rayonnement solaire</p>  <p>Le double vitrage</p>
<b>Confort acoustique</b>	<p><b>Le double vitrage :</b> leur intérêt est de permettre une amélioration phonique, la lame d'air constituant un bon isolant, bien meilleur que le verre lui-même</p> <p>Utilisation de verre intelligent qui laisse passer la lumière et stoppe le son.</p> <p>Protection acoustique assurée par la toiture végétalisée</p>	
<b>Confort Olfactif</b>	<p><b>Assuré par l'utilisation des</b> isolant phonique comme les toitures végétalisés ; des terrasse jardin ... et par la ventilation naturelle</p>	

### III.2.3. Système Constructif :

L'Eco village touristique possède une variété structurelle dans les différentes entités du projet.

#### 1. Le centre de remise en forme et de bien-être :

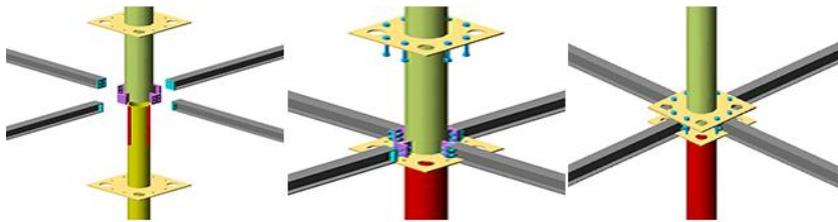
Pour la structure on a opté pour un système simple qui est poteau poutre en béton blindé Ce choix est justifié par la durabilité et la performance de ce dernier

**Béton blindé :** Ce procédé «antisismique à 100%, économique et écologique»

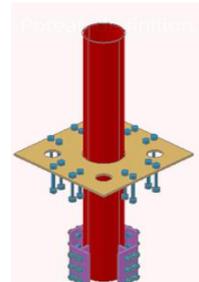
« Il s'agit d'une technique antisismique. Les tests effectués le prouvent amplement. Elle est également économique en termes de matériaux, de timing, d'investissement et de consommation d'énergie » (Ben Ammar.M. 10 mars 2017).

#### Composition et principe :

1. Ce procédé mixte se compose d'une part, de béton coulé dans des tubes métalliques (poteaux) afin d'augmenter la résistance à l'onde S et empêcher l'éclatement du béton.
2. Le nœud est renforcé par deux plaques métalliques solidarisiées par des boulons de pression pour protéger le raccordement principal et offrir l'avantage d'être remplacé suite à un séisme si nécessaire.



**FIGURE 153. MONTAGE DES PLAQUES METALLIQUES**  
Source : (NOR BETON BLENDI ; 2015)



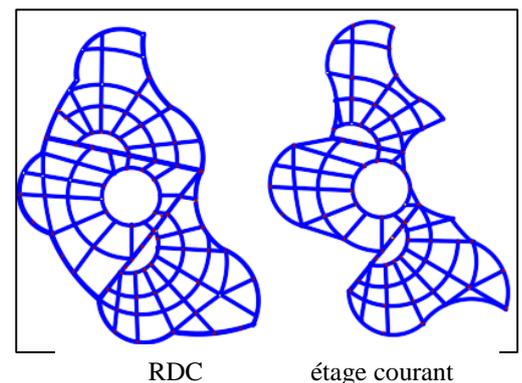
**FIGURE 152. TUBE METALLIQUE**  
Source : (NOR BETON BLENDI ; 2015)

#### les Etapes du montage d'une structure en béton blindé (voir annexe 8)

Dans notre projet, Selon la conception des espaces en concluons qu'on a 3 entités chaque une est indépendante de l'autre donc nous avons utilisé une trame radioconcentrique dans chaque entité.

**Les poteaux :** Les poteaux constituent des éléments porteurs, ils participent à la stabilité du bâtiment ; ils sont positionnés suivant une trame maximum de 14 m, ce sont des poteaux circulaire de Diamètre=0.20m

**Les joints de rupture :** Ils sont prévus là ou à un changement de forme, et une différence de hauteur importante Afin d'assurer la stabilité du bâtiment et d'offrir à chaque partie son autonomie, leur emplacement.



**FIGURE 154. SYSTEME STRUCTUREL**  
Source auteur

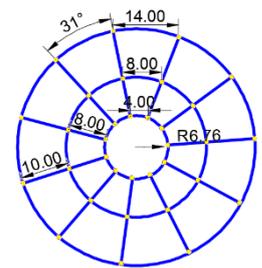
## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

Pour les Cloisons de séparation des espaces humides, Nous avons opté pour des cloisons en Placoplatre, de type aquaplane indoor.

### 2.Equipement de restauration et culture :

Pour la conception structurelle de cet équipement On a opté pour un système classique constitué de poteau circulaire et poutre en béton blindé surmonté par une toiture végétale.

Poteaux circulaire Diamètre=0.20m

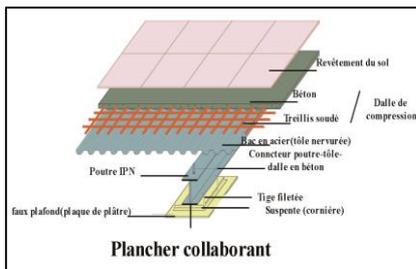


**FIGURE 155. PLAN DE STRUCTURE DE L'EQUIPEMENT DE SERVICE**  
Source : auteur

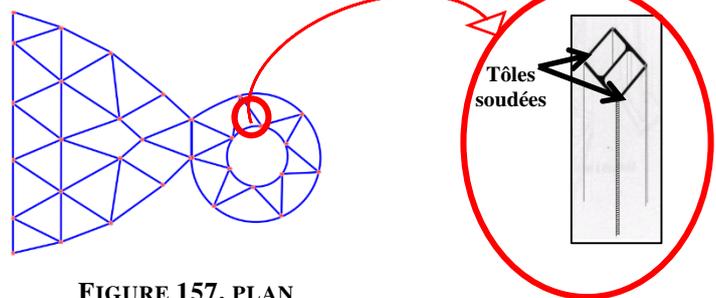
### 3.le parking :

Le parking se compose d'une ossature en charpente métallique, qui permet d'avoir de grandes portées. Ces dernier sont utilisés pour les efforts importants très résistant .

**Plancher :** Nous avons opté pour un plancher collaborant et cela pour ces performances dues aux grandes portées. Ce plancher Il joue le rôle d'un contreventement horizontal;



**FIGURE 156. PLANCHER COLLABORANT**  
Source : guide béton



**FIGURE 157. PLAN STRUCTURE PARKING**  
Source : auteur

### 4. l'esplanade :

**Pour** la structure de l'esplanade nous avons choisi le béton précontraint est une technique qui vise à améliorer la résistance du **béton** face à des sollicitations très élevées.

#### Caractéristiques :

Une résistance en compression et à la traction

L'étanchéité et le non agressivité

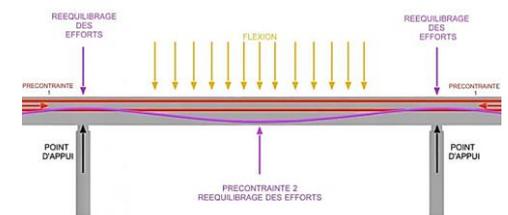
Les risques corrosion sont éliminés

Le mâtereau peut supporter un effort de traction directe supérieur à l'effort de précontrainte

Domaine habituelle d'articulation poutre précontrainte jusque 20m



**FIGURE 158. POUTRE EN BÉTON PRÉCONTRAIT**  
Source : Archi Expo 2018



**FIGURE 159. PRINCIPE DU BÉTON PRÉCONTRAIT.**  
Source : Info ciment

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

### III.2.4.plan de masse Eco village touristique :

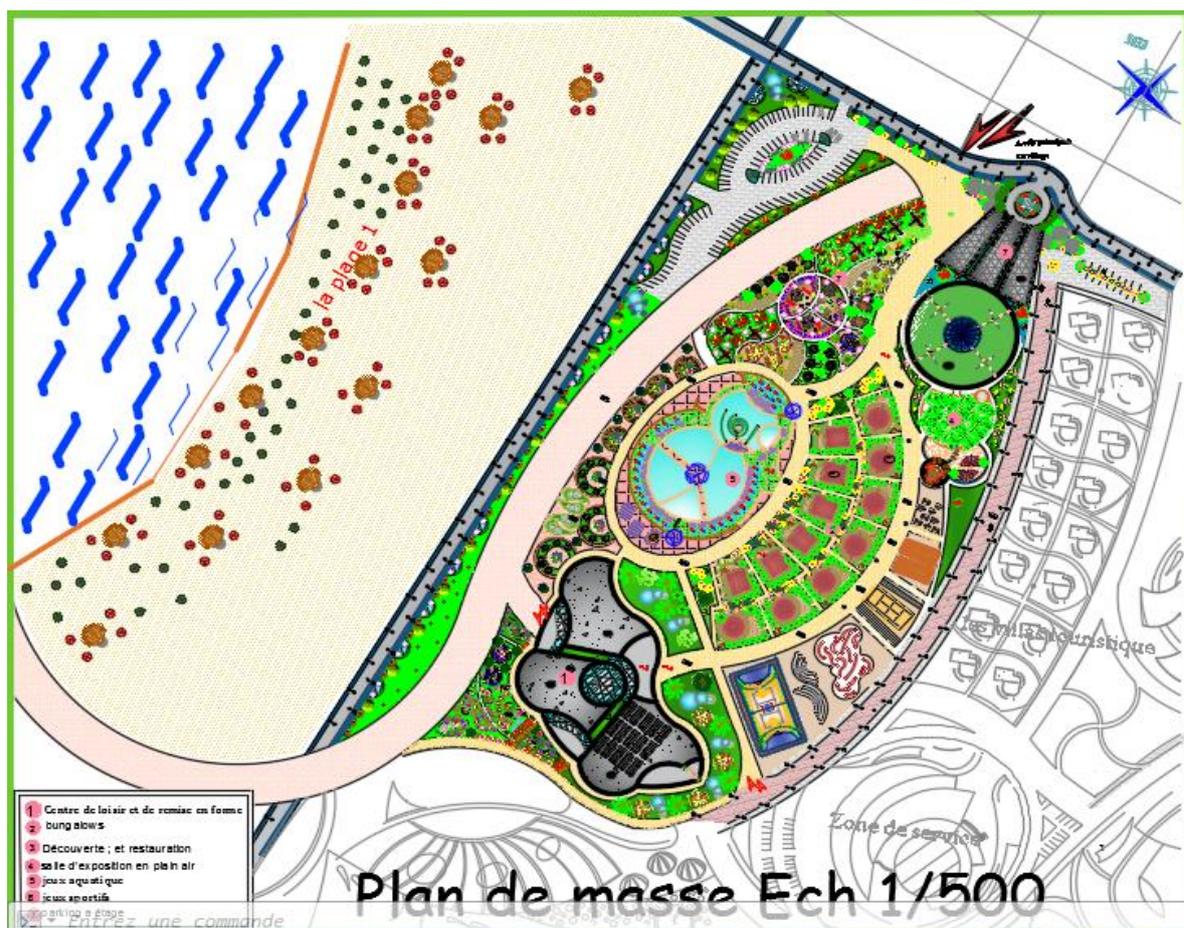


FIGURE 160. PLAN DE MASSE ECO VILLAGE TOURISTIQUE

Source : auteur

TABLEAU 11.PROGRAMME QUANTITATIF DU VILLAGE, SOURCE : AUTEUR

	Catégorie	Type	Nombre	Total	Surface (m <sup>2</sup> )	Surface totale (m <sup>2</sup> )
Hébergement	Bungalows	F1	6	13	6423.63	30383.56
		F2	7			
Équipements	Sanitaire	Centre de remise en forme et de bien-être	1	1	5500	
	Service	Restaurant algérien	1	3	4758.26	
		Restaurant fruit de mer	1			
		Restaurant gastronomique	1			
		Direction générale	1	1		
	Animation culturel	7	7			
Espace public	Détente	Aire de piknic	1	6	4569.67	
		Jardins de bien-être	2		3895	
	Activité	Activité aquatiques	1	5237		
		Activité sportives	5	4788.5		

**III.PARTIE 3 : ECHALLE SPECIFIQUE**

**Le rôle de l'atrium sur le confort thermique et la consommation énergétique dans un centre de remise en forme :**

**III.3.1.Simulation via pléiade confie version 2018 :**

**III.3.1.1.Introduction :**

Pour l'architecte, la simulation doit permettre de valider rapidement des options fondamentales, d'explorer et de commencer à optimiser certains choix...pour un meilleur confort et des charges de fonctionnement moindre » (A. Chatelet et al)

Dans cette partie du mémoire, nous allons faire une simulation dans l'une des unités de l'éco village qui est le centre de remise en forme, l'espace choisis du projet est le RDC + le R+1, en utilisant le logiciel PLEIADE version 2018

**III.3.1.2.L'objectif de cette simulation :**

Pour nous aider à confirmer ou à infirmer les hypothèses suggérées, l'estimation du comportement thermique de système passif uniquement « l'atrium » concernant son rôle sur le confort thermique estival et hivernal et plutôt sur son impact sur la réduction de consommation énergétique.

-pour valider le rôle de l'atrium sur le confort thermique on va faire une comparaison des résultats qui nous permettra de connaître la solution la plus proche pour minimiser autant que possible la consommation énergétique. Cette comparaison entre trois types d'atrium avec leurs positionnements par rapport au bâti, puis nous allons retourner la simulation et en ajoutant un système actif qui est les capteurs solaires thermique pour améliorer le confort thermique si le système actif « atrium » est insuffisant pour atteindre les résultats souhaités

**III.3.1.3.Présentation de logiciel « PLEIADE » :**

PLEIADE est développé par le Centre d'Energétique de l'école des Mines de Paris et l'interface Pléiades par IZUBA Energies. Pléiades est un logiciel complet pour l'écoconception des bâtiments et des quartiers.

À partir d'une saisie graphique ou d'une maquette numérique, différents types de calculs sont accessibles : simulation thermique et énergétique, vérification réglementaire, dimensionnement des équipements ou analyse statistique. Au-delà des aspects énergétiques, l'analyse du cycle de vie évalue les impacts du bâtiment sur l'environnement

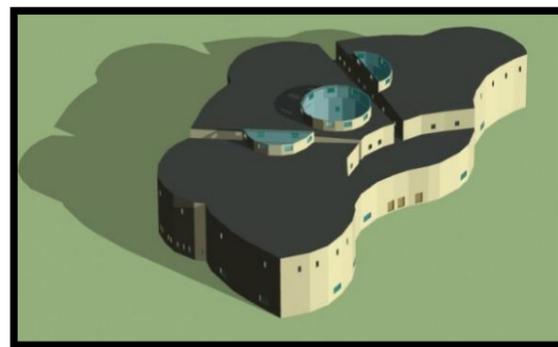


FIGURE 161.VISUALISATION 3D.SOURCE : AUTEUR

**III.3.2.Le protocole :**

La simulation pour calculer les besoins de chauffage et climatisation a pris comme ces étapes suivantes :

**III.3.2.1.Sous ALCYONE :**

- 1-Définition de la station avec météoalc et latitude et attitude de site et l'orientation de nord
- 2-Définition des paramètres de constructions et caractéristiques des murs

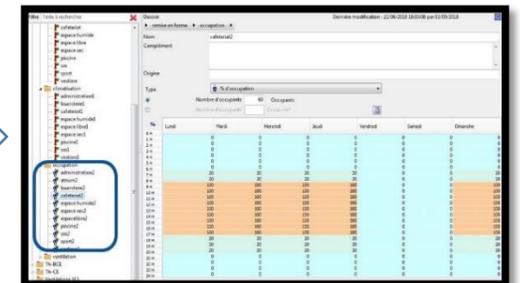


**III.3.2.2.Exporter vers PLEIADE**

Définition des scénarios :

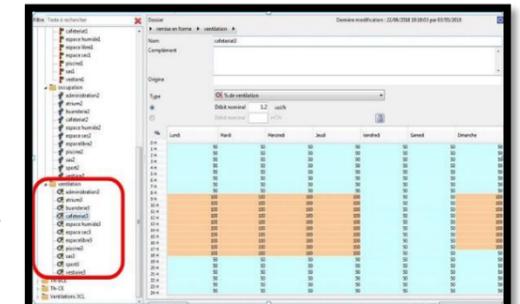
1. Scénarios d'occupation :

Permet de définir le nombre des personnes résidant dans la zone simulée, dans notre cas par exemple: piscine 40 personnes



2. Scénarios de ventilation :

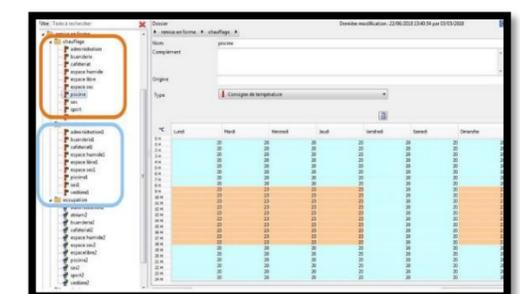
La pièce est ventilée toute la journée à 100% et n'est pas ventilée la nuit à 100%.



3. Scénarios de consigne de thermostat

Pour déterminer les besoins de :

- 3-1-Chauffage
- 3-2-Climatisation



## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

### III.3.2.3. Les températures de confort thermique des espaces :

Le temps que nous passons dans notre remise en forme (piscines, les bains les box de massages ....etc.) est forcément un moment de détente, de beauté et de relaxation. Il est bien de régler la température de l'eau et d'espace de sorte qu'elle soit idéale pour notre corps et notre confort afin de calculer les besoins de chauffage et de climatisation. Donc il faut respecter les normes des températures lorsqu'on crée les scénarios :

Les espaces	Température idéal pour l'été	Température idéal pour l'hiver
Piscine	23 à 26 °C	27 à 30 °C
Les bains et box	N'a pas besoin de climatisation	21 à 24°C
Sport (gym....)	16 à 18 °C	N'a pas besoin de chauffage
bureaux	19 à 23 °C	26 à 29 °C
atrium	N'a pas besoin de climatisation	N'a pas besoin de chauffage

Les températures de confort thermique des espaces. Source : auteur

### III.3.3.L'interprétation des résultats :

#### III.3.3.1.simulation d'atrium central :

TABLEAU 12 SIMULATION D'ATRIUM CENTRAL. SOURCE : AUTEUR

La consommation énergétique de chauffage plus la Consommation énergétique de climatisation /la surface égale 29+30=59kwh/ m<sup>2</sup>

\*notez que la température varie entre 15 et 23en hiver et entre 24 et 28 en été. Tandis que la température d'atrium varie entre 15 et 25 °C en hiver et entre 26 et 40 °C en été



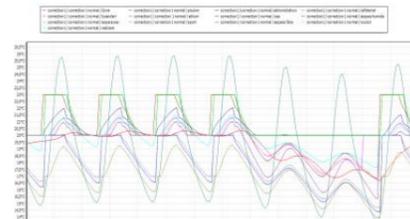
FIGURE 162 ATRIUM CENTRAL. SOURCE : AUTEUR

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Zone	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	16.24 °C	23.12 °C	30.61 °C
piscine	141 374 kWh	66 kWh/m <sup>2</sup>	27 532 kWh	13 kWh/m <sup>2</sup>	237 852 W	85 420 W	20.00 °C	23.31 °C	29.41 °C
administration	13 141 kWh	22 kWh/m <sup>2</sup>	15 991 kWh	27 kWh/m <sup>2</sup>	82 849 W	39 870 W	14.30 °C	22.10 °C	29.44 °C
cafeteriat	6 532 kWh	16 kWh/m <sup>2</sup>	13 631 kWh	32 kWh/m <sup>2</sup>	55 138 W	30 758 W	14.57 °C	22.37 °C	30.26 °C
buanderi	4 421 kWh	12 kWh/m <sup>2</sup>	42 589 kWh	117 kWh/m <sup>2</sup>	24 885 W	158 240 W	7.00 °C	20.97 °C	29.38 °C
atrium	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.30 °C	26.20 °C	42.04 °C
sas	1 529 kWh	23 kWh/m <sup>2</sup>	2 579 kWh	38 kWh/m <sup>2</sup>	3 715 W	11 158 W	20.00 °C	23.43 °C	30.96 °C
espace humide	36 459 kWh	25 kWh/m <sup>2</sup>	7 399 kWh	5 kWh/m <sup>2</sup>	141 747 W	27 635 W	16.83 °C	23.03 °C	29.63 °C
espace sec	33 439 kWh	29 kWh/m <sup>2</sup>	8 879 kWh	8 kWh/m <sup>2</sup>	72 605 W	26 281 W	20.00 °C	23.47 °C	29.87 °C
sport	1 690 kWh	2 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	50 478 W	0 W	13.91 °C	22.18 °C	29.85 °C
espace libre	35 777 kWh	26 kWh/m <sup>2</sup>	86 175 kWh	62 kWh/m <sup>2</sup>	176 560 W	199 425 W	15.00 °C	23.09 °C	31.76 °C
couloir	14 867 kWh	14 kWh/m <sup>2</sup>	54 483 kWh	52 kWh/m <sup>2</sup>	99 906 W	148 308 W	16.48 °C	23.05 °C	30.95 °C
vestiare	639 kWh	4 kWh/m <sup>2</sup>	6 061 kWh	35 kWh/m <sup>2</sup>	13 523 W	19 397 W	17.55 °C	23.04 °C	30.03 °C
Total	289 868 kWh	29 kWh/m <sup>2</sup>	265 318 kWh	30 kWh/m <sup>2</sup>	959 260 W	746 492 W	16.71 °C	22.91 °C	30.09 °C

l'été :



l'hiver

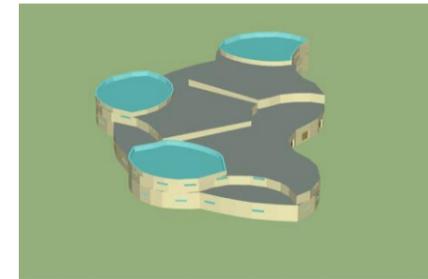


#### III.3.3.2.simulation d'atrium accolé :

Tableau 13 simulation atrium accolé. Source : auteur

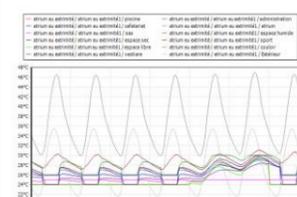
La consommation énergétique de chauffage plus la Consommation énergétique de climatisation /la surface égale 39+31=70kwh/ m<sup>2</sup>

\*notez que la température varie entre 06 et 26 en hiver et entre 26 et 46 en été. Tandis que la température d'atrium varie entre 14 et 26 °C en hiver et entre 26 et 40 °C en été

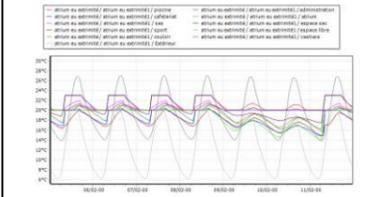


Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
piscine	57 213 kWh	31 kWh/m <sup>2</sup>	37 815 kWh	21 kWh/m <sup>2</sup>	180 604 W	103 406 W	20.00 °C	24.18 °C	30.31 °C
administration	3 217 kWh	13 kWh/m <sup>2</sup>	19 444 kWh	81 kWh/m <sup>2</sup>	34 717 W	36 361 W	15.18 °C	24.21 °C	33.64 °C
cafeteriat	5 527 kWh	13 kWh/m <sup>2</sup>	16 296 kWh	39 kWh/m <sup>2</sup>	54 104 W	39 068 W	14.64 °C	22.74 °C	30.70 °C
atrium	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	13.12 °C	28.34 °C	47.63 °C
sas	1 876 kWh	28 kWh/m <sup>2</sup>	2 947 kWh	42 kWh/m <sup>2</sup>	4 218 W	9 245 W	20.00 °C	23.29 °C	30.56 °C
espace humide	154 026 kWh	162 kWh/m <sup>2</sup>	10 854 kWh	11 kWh/m <sup>2</sup>	84 143 W	26 816 W	22.25 °C	27.77 °C	30.62 °C
espace sec	18 589 kWh	24 kWh/m <sup>2</sup>	12 522 kWh	16 kWh/m <sup>2</sup>	52 819 W	30 097 W	20.00 °C	24.34 °C	31.49 °C
sport	444 kWh	1 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	27 095 W	0 W	14.55 °C	23.70 °C	31.90 °C
espace libre	51 771 kWh	41 kWh/m <sup>2</sup>	55 311 kWh	44 kWh/m <sup>2</sup>	207 649 W	129 754 W	14.02 °C	22.28 °C	30.12 °C
couloir	25 787 kWh	15 kWh/m <sup>2</sup>	71 069 kWh	41 kWh/m <sup>2</sup>	151 394 W	189 853 W	16.04 °C	22.93 °C	30.41 °C
vestiare	638 kWh	4 kWh/m <sup>2</sup>	6 682 kWh	38 kWh/m <sup>2</sup>	14 152 W	22 970 W	17.44 °C	23.30 °C	30.48 °C
Total	319 887 kWh	39 kWh/m <sup>2</sup>	232 839 kWh	31 kWh/m <sup>2</sup>	810 895 W	587 468 W	17.57 °C	23.91 °C	30.71 °C

l'été :



l'hiver

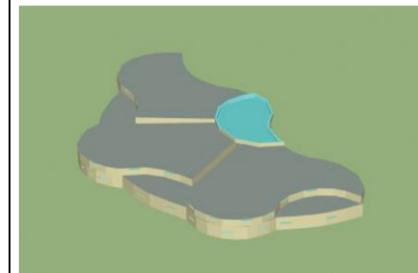


#### III.3.3.3.simulation d'atrium semi-encasté :

TABLEAU 14.SIMULATION ATRIUM SEMI-ENCASTRE . SOURCE : AUTEUR

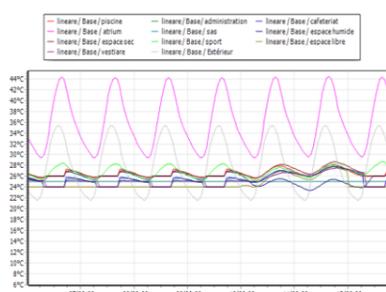
La consommation énergétique de chauffage plus la Consommation énergétique de climatisation /la surface égale 31+67=98kwh/m<sup>2</sup>

\*notez que la température varie entre 6 et 28 en hiver et entre 22 et 44 en été. Tandis que la température d'atrium varie entre 16 et 26 °C en hiver et entre 30 et 44 °C en été

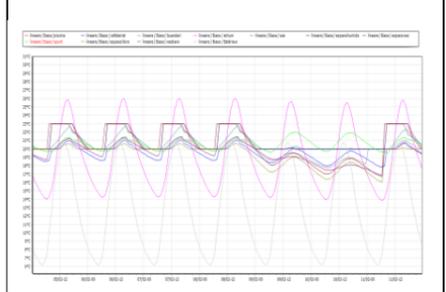


Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Zone	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	0 W	7.66 °C	20.52 °C	30.61 °C
piscine	140 546 kWh	66 kWh/m <sup>2</sup>	15 081 kWh	7 kWh/m <sup>2</sup>	237 536 W	74 993 W	19.69 °C	22.94 °C	29.15 °C
administration	13 061 kWh	22 kWh/m <sup>2</sup>	7 601 kWh	13 kWh/m <sup>2</sup>	82 500 W	26 365 W	14.32 °C	21.57 °C	29.21 °C
cafeteriat	6 480 kWh	15 kWh/m <sup>2</sup>	6 080 kWh	14 kWh/m <sup>2</sup>	54 853 W	21 016 W	14.60 °C	21.69 °C	29.95 °C
buanderi	3 729 kWh	10 kWh/m <sup>2</sup>	31 468 kWh	86 kWh/m <sup>2</sup>	17 724 W	148 337 W	7.00 °C	20.81 °C	29.17 °C
atrium	26 826 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	200 028 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	105 142 W	328 349 W	7.00 °C	22.10 °C	42.04 °C
sas	1 450 kWh	22 kWh/m <sup>2</sup>	26 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	3 675 W	10 718 W	10.96 °C	21.72 °C	30.96 °C
espace humide	43 387 kWh	30 kWh/m <sup>2</sup>	4 021 kWh	3 kWh/m <sup>2</sup>	91 547 W	23 489 W	17.82 °C	22.76 °C	29.37 °C
espace sec	27 846 kWh	24 kWh/m <sup>2</sup>	4 232 kWh	4 kWh/m <sup>2</sup>	114 545 W	20 755 W	16.76 °C	22.88 °C	29.55 °C
sport	1 669 kWh	2 kWh/m <sup>2</sup>	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	50 088 W	0 W	13.93 °C	21.59 °C	29.60 °C
espace libre	29 715 kWh	21 kWh/m <sup>2</sup>	179 103 kWh	129 kWh/m <sup>2</sup>	172 864 W	569 090 W	7.00 °C	20.41 °C	31.76 °C
couloir	11 888 kWh	11 kWh/m <sup>2</sup>	138 597 kWh	132 kWh/m <sup>2</sup>	97 630 W	451 577 W	7.00 °C	20.44 °C	30.95 °C
vestiare	765 kWh	4 kWh/m <sup>2</sup>	2 366 kWh	14 kWh/m <sup>2</sup>	17 199 W	16 851 W	16.90 °C	22.32 °C	30.03 °C
Total	307 363 kWh	31 kWh/m <sup>2</sup>	588 602 kWh	67 kWh/m <sup>2</sup>	1 045 303 W	1 691 548 W	14.21 °C	21.91 °C	29.90 °C

l'été :



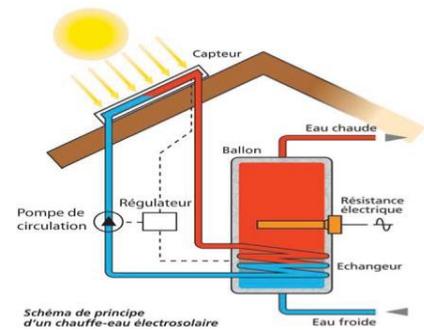
l'hiver



### III.3.3.4.simulation d'atrium central + les capteurs solaires thermiques :

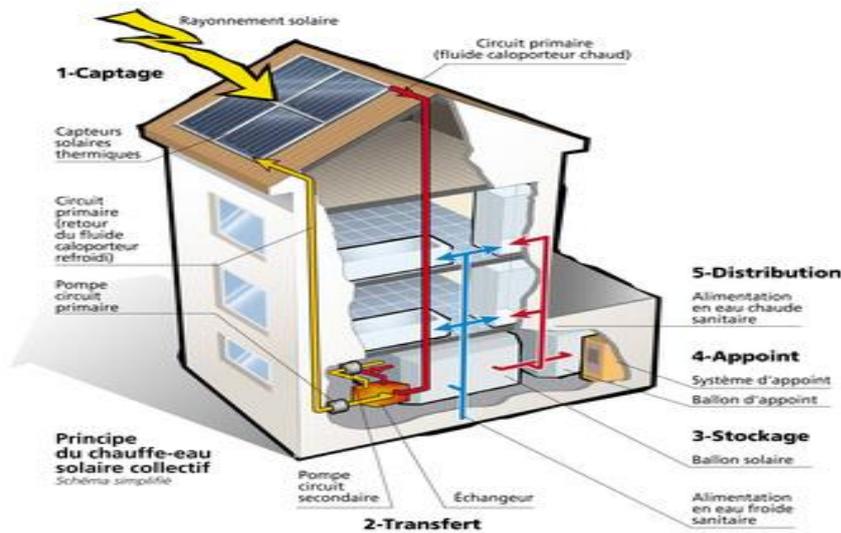
Les capteurs ce que nous avons choisi sont : les capteurs solaires thermiques non vitrés à eau

Pourquoi des capteurs plans non vitrés ? : Parce qu'ils ont une meilleure durée de vie, qu'ils sont meilleur marché et moins lourds que des capteurs plans vitrés et surtout qu'ils sont plus appropriés pour un chauffage solaire couplé à un système thermodynamique



**FIGURE 163T .CAPTEUR SOLAIRE.**  
SOURCE : (ADREAM-WEB ; 2011)

### III.3.3.4.a.Principe simplifié du chauffage d'eau par capteurs solaires thermiques :



**FIGURE 164 PRINCIPE SIMPLIFIE DU CHAUFFAGE D'EAU PAR CAPTEUR SOLAIRE THERMIQUE**

Source : cher-canalise.fr

- 1 - Captage
- 2 - Transfert
- 3 - Stockage
- 4 - Appoint
- 5 - Distribution

1/ Le rayonnement solaire est capté par le panneau solaire disposé, par exemple sur le toit d'une maison.

2/ Lorsque l'énergie solaire a été captée, la chaleur est transportée grâce à un circuit fermé où l'eau, accompagnée d'antigel, accumule la chaleur.

4/ Le liquide transmet ensuite sa chaleur au ballon de stockage quand elle le traverse. Puis le liquide, refroidi, repart vers le capteur, où il est à nouveau chauffé

4/ Si l'ensoleillement est insuffisant, une chaudière d'appoint prend le relai pour chauffer le ballon de stockage.

5/ L'eau ainsi chauffée va pouvoir être distribuée dans l'habitation, auprès de tous les points d'eau chaude sanitaire (ECS). Ou bien pour le chauffage le bâti

# CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

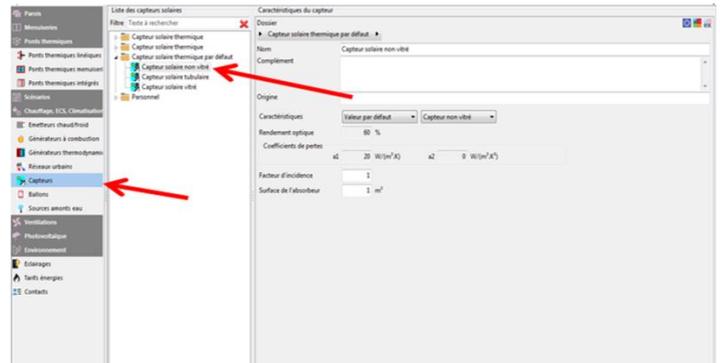
## III.3.3.4.b. Le protocole :

### b.1. choisir l'un des capteurs solaires

Capteur solaire non vitré

Surface : 1m<sup>2</sup>

Coefficient de Perte : 20 w/m<sup>2</sup>



### b.2. ajouter une thermodynamique :

Ballon solaire de stockage

volume :500 L

Température maximal : 90 C

Hauteur relative :20%

Ce type de ballon a besoin de 10 solaires thermiques de 1 m<sup>2</sup>

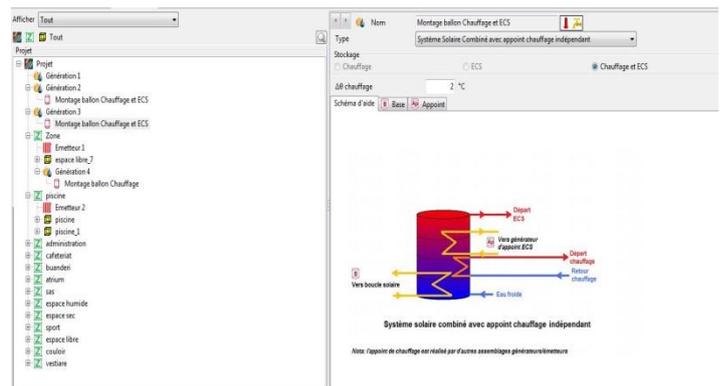


Tableau 16.SIMULATION ATRIUM CENTRAL + PANNEAUX. Source : Auteur

La consommation énergétique de chauffage plus la Consommation énergétique de climatisation /la surface égale

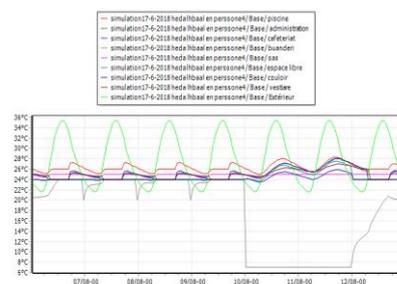
$$28+26=54\text{kwh/m}^2$$

\*notez que la température varie entre 6 et 20 en hiver et entre 20 et 36 en été.

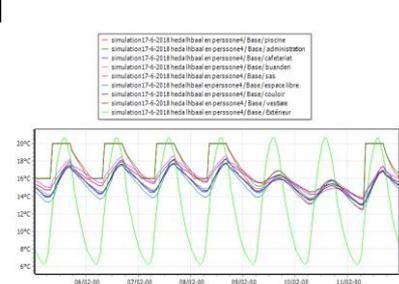
Tandis que la température d'atrium varie entre 15 et 25 °C en hiver et entre 26 et 40 °C en été

Zones	Besoins Ch.	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
piscine	60 933 kWh	28 kWh/m <sup>2</sup>	30 386 kWh	14 kWh/m <sup>2</sup>	357 000 W	92 793 W	12,49 °C	21,67 °C	29,44 °C
administration	16 073 kWh	27 kWh/m <sup>2</sup>	12 436 kWh	21 kWh/m <sup>2</sup>	95 439 W	30 375 W	13,00 °C	21,49 °C	29,27 °C
cafeteriat	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	11 126 kWh	26 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	25 072 W	13,12 °C	21,27 °C	30,23 °C
buanderi	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	29 376 kWh	81 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	147 526 W	7,00 °C	19,29 °C	29,17 °C
sas	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	1 943 kWh	29 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	4 680 W	13,66 °C	21,50 °C	29,99 °C
espace libre	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	38 542 kWh	30 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	70 627 W	12,58 °C	20,79 °C	29,56 °C
couloir	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	22 222 kWh	32 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	43 272 W	13,03 °C	20,89 °C	29,40 °C
vestiare	0 kWh	0 kWh/m <sup>2</sup>	5 252 kWh	30 kWh/m <sup>2</sup>	0 W	14 484 W	13,85 °C	21,51 °C	29,81 °C
Total	77 006 kWh	28 kWh/m <sup>2</sup>	151 284 kWh	26 kWh/m <sup>2</sup>	452 439 W	428 830 W	12,38 °C	21,18 °C	29,51 °C

**l'été :**



**l'hiver :**



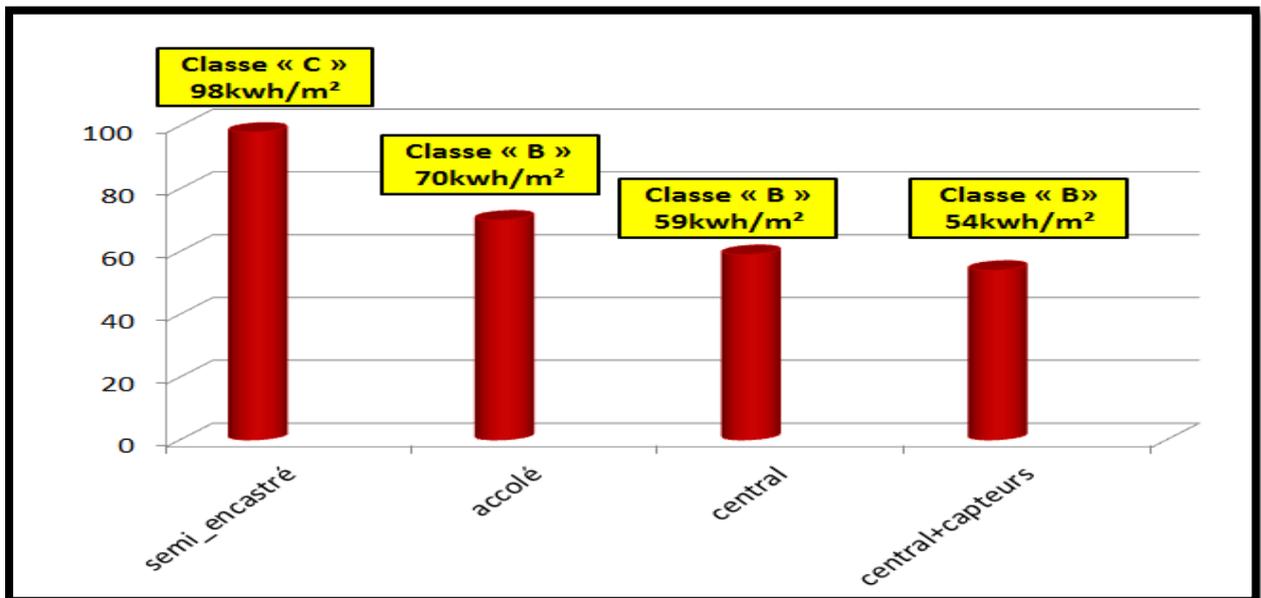
### III.3.4.5. Consommation énergétique

La consommation d'énergie correspond à la quantité D'énergie utilisée par un appareil ou un local bâti. La Consommation d'énergie est variable en fonction de Paramètres variés. L'unité permettant de comparer la Consommation d'énergie d'un bâti est le KW/m<sup>2</sup>/an. Les économies d'énergie ainsi générées permettraient de réduire considérablement l'impact environnemental du Bâtiment en matière de rejet de CO<sub>2</sub>

Niveaux Logement	Tertiaire			
	Usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement	à occupation continue (hôpitaux, hôtels, internats, maisons de retraite, etc.)	Autres bâtiments non mentionnés dans les deux précédents cas	
A	≤ 50	≤ 50	≤ 100	≤ 30
B	51 à 90	51 à 110	101 à 210	31 à 90
C	91 à 150	111 à 210	211 à 370	91 à 170
D	151 à 230	211 à 350	371 à 580	171 à 270
E	231 à 330	354 à 540	581 à 830	271 à 380
F	331 à 450	541 à 750	831 à 1 130	381 à 510
G	450 <	750 <	1 130 <	510 <

**FIGURE 165 CLASSEMENT ENERGETIQUE.**  
SOURCE : GUIDE EXPERT DU CONFORT THERMIQUE (2018)

### III.3.4.6. Synthèses :



**FIGURE 166 .CLASSEMENT DES DEFERENTES PROPOSITIONS DE SIMULATION.**  
SOURCE : AUTEUR

### III.3.4.7. Interprétation :

Grâce à nos simulation et résultats, nous avons constaté que notre projet était bien positionné dans le classement énergétique « classe B » avant de recourir à un système actif (les capteurs solaire thermique). C'était en fonction du système passif qui est l'atrium central. Le rôle effectif de l'atrium était un résultat de notre conception bioclimatique du projet. Qui est adaptée en fonction des caractéristiques et particularités du lieu d'implantation. L'objectif principal est d'obtenir le confort thermique de manière la plus naturelle possible en utilisant les moyens architecturaux (orientation .ventilation naturel..etc.), les énergies renouvelables disponibles et en utilisant le moins possible les moyens techniques mécanisés (les capteurs solaires thermiques).

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

Afin de profiter au maximum du soleil en hiver et de s'en protéger durant l'été. C'est pour cela que l'on parle également d'architecture «solaire» ou «passive».

### III.3.4.7.a.l'impact de vent :

-Notre bâtiment n'est pas orienté perpendiculairement aux vents dominants pour éviter « l'effet de coin » et ventiler autant que possible le bâti.

→ L'importance de vide entre les entités du bâti pour la diffusion des vents

○ Zone humide on préconise le limite de l'espace pour plus aérés parce que le vent est bienvenue en été car il rafraichit.

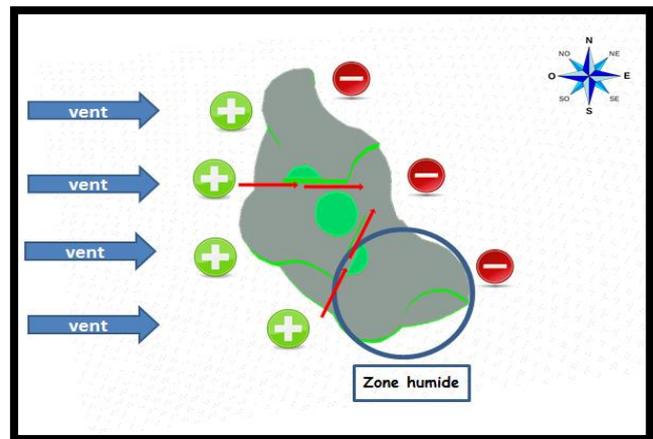


FIGURE 167 L'IMPACT DE VENT.  
SOURCE : AUTEUR

### III.3.4.7.b.l'impact d'orientation bioclimatique :

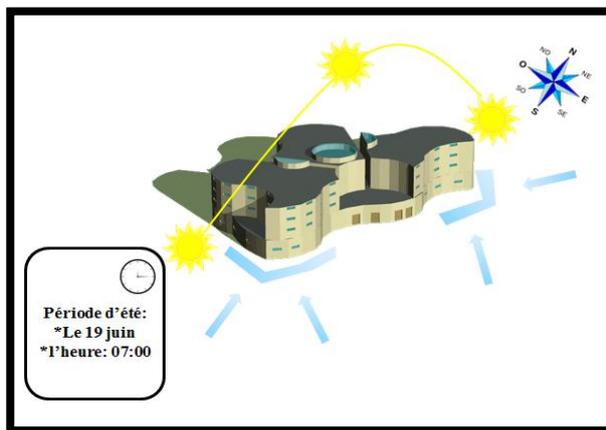


FIGURE 169 IMPACT D'ORIENTATION EN ETE .  
SOURCE : AUTEUR

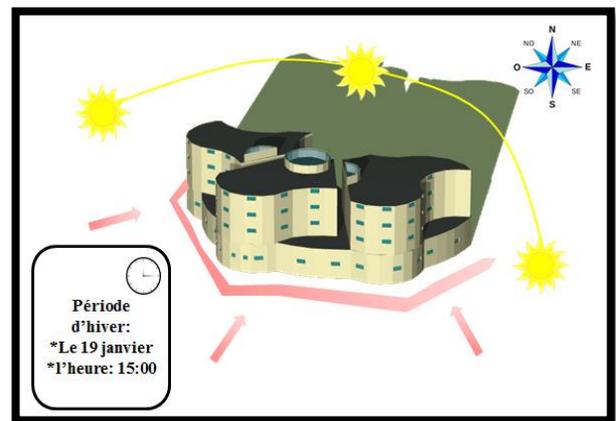


FIGURE 168 IMPACT D'ORIENTATION EN HIVER.  
SOURCE : AUTEUR

→ Été : On réduit la surface d'est et d'Ouest. Car ce sont elles qui reçoivent le plus de chaleur.  
→ Hiver : On développe la surface de la façade sud qui reçoit le plus de rayonnements solaires .

### III.3.4.7.C.l'impact de Forme compacte :

Plus le coefficient est faible plus le bâtiment est compact.  
Plus un bâtiment est compact et moins il perd d'énergie

Facteur de compacité :la surface d'enveloppe/surface habitable= $4143.46\text{m}^2/5513.84\text{m}^2=0.7$   
coefficient de compacité :la surface d'enveloppe/volume habitable= $4143.46\text{m}^2/23019.16\text{m}^3=0.18$

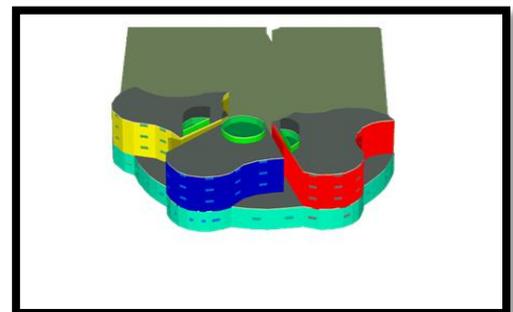


FIGURE 170. FORME COMPACTE  
Source : Auteur

## CHAPITRE III : CAS D'ETUDE

### III.3.4.7.e. Energie effectivement reçue :

A tout moment  
l'énergie solaire  
effectivement  
reçue .Alors  
l'atrium va bien  
fonctionner

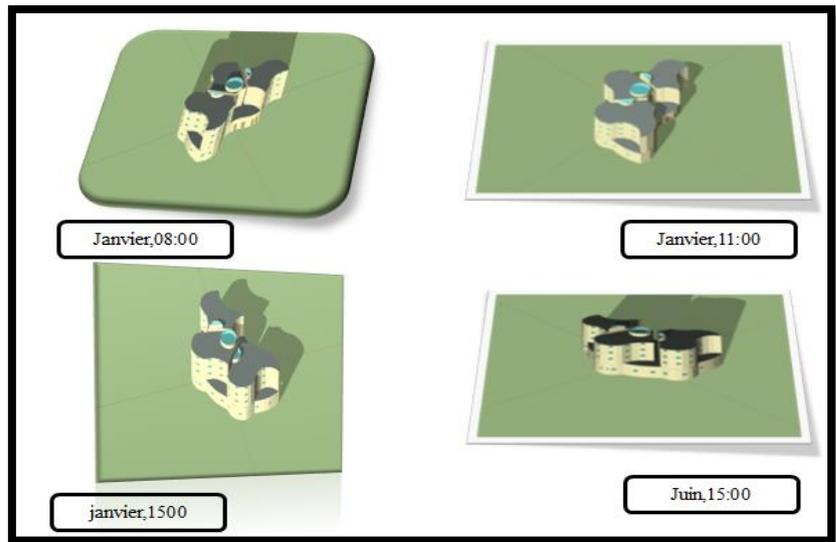
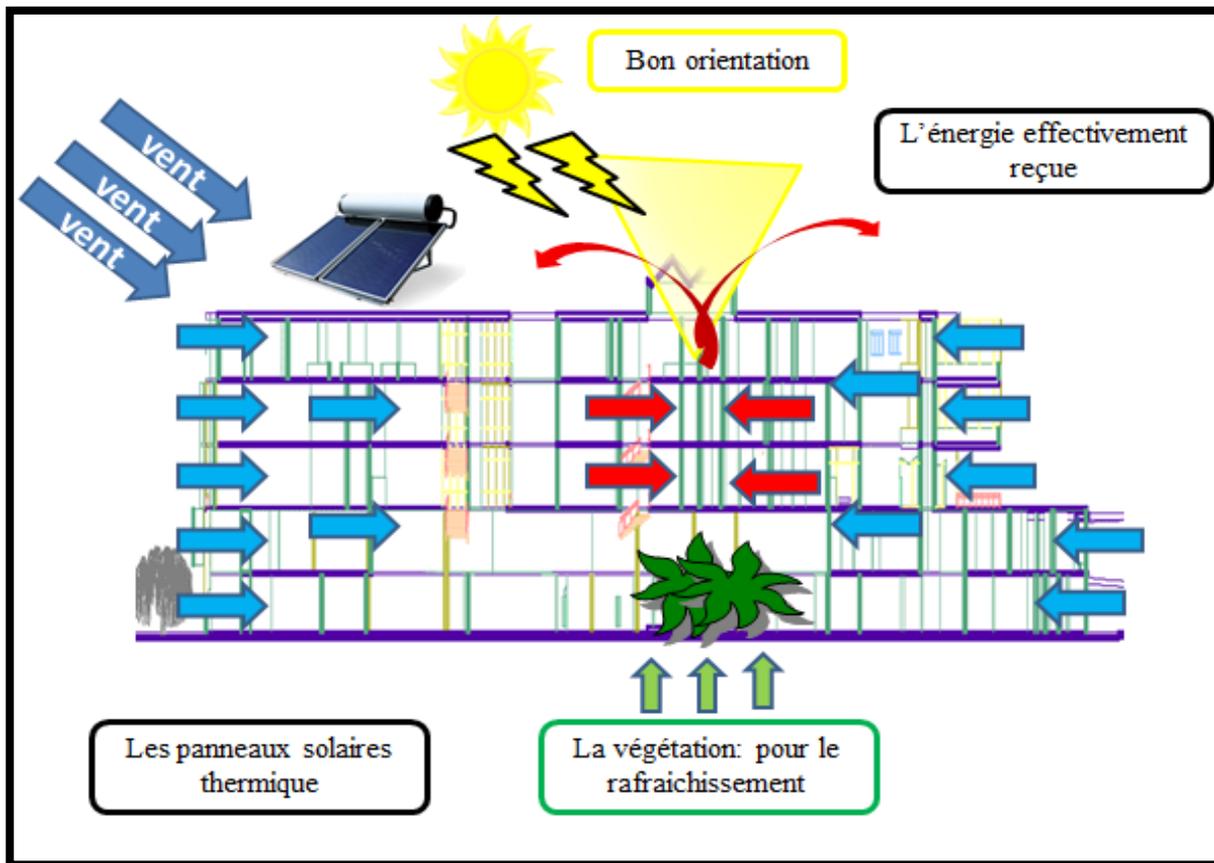


FIGURE 171. ENERGIE EFFECTIVEMENT REÇUE.  
SOURCE : AUTEUR



### III.3.4.7.f. fonctionnement d'atrium central renforcé par les panneaux solaires thermique :

Figure 172. Schéma de l'atrium central +panneaux solaires thermiques.

Source : auteur

### **Conclusion :**

Dans ce chapitre .On a essayé d'appliquer les principes de l'architecture bioclimatique et produire un projet respectueux de l'environnement, économe en énergie, bien adapté à son climat et son site .A travers un aménagement de l'éco quartier. Et aussi la conception bioclimatique de notre éco village touristique. Et enfin une vérification à travers une simulation pour évaluer le confort thermique et la consommation énergétique dans notre centre de remise en forme. Et d'après résultats de la simulation nos hypothèses sont confirmés :ce système hybride « atrium + panneaux solaires thermique » améliore le seuil de confort thermique dans un bâtiment de façon fiable et avec moins de consommation énergétique, la meilleure configuration d'atrium pour un bon seuil de confort est la configuration centrale. En fin La bonne exploitation des caractéristiques naturelles du site permet le bon travail du système passif « atrium ».

### **Conclusion générale :**

On ne peut jamais dire qu'un travail est achevé car plus on avance dans le temps on se rendra compte qu'il y a toujours des nouveaux techniques, des inventions et découvertes. Nous avons donc essayé de faire en sorte que notre travail soit une étape pour appliquer certaines bases de développement durable dans notre travail. Et notre objectif principal était d'établir un projet qui relie le tourisme, le respect de l'environnement et le maximum d'exploitation d'énergie renouvelable. D'autre part Le tourisme en Algérie, est un secteur en perdition malgré le potentiel touristique énorme dans notre pays, nous avons essayé alors de lui donner un second souffle à travers l'éco tourisme, c'était donc la meilleure solution et la réponse de base aux problématiques soulevés précédemment.

En passant par trois échelles : l'échelle urbaine liée à l'éco-quartier et l'éco village de bien-être et de loisir , l'échelle architecturale concrétisée par notre projet de centre de remise en forme bioclimatique jusqu'à arriver à une échelle plus réduite qui est l'intégration de la notion de confort thermique à travers un système passif qui est l'atrium central renforcée par un système actif qui est les panneaux solaires thermique .

Au cours des cinq années et plus particulièrement notre spécialisation « architecture et bioclimatique » nous avons appris, que chaque architecte doit mettre sa propre touche. Et suivre sa propre voie dans n'importe quelle discipline, et prendre en considération toutes les nouvelles techniques qui l'aident à développer ses projets et à les rendre plus respectueux de l'environnement. Pas dangereux pour la terre. Pratique pour les utilisateurs... etc.

ET Comme le dit Zaha Hadid : '*if You want an easy life don' t be an architect*

### **Perspectives d'avenir**

Ce travail a fait en sorte de nous ouvrir la porte du domaine de l'architecture bioclimatique. L'intérêt du «bioclimatique» va donc du plaisir un espace à l'économie de la construction, ce qui est en fait un élément fondamental de l'art de l'architecture ; Ainsi qu'Initier les touristes à l'éco responsabilité et l'importance de la conservation de leur l'environnement, à travers les réflexes d'aménagement. Et au-delà de l'adaptation au climat et aux paramètres environnementaux peut-on arriver à une certaine symbiose entre tourisme, l'architecture et l'environnement ?

Dans ce cadre des interrogations nous ont venues à l'esprit tel que :

La conception d'un projet touristique à zéro énergie qui répond aux objectifs environnementaux et joue le rôle d'une alternative économique ?

Construire un village touristique producteur de l'énergie à travers la pratique de l'activité touristique ?

Nous espérons que notre travail était une réponse claire et riche d'information et qu'il aidera les générations futures à voir autrement

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### Articles et Revues

- **ALAIN, F.** (25 février 2010) le guide éco quartier Vidailhan
- **AL-Shibami, F.** (2008) “Formulating Passive Measures to Achieve Thermal Comfort and Energy Efficiency in Yamen Hot Dry Region”, ICCBT; pp201-208.
- **Angés .D,** (Céline .D, Jean-François .N, Lucie .C, Marie.C) (2010) « **Charte des éco-quartier** »
- **Anir K, U.** (2008) “Thermal mass requirement for building envelope in different climatic conditions”, 14<sup>th</sup> International Brick & Block Masonry Conference, Sydney, Australia, February 17-20
- **BRUNDTLAND, G.** (1988) Notre avenir à tous, les Éditions du Fleuve, Montréal, Commission mondiale sur l’environnement et le développement .
- **CATHERINE, C-V,** (Outrequin). (FEVRIER 2004) Edition La Calade, *Intégration du développement durable dans les projets d’aménagement et de renouvellement urbain,* ACTE DE LA CONFERENCE EURPIËNNE .
- **Daglish, J.** (2008) Guide raisonné de la construction écologique - tous les produits écologiques, Éd. Bâtir-Sain, 298 p.
- **Décision IG.**(2009) 19/5 de la 16ème Conférence des Parties à la Convention de Barcelone pour la protection de la mer et du littoral, Marrakech.
- **Givoni, B.** (1978) « L’homme, le climat et l’Architecture », traduction Jean-Louis IZARD ; Editions du Moniteur, Paris.
- **Izard, J-L.**«Archi bio» Edition Parenthèses, France, 1979.
- **Izard, J-L , Guyot , A.**(1979),Op.cit.p9.
- **Evans, J. M.** (2007) The comfort triangles: a new tool for bioclimatic design, these de doctorat, Delft University
- **Jacques, O.** (2015) Solutions de climatisation naturelle « CLIMATMAISON – Le guide expert du confort thermique
- **LEROY, A.** (2004-2005) Architecture écologique. Faculté des sciences de La Rochelle, 03-04-05-06-07-08-09 p
- **Libera, A et Rr, A.** (2005) traité de l’architecture et de l’urbanisme bioclimatique. édition le moniteur, paris
- **MONBRISON ,F** .(Octobre 1995) Le tourisme de santé : définitions et problématique

- **Nick , B .** (2000) Atrium design guidelines, in building 2000, dorchet(NL) : Kluwer Academic publishers1992
- **Olgay, V.** (1962) Design with climate, Princeton University Press, New Jersey.
- **POTLVN, A.** (5 janvier 2016) l'atrium espace bioclimatique viable en milieu nordique.Vol3,page :17,disponible sur : <https://www.grap.arc.ulaval.ca/files/grap/6-GRAP-atrium>
- **Patrice De Monbrison-Fouchère .** (Octobre 1995 ) Le tourisme de santé : définition et problématique. Cahier Espaces n°43.– 5 pages.
- **SIBYLL , L .**(7 juillet 2014) Votre région  
03\_Ile\_de\_Nantes\_EcoQuartier\_Prairie\_au\_Duc\_cle0d2c8d
- **Theuma,N .** (2005) Encyclopédie de la Méditerranée / Tourisme en méditerranée/ Une perspective socio-culturelle. Traduit de l'anglais par Colette d'Hesse. Edisud, Aix-en-Provence. France. P17
- **UNWTO and UNEP .** (2005) Making Tourism More Sustainable – A Guide for Policy Makers
- **Urbia.** (2007) Les Cahiers du développement durable, n°4, « Éco-quartiers et urbanisme durable », UNIL.
- **Valin,M.**(2007) «La maison met le cap au sud» article paru dans la revue science &vie.'Lamaison du XXI èmesiècle n°241,France .
- **Vers un tourisme durable guide à l'usage des décideurs. (2006)** Copyright Programme des Nations Unies pour l'environnement et Organisation mondiale du tourisme
- **Widmann M.** (1976) Le tourisme en Algérie. In : Méditerranée, deuxième série, tome 25, 2-1976. pp. 23-41. doi : 10.3406/medit.1976.1663,

#### **Documents officiels**

- **Agence Nationale de Développement du Tourisme, ANDT.** (2012)
- **DEVELOPPEMENT DURABLE ET AGENDA 21**
- **SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT TOURISTIQUE "SDAT 2025».** (2008)
- **INCT** Institut National de Cartographie et de Télédétection : Cadre de découpage de la wilaya d'Alger, carte d'état-major.
- **Ministère de l'habitat ,**1993 : recommandation architecturales ENG, 135P
- **MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, FRANCE** ‘  
ECO QUARIER (11 février 2014).
- **Middles East Technical University.** (2007).

- **PDAU d'Alger.** (2015). Révision du Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la Wilaya d'Alger. Wilaya d'Alger, IPARQUE EXPO, Alger.
- **Robert.** (2001) Le grand Robert de la Langue française, Paris,
- **Thierry, S.** ( 25/05/2000) « Architecture solaire et conception climatique des bâtiments Site Internet » , Architecture et énergies renouvelables" réalisé par l'Agence Méditerranéenne de l'Environnement (AME) et l'Ordre des Architectes du Languedoc-Roussillon.

#### **Ouvrage :**

- **Bal,l.** (2012) le livre blanc des énergies renouvelable (des choix qui fondre notre avenir ), 203 pages , Paris .
- **Charlot-Valdieu, C. et Outrequin, P.** (2012). Concevoir et évaluer un projet d'éco quartier avec le référentiel INDI. Livre, Editions LE MONITEUR, Paris.
- Commission des Communautés européennes. (2001) « Livre blanc sur la gouvernance européenne », COM(2001) 428 final, Bruxelles .
- **Georges et Oliva,l .** ( 2008) la conception bioclimatique ,des maisons confortable et économe ,édition 02, eurografica,Italie,240 pages .
- **Lloyd Jones, D.** (1998). Architecture et climat. Livre, Editions Rameau, Versailles France. Disponible sur: [https://data.bnf.fr/fr/11937524/architecture\\_et\\_climat/](https://data.bnf.fr/fr/11937524/architecture_et_climat/) .
- Livre 3 Les sept pôles touristiques d'excellence (POT), Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et de tourisme.
- NEUFERT « les éléments des projets de construction »

#### **Thèses et Mémoires**

- **François, B. (Boualem, K).** (2004) « Développement et tourisme : une relation durable ». Presses de l'Université du Québec. P-70-72
- **Fernandez.**” Stratégie d'intégration de la composante énergétique dans la bédarogie du projet d'architecture» Thèse de Doctorat, Ecole des mines, paris.
- **Gaouas , O.** (2009) mémoire de magister en architecture, Approches multicritères en conception bioclimatique et optimisation par le biais d'un langage architecturale (biskra.dz 2014)
- **HAMEL , KH.** (2002) travaux diriger : confort thermique, es tables de Mahoney, université de Beskra ,
- **Iznasni ,M et Benzaghoul , N .** (2014) complexe touristique el rayane a cap IVI , mémoire du diplôme d'ingénieur d'état en architecture , université Aboubekr Belkaid ,Tlemcen .

- **MAZARI , M.** (09-2012) mémoire de magister en architecture, étude et évaluation de du confort thermique des bâtiments à caractère public : cas du département d'architecture de Tamda (Tizi- Ouzou).
- **Nahla.E,** (2007),Bioclimatic architecture in Libya: case studies from three climatic regions, Master's thesis
- **PLASSRT, S.** (septembre 2015).Mémoire pour l'obtention de diplôme de magister en architecture , l'atrium central dans les bâtiments tertiaires contemporains .Nante 2015
- Philippe,F , (2006) . Cahier détails Empreinte n°69 , France

### **Les sites d'internet :**

#### **Toupictionnaire" : le dictionnaire de politique :**

<http://www.toupie.org/Dictionnaire/Ecologie.htm> consulté le 26.01.2018

#### **VS 2 VILLE HYBRIDE.doc :**

[http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/thielmann/VS2\\_VILLE\\_HYBRIDE.pdf](http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/thielmann/VS2_VILLE_HYBRIDE.pdf)

**Agenda 21 :** [www.emfor-bfc.org/telecharger/publications/agenda-21-juin2008.pdf](http://www.emfor-bfc.org/telecharger/publications/agenda-21-juin2008.pdf)

#### **Guide urbanisme durable :**

[http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/grands\\_dossiers/developpement\\_durable/guide\\_urbanisme\\_durable.pdf](http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/grands_dossiers/developpement_durable/guide_urbanisme_durable.pdf) consulté 29.01.2018

**Eco quartier / Quartier Durable :** <http://www.suden.org/fr/developpement-urbain-durable/ecoquartier-quartier-durable/> consulté le 16.01.2018

#### **RESEAU EUROPÉEN DU DÉVELOPPEMENT URBAIN DURABLE**

<http://www.suden.org/fr/developpement-urbain-durable/developpement-urbain-et> consulté le 15.01.2018

**nantes-ecoquartier.pdf** <http://www.iledenantes.com/files/documents/pdf/publications/nantes-ecoquartier.pdf> consulté le 02.02.2018

**ÉCO-QUARTIER DE LA PRAIRIE AU DUC Un quartier dans un Parc** <http://www.iledenantes.com/institut-numerique-org/ii61-la-conception-de-l'architecture-bioclimatique-> Consulté le 02.02.2018

#### **ASDER : Association Savoyarde pour le développement des énergies renouvelables**

<http://www.asder.asso.fr/info-energie/eco-batiment/construction-et-renovation/conception-bioclimatique> consulté le 28.03.2018

**Economies d'énergie et énergies renouvelables :** <http://www.rouchennergies.fr/isolation-ecologique/isolation-thermique/pourquoi-sur-isoler-combles.html> consulté le 28.03.2018

**TC Les formes du tourisme.pdf**

<http://www.ihet.rnu.tn/download/TC%20Les%20formes%20du%20tourisme.pdf> consulté le 05.04.2018

**Pour des territoires touristiques méditerranéens durables :**

<http://planbleu.org/fr/activites/tourisme> consulté le 05.04.2018

**Village touristique balnéaire à l'andalouse. 2013.2014 PDF.**

<file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/Ing.Arch.Hedrache+Nemer.pdf> consulté le 06.05.2018

**Guide d'accompagnement à la création des entreprises**

<http://www.sports.gouv.fr/IMG/archives/pdf/remise.pdf> consulté le 02.08.2018

**Maison écolo/Energie renouvelable** [http://bien-bricoler.maison.com/l-architecture-](http://bien-bricoler.maison.com/l-architecture-bioclimatique-principes-de-fonctionnement-a121371488)

[bioclimatique-principes-de-fonctionnement-a121371488](http://bien-bricoler.maison.com/l-architecture-bioclimatique-principes-de-fonctionnement-a121371488) consulté le 12.08.2018

**TSCHGGEN BERGOASE BY MARIO BOTTA**

[https://tschuggen.ch/media/157196/tgh\\_tschuggen20bergoase\\_de-en\\_2014.pdf](https://tschuggen.ch/media/157196/tgh_tschuggen20bergoase_de-en_2014.pdf) consulté le 01.06.2018

**ANDI. Secteur du tourisme.**

<http://www.andi.dz/index.php/fr/secteur-du-tourisme> Consulté le 26.06.2018

**Guide ADEME ventilation.pdf**

[http://www.oqai.fr/userdata/documents/284\\_Guide\\_ADEME\\_ventilation.pdf](http://www.oqai.fr/userdata/documents/284_Guide_ADEME_ventilation.pdf) consulté 14.08.2018

**SOLUTIONS DE VENTILATION DANS L'HABITAT INDIVIDUEL**

[https://www.costic.com/sites/default/files/upload/telechargements/a5\\_ventilation\\_costic.pdf](https://www.costic.com/sites/default/files/upload/telechargements/a5_ventilation_costic.pdf)

**Energie positive info**

<http://www.energiepositive.info/fr/pourquoi/objectifs-atteindre.html> consulté le 26.05.2018

**Information du dispositif ATRIUM**

[http://audience.cerma.archi.fr/cerma/pageweb/dispositif/atrium/info\\_atrium.html](http://audience.cerma.archi.fr/cerma/pageweb/dispositif/atrium/info_atrium.html) consulté 28.08.2018

**Architecture durable partout en Europe !**

[https://www.ace-cae.eu/uploads/tx\\_jidocumentsview/ACE20ANScatFR2010.pdf](https://www.ace-cae.eu/uploads/tx_jidocumentsview/ACE20ANScatFR2010.pdf) Consulté le 26.03.2018

**Ooreka Panneau solaire**

<https://panneau-solaire.ooreka.fr/comprendre/panneau-solaire-thermique> consulté 26.08.2018

**RESEAU EUROPÉEN DU DÉVELOPPEMENT URBAIN DURABLE**

<http://www.suden.org/fr/developpement-urbain-durable/developpement-urbain-et> consulté le 15.01.2018

# *ANNEXES*

## ANNEXE 1 : table de mahony :

indicateurs	Les conditions	Relation avec la conception
A1 : Aride 1	Groupe d'humidité = 1, 2, ou 3 oscillation mensuelle > 10° C	La capacité thermique nécessaire
A2 : Aride 2	Stress thermique de nuit = chaud et groupe d'humidité = 1 ou 2  Ou stresse thermique de jour = chaud et stresse thermique de nuit = confort et groupe d'humidité = 1 ou 2	Sommeil extérieur désirable
A3 : Aride 3	stresse thermique de jour = froid	Protection contre le froid.
H1 : Humide 1	stresse thermique de jour = confort et groupe d'humidité = 4	Mouvement d'air essentiel.
H2 : Humide 2	stresse thermique de jour = chaud et groupe d'humidité = 4  ou stresse thermique de jour = chaud et groupe d'humidité = 2 ou 3 et oscillation mensuelle < 10° C	Mouvement d'air désirable.
H3 : Humide 3	Précipitations mensuelles > 200 mm	Le besoin pour la protection contre la pluie dans les secteurs de circulation (une condition pour des écoles).

Fig 1 : Indicateurs définis dans les Tableaux de Mahoney. (Koenigsberger et al, 1974.)  
Source : Evans (2007)

## **Annexe 2 : les labels**

### **1. Ecoconception :**

L'écoconception est, par définition, l'intégration des « impacts environnementaux préalablement identifiés à l'une ou l'autre des étapes du cycle de vie d'un produit », à travers des stratégies d'écoconception (Thibault et Leclerc, 2007). Il s'agit d'une approche multicritère et multiétape. Pour cela, des analyses de cycle de vie (ACV) sont effectuées par des organismes spécialisés (Québec. MAMROT, 2010; Charlot-Valdieu et Outrequin, 2011), afin de déterminer quelles sont les phases du cycle de vie qui impactent le plus l'environnement.

Il existe différentes stratégies d'écoconception, par exemple :

- Concevoir en vue de récupérer les matériaux;
- Réduire l'utilisation des ressources;
- Concevoir en vue de récupérer et réutiliser les déchets;
  
- Réduire l'utilisation de l'énergie;
- Réduire les risques persistants, en évitant les substances toxiques;
- Et autres (Thibault et Leclerc, 2007).

Choisir une ou plusieurs stratégies d'écoconception peut permettre d'améliorer l'écocoefficacité des bâtiments. Cela peut se faire en renforçant l'isolation ou en utilisant du triple vitrage plus performant. Plusieurs certifications peuvent être obtenues pour valoriser les bâtiments plus durables.

### **2. LEED :**

La certification LEED a été développée par le *US Green Building Council* (USGBC), puis adaptée par le Conseil du bâtiment durable du Canada (GBDCa). Elle concerne l'ensemble des bâtiments : neufs et existants, résidentiels et tertiaires (Québec. MAMROT, 2010; GBDCa, s.d.a). L'évaluation fonctionne de la même manière que pour la certification LEED-AQ mentionnée à la sous-section 3.2.10 de cet essai. Des points sont attribués si le bâtiment en question consomme moins d'énergie, d'eau ou de ressources naturelles d'une manière générale, s'il produit moins de déchets, et autres. La qualité de vie au sein du bâtiment est aussi importante : il doit être agréable et confortable pour ses occupants. Enfin, il doit engendrer moins de coûts pour son entretien et émettre moins de GES dans l'atmosphère qu'un bâtiment standard (GBDCa, 2013; USGBC, 2014).

Il existe différentes certifications LEED canadiennes, selon le projet :

- LEED Canada pour l'aménagement des quartiers (LEED-ND, ou LEED-AQ) qui est détaillée en sous-section 3.2.10 de cet essai;
- LEED Canada pour les nouvelles constructions et les rénovations (LEED-NC);
- LEED Canada pour le noyau et l'enveloppe (LEED-NE);
- LEED Canada pour l'aménagement intérieur des espaces commerciaux (LEED-IC);
- LEED Canada pour les bâtiments existants : exploitation et entretien (LEED-BE : E&E);
- LEED Canada pour les habitations (VoirVert, 2013b; CBD Ca, s.d.b).

### 3. la démarche haute qualité environnemental ( HQE)

Cette démarche « vise à améliorer la qualité environnementale des bâtiments neufs et existants » (HQE Association, s.d.b). Elle est donc plus centrée sur les impacts environnementaux que sur les impacts sociaux et économiques. La démarche HQE, propose 14 sous-cibles réunies en quatre cibles (Tableau 3.12), plus trois cibles complémentaires.

Cibles	Sous-cibles
Écoconstruction	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat;</li> <li>- Choix intégré des produits et matériaux de construction;</li> <li>- Chantier à faibles nuisances;</li> </ul>
Écogestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion de l'énergie;</li> <li>- Gestion de l'eau;</li> <li>- Gestion des déchets d'activités;</li> <li>- Gestion de l'entretien et de la maintenance;</li> </ul>
Confort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confort hygrométrique;</li> <li>- Confort acoustique;</li> <li>- Confort visuel;</li> <li>- Confort olfactif;</li> </ul>
Santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions sanitaires des espaces;</li> <li>- Qualité de l'air;</li> <li>- Qualité de l'eau;</li> </ul>
Éco-usage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptabilité du bâtiment aux besoins des habitants;</li> <li>- Vie sociale dans les bâtiments;</li> </ul>
Économie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût global partagé;</li> <li>- Coût de fonctionnement et charges;</li> </ul>
Intégration des habitants et usagers dans le quartier	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptabilité du bâtiment au quartier;</li> <li>- Liaisons et modes de déplacements;</li> <li>- Vie sociale dans le quartier.</li> </ul>

Fig 2 : les cibles et sous cible de la démarche HQE (tiré de charlot-valdieu et outrequin 2011.HQE Association 2012)

## 4.Norme -2000

La norme R-2000 a été créée par l'Office de l'efficacité énergétique du Ministère des Ressources naturelles (MRN). Elle certifie les bâtiments ayant été construits en utilisant des méthodes et des technologies de construction écoénergétiques rentables (Québec. MAMROT, 2010; Canada. Ressources naturelles, 2012). Les exigences de la norme sont données dans le tableau 3.13.

La norme a été mise à jour en 2012 afin d'être bonifiée. Ainsi, les bâtiments doivent, entre autres, être deux fois plus écoénergétiques qu'auparavant et doivent consommer 50 % moins d'énergie par rapport à la version antérieure de la norme (Québec. MRN, 2013a).

Thèmes	Exigences
Enveloppe du bâtiment	<ul style="list-style-type: none"><li>- Niveau d'isolation minimal;</li><li>- Isolation des murs de sous-sol;</li><li>- Étanchéité à l'air;</li><li>- Performance des fenêtres;</li></ul>
Systèmes mécaniques	<ul style="list-style-type: none"><li>- Systèmes de chauffage et de climatisation des locaux d'habitation et chauffe-eau;</li><li>- Système de ventilation;</li><li>- Appareils de chauffage au bois;</li><li>- Vérification des systèmes de chauffage, de climatisation et de ventilation;</li><li>- Détecteurs de monoxydes de carbone;</li><li>- Conduites d'acheminement de l'air extérieur;</li><li>- Appareils de combustion non ventilés;</li></ul>
Rendement énergétique	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chauffage des locaux et de l'eau domestique;</li><li>- Détermination de la conformité à l'objectif énergétique;</li></ul>
Qualité de l'air ambiant	<ul style="list-style-type: none"><li>- Qualité de l'air ambiant;</li></ul>
Conservation de l'eau et éléments environnementaux	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conservation de l'eau;</li><li>- Éléments environnementaux.</li></ul>

Fig 3: exigences de la norme R-2000 (adapté de : canada ressources naturelles 2012 )

Le programme a certaines exigences qui varient selon la certification, notamment concernant l'efficacité énergétique du bâtiment, les économies sur les coûts d'entretien et de maintenance (chauffage, et autres), une isolation supérieure, une meilleure étanchéité, ou encore la performance des ouvertures et la ventilation (Québec. MAMROT, 2010).

## **5. programme BOMA Building environment standards (BEST)**

Ce programme a été lancé par *Building Owners and Managers Association* (BOMA) Canada. Il s'applique uniquement aux immeubles commerciaux déjà existants (Québec. MAMROT, 2010; BOMA BEST, 2013a). Il existe différents modules : pour les bureaux, les centres commerciaux, les bâtiments d'industrie légère, les commerces de détail ouverts et les immeubles multifonctionnels (BOMA BEST, s.d.).

Le programme évalue six domaines clés de performance et de gestion environnementale :

- Énergie;
- Eau;
- Réduction des déchets et sites;
- Émissions et effluents;
- Environnement intérieur;
- Système de gestion environnementale (BOMA BEST, 2013b).

L'évaluation permet d'obtenir un niveau de certification parmi quatre en fonction de la note finale obtenue.

### ANNEXE 3. Les villages touristiques en Algérie



**Projet :** Village touristique Zeralda-Ouest.  
**Investisseur :** Société Saoudienne 'SIDAR'.  
**Capacité :** 6 885 lits



**Projet :** Village touristique « MEDI SEA »  
 Boudouaou, El Bahri, Boumerdès  
**Investisseur :** SIAHA Société Américano – Tuniso – Algérienne



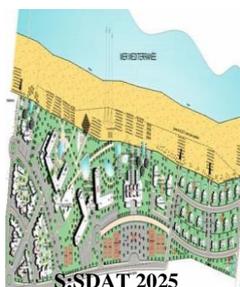
**Projet :** Village touristique Aïn Chorb-Aïn Taya, Alger  
**Investisseur :** Emirates international investment company (EIIC)+ Group (Koweit)



**Projet :** Village touristique de Sidi Fredj, Alger.  
**Investisseur :** Société Emiratie El Qudra.  
**Capacité:** 360 lits



**Projet :** Village touristique Sahel, Alger.  
**Investisseur :** Société de développement hôtelier SDH - Marriott.  
**Capacité:** 460 list



**Projet :** Village touristique Agrioun. Bejaia  
**Investisseur :** Groupe CEVITAL  
 Nombre de lits total : 1 282 lits



**Projet :** Village touristique Forum El Djazair. Moretti 1. Alger  
**Investisseur :** Société Emiratie « EMIRAL ».  
 Nombre de lits total : 2004 lits



**Projet :** village touristique oued Bellah cesaree. Tipasa  
**Investisseur :** Groupe cevital  
 Nombre de lits total : 1 426 lits



**Projet :** Village touristique Oued Bellah CESAREE. Tipasa  
**Investisseur :** Groupe CEVITAL  
 Nombre de lits total : 1 426 lits



**Projet :** Village touristique Colonel Abbas. Tipasa  
**Investisseur :** Société Emiratie « EEMAR »  
 Nombre de lits total : 1 240 lits

Source : SDAT 2025 (2008)

## Annexe 4 : exemple d'un village touristique :

### 1.LAPLAYA DE LOS INDIOS

Situation: La Playa de Los Indios est située dans la Province de Samana en république dominicaine

Superficie: 17'921,65 m2

### 2.L'accessibilité et circulation

- Implantation du parking à l'entrée du complexe pour :
- Bloquer le flux mécanique à l'intérieur.
- Création des cheminements piétons aléatoires pour avoir la sensation d'être dans un tissu naturel.



Accée au projet   
abri véhicules 

### 3. Occupation du sol:

- Espace bâti 12/
- L'architecte a privilégié l'espace non bâti pour ne pas gâcher et respecter L'environnement (faible densité)

### 4.Le principe d'implantation :



Une composition éclatée avec des hauteurs réduites  
Permettant une intégration en harmonie avec l'environnement naturel.

	<b>Hébergement</b>
	<b>Restaurant</b>
	<b>Espace de détente</b>
	<b>Aires de jeux</b>
	<b>Locaux techniques</b>
	<b>Réception</b>
	<b>Parking</b>



**Bungalows**

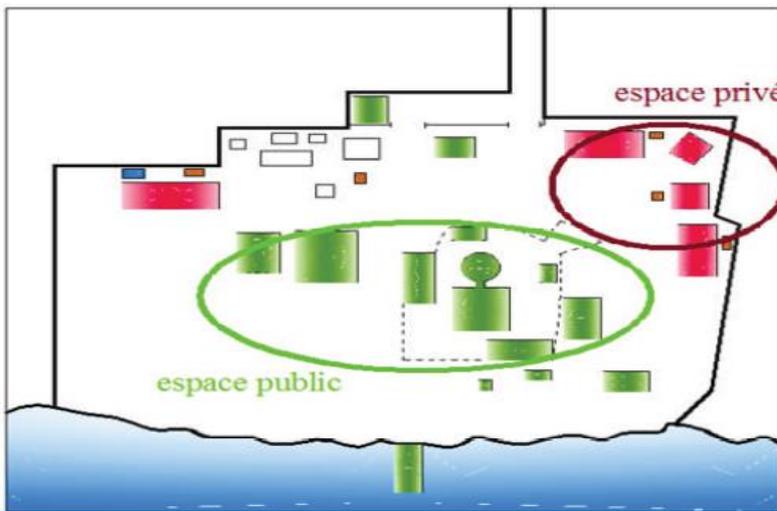


**Piscine**



**Paillote**

## 5. Hiérarchisation des espaces



La séparation entre espace public et espace privé

## 6. Les constructions existantes:

### 6.1. L'hébergement (privé):

#### Bungalows :

- 1°/ une chambre avec salle de bain.
- 2°/deux chambres une salle de bain.
- 3°/deux chambres deux salles de bain et une terrasse.
- 4°/pour handicapé : deux chambres deux salles de bain et terrasse avec rampe d'accès.



**Bungalows**

### 6.2. Espace de jeux



**Terrain de volley**



**Balancoire**

### 6.3.Espace de loisir ET de détente

Construit en plots avec toit en cana, il est constitué d'une cuisine, d'un bar, de 2WC, d'un local réserve, d'un local technique et d'un buffet extérieur avec un évier. Il est équipé d'un réservoir d'eau d'appoint et est relié à deux fosses septiques avec séparateur de graisses. Sa surface au sol est de 60 m<sup>2</sup>



Restaurant



Table- bar abritée

### 7.Les matériaux :

Utilisation de matériaux locaux tels que le bois (plots) pour la structure, la cana et la tôle pour la toiture, et la pierre naturelle pour le revêtement du sol



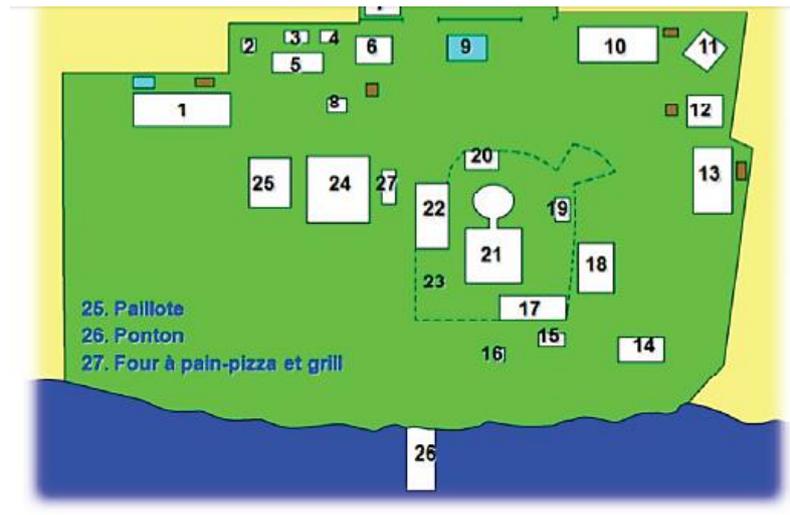
Abri-véhicules

Puits de récupération  
d'eau de pluie



Réception

## 8. Programme :



### Fonction primaire :

#### **Hébergements :**

- 1. Villa
- 10.11.12. Bungalows handicapé
- 13. Bungalows

#### **Loisirs et sport :**

- 14. Terrain de Beach-volley
- 15. Balançoires
- 16. Table de ping-pong
- 17.18.22.25. Paillote
- 21. Piscine
- 23. Terrasse piscine

#### **Restauration :**

- 19. Table-Bar abritée
- 24. Restaurant

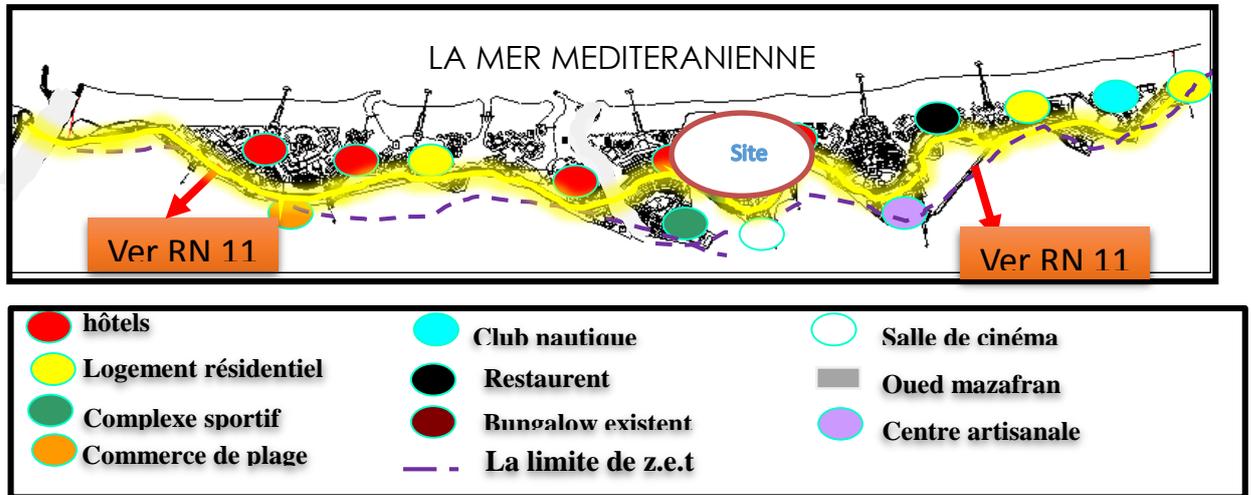
### Fonctions secondaires:

#### **Administration:**

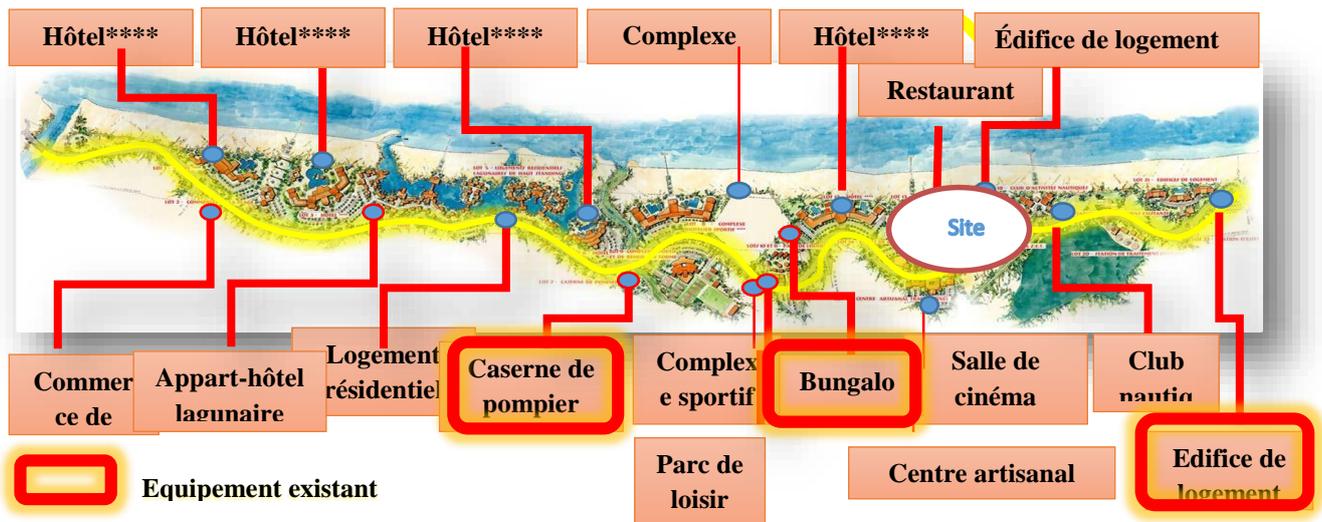
- 9. Réception, burea
- Services:
  - 2. Puits d'eau de source
  - 2. Puits d'eau de source
  - 3. Local technique
  - 4. Local électricité
  - 5. Atelier et buanderie
  - 6. Dépôt
  - 7. Abri véhicules
  - 8. Puits récupération eaux pluie
  - 20. Local technique piscine

## Annexe 5 : Principe d'organisation de l'aménagement des espagnols :

L'aménagement se fait le long d'un parcours fluide parallèle à la ligne de rivage, séquencé par des équipements touristiques.

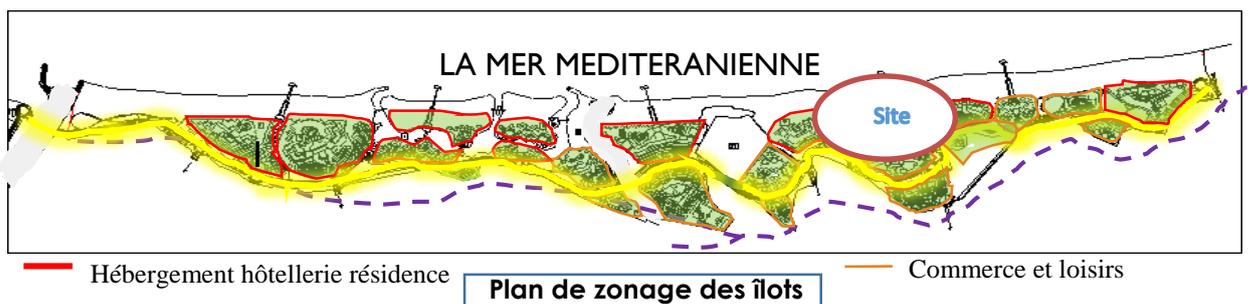


### 1-Les équipement de la ZET

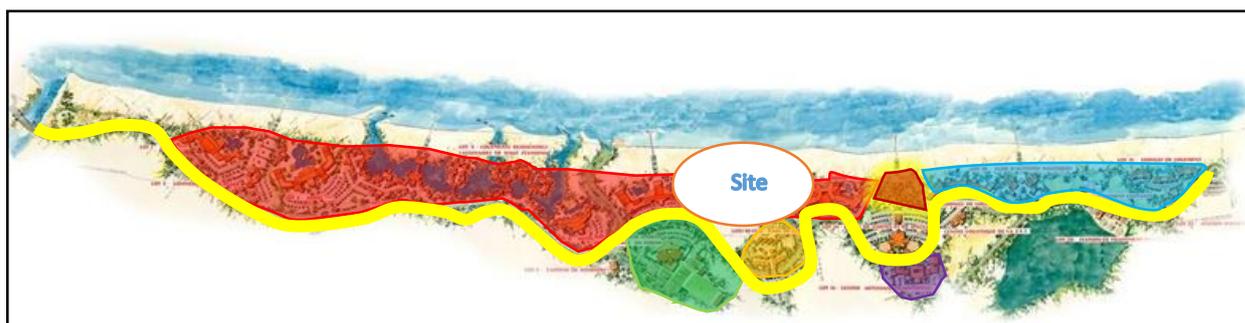


### 2- le zonage de la ZET :

La parcellisation de la Z.E.T ouest a été faite par le découpage du site sur 22 îlots orientés dans les activités hébergement et restauration sont orienté vers la mer



### 3- les zones communes de la ZET :



- Hôtellerie
- Complexe
- Parc de loisir
- Restauration
- Centre artisanale
- Hébergement

#### Fiche technique du programme d'aménagement de la ZET de zeralda ouest

Superficie Totale : 356 Ha. - Superficie constructible : 91,40 Ha.

Capacité totale : 4800 lits. - Densité : 52,51lits/ha. - Emplois induits : 2690.

N° du lot	Affectation	Nombre d'unité	Superficie (m <sup>2</sup> )	Capacité (lits)	Emplois induits		
					Directs	Indirects	Total
01	Hôtel 4*	01	35 970,61	600	114	186	300
03	Hôtel 4*	01	57 480,93	600	114	186	300
06	Hôtel 4*	01	41 767,34	500	95	155	250
12	Hôtel 4*	01	50 623,44	700	133	217	350
04	Appart hôtel	01	80 234,57	200	38	62	100
08	Complexe hôtelier sportif	01	51 935,64	700	133	217	350
09	Complexe hôtelier sportif et de remise en forme	01	58 847,60	-	20	30	50
05	Ensemble résidentiel haut standing	30	41 682,50	180	24	36	60
16	Ensemble résidentiel moyen standing	140	33 993,98	840	54	86	140
21	Ensemble résidentiel moyen standing	80	25 353,41	480	30	50	80
23	Bungalows existants	-	45 766,94	-	-	-	-
2	Commerce de plage	-	23 402,16	-	24	36	60
13	Restaurants	01	28 043,71	-	30	50	80
15	Centre artisanal	01	23 714,08	-	80	130	210
22	Station d'essence	01	3 022,19	-	04	06	10
17	Zone administrative	01	7 947,51	-	35	55	90
10 et 11	Parc de loisirs	01	38 056,35	-	24	36	60
18	Club nautique	01	14 159,02	-	39	61	100

<b>14</b>	Salles de cinéma et de spectacle	01	18 108,81	-	20	30	50
<b>20</b>	Station de traitement des eaux	01	12 336,11	-	04	06	10
<b>19</b>	Station de dessalement existante	01	3 937,24	-	-	-	-
<b>07</b>	Protection civile	01	11 096,76	-	15	25	40
<b>Hors lots</b>	Espaces verts	-	70 565,44	-	-	-	-
	Voirie et stationnement	-	136 001,66	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-	<b>914 048</b>	<b>4 800</b>	<b>1 030</b>	<b>1 660</b>	<b>2 690</b>

Source : SDAT 2025 (2008)

## ANNEXE 6 : Programme surfacique du centre de remise en forme :

Niveau	Espace	Surface (m <sup>2</sup> )	Niveau	Espace	Surface (m <sup>2</sup> )	
RDC	Hall d'accueil	350	RDC	Secrétaire	12.64	
	Piscine (femme)	950		Salle de consultation	23.81	
	Sas	34		Espace libre	1122.87	
	Infermière	29		couloir	62.48	
	Vestiaire	85	R+1	Cafeteria	262.31	
	Repos	34		Rang. Matériel	33	
	Sanitaire	30		Dépôt	29	
	Buanderie	34		Service financière	34	
	Dépôt	29		Salle e finesse	360.75	
	Rang. Matériel	33		Vestiaires	24.84	
	Atrium	42		Sanitaire	14.30	
	Cafétéria	395		Sas	9.50	
	Salle d'attente	44.70		Gym	209.13	
	archive	16.82		Yoga	113.43	
	Salle de réunion	35		Douche	49.63	
	Bureau directeur	20.76		R+2	Sanitaire	20.74
	sanitaire	12.31			Espace libre	82.75
	Laboratoire	44.30	Musculation		152.28	
	Radiographie	41.49	Sas		12.5	
	Espace de jeux	47.39	Repos		32	
Garderie	29.87	Sauna collectif	71.22			
Piscine (Homme)	940.73	Sas	11.35			
Locaux technique	25.36	Bains bouillants	65.65			
Vestiaire	27.59	Sas	8.70			
sanitaire	31.49	Jacuzzi	54.62			
Dépôt	24.87	Douche a jet	154.6			
Atrium	40.03	Douche circulatoire	154.6			
Atrium central	211.07	sas	11.5			

Niveau	Espace	Surface (m <sup>2</sup> )	Niveau	Espace	Surface (m <sup>2</sup> )
R+2	Box d'hydro	70.08	R+3	Hydro massage <u>co</u>	116.65
	Spa	110.62		Sanitaire	20.45
	Salle de repos	53.21		Stockage	48.74
	Douche sous affusion	95.95		Galerie maritime	142.49
	Sanitaire	20.45		Espace de jeu	49.28
	Hall	41.59		Médiathèque	153.7
	Espace libre	419.25		Consommation	11.96
	Consommation	77.77		Massage électro	37.41
	Atrium	40.03		Paraffine	140.37
	Stockage	48.74		Massage Lazare	95.19
	Consommation	111.74		Salle de repos	37.11
	Salle d'exposition	446.02		sanitaire	74.28
	Locaux technique	31.7		Atrium	40.03
	Massage a huile	37.62	R+4	Repos	37.49
	Vestiaire	24.49		Soin énergétique	82.41
	Pouliothérapie	142.54		Gommage marin	34.48
	Mécanothérapie	91.93		Gommage visage	47.59
	Massage a huile	84.17		Onglier maker up	236.3
	Consommation	74.37		Sanitaire	74.28
	Espace libre	385.37		Chambre	20.86
Cardio training	76.38	Suite		41.10	
Douche	49.13	Dépôt		28.7	
		Atrium		40.03	
R+3	Hammam traditionnel	152.04	consommation	74.34	
	Vestiaire	56.69	Sas	11.5	
	Sauna collectif	84.79	Espace de jeu	190.95	
	Repos	76.35	Dépôt	29	
	Douche manteau	96.94	Consommation	64.34	
	Salle de repos	49.58	Espace libre	273.21	
	Hydro massage <u>ind</u>	36.69			

## Annexe7 : les espaces du centre de remise en forme selon les normes :

### Sauna :

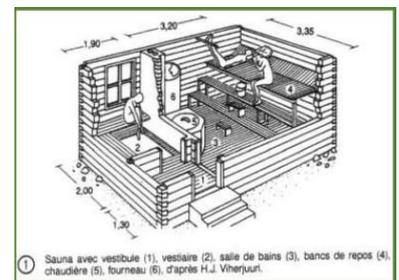
Le sauna est un bain de chaleur sec ou humide pratiqué dans des cabines spéciales, ne trois résineux, soin de massage, de douche chaudes ou froides et d'une période de repos. Le sauna réalisé par la stimulation et par une forte sudation, l'élimination des toxines des déchets, il est utile pour le sujet surmené des villes et donne de bons résultats dans le traitement de l'obésité, de la cellulite des maladies métaboliques et de certaines maladies de la peau.

**Indications** (Décontracte et purifie la respiration ; Adoucit la peau ; Soulage les douleurs musculaires)



Gradins en lattes, le gradin supérieur est environ 1m en dessous du plafond, longueur 2m. Les marches et gradins sont en lattes de bois clouées par-dessous.

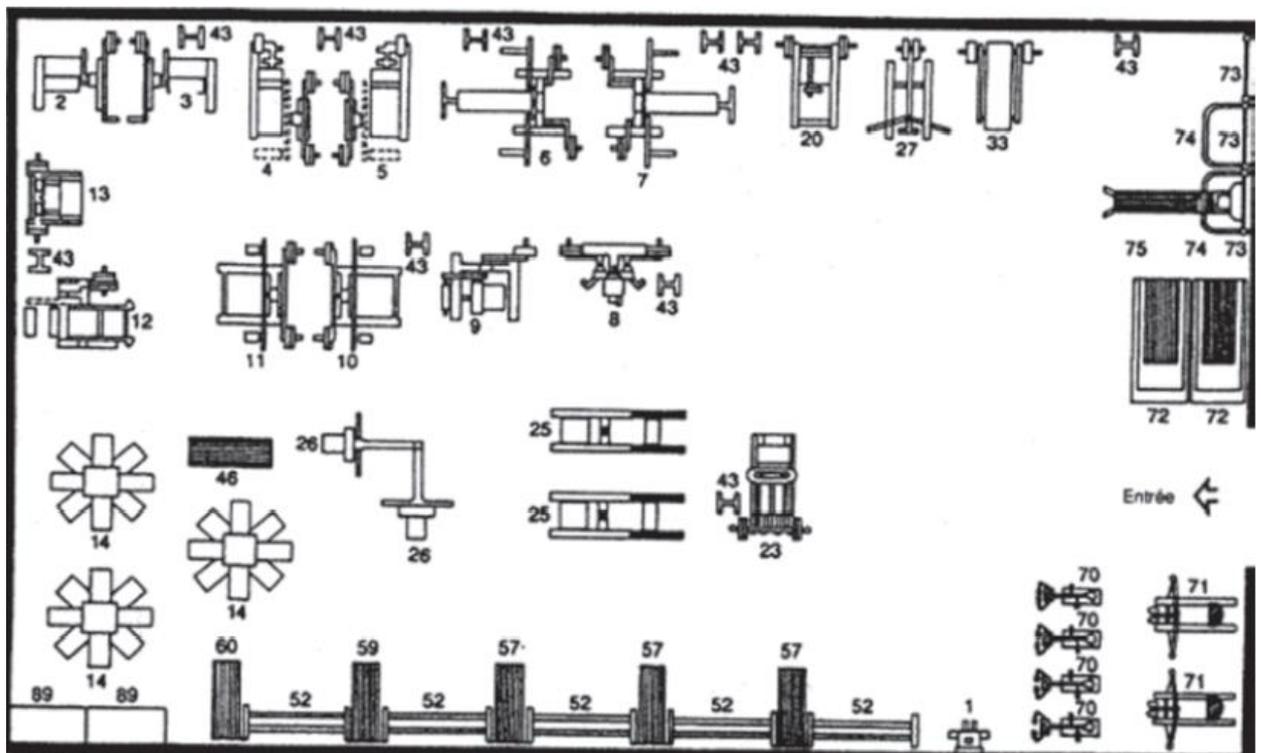
Un bon isolement calorifique des murs est nécessaire, car la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur dépasse souvent 100°C en hiver.



### Salle de gymnastique et de musculation :

#### Exemple de salle de 200m<sup>2</sup>.

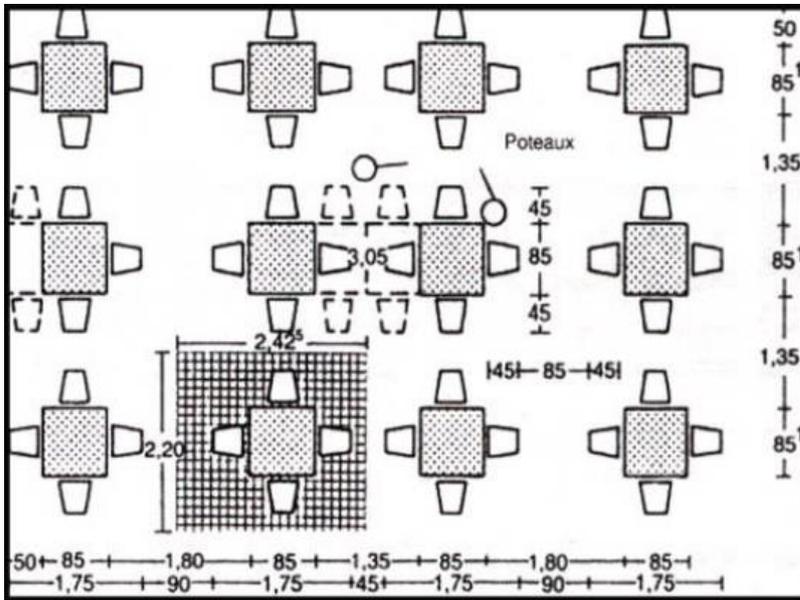
Il faut partir d'une salle d'au moins 200m<sup>2</sup> pour 40 à 45 personnes, hauteur libre Pur toutes les pièces : 3,0 m. les salles de remise en forme et de musculation devraient avoir une largeur de 6m. Longueur moins de 15 m, car sinon la vue d'ensemble est perdue lors de l'entraînement.



## Restaurant : la surface du restaurant :

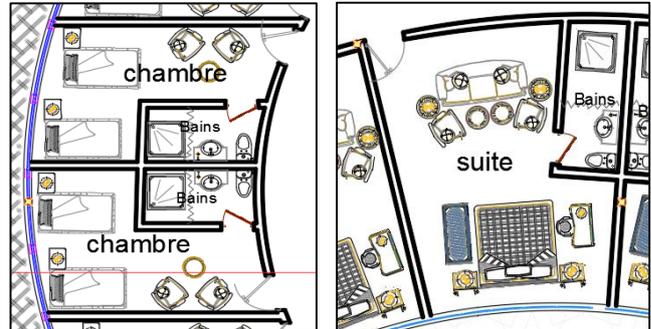
D'après MORIS LAPIDUS ; le nombre de chambre multiplié par deux donne le nombre de couverts. Avec une majoration de 100% pour la clientèle de passage ou les gens des conférences, afin de rentabiliser l'établissement.

La surface de la cuisine correspond à 30% de la surface du restaurant

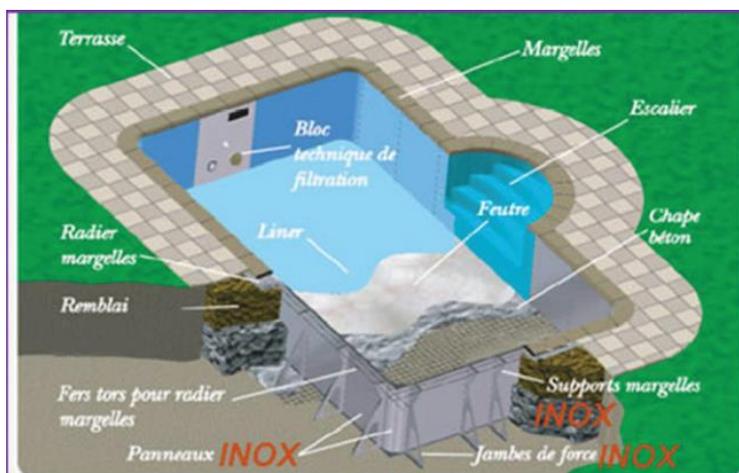


## Les chambres:

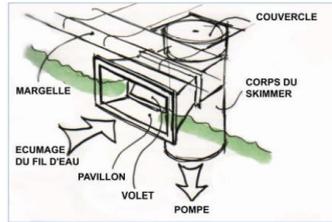
On a des chambres doubles ; simple ; et des chambres de luxe ayant des Surfaces supérieures à 40 m<sup>2</sup> elles sont munies d'un aménagement de haute qualité avec différents espaces, salle de bain avec Baignoire, connexion Internet, téléviseurs.



## Construction des bassins (piscine)



## Le système du bassin

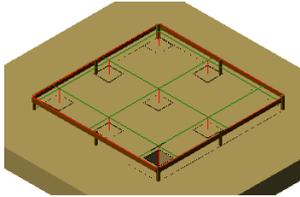


Nous avons choisi des bassins à skimmer qui est un procédé très répandu.  
Ce sont des bouches d'aspiration

## Annexe 8 : Etapes du montage d'une structure en béton blindé

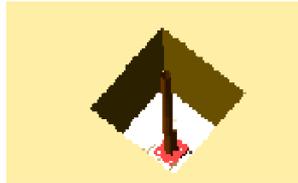
### ETAPE 1

Terrassement du terrain  
Fouille au puits  
(La même chose pour les autres)



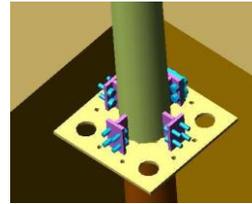
### ETAPE 2

Réalisation de semelle en béton armé  
Pose des demi-poteaux en tubulaire rond (pièces 01)  
Encrage du platine sur les semelles en béton armé



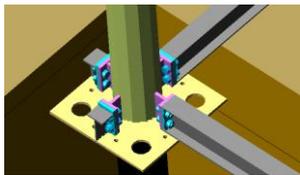
### ETAPE 3

Pose des poteaux du RDC en profilé en tube rond avec Platine d'assemblage



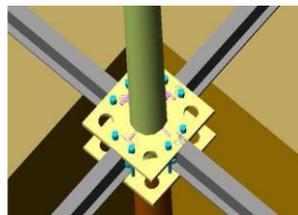
### ETAPE 4

Pose des longrines en profilé métallique



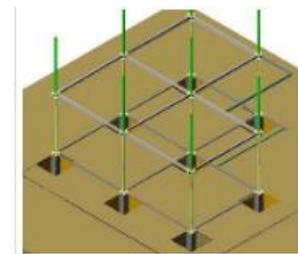
### ETAPE 5

Encastrement nœud



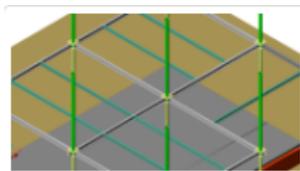
### ETAPE 6

Pose des longrines en profilé métallique  
Coffrage et coulage des demi



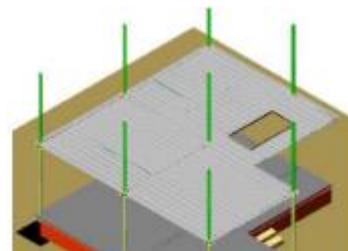
### ETAPE 7

Pose des solives en profilé laminé à chaux



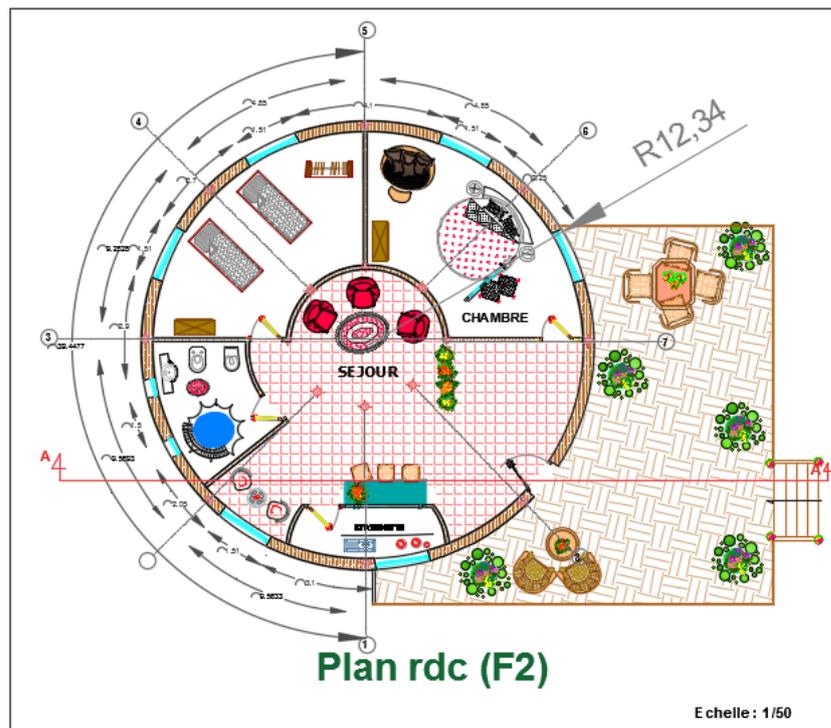
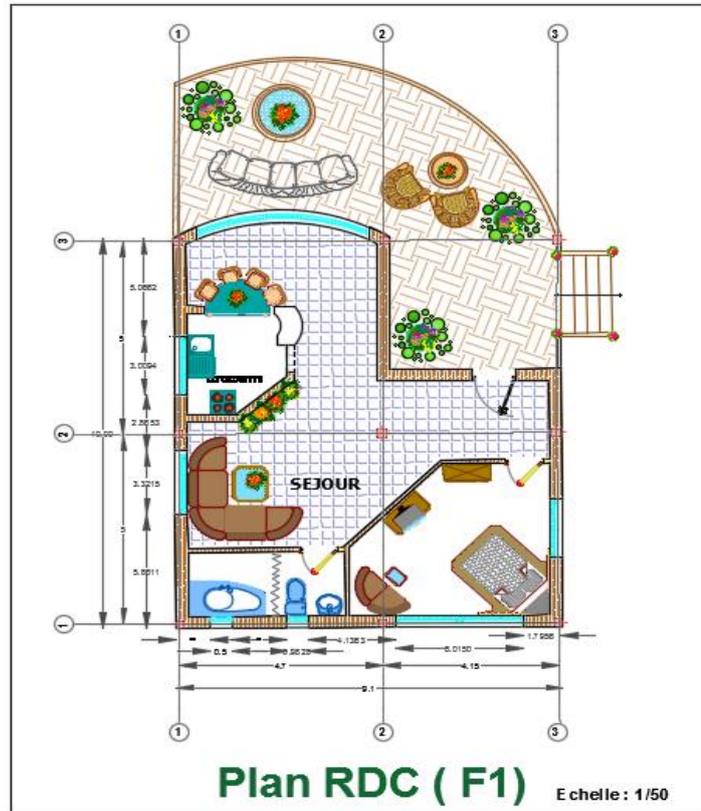
### ETAPE 8

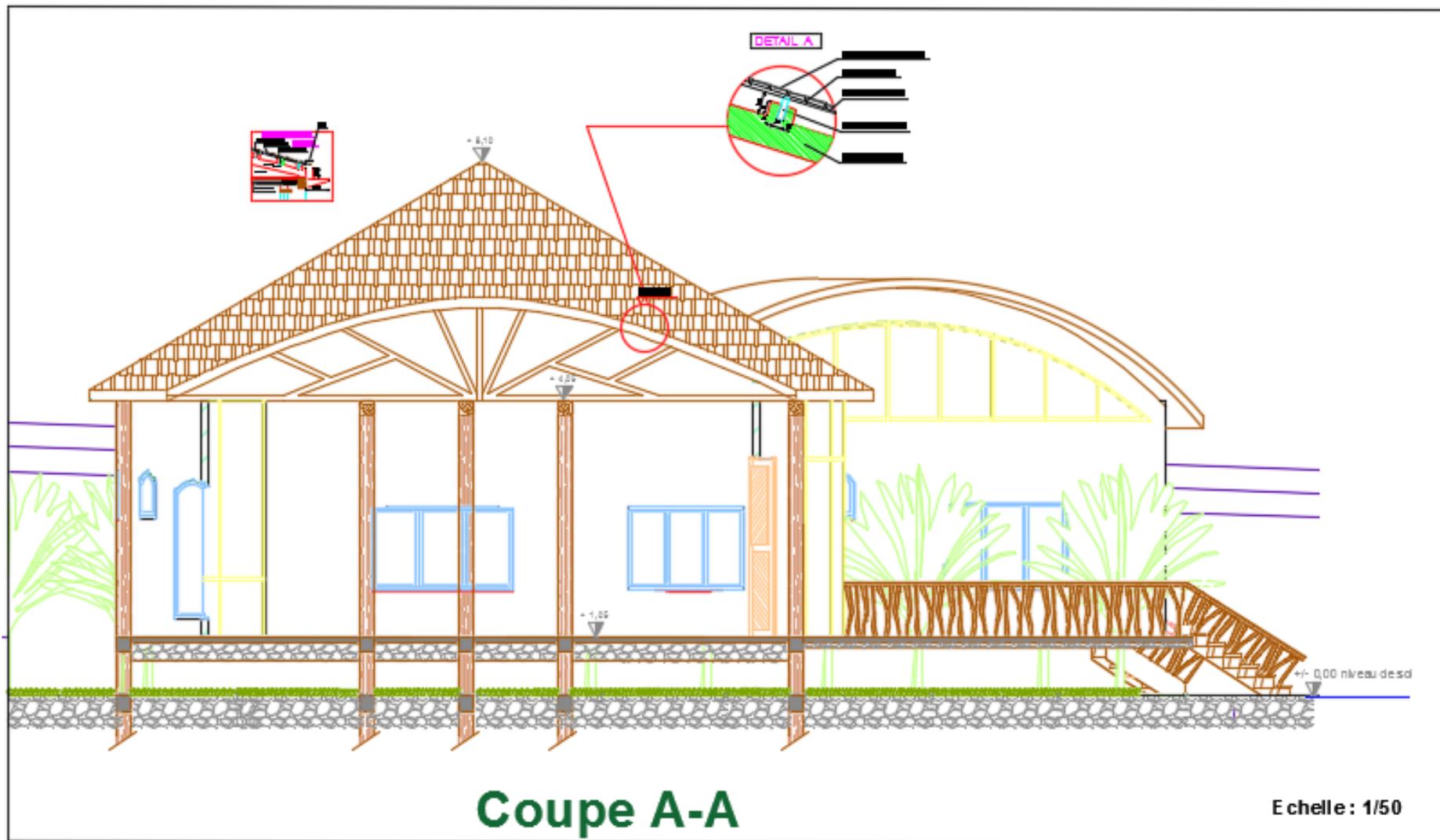
Pose de la TR 35 qui sert comme coffrage perdu pour la dalle de compression en béton armé  
Pose du treillis soudé  
Coulage chape en en béton armé de 08cm à 10cm



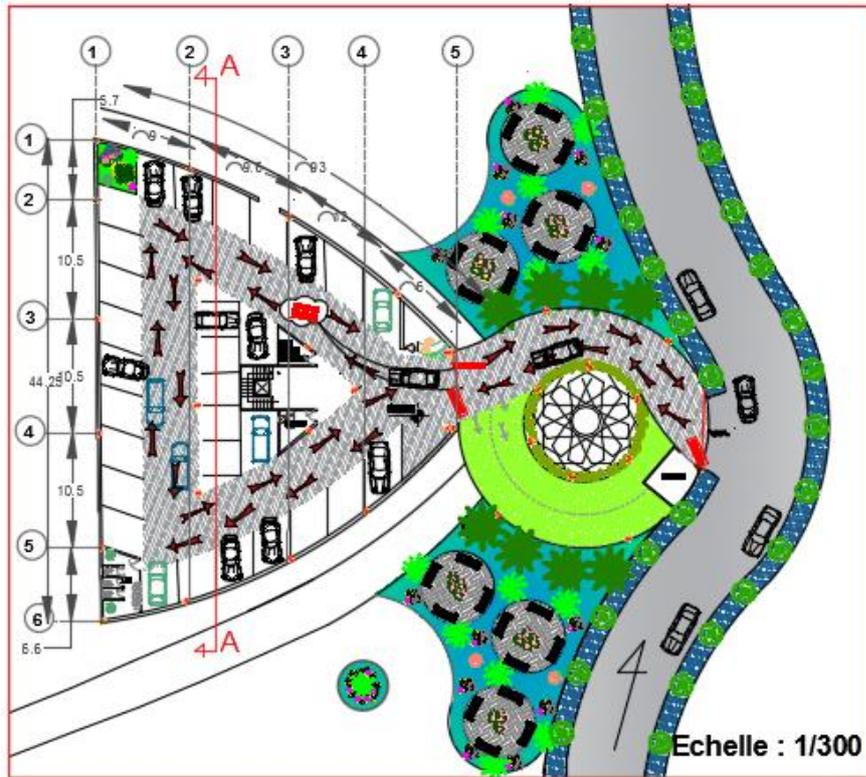
# Dossier graphique

## *Les plans bungalows*

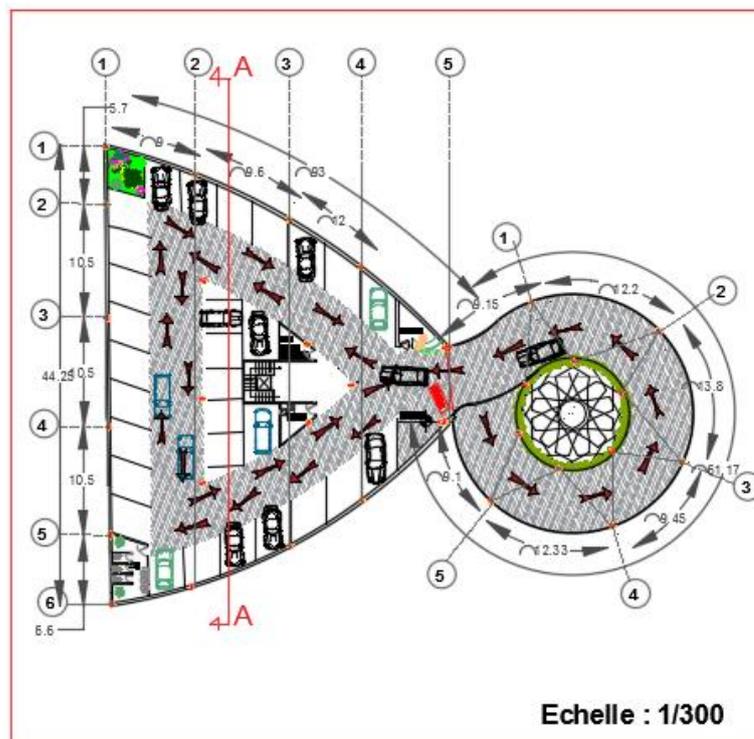




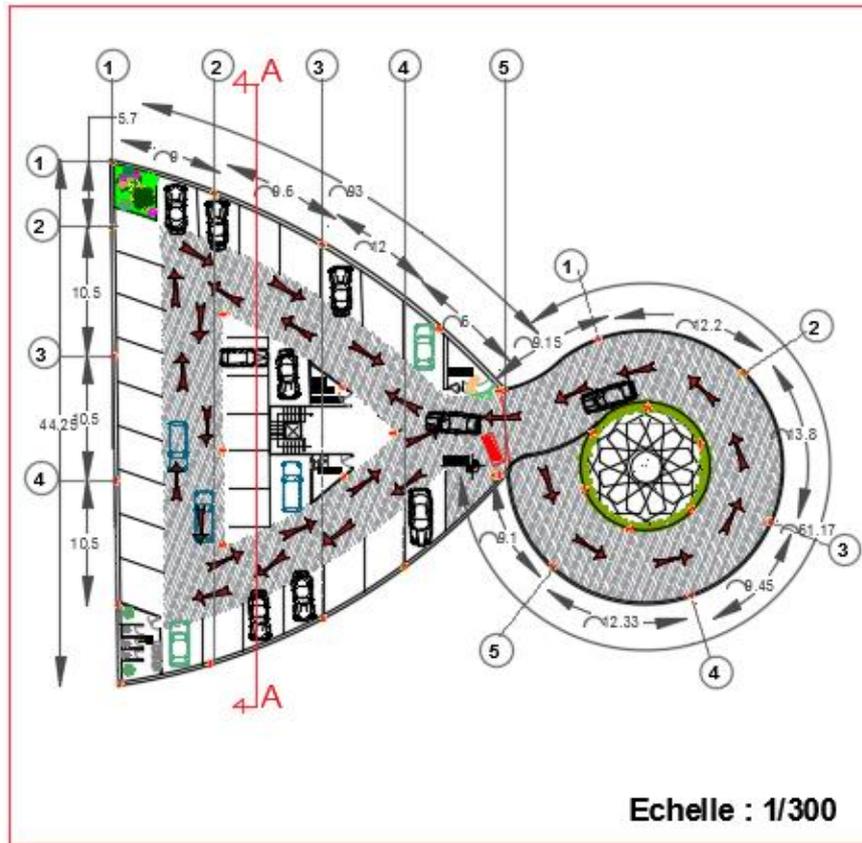
## Les plans parking



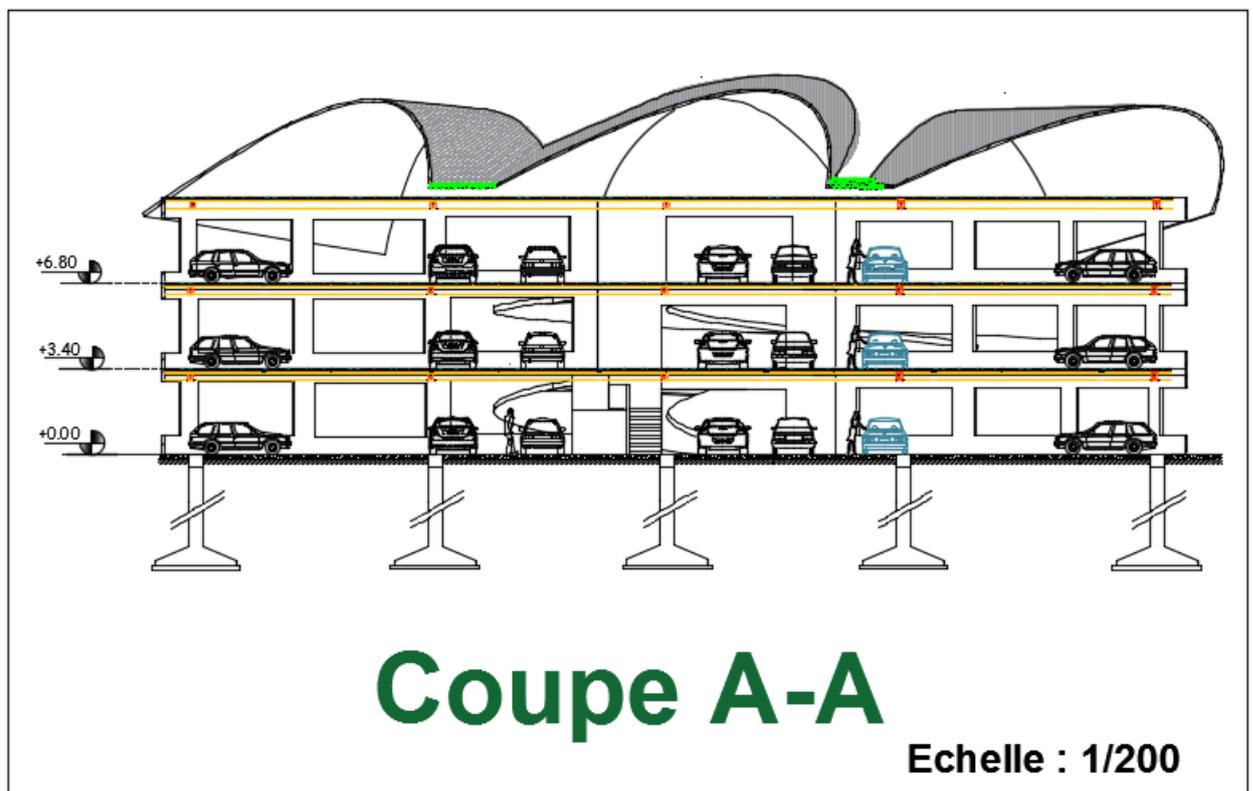
### Plan RDC



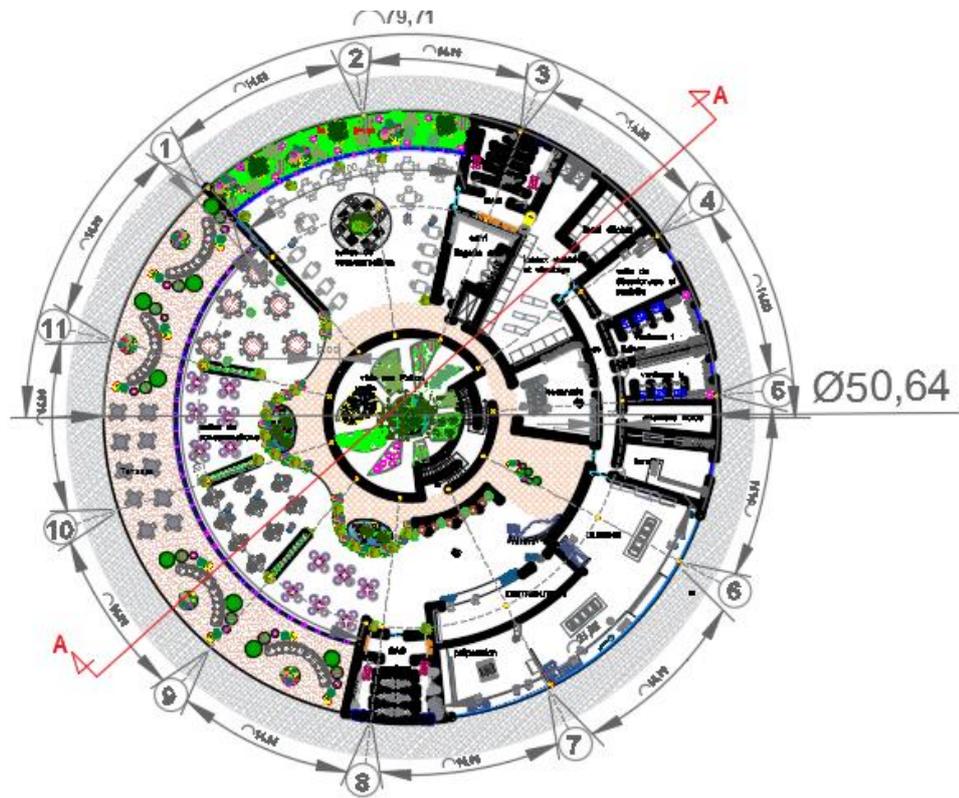
### Plan R+1



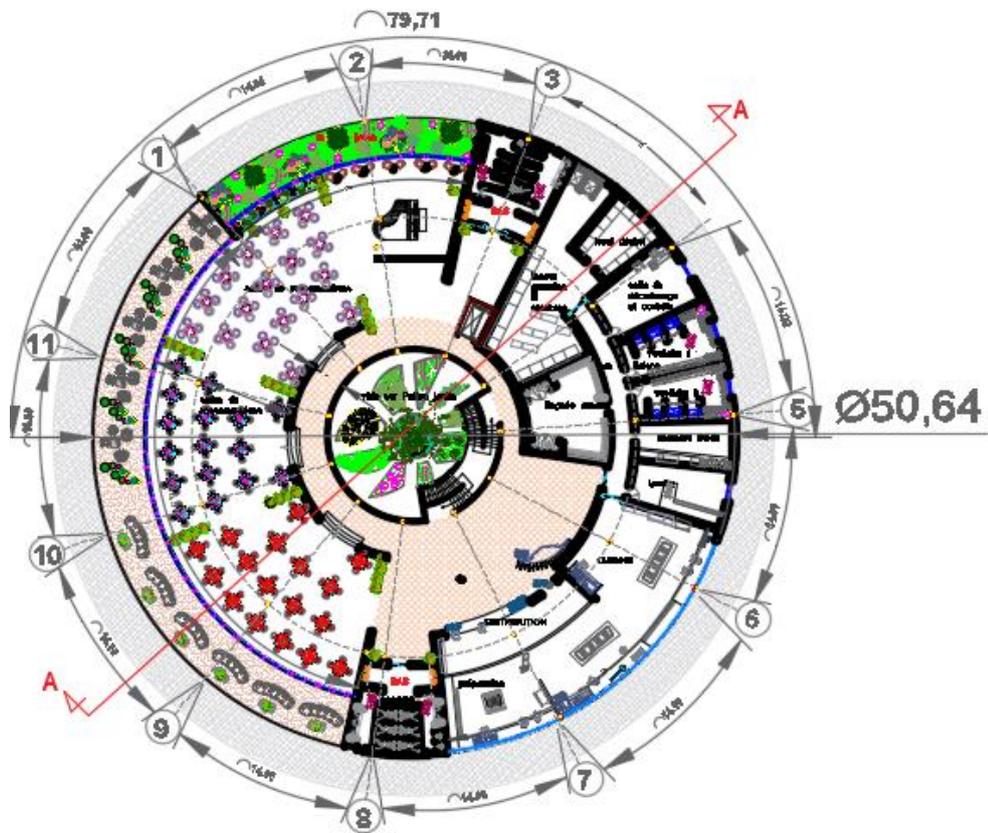
**Plan R+2**



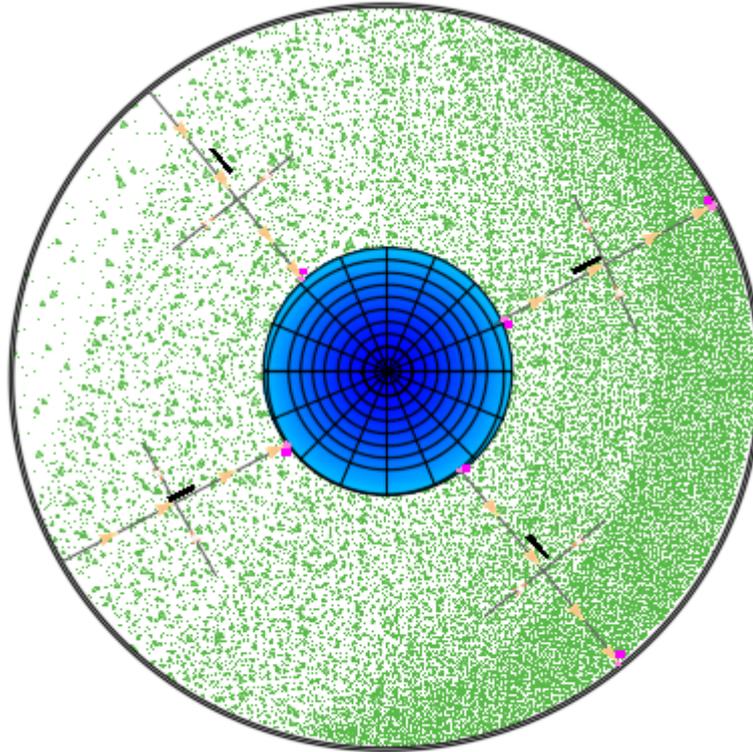




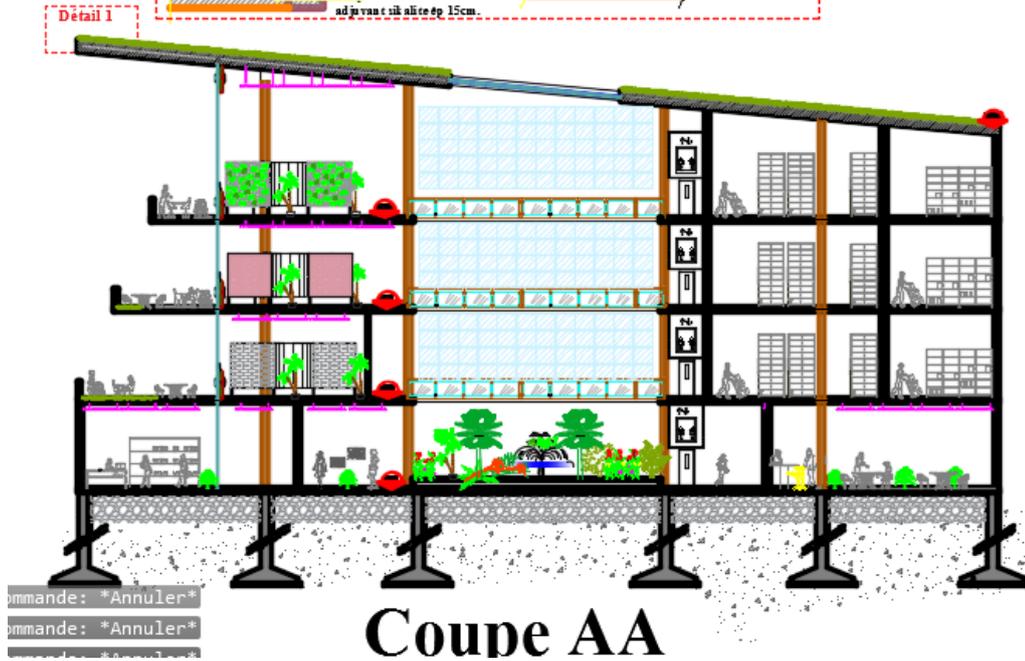
Plan R+2



Plan R+3



Plan de toiture



*Les plans de centre de remise en forme et de bien-être*

