

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA 1
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE



Option : Architecture Bioclimatique

Thème :

Conception bioclimatique d'un centre de remise en forme et de bien être dans la ville de Cherchell.

Optimisation du confort hygrothermique à l'intérieur du centre de remise en forme et bien-être.

Présenté par :

- **NAILI Wafa.**
- **ZIDANE Abdellah Ilyas.**

Encadré par :

- **Mr. TIBERMACHINE ISLAM**
- **Mr. OULD ZEMIRLI**
ABDELMOUMEN MOHAMED

Année Universitaire : 2018/2019

Dédicace

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

*A mes chères sœurs pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,
A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,*

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible,

Merci d'être toujours là pour moi.

Remerciements

Nous remercions en premier lieu le bon Dieu le tout puissant qui nous à donner le courage, la volonté et la patience pour accomplir notre travail à temps.

*Tout d'abord nous adressons un énorme remerciement et un profond respect à Monsieur **OULD ZEMIRLI ABDELMOUMEN MOHAMED** et à Monsieur **TIBERMACHINE ISLAM**, signe de gratitude envers des personnes qui ont su être là, à nous apprendre, nous soutenir, nous corriger, nous encadrer, nous guider et nous inspirer tout au long de ce travail ; Nous les remercions pour l'aide et le temps précieux qu'ils ont bien voulu nous consacrer et sans qui ce travail n'aurait jamais vu le jour.*

*Nous adressons également nos sincères remerciements à notre cher enseignant **MR GUENOUN** qui nous a consacré son temps avec beaucoup de patience et de disponibilité.*

Nous tenons aussi à remercier nos chers parents, et tous nos camarades avec lesquels on a partagé des moments mémorables.

On remercie aussi tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour accomplir notre travail de fin d'étude.

Finalement un grand merci à tous les enseignants de l'institut d'architecture de BLIDA qui ont assuré notre formation durant nos cinq années d'étude.

يمثل تطوير الهندسة المعمارية مسألة أساسية واستجابة فعالة للحد من الآثار البيئية المتعلقة بقطاع البناء. الأحياء البيئية هي الحل الوحيد للتطور الحالي. مبادئه وأهدافه هي حلول للعديد من المشكلات المتعلقة بالمدينة والتوسع الحضري، خصوصا في المناطق الساحلية، مراكز اللياقة البدنية والعافية تمثل الحل المباشر لتلبية احتياجات الاسترخاء وكذلك للاحتياجات الاقتصادية التي تعتبر كواحدة من الأعمدة الأربعة للتنمية المستدامة، لذلك، حتى يكون هذا المشروع بيو مناخيا، فمن الضروري ضمان نوع الراحة الذي يلبي احتياجات المشروع واحتياجات الموقع. يتكون هذا العمل في المقام الأول، من تطوير أو تقديم اقتراح لتطوير حي بيئي ذو مهنة سياحية وتصميم مركز للياقة البدنية والعافية وإدخاله في نهج البيو مناخية، في مكان آخر، اخترنا ثلاث مواد بسماكة مختلفة ومحاكاتها عبر برنامج لاختيار أفضل المواد التي تضمن أفضل راحة الحرارية وتقلل من استهلاك الطاقة في مبنا

الكلمات المفتاحية: التنمية المستدامة، الحي البيئي، الراحة الحرارية، استهلاك الطاقة، نهج البيو مناخية

Résumé :

Le développement de l'architecture constitue un enjeu fondamental et une réponse efficace pour la réduction des impacts environnementaux liés au secteur du bâtiment. Les éco quartiers constituent la seule solution de l'aménagement actuel. Ces principes et cibles sont des solutions pour plusieurs problèmes liés à la ville et l'urbanisation, en plus et spécialement dans les zones côtières au bord de la mer, les centres de remise en forme et de bien être font la solution directe pour répondre aux besoins de relaxation et aussi aux besoins économiques qui se présentent comme l'un des quatre pôles du développement durable, ainsi, pour que ce projet soit bioclimatique il faut assurer le type de confort qui répond à la fois au besoins du projet et celui du site. Ce travail a donc consisté en premier lieu, à aménager ou faire une proposition d'aménagement d'un éco quartier à vocation touristique et à concevoir un centre de remise en forme et de bien être tout en l'insérant dans une démarche bioclimatique, par ailleurs, nous avons choisi trois matériaux avec différentes épaisseurs et les simuler via un logiciel pour choisir le meilleur matériau qui assure le meilleur confort hygrothermique et diminue la consommation énergétique de notre bâtiment .

Mots clés : développement durable, éco quartier, confort hygrothermique, consommation énergétique, démarche bioclimatique.

Abstract:

The development of architecture is a fundamental issue and an effective response to the reduction of environmental impacts related to the building sector. Eco-neighborhoods are the only solution to current development. its principles and targets are solutions for many problems related to the city and urbanization, especially in the coastal areas at the seaside, the fitness and wellness centers are the direct solution to the needs of relaxation and also to the economic needs which is one of the four poles of the sustainable development, so to make this project bioclimatic it is necessary to ensure the type of comfort which answer both the needs of the project and of the site . This work consisted in the first place, to develop or make a proposal for the development of an eco-neighborhood with a tourist vocation and to design a fitness center and wellbeing and insert it into a bioclimatic approach, than , we chose three materials with different thicknesses and simulate them via software to choose the best material that ensures the best hygrothermal comfort and reduces the energy consumption of our building.

Key words: sustainable development, eco-neighborhood, hygrothermal comfort, energy consumption, bioclimatic approach.

Table des matières

Dédicace.....	I
Remercement.....	II
Resumé.....	III

Chapitre introductif

I Introduction générale	1
II Motivation du choix du thème	2
III La problématique générale	3
IV La problématique spécifique	3
V Les hypothèses liées au thème de recherche.....	3
VI Les objectifs.....	4
VII méthodologie de travail :.....	4
VIII Structure du mémoire	4
VIII - 1 Partie introductive	4
VIII - 2 Partie théorique	4
VIII - 3 Partie pratique.....	5
VIII - 4 Partie Conclusion générale	5

Chapitre I

I L'Architecture durable :	Erreur ! Signet non défini.
II Les 3 axes fondamentaux de l'architecture durable :	Erreur ! Signet non défini.
III l'architecture bioclimatique :	Erreur ! Signet non défini.
III - 1 Définition :	Erreur ! Signet non défini.
IV Les stratégies de base de l'architecture bioclimatique :	Erreur ! Signet non défini.
V Les Eco-quartiers :	Erreur ! Signet non défini.
V - 1 Définition :	Erreur ! Signet non défini.
VI Historique des Eco-quartiers :	Erreur ! Signet non défini.
VII Les générations des Eco-quartiers :	Erreur ! Signet non défini.
VII - 1 Les proto-quartiers :	Erreur ! Signet non défini.
VII - 2 Les quartiers prototypes :	Erreur ! Signet non défini.
VII - 3 Les quartiers types :	Erreur ! Signet non défini.
VIII Caractéristiques de l'Eco quartier :	Erreur ! Signet non défini.
IX Les piliers de l'Eco quartier :	Erreur ! Signet non défini.
X ANALYSE DES EXEMPLES D'ÉCOQUARTIER :	Erreur ! Signet non défini.
X - 1 L'ANSE DU PORTIER :	Erreur ! Signet non défini.
X - 1 - 1 Présentation :	Erreur ! Signet non défini.
X - 1 - 2 Choix de la forme :	Erreur ! Signet non défini.

X - 1 - 3 L'infrastructure maritime :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 1 - 4 Organisation du Quartier :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 1 - 5 Les objectifs du quartier :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 1 - 6 Synthèse :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 2 L'éco quartier « BedZED »	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 2 - 1 Présentation :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 2 - 2 Choix du site :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 2 - 3 L'enjeu de la densité :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 2 - 4 Les objectifs d'Eco quartier de BedZED :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 2 - 5 Les Concept de BedZED :	.....	Erreur ! Signet non défini.
X - 2 - 6 Synthèse :	.....	Erreur ! Signet non défini.
XI L'éco quartier « Grenoble »	.....	Erreur ! Signet non défini.
XI - 1 - 1 Présentation :	.....	Erreur ! Signet non défini.
XI - 1 - 2 Choix du site :	.....	Erreur ! Signet non défini.
XI - 1 - 3 Organisation du quartier :	.....	Erreur ! Signet non défini.
XI - 1 - 4 Les objectifs d'Eco quartier de BedZED :	.....	Erreur ! Signet non défini.
XI - 1 - 5 Techniques utilisées :	.....	Erreur ! Signet non défini.
XI - 1 - 6 Synthèse :	.....	Erreur ! Signet non défini.
XII Tableau comparatif :	.....	Erreur ! Signet non défini.
XIII Conclusion	.....	Erreur ! Signet non défini.

CHAPITRE II

I Définitions :	Erreur ! Signet non défini.
II Objectifs d'un centre de remise en forme et de bien être	Erreur ! Signet non défini.
III Les espaces principaux d'un centre de remise en forme et bien-être :	Erreur ! Signet non défini.
IV Analyse des Exemples :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 Centre de remise en forme : Tschuggen Bergoase	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 1 Présentation du projet :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 2 Philosophie de l'architecte :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 3 Accessibilité :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 4 Analyse des plans	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 5 L'organisation fonctionnelle :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 6 Programme de centre de Tschuggen Bergoase :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 7 Analyse des façades :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 8 Techniques utilisés :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 1 - 9 Synthèse :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 2 Le centre de thalassothérapie de Sidi Fredj :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 2 - 1 Présentation de projet :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 2 - 2 Accessibilité :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 2 - 3 Délimitation :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 2 - 4 Principe d'organisation du plan de masse :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 2 - 5 Programme du centre :	Erreur ! Signet non défini.
IV - 2 - 6 Tableau surfacique	Erreur ! Signet non défini.
IV - 2 - 7 Les soins proposés au centre :	Erreur ! Signet non défini.

IV - 2 - 8 Les plans : **Erreur ! Signet non défini.**

IV - 2 - 9 Organisation fonctionnelle de l'activité thermique : **Erreur ! Signet non défini.**

IV - 2 - 10 Synthèse : **Erreur ! Signet non défini.**

V Le programme surfacique : **Erreur ! Signet non défini.**

VI Conclusion : **Erreur ! Signet non défini.**

CHAPITRE III

I La notion du confort : **Erreur ! Signet non défini.**

I - 1 Présentation : **Erreur ! Signet non défini.**

I - 2 Critères de confort : **Erreur ! Signet non défini.**

I - 3 Comment assurer le confort : **Erreur ! Signet non défini.**

II Le confort hygrothermique : **Erreur ! Signet non défini.**

II - 1 Définition du confort hygrothermique : **Erreur ! Signet non défini.**

II - 2 Objectifs de confort hygrothermique : **Erreur ! Signet non défini.**

II - 3 Caractérisation du confort hygrothermique : **Erreur ! Signet non défini.**

II - 4 Conditions du confort hygrothermique : **Erreur ! Signet non défini.**

III Isolation thermique..... **Erreur ! Signet non défini.**

III - 1 Définition de l'isolation thermique **Erreur ! Signet non défini.**

III - 2 Fonctionnement de l'isolation **Erreur ! Signet non défini.**

III - 3 Types des isolants..... **Erreur ! Signet non défini.**

III - 4 Techniques d'isolation..... **Erreur ! Signet non défini.**

IV Conclusion : **Erreur ! Signet non défini.**

CHAPITRE IV

I INTRODUCTION 43

II SITUATION DE L' AIR D' ETUDE : 43

II - 1 L'échelle territoriale : 43

II - 2 L'échelle régionale : 43

II - 3 L'échelle de la ZET : 43

III DONNEES DE L' ENVIRONNEMENT NATUREL : 43

III - 1 Environnement immédiat : 43

III - 2 Couvert végétale..... 43

III - 3 Climat : **Erreur ! Signet non défini.**

III - 4 Les températures et pluviométrie : 43

III - 5 Dimensionnement : 43

IV Données de l'environnement construit :	44
IV - 1 Accessibilités à la « ZET » :	44
IV - 2 L'état de voiries :	44
V LES DONNÉES DE L'ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE	44
V - 1 Les recommandations du POS :	44
V - 2 Les paramètres urbanistiques :	45
V - 3 Recommandations pour l'aménagement de la ZET :	45
VI Données de l'environnement socioéconomique/ socioculturel :	45
VI - 1 La Culture de la ville de CHERCHELL :	45
VI - 3 Intégration d'équipement socio/culturel :	45
VI - 2 Héritages historiques et culturels de la ville de Cherchell :	45

CHAPITRE V

I Orientation de la conception de l'Eco quartier :	Erreur ! Signet non défini.
I - 1 Les principes de la conception de notre Eco quartier :	Erreur ! Signet non défini.
II schéma d'organisation : zoning	Erreur ! Signet non défini.
III Le schéma de structure :	Erreur ! Signet non défini.
IV Le plan d'aménagement :	Erreur ! Signet non défini.
V Les aspects bioclimatiques utilisés :	Erreur ! Signet non défini.

Section II : Le projet architectural

I Critère de choix du projet :	Erreur ! Signet non défini.
II Genèse du la forme	Erreur ! Signet non défini.
III La simulation d'ombre :	Erreur ! Signet non défini.
IV Conception du plan de masse :	Erreur ! Signet non défini.
V Les organigrammes :	Erreur ! Signet non défini.
V - 1 Les soins secs :	Erreur ! Signet non défini.
V - 2 Les soins humides :	Erreur ! Signet non défini.
V - 3 L'hébergement :	Erreur ! Signet non défini.
VI Structure De l'hébergement :	Erreur ! Signet non défini.
VI - 1 Avantages de la tour dynamique	Erreur ! Signet non défini.
VI - 2 Critère du choix de la structure :	Erreur ! Signet non défini.
VI - 3 L'Identité structurelle :	Erreur ! Signet non défini.
VI - 4 Description de la structure du projet :	Erreur ! Signet non défini.
VI - 4 - 1 Infrastructure (mur de soutènement) :	Erreur ! Signet non défini.
VI - 4 - 2 Superstructure :	Erreur ! Signet non défini.
VI - 5 Le système constructif de noyau central :	Erreur ! Signet non défini.

VI - 5 - 1 Système de conduite :	.....	Erreur ! Signet non défini.
VI - 5 - 2 Les charges : Les différentes charges considérées dans la conception sont :	.....	Erreur ! Signet non défini.
VI - 6 Détails constructifs :	.....	Erreur ! Signet non défini.
VI - 6 - 1 L'infrastructure :	.....	Erreur ! Signet non défini.
VI - 6 - 2 Les matériaux utilisés :	.....	Erreur ! Signet non défini.
VII plan de masse.....	.....	Erreur ! Signet non défini.

Chapitre VI

I Logiciel de simulation Pléiades :	.....	Erreur ! Signet non défini.
I - 1 Présentation :	.....	Erreur ! Signet non défini.
I - 2 les composants de Pléiades :	.....	Erreur ! Signet non défini.
I - 3 Principales fonctionnalités	.....	Erreur ! Signet non défini.
I - 4 Domaines d'application :	.....	Erreur ! Signet non défini.
II la simulation.....	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 1 la méthodologie de la simulation :	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 2 Les matériaux choisis :	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 3 Les scénarios utilisés	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 4 Les espaces simulés	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 5 Analyse des résultats	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 5 - 1 Le 1 ^{er} matériau : la brique.....	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 5 - 2 Le 2 ^{eme} matériau : le béton lourd .....	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 5 - 3 Le 3 ^{eme} matériau : le béton cellulaire (matériau écologique)	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 5 - 4 Béton cellulaire avec isolation avec une terrasse ordinaire :	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 5 - 5 Béton cellulaire avec isolation avec une terrasse végétalisée :	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 5 - 6 Béton cellulaire avec isolation et une terrasse végétalisée et façade en pvc :	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 5 - 7 Béton cellulaire avec isolation et une terrasse végétalisée et façade en textile :	.....	Erreur ! Signet non défini.
II - 6 Comparaison entre le cas le plus favorable et le cas le plus défavorable :	.....	Erreur ! Signet non défini.
III Conclusion :	.....	Erreur ! Signet non défini.

Chapitre VII

I Conclusion générale :	80
-------------------------	-------	----

La liste des figures

Chapitre I

Figure 1-1 : Les piliers du Développement Durable	6
Figure 1-2 : l'implantation de la maison par rapport aux composants climatique	7
Figure 1-3 : l'orientation par rapport à la végétale	7
Figure 1-4 : les principes de base de l'architecture bioclimatique	8
Figure 1-5 : Historique des Eco quartiers.....	9
Figure 1-6 : Caractéristiques de l'Eco quartier.....	10
Figure 1-7 : Les piliers de l'Eco quartier.	11
Figure 1-8 : la localisation du l'anse du portier	12
Figure 1-9 : les limites du l'anse du portier	12
Figure 1-10 : l'infrastructure maritime	12
Figure 1-11 : organisation du quartier.....	13
Figure 1-12 : localisation de bedzed	14
Figure 1-13 : délimitation de bedzed	14
Figure 1-14 : Utilisation du système de ventilation passive.....	15
Figure 1-15 : la cogénération biomasse.	15
Figure 1-16 : le tri sélectif.	16
Figure 1-17 : système de récupération des eaux pluviales	16
Figure 1-18 : phyto- épuration.....	16
Figure 1-19 : localisation de ZAC de Grenoble	17
Figure 1-20 : choix du site.....	17
Figure 1-21 : organisation du quartier.....	17
Figure 1-22 : Limiter les apports solaires en été et les favoriser en hiver	18
Figure 1-23 : panneaux photovoltaïque en toiture.....	18
Figure 1-24 : isolation par extérieur.....	19
Figure 1-25 : ré infiltration des eaux pluviales sur les espaces publics	19
Figure 1-26 : façades végétalisés	19

Chapitre II

Figure 2-1 : la remise en forme	21
Figure 2-2 : le bien être	21
Figure 2-3 : la situation du centre Tschuggen Bergose	24
Figure 2-4 : le centre Tschuggen Bergase.....	24
Figure 2-5 : accessibilité au centre Tschuggen Bergase	24
Figure 2-6 : plan du 1 er etage.....	25
Figure 2-7 : plan du 2 eme étage	25
Figure 2-8 : plan du 3 eme etage	25
Figure 2-9 : organisation verticale du centre.....	26
Figure 2-10 : organigramme du 1 er étage.....	26
Figure 2-11 : organigramme du 2 eme etage.....	26
Figure 2-12 : organigramme du 3 eme étage.....	27
Figure 2-13 : vue de face (les puits de lumière)	28
Figure 2-14 : implantation selon les courbes de niveaux.....	28
Figure 2-15 : la trame triangulaire	28
Figure 2-16 : l'environnement immédiat du Centre.....	28
Figure 2-17 : la toiture végétalisé	29
Figure 2-18 : le granit white des Alpes	29
Figure 2-19 : les puits de lumière avec le double vitrage	29
Figure 2-20 : le centre de thalassothérapie de Sidi Fredj.....	30
Figure 2-21 : accessibilité au centre de sidi Fredj	30
Figure 2-22 : délimitation du centre.....	30
Figure 2-23 : plan de masse.....	31
Figure 2-24 : organisation verticale du centre.....	31
Figure 2-25 : Cheminement des curistes externes	31
Figure 2-26 : Cheminement des curistes internes.....	31
Figure 2-27 : Schéma d'organisation spatiale de l'étage selon le type de soins individuel collectif	35
Figure 2-28 : Schéma d'organisation spatiale de l'étage selon le type de soins sec-humide	35

Chapitre III

Figure 3-1 : Conditions hygrothermiques confortables	40
--	----

Chapitre IV

Figure 4-1 : le tombeau de la chrétienne. TIPAZA	43
Figure 4-2 : localisation de la willaya de Tipaza.....	43
Figure 4-3 : localisation de CHERCHELL	43
Figure 4-4 : délimitation de la ZET	43
Figure 4-5 : environnement immédiat de notre site d'intervention.....	43

Figure 4-6 : couvert végétale	43
Figure 4-7 : température et pluviométrie de Tipaza	43
Figure 4-8 : dimensionnement du site d'intervention.....	43
Figure 4-9 : RN 11	44
Figure 4-10 : le port de Cherchell.....	44
Figure 4-11 : le port de Tipaza	44
Figure 4-12 : RN 11	44
Figure 4-13 : la voie secondaire.....	44
Figure 4-14 : la voie tertiaire	44
Figure 4-15 : les équipements existants	44
Figure 4-16 : hangar de fabrication de bateaux	44
Figure 4-17: Pos de la ZET	44
Figure 4-18: RPA 2003	44
Figure 4-19 : La Culture de la ville de CHERCHELL	45
Figure 4-20 : la mosquée El Rahman.....	45
Figure 4-21 : les anciens thermes de l'ouest	45
Figure 4-22: la place des Martyrs	45
Figure 4-23: Le théâtre.....	45
Figure 4-24 : Le musée d'archéologie	45
Figure 4-25 : les aqueducs.....	45

Chapitre V

Figure 5-1 : caractéristiques du parking végétalisé	50
Figure 5-2 : e-busway	50
Figure 5-3 : revêtement écologique.	50
Figure 5-4 : l'eau.....	51
Figure 5-5 : forme 1	51
Figure 5-6 : H2O.....	51
Figure 5-7 : forme 2	51
Figure 5-8 : la genèse du projet,	51
Figure 5-9 : organigramme spatial du RDC étage	56
Figure 5-10 : organigramme spatial du 1er étage	56
Figure 5-11 : organigramme spatial du 2eme étage.....	57
Figure 5-12 : organigramme spatial du RDC étage	57
Figure 5-13 : organigramme spatial du 1er étage	58
Figure 5-14 : organigramme spatial du 2eme étage.....	58

Figure 5-15 : organigramme spatial du RDC.	59
Figure 5-16 : organigramme spatial du 1er /2/3/4 ème étage.....	59
Figure 5-17: organigramme spatial du 2eme étage.....	60
Figure 5-18: mur de soutènement	61
Figure 5-19 : assemblage poteaux poutre.....	62
Figure 5-20 : poutres alvéolés	62
Figure 5-21 : PLANCHER collaborant.....	62
Figure 5-22: Système de conduite	63
Figure 5-23: Les fondations	63
Figure 5-24 : Les pieux de fondation.....	64

Chapitre VI

Figure 6-1 : pléiades.....	67
Figure 6-2 : les composants de pléiades.....	67
Figure 6-3 : schéma des matériaux choisis pour simulation	69
Figure 6-4 : températures du cas de La brique simple de 15 cm.....	70
Figure 6-5 : humidité du cas de La brique simple de 15 cm	71
Figure 6-6 : températures du cas de La brique simple de 15 cm.....	71
Figure 6-7 : humidité du cas de La brique double	71
Figure 6-8 : températures du cas du béton lourd sans isolation	72
Figure 6-9 : humidité du cas du béton lourd sans isolation.....	72
Figure 6-10 : températures du cas du béton lourd avec isolation	72
Figure 6-11 : humidité du cas du béton lourd avec isolation	73
Figure 6-12 : températures du cas du béton cellulaire sans isolation	73
Figure 6-13 : humidité du cas du béton cellulaire sans isolation	73
Figure 6-14 : températures du cas du béton cellulaire avec isolation	74
Figure 6-15 : humidité du cas du béton cellulaire avec isolation	74
Figure 6-16 : températures du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse ordinaire75	
Figure 6-17: humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse ordinaire	75
Figure 6-18: températures du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée75	
Figure 6-19 : humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée..	76
Figure 6-20 : températures du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée et façade en pvc	76
Figure 6-21 : humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée et façade en pvc	76
Figure 6-22: humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée et façade en pvc	77
Figure 6-23: humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée et façade en textile	77

Figure 6-24 : consommation énergétique du cas initial	78
Figure 6-25: consommation énergétique du cas final	78
Figure 6-26: comparaison entre le taux de confort initial et le taux de confort final	78

La liste des tableaux

Chapitre I

Tableau 1-1 : les objectifs du quartier l'anse du portier	13
Tableau 1-2 : Les objectifs d'Eco quartier de BedZED.....	15
Tableau 1-3 : Les objectifs d'Eco quartier de BedZED	18
Tableau 1-4 : comparaison des solutions écologiques pour chaque exemple	20

Chapitre II

Tableau 2-1 : les soins humides.....	22
Tableau 2-2 : les soins secs	23
Tableau 2-3 : programme surfacique de Tschuggen Bergoase.	27
Tableau 2-4 : programme surfacique du centre de sidi fredj.....	32
Tableau 2-5 : programme surfacique finale de notre centre de remise en forme et de bien-être	37

Chapitre V

Tableau 5-1 : la simulation d'ombre.....	52
Tableau 5-2 : Détails constructifs de la tour.....	65

Chapitre VI

Tableau 6-1 : le taux de confort initial.....	78
Tableau 6-2 : le taux de confort final.....	78

I Introduction générale

Le confort provient du mot anglais « Comfort », apparu en 1816, et signifie qui « contribue au bien-être des individus par la commodité de la vie, matérielle, intellectuelle et sociale »¹

Ce sentiment de bien-être qui peut-être : physique, fonctionnel ou psychique. C'est une des composantes de la qualité de vie, de la santé et donc de l'accès au développement humain.

Dès la fin des années 60, l'humanité a pris conscience de la tendance vers l'épuisement des ressources et la première conférence internationale sur l'environnement de Stockholm en 1972 en est le symbole.

Un an plus tard, le premier choc pétrolier illustre la fragilité des systèmes dépendant des énergies fossiles. Ainsi, est apparue la nécessité de mettre en œuvre une gestion globale de la planète et de ses écosystèmes.

En 1988, l'Organisation des Nations Unies adopte la notion de développement durable qui signifie un développement social, économique et politique répondant aux besoins présents, sans hypothéquer ou compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leur propre développement.²

L'architecture bioclimatique est l'art et le savoir-faire de bâtir en optimisant le confort des occupants tout en préservant le cadre naturel de la construction.

Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle possible, il s'agit donc de capter l'énergie nécessaire, de la diffuser et surtout de la conserver de manière naturelle et respectueuse de l'environnement. En parallèle, le principe est de réduire au maximum l'utilisation des énergies polluantes et non renouvelables telles que le gaz et l'électricité.

L'Algérie compte actuellement 205 Zones d'expansion touristique dont 160 situées le long de la côte, 22 sur les Hauts Plateaux et 23 dans le Grand Sud, 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.

La wilaya de Tipasa croule sous les ordures et les pollutions diverses à cause de l'incivisme des citoyens, des estivants et des opérateurs économiques. Le tourisme ne peut pas fonctionner sans un environnement propre. Le tourisme, un secteur créateur d'emplois et de richesses doit être pris en charge sérieusement à Tipasa. Malheureusement, ce n'est pas le cas aujourd'hui. Le cauchemar se perpétue dans ce bout du territoire méditerranéen.³

¹ Patrick Depecker, agence française pour la maîtrise de l'énergie : Qualité thermique des ambiances. Paris, (1989).

² M.A. Boukli, Hacène ET N.E. Chabane Sari, "Thermal Requirements and Temperature Evolution in a Passive House", Energy Procedia, (2011).

³ www.elwatan.com/regions/centre/tipasa/tipaza-le-tourisme-un-secteur-qui-ne-se-releve-pas-de-sa-lethargie-10-04-2016

La partie ouest de la ZET de la corniche du Chenoua et les deux ZET d'Oued Bellah vont totalement disparaître. Les plages de Oued Bellah, de Rocher blanc, d'El Hamdania et des 3 îlots seront «englouties» par le béton. 139 006 m² de plages vont à leur tour disparaître avec la construction de ce projet « le nouveau port de Cherchell », alors qu'elles accueillent des centaines de milliers de familles pendant les saisons estivales.⁴

Pour le secteur du Bâtiment et des travaux publics, très énergivore avec 30 % à 40 % de la consommation d'énergie totale selon les pays, La demande de rafraîchissement et de climatisation dans les bâtiments est toujours en forte augmentation. Pour donner exemple : les ventes en 2008 de climatiseurs électriques de petite taille ont été proches de 28 millions d'unités dans le monde.

En Algérie, Pour l'électricité, la consommation a connu une hausse de 10% comparativement à l'année 2016 pour se situer à 60 GWh. Elle a été tirée surtout par la demande des clients de haute tension, avec une hausse de +20%. La demande continue d'enregistrer des pics en termes de puissance maximale appelée (PMA), durant la saison estivale⁵

L'hygrothermie caractérise la température et le taux d'humidité de l'air ambiant d'un local. C'est une mesure fréquente dans le domaine du bâtiment où l'on recherche un confort hygrothermique idéal pour la santé des habitants et des infrastructures.

Assurer un confort hygrothermique signifie assuré une température constante en toute saison (entre 18 et 20 °C), un taux d'humidité de 40 à 60 %.

L'isolation dans le bâtiment est un point important de la thermique du bâtiment, elle sert à diminuer les échanges de chaleur entre l'intérieur du bâtiment et l'environnement extérieur, et ainsi diminuer les besoins de chauffage et , de climatisation et la préservation de l'environnement.

Le concepteur doit donc continuer à assurer l'abri et le confort de l'utilisateur, mais devra, de plus, faire en sorte que l'impact du bâtiment sur l'environnement soit minimisé.

II Motivation du choix du thème

Le choix de la conception d'un centre de remise en forme au sein d'un éco-quartier dans la ville de Cherchell revient en premier lieu au manque de la ville en Eco-quartiers, qui ces derniers représentent une solution futuriste et un pas initial vers le développement durable et la préservation environnementale dans cette ville.

Il revient en deuxième lieu au manque de cette région en équipements de loisir, et l'absence totale des centres de remise en forme et de bien-être au niveau de la ville de Cherchell.

De ce fait, on a choisi de travailler sur le confort hygrothermique, car notre centre est constitué de plusieurs espaces humides dont la maîtrise de la chaleur et l'humidité représentent une nécessité optimale, et il est de notre devoir d'arrivé à un confort maximum avec une minimisation de la consommation énergétique.

⁴ www.elwatan.com/hebdo/environnement/un-crime-ecolo-economique-a-l-est-de-cherchell-10-01-2016-311732_158.php

⁵ Rapport de Sonatrach : société nationale d'hydrocarbure, In « Etude des performances énergétiques d'une conception bioclimatique en région aride », Institut de Génie Mécanique Batna, 2004.

III La problématique générale

La pollution atmosphérique tue 5,5 millions de personnes par an dans le monde (dont 2,6 millions de décès indirects) selon des chiffres 2016 de la Banque mondiale : elle est devenue le quatrième facteur de décès prématuré sur terre. Maladies cardiovasculaires, cancers des poumons, maladies pulmonaires chroniques, infections respiratoires... La pollution de l'air est coupable d'un décès sur dix dans le monde, six fois plus que le paludisme. La cause est l'homme et son activité, par les industries, le trafic routier, les incinérateurs de déchets, le chauffage individuel et les centrales électriques aux combustibles fossiles. La pollution dans les villes provoque souvent un brouillard de polluants ou *smog*, souvent révélateurs de la densité de microparticules et de l'impact du CO₂ et autres polluants sur l'environnement.⁶

Le secteur du bâtiment est l'un des secteurs dont la consommation a un impact significatif sur la consommation globale d'énergies du pays soit 42% de la consommation final.

Le secteur du bâtiment en Algérie émet 19% des rejets de CO₂ dans l'atmosphère, contre 25% ailleurs. Ce secteur représente un potentiel énorme d'efficacité énergétique et de réduction des gaz à effet de serres.

- Comment peut-on lutter contre la pollution, préserver la biodiversité et améliorer la qualité environnementale dans l'aménagement de la ZET de TIPAZA ?

IV La problématique spécifique

Le confort hygrothermique ne peut être obtenu que si la conception architecturale bioclimatique est prise en charge dans les projets. Le respect des concepts bioclimatiques, qui apparaît comme l'une des solutions pour réduire les consommations énergétiques. Le fait de prendre tout cela en considération nous amène à poser la question suivante :

- peut-on avoir un meilleur compromis possible entre la minimisation de la consommation énergétique des systèmes de chauffage, climatisation, et l'amélioration du confort hygrothermique des occupants ?

V Les hypothèses liées au thème de recherche

- L'application des principes de l'Eco quartier dans la ZET améliore la qualité environnementale ; diminue la pollution et réduit les impacts sur l'environnement.
- Une bonne conception bioclimatique basé sur de nombreux paramètres tel que : la végétation, l'orientation et matériaux de construction peut être une solution écologique et économique a notre problématique.

⁶www.lexpress.fr/actualite/societe/environnement/la-pollution-des-villes_1663368.html

VI Les objectifs

On peut résumer nos objectifs principaux dans trois points essentiels :

- La conception d'un Eco quartier dans la ZET d'oued el Bellah conforme aux normes écologiques et bioclimatiques.
- concevoir un centre de remise en forme et de bien-être bioclimatique adapté à son environnement.
- Garantir le confort hygrothermique de notre centre de remise en forme d'après l'application des dispositifs architecturaux bioclimatiques qui répond aux besoins des occupants.

VII méthodologie de travail :

- La réalisation de ce travail est basée en première partie sur une recherche bibliographique qui a pour objectifs d'améliorer nos connaissances et nous a aidés pour la conception bioclimatique de notre projet.
- La 2eme partie sera l'aménagement d'un Eco quartier et la conception bioclimatique d'un centre de remise en forme et de bien-être au sein de cet Eco quartier.
- La 3eme partie sera basé sur une technique expérimentale qui est : la simulation en utilisant le logiciel PLEIADES version 4.18.11.2 afin d'assurer un meilleur confort hygrothermique au occupants.

VIII Structure du mémoire

Pour atteindre un objectif précis, nous avons structuré notre mémoire en quatre parties qui se succèdent :

VIII - 1 Partie introductive

Dans cette partie on va annoncer une introduction générale qui va nous guider à réaliser les différentes problématiques depuis l'échelle urbaine jusqu'à l'échelle spécifique passons par l'échelle architecturale après à proposer les hypothèses et par la suite de préciser les objectifs de cette étude.

VIII - 2 Partie théorique

Nous chercherons au niveau de cette partie, à acquérir des notions clés concernant les sujets traités. Grâce à une lecture bibliographique riche et variée et multidisciplinaire en commençant par l'échelle globale dans un premier chapitre qui est l'Eco-quartier vers l'échelle spécifique dans le troisième chapitre qui est le confort thermique passant par l'échelle architecturale dans un deuxième chapitre qui porte sur l'architecture bioclimatique plus précisément le centre de remise en forme et de bien-être ,Il s'agit aussi d'analyser des exemples et de faire des synthèses pour les deux échelles urbaine et architecturale .

Cette partie théorique ou d'état des connaissances nous permettra de se situer dans le contexte théorique pour positionner notre contribution par la suite.

VIII - 3 Partie pratique

Dans cette partie on va aller de :

L'approche contextuelle dans laquelle on va projeter nos études sur le site en passant par :

- Le macro qui signifie l'échelle urbaine et l'analyse bioclimatique du site puis le micro donc le terrain d'implantation de notre projet architecturale.

-Vers une approche conceptuel ou nous allons présenter notre projet passant par :

La macro donc la conception d'un éco quartier vers l'échelle micro qui est le projet architectural, ici nous allons présenter notre projet sur différents niveaux : le programme, le fonctionnement, la structure, les principes et le nouveau système intégré dans ce dernier.

Par la suite nous allons réaliser une série de simulation sur notre nouveau système, pour tirer des recommandations et confirmer l'efficacité de ce dernier.

VIII - 4 Partie Conclusion général

Enfin au niveau de cette partie nous allons tirer des conclusions et formuler des recommandations, à partir des résultats obtenus dans la partie pratique.

Introduction :

« C'est dans les villes que va désormais se jouer pour l'essentiel notre capacité de développement économique, le devenir de notre société, et jusqu'à l'avenir écologique de la planète ». ¹

I L'Architecture durable :

Le concept d'éco-quartier a été engendré par la recherche de solutions durables et efficaces face aux problèmes que rencontrent les villes aujourd'hui.

Il est en effet l'application directe des critères de développement durable sur le terrain à travers des outils, tels que les Agendas 21, des démarches et des normes et surtout une corrélation entre les différents acteurs concernés.

Une définition exacte du développement durable existe, et c'est Mme Gro Harlem Brundtland, Premier ministre norvégien, qui en est à l'origine en 1987 :

« Un développement durable doit répondre à nos besoins présents, sans que cela empêche les générations du futur de répondre aux leurs ». ²

En d'autres termes, le développement durable est la notion qui définit la transition et le changement dont a besoin notre planète et ses habitants pour vivre dans un monde plus équitable, en bonne santé et en respectant l'environnement. Concevoir une "architecture durable", c'est donc proposer un habitat qui établit un équilibre harmonieux entre l'Homme et son milieu, en préservant les ressources et l'environnement et en favorisant le confort et la santé des habitants. ³

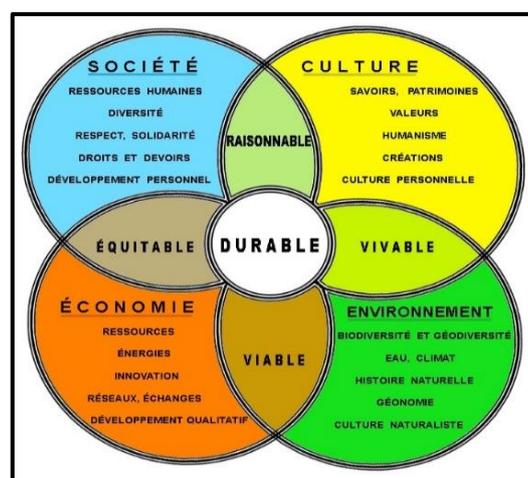


Figure 1-1 : Les piliers du Développement Durable,

Source : (<http://www.suden.org/fr/developpement-urbain-durable/developpement-urbain-et-L'urbanisme-durable>.)

II Les 3 axes fondamentaux de l'architecture durable :

II - 1 Axe 1 : s'inscrire harmonieusement dans le site, tout en favorisant une gestion économique du sol

- **faire une analyse géologique :**

La connaissance de la nature et de l'histoire des sols oriente le choix du type de fondations et des mesures nécessaires de protection sanitaire (radon, matières polluantes, ...).

Elle informe sur les capacités de récupération des calories ou des frigories pour les systèmes de chauffage ou de climatisation par géothermie et/ou puits canadien.

¹ Cavallier, G, De la ville à l'urbain. Urbanisme, volume 288, (1996), p. 65-80.

² www.mtaterre.fr/dossiers/le-developpement-durable/cest-quoi-le-developpement-durable

³ www.geo.fr/environnement/ecoquartier-environnement-developpement-durable-45637 Par Blaise Mao - Publié le 28/07/2009 à 17h32 - Mis à jour le 21/05/2012

- **étudier la topographie du terrain :**

Pour une meilleure intégration paysagère et une économie du coût de la construction, la maison doit se poser le plus naturellement possible sur le sol, sans trop de mouvements de terre. Ainsi, l'organisation des accès et du plan, le positionnement des vues, l'écoulement et la gestion des eaux pluviales se définissent logiquement.

- **analyser les potentialités climatiques :**

L'implantation de la maison est non seulement déterminée par les caractères topographiques du terrain, mais aussi par l'analyse de la course du soleil suivant les saisons, les ombres portées et la direction des vents dominants.

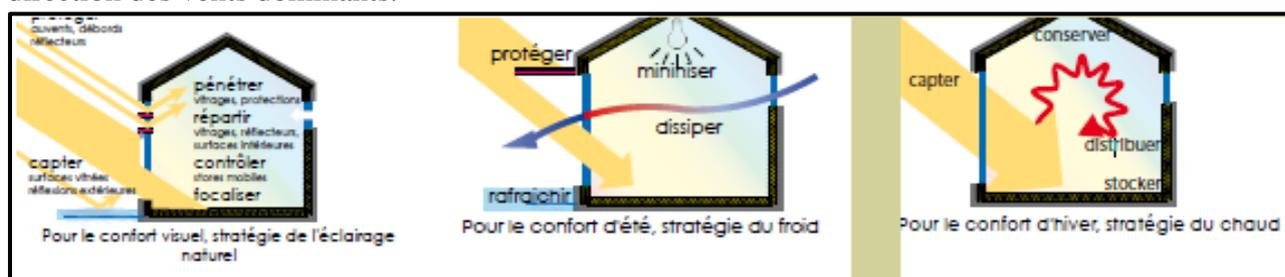


Figure 1-2 : l'implantation de la maison par rapport aux composants climatique ;

source : Le Développement Durable et l'Architecture Durable COVER STORY Pierre Neema Architecte DPLG

- **observer les composants végétaux**

Le végétal, choisi dans des essences locales, est un élément essentiel du projet d'aménagement pour ses qualités esthétiques et sanitaires.

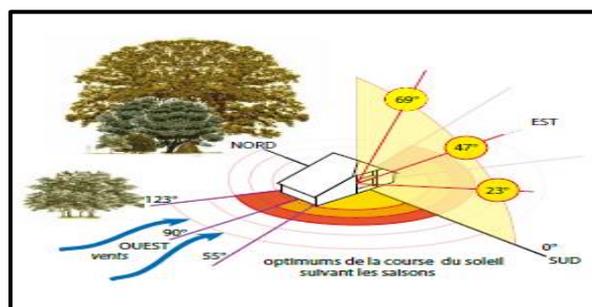


Figure 1-3 : l'orientation par rapport à la végétale

source : LIEBARD Alain DE HERDE André, Traité de l'architecture et de l'urbanisme bioclimatique

II - 2 Axe 2 : s'orienter vers des matériaux respectueux de l'environnement et des procédés constructifs adaptés :

Un éco matériau est un matériau de construction qui répond aux critères techniques habituellement exigés des matériaux de construction mais qui possède également des critères environnementaux ou socio-environnementaux, tout au long de son cycle de vie (c'est-à-dire de sa production à son élimination). Un éco matériau est recyclable. Pour caractériser un éco matériau, celui-ci doit répondre à plusieurs critères et principes du développement durable.

II - 3 Axe 3 : créer un climat de bien-être et de confort dans des espaces accessibles à tous :

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

Les nuisances visuelles (éclairage naturel et/ou artificiel insuffisant ou éblouissant), phoniques (bruit extérieur ou intérieur), olfactives (qualité de l'air, aération, ventilation) sont tout autant responsables de nombreux problèmes de santé.⁴

⁴ www.e-rse.net/definitions/definition-developpement-durable/#gs.zEoYHm0

III l'architecture bioclimatique :

III - 1 Définition :

Architecture prenant en compte le climat dans lequel l'édifice est construit pour tirer parti des apports solaires passifs et de la luminosité naturelle permettant de réaliser des économies d'énergie. L'architecture bioclimatique recherche une synthèse harmonieuse entre la destination du bâtiment, le confort de l'occupant et le respect de l'environnement, en faisant largement appel aux principes de l'architecture. Elle permet de réduire les besoins énergétiques et de créer un climat de bien être dans les locaux avec des températures agréables, une humidité contrôlée et un éclairage naturel abondant.

Pour réduire les besoins énergétiques et offrir un confort optimal aux habitants, il faut prendre en compte :

- **L'implantation et l'orientation :** détermine les apports solaires, l'éclairage, l'aération naturelle, les déperditions énergétiques dues au vent.
- **La forme architecturale :** L'enveloppe du bâtiment doit être la plus compacte possible. Plus les surfaces extérieures sont réduites plus les déperditions sont limitées.
- **Les matériaux :** Utiliser des matériaux à forte inertie (restituent l'énergie la nuit), privilégier des matériaux peu polluants
- **L'isolation performante :** Une bonne étanchéité à l'air, la suppression des ponts thermiques et l'aménagement de zones tampons du côté nord.
- **Le chauffage :** Choisir un mode de chauffage performant fonctionnant éventuellement avec des énergies renouvelables.
-

IV Les stratégies de base de l'architecture bioclimatique :

- Capturer le rayonnement solaire
- Distribuer cette chaleur dans l'habitat
- Eviter les déperditions dues au vent
- Réguler cette chaleur
- Stocker l'énergie ainsi captée.⁵

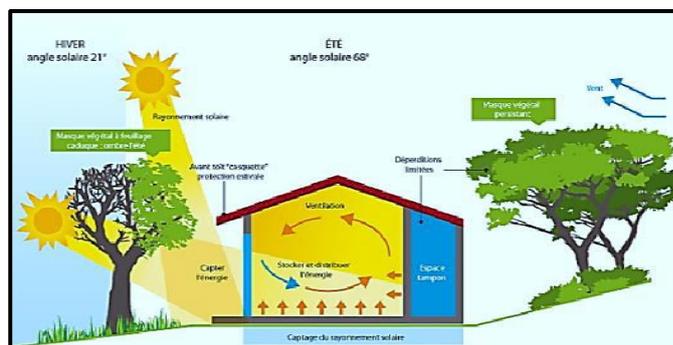


Figure 1-4 : les principes de base de l'architecture bioclimatique
source : www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/

V Les Eco-quartiers :

V - 1 Définition :

Un éco quartier est une zone urbaine conçue, organisée et gérée dans une démarche de développement durable. Ces quartiers doivent ainsi avoir un potentiel de développement économique, répondre à des critères de performance environnementale rigoureux (transport en commun, recyclage de déchets, écoconstruction...) et assurer la mixité sociale et fonctionnelle (logements, commerces, équipements publics...)⁶

⁵ LIEBARD Alain DE HERDE André, Traité de l'architecture et de l'urbanisme bioclimatique

⁶ La Gazette de Monaco n°493 | 4 septembre au 1er octobre 2015 pages: 16-17-18-19-20.

Lorsqu'on s'engage dans la création d'un éco quartier, la ville doit être structurée par trois obligations :

- **répondre aux enjeux majeurs de la planète :**

Effet de serre, épuisement des ressources naturelles, préservation de la biodiversité ;

- **répondre aux enjeux locaux de la commune ou de l'agglomération.**
- **répondre aux attentes des habitants et des usagers et améliorer leur qualité de vie :** réduction des nuisances, qualité globale (environnementale mais aussi architecturale, d'usage, etc.) des bâtiments et des espaces publics, synergie territoriale, synergie thématique (eau par exemple), etc. ;
- **contribuer à la durabilité de la commune ou de l'agglomération :**

Stratégie d'amélioration continue, reproductibilité ou transférabilité, etc. ⁷

VI Historique des Eco-quartiers : ⁸

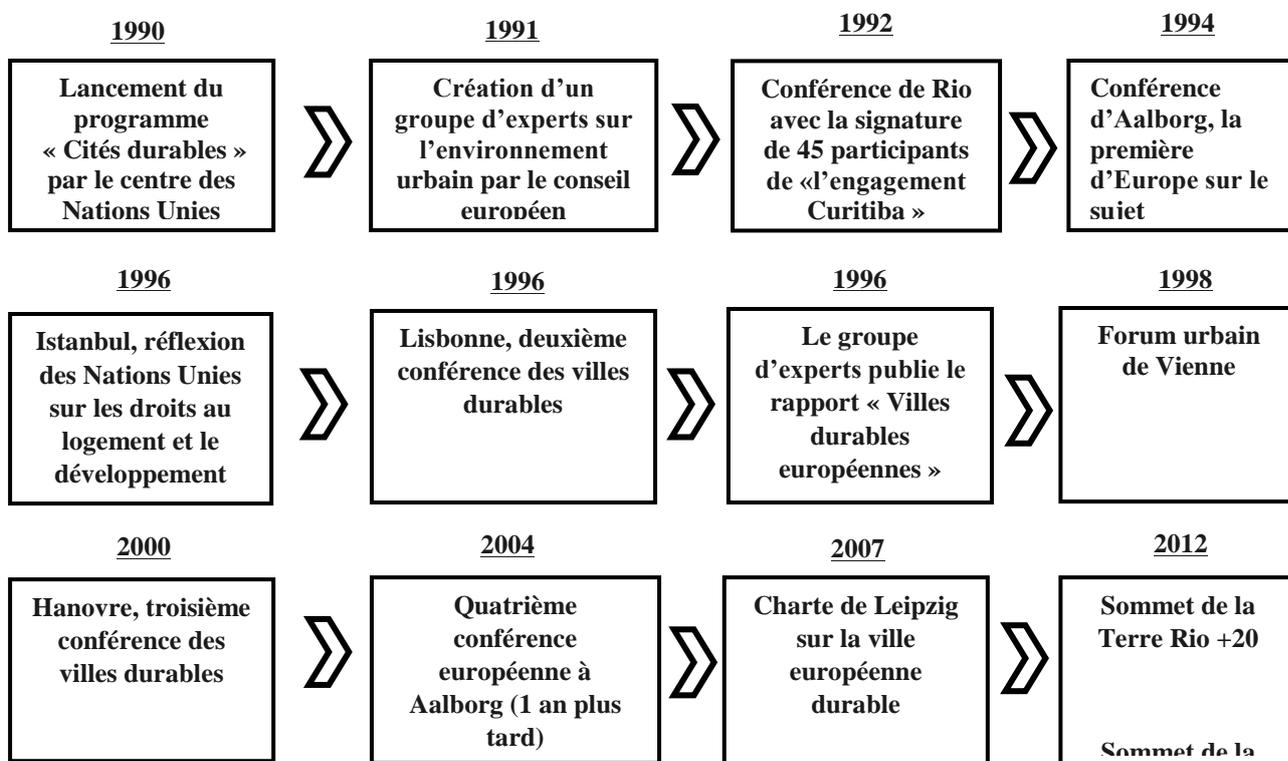


Figure 1-5 : Historique des Eco quartiers

source : Des villes durables pour une petite planète ; Auteur : Richard ROGERS | Philip GUMUCHDJIAN

⁷ La Gazette de Monaco n°493 | 4 septembre au 1er octobre 2015 pages: 16-17-18-19-20.

⁸ Richard ROGERS | Philip GUMUCHDJIAN , Des villes durables pour une petite planète , Le moniteur, 2000.

VII Les générations des Eco-quartiers :

VII - 1 Les proto-quartiers :

Ou « éco-villages », Apparus dans les années 60 à l'initiative de militants écologistes, étaient marginaux, résidentiels, éloignés des centres urbains et principalement résidentiels donc monofonctionnels. Le but initial était de réduire au maximum « l'empreinte écologique ».

La production de la ville est alors perçue comme la source principale des nuisances environnementales et la solution envisagée était donc de sortir de la ville de manière radicale.

VII - 2 Les quartiers prototypes :

À partir des années 1990 (1992 Sommet de Rio, 1994 Charte d'Aalborg) que ces préjugés anti-urbains ont été dépassés, et que la ville est apparue comme une solution et un lieu d'expérimentation les initiatives sont déplacées dans les centres urbains avec les quartiers "prototypes" (Bedzed à Londres, Vauban à Fribourg en Brisgau, Kronsberg à Hannover, B001 à Malmö, Hammarby à Stockholm, Vikki à Helsinki).

VII - 3 Les quartiers types :

C'est la dernière génération et comme leur nom l'indique est un produit plus reproductible. Ces quartiers sont en quelques sortes des espaces de démonstration des dernières technologies et d'un nouvel urbanisme qui mobilisent des masses financières considérables. Ils sont très nombreux, moins coûteux, principalement localisés dans les pays du nord de l'Europe.⁹

VIII Caractéristiques de l'Eco quartier : ¹⁰

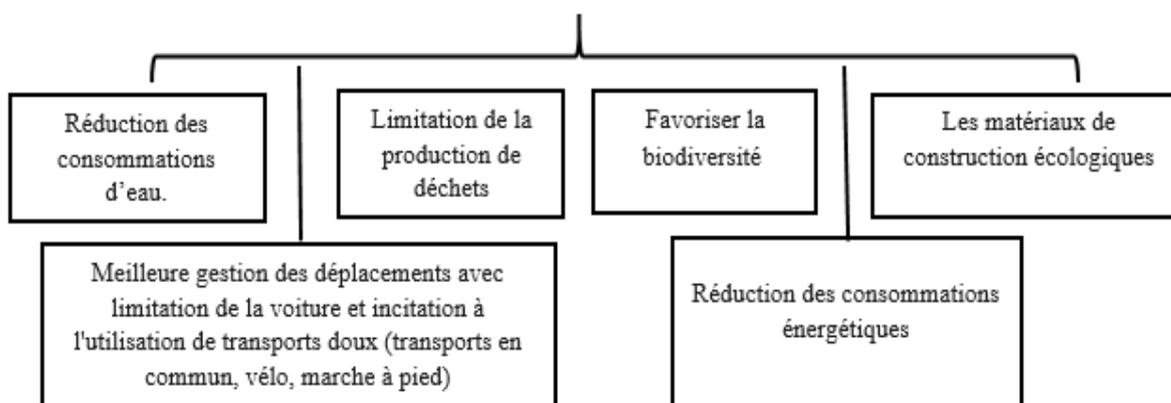


Figure 1-6 : Caractéristiques de l'Eco quartier

source : Le Développement Durable et l'Architecture Durable COVER STORY Pierre Neema Architecte DPLG

⁹ Richard ROGERS | Philip GUMUCHDJIAN ,Des villes durables pour une petite planète , Le moniteur, 2000.

¹⁰ Pierre Neema Architecte DPLG , Le Développement Durable et l'Architecture Durable, COVER STORY , 2010

IX Les piliers de l'Eco quartier : ¹¹

En intégrant tous les enjeux de la ville et des territoires durables, les Éco Quartiers offrent à leurs habitants des modes de vie fondés sur la prise en compte des ressources locales.

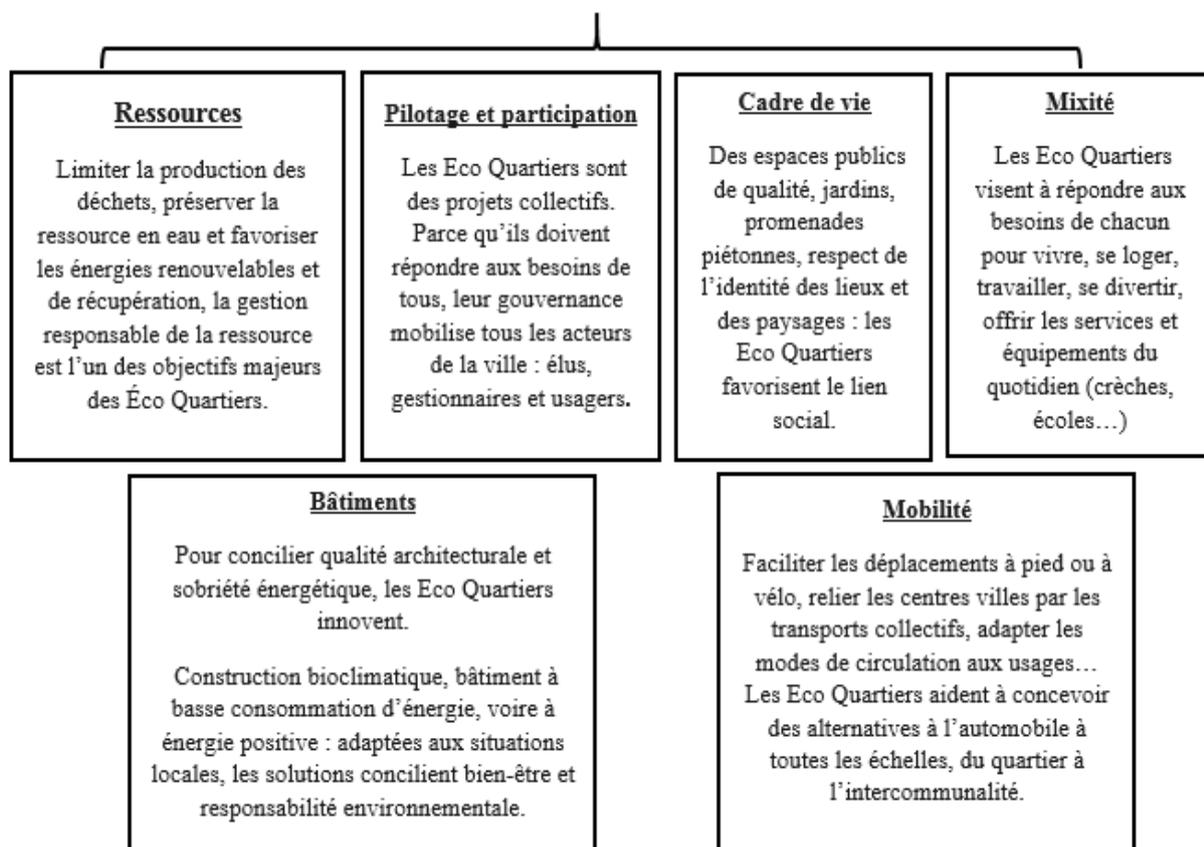


Figure 1-7 : Les piliers de l'Eco quartier

Source : Le Développement Durable et l'Architecture Durable COVER STORY Pierre Neema Architecte DPLG

X ANALYSE DES EXEMPLES D'ÉCOQUARTIER :

Afin d'arriver à une bonne conception de notre Eco quartier on a analysé 3 exemples : le premier avec un patrimoine naturel semblable à notre site, le second a 0 % d'utilisation des énergies fossiles, et le troisième a utilisé des techniques bioclimatiques innovantes.

X - 1 L'ANSE DU PORTIER :

X - 1 - 1 Présentation :

L'Anse du Portier est un mégaprojet de 6 hectares à Monaco (20% du territoire) qui permettra le développement d'un nouveau lieu de vie de la Principauté.

• Fiche technique :

Maître d'ouvrage : Bouygues TP.

Date d'achèvement : 2016 - 2022.

Superficie : 6 hectares.

Architects : Renzo Piano, Alexandre Giraldi.

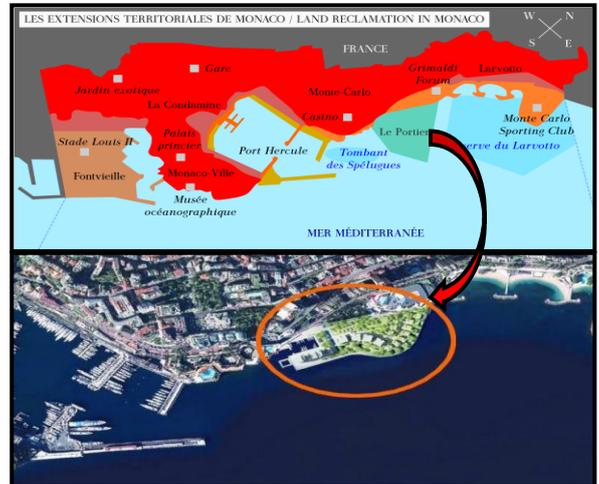


Figure 1-8 : la localisation de l'anse du portier
source : www.Bouygues-Construction.com / anse du portier.

X - 1 - 2 Choix de la forme :

Il a été conçu et techniquement étudié pour préserver la zone herbier de posidonie près de LARVOTTO au Nord-est ; et le tombant coralligène des Spélugues au sud-ouest. Sa forme sera ainsi adaptée aux courbes d'égales profondeurs isobathes qui permettent l'écoulement des courants marins et donc l'oxygénation de la mer.¹²



Figure 1-9 : les limites de l'anse du portier
source : www.Bouygues-Construction.com / anse du portier..

X - 1 - 3 L'infrastructure maritime :

La technique utilisée est celle d'un remblai confiné par une ceinture de 18 caissons trapézoïdaux en béton armé de 26 mètres de hauteur et pesant 10.000 tonnes chacun, munis de chambres d'amortissement.

Ces caissons préfabriqués, qui reposeront sur une assise en matériaux de carrière aux caractéristiques contrôlées appelés à remplacer les sols meubles actuellement en place, permettront de diminuer les franchissements par fortes houles.¹³

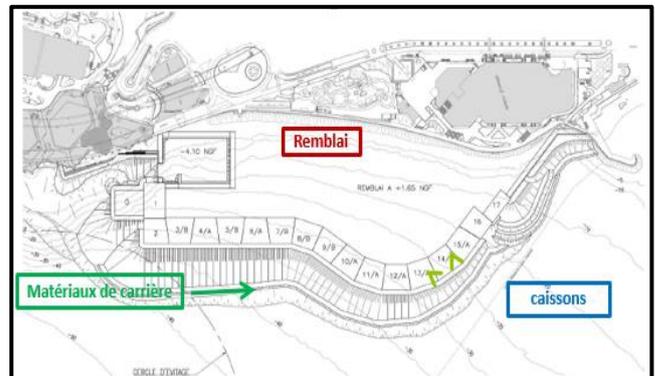


Figure 1-10 : l'infrastructure maritime
source : www.Bouygues-Construction.com / anse du portier.

¹² www.infochantiers.mc/projects/22-urbanisation-en-mer.html

¹³ www.Bouygues-Construction.com / anse du portier .

X - 1 - 4 Organisation du Quartier :

Le projet permettra la réalisation d'un éco-quartier composé notamment de :



Figure 1-11 : organisation du quartier
source : [PDF] : Urbanisation en mer - Bouygues Construction.

X - 1 - 5 Les objectifs du quartier :¹⁴

L'éco-quartier bénéficiera de certifications environnementales reconnues telles que HQE Aménagement, BREEAM et Label Port Propre.

<u>objectifs énergétiques</u>	<u>objectifs environnementaux</u>	<u>objectifs sociaux</u>
- Réduire de 50% la consommation d'énergie pour le transport. - Utiliser les énergies Renouvelables (solaire, boucle de mer)	- Réduire le volume des déchets et accroître le recyclage. - Utiliser des matériaux de construction provenant pour moitié d'un rayon inférieur à 60 Km. - Développer la biodiversité des espaces naturels.	- Offrir aux résidents une haute qualité de vie sans sacrifier les avantages que procure le milieu urbain. - Mixité d'activités : commerce et postes de travail.

Tableau 1-1 : les objectifs du quartier l'anse du portier

Source : www.Bouygues- Construction.com / anse du portier.

X - 1 - 6 Synthèse :

MONACO bénéficiera d'une extension dans la mer de 6 hectare grâce à l'éco quartier de l'anse du portier, caractérisé par sa structure spécifique en caissons de béton, et d'autres procédures telle que :

- l'orientation des villas pour profiter le maximum de la vue sur la méditerranée.
- créé un cœur vert au milieu du quartier.
- Minimiser le maximum de déplacement avec véhicules.
- Préserver les ressources maritimes.
- Placer les parkings dans les sous-sols.

¹⁴ [PDF] : DP - Urbanisation en mer - Bouygues Construction.

X - 2 L'éco quartier « BedZED »

X - 2 - 1 Présentation :

L'éco quartier anglais BedZED (Beddington Zéro Energy fossil Development) Situé à la ville de Sutton, banlieue londonienne est le premier îlot résidentiel qui a été construit à grande échelle au Royaume-Uni, sur le principe d'un apport neutre en carbone.

• **Fiche technique :**

Maître d'ouvrage : Peabody Trust

Date d'achèvement : 2000 - 2002.

Superficie: 1.7 hectare.

Architect: Bill Dunster Architects.

Bureaux d'étude :

Génie civil : Ellis Moore.

Consultant Mécanique et électrique : Ove Arup.

Ingénieur Environnement : Gardiner & Theobald

X - 2 - 2 Choix du site :

Le site de BedZED présente par ailleurs plusieurs avantages stratégiques :

- Il est situé dans une des banlieues de Londres les plus actives en matière de développement durable (Agenda 21 local de Sutton).
- Il dispose, à proximité, des plus grands espaces verts du sud de Londres.
- Il est relié au réseau existant des transports publics (proximité de la gare de Hack bridge, arrêt sur la nouvelle ligne de tramway entre Wimbledon et Craydon), ce qui permettrait de réduire l'utilisation des voitures particulières.¹⁵

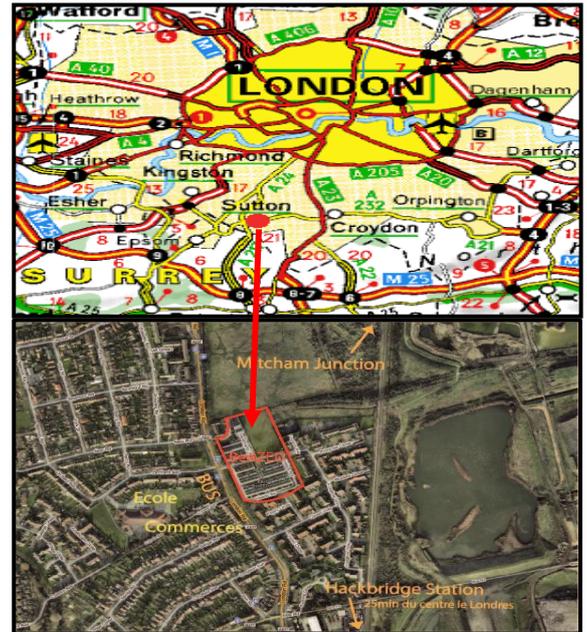


Figure 1-12 : localisation de bedzed
source : www.bedzed.org.uk

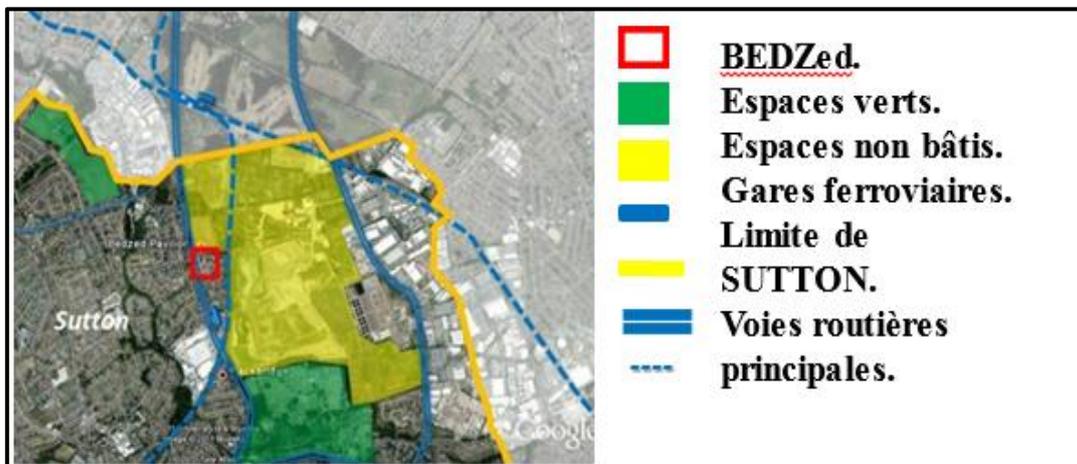


Figure 1-13 : délimitation de bedzed
Source : www.zedfactory.com

¹⁵ www.ourfutureplanet.org , Beddington Zero Energy (fossil) Development, décembre 2015.

X - 2 - 3 L'enjeu de la densité :

- Le modèle architectural et urbanistique de BedZED a permis d'obtenir une densité de 105 logements et 200 bureaux par hectare, tout en respectant une hauteur de construction de 3 étages maximum.

La forte densité du centre du quartier -où 500 personnes habitent et travaillent par hectare a été obtenue grâce à l'intégration architecturale des espaces d'habitation (façade sud des immeubles) et des espaces de travail (façades nord)¹⁶

X - 2 - 4 Les objectifs d'Eco quartier de BedZED :

<u>objectifs énergétiques</u>	<u>objectifs environnementaux</u>	<u>objectifs sociaux</u>
- Ne pas utiliser d'énergies fossiles. - Réduire de 50% la consommation d'énergie pour le transport. - Réduire la demande de chauffage de 90%. - Utiliser des énergies renouvelables.	- Réduire la consommation d'eau de 33%. - Réduire le volume des déchets et accroître le recyclage. - Utiliser des matériaux de construction provenant pour moitié d'un rayon inférieur à 60 Km. - Développer la biodiversité des espaces naturels.	- Offrir aux résidents une haute qualité de vie sans sacrifier les avantages que procure le milieu urbain. - Mixité d'activités : commerce et postes de travail. - Mixité sociale : en proposant à la fois l'accès à la propriété pour des familles aisées et la location pour des foyers disposant de revenus modestes.

Tableau 1-2 : Les objectifs d'Eco quartier de BedZED

Source : www.bedzed.org.uk

X - 2 - 5 Les Concept de BedZED :

- Pour le captage de la chaleur et de la lumière des cellules Photovoltaïque d'une surface de 777 m² sont installés sur les façades et toitures.

- Utilisation du système de ventilation passive.
- Utilisation de la cogénération biomasse pour le chauffage.¹⁷

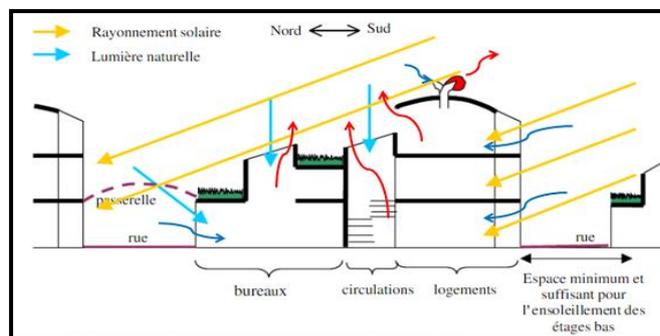


Figure 1-14 : Utilisation du système de ventilation passive.

Source : www.bioregional.com

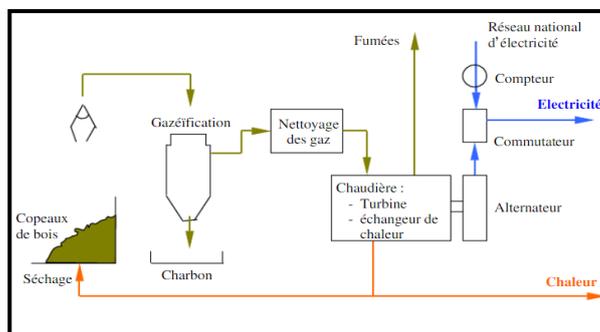


Figure 1-15 : la cogénération biomasse

Source : www.bioregional.com

¹⁶ <http://carfree.fr/index.php/2008/02/28/bedzed-un-ecoquartier-durable-au-sud-de-londres>, décembre 2015.

¹⁷ www.bedzed.org.uk

CHAPITRE I : Analyse thématique sur les Eco quartiers

- Une Super isolation par une jaquette d'isolation de 300 mm autour de chaque terrasse et un double vitrage au sud et triple vitrages pour les autres façades.
- utilisation des matériaux à faible énergie grise.
- des appareils à faible consommation énergétique.
- une bonne orientation pour diminuer les besoins d'électricité pour l'éclairage pendant la journée de 21%.
- les appartements sont équipés de bacs à 4 compartiments, intégrés sous l'évier avec des équipements de recyclage et un dispositif de compostage des déchets organiques.
- Le traitement des eaux usées est réalisé par une station phyto-épuration appelée "Living Machine" qui utilise une série de bacs où sont plantées des plantes spécifiques qui ont la caractéristique dépuré les eaux naturellement.¹⁸



Figure 1-16 : le tri sélectif

Source : www.bioregional.com

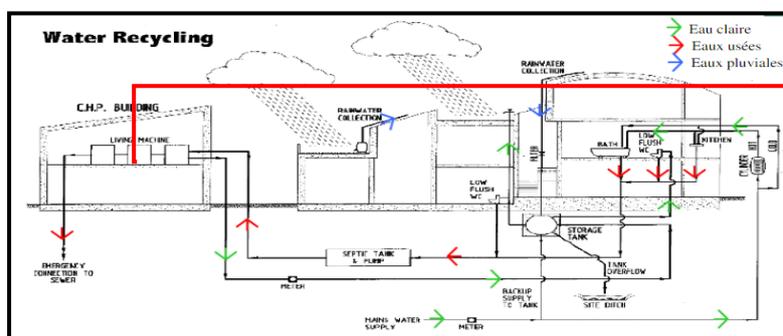


Figure 1-17 : système de récupération des eaux pluviales

Source : www.bioregional.com



Figure 1-18 : phyto-épuration

Source : www.bioregional.com

Réduire la consommation de carburant des véhicules à 50% par :

- Réduire le besoin en déplacements : La mixité fonctionnelle
- Offrir des solutions alternatives à l'utilisation du véhicule personnel : déplacement par vélo.
- Gérer rationnellement les parkings : Les places de parking ont été mises autour du projet.

X - 2 - 6 Synthèse :

La présentation effectuée révèle l'importance donnée pour réussir la conception de BedZED, notamment les procédures suivantes :

- économiser le maximum d'énergie par : le système de cogénération, la ventilation passive
- l'orientation des logements/ bureaux.
- Donner une grande importance à la nature.
- Favoriser le transport en commun et le déplacement par vélo.
- Concevoir des parkings en dehors du quartier.
- Récupération des eaux et les traités par système d'épuration.

¹⁸ www.ourfutureplanet.org , Beddington Zero Energy (fossil) Development, décembre 2015.

XI L'éco quartier « Grenoble »

XI - 1 - 1 Présentation :

Le projet de bonne (l'Eco quartier de Grenoble), au centre de la ville historique de Grenoble, une ville française avec 160 000 habitants sur un territoire de 1 800 hectares.

- **Fiche technique :**

Maître d'ouvrage : SEM SAGES

Date d'achèvement : 2001-2010

Superficie: 8.5 hectare.

Architect: AKTIS Architecture.

Bureaux d'étude : Architecte Urbaniste : Christian Devillers et Associés.

Paysagiste parc urbain : J.Osty Paysagiste, ICC et Concepto

XI - 1 - 2 Choix du site :

- Rareté du foncier : ville plate, dense (3ème ville de France par sa densité).
- Spécificités climatiques et géologiques : cuvette, fortes amplitudes thermiques saisonnières voire journalières, risque sismique, nappe phréatique affleurant
- Forte croissance économique et démographique : passage d'une petite ville de garnison à une cité moderne.
- Ville de sciences et d'innovation technologique : (de la houille blanche à la nanotechnologie).¹⁹

XI - 1 - 3 Organisation du quartier :

- 5 000 m² de bureaux, dont un Bâtiment à énergie Positive de 1600 m².
- Ecole 15 classes et EHPAD de 80 lits.
- 2 Résidences étudiantes (200 lits).
- Environ 20 nouveaux magasins.
- 1 résidence hôtelière et 1 hôtel 4 étoiles
- 1 Cinéma art et essai (3 salles).
- 900 logements familiaux dont 40 % locatif social.
- 5 ha de parc urbain et jardins en cœur d'îlot.

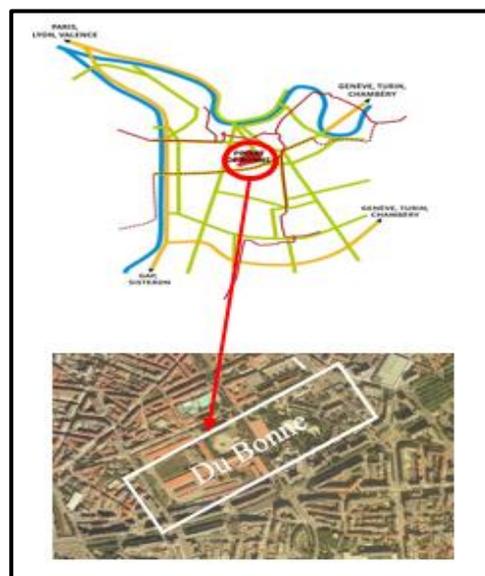


Figure 1-19 : localisation de ZAC de Grenoble
source : Grenoble Zac_de_Bonne_08062011.pdf

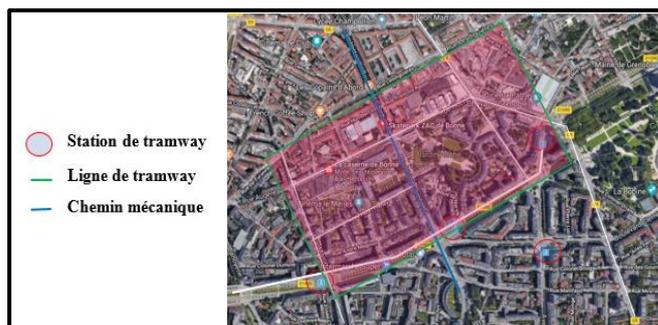


Figure 1-20 : choix du site
source : Grenoble _Zac_de_Bonne_08062011.pdf

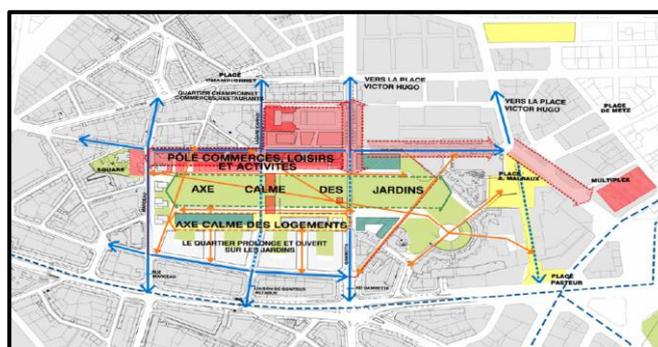


Figure 1-21 : organisation du quartier
Source : (<http://observatoire.pctademe.fr/action/fiche/36/aménagement-de-la-ZAC-de-bonne>)

¹⁹ Eco Quartier de la ZAC de Bonne Ville de GRENOBLE : Dossier_Palmares_Grenoble _Zac_de_Bonne_08062011

XI - 1 - 4 Les objectifs d'Eco quartier de BedZED :²⁰

Les objectifs de BedZED sont essentiellement composés en 3 parties :

<u>objectifs énergétiques</u>	<u>objectifs environnementaux</u>	<u>objectifs sociaux</u>
- Réduire la consommation d'énergétique - Utiliser les énergies renouvelables. -créer un bâtiment a énergie positif	-Réduire la consommation d'eau de 33%. - Développer la biodiversité des espaces naturels. -Faire adopter des critères environnementaux aux opérateurs	-Apporter de la mixité sociale -Créer une dynamique économique locale -Favoriser l'accessibilité aux habitants

Tableau 1- 3 : Les objectifs d'Eco quartier de BedZED **Source :** Les objectifs d'Eco quartier de BedZED

XI - 1 - 5 Techniques utilisées :

-Travailler sur une enveloppe du bâtiment efficace en hiver et en été, sur la morphologie des casquettes, des dépassées de toiture, des balcons....

-Limiter les apports solaires en été et les favoriser en hiver

-Développer des techniques de chauffage, de ventilation, de rafraîchissement

-Couvrir à 50% les besoins en eau chaude sanitaire par le recours à l'énergie solaire thermique-

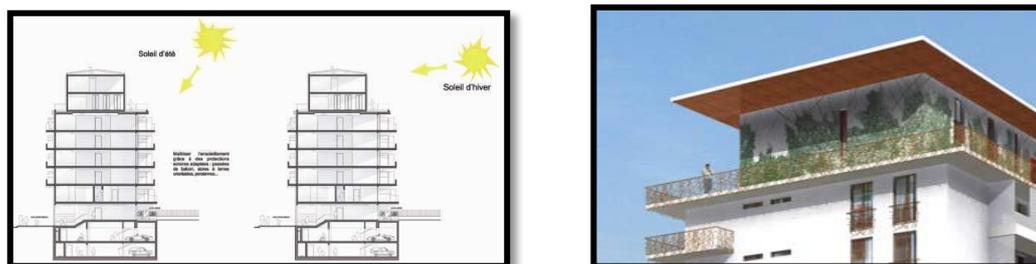


Figure 1-22 : Limiter les apports solaires en été et les favoriser en hiver

Source : (http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/PDF/Dossier_Palmares_GrenobleZac_de_Bonne_08062011.pdf)

Développer des techniques de chauffage, de ventilation, de rafraîchissement (La ventilation double flux).

-Produire de l'électricité par le biais de panneaux photovoltaïques (en plus du recours à l'énergie solaire pour l'eau chaude sanitaire).

1000m² de photovoltaïque en toiture de l'espace commercial et Plus de 1000m² pour les logements.²¹

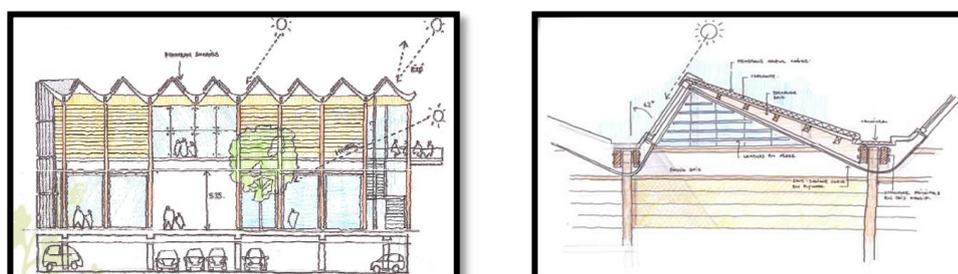


Figure 1-23 : panneaux photovoltaïque en toiture

Source : (http://www.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier_Palmares_GrenobleZac_de_Bonne_08062011.pdf)

²⁰ EcoQuartier de la ZAC de Bonne Ville de GRENOBLE ; Dossier_Palmares_GrenobleZac_de_Bonne_08062011.

²¹ www.observatoire.pcetademe.fr/action/fiche/36/ aménagement-de-la-ZAC-de-bonne

- Chaque bâtiment à une enveloppe très performante sur le plan thermique et inertie grâce à une structure en béton armée isolée par l'extérieur permet d'atteindre cet objectif.

- Réduire les déperditions par les vitrages et utiliser des vitrages peu émissifs.

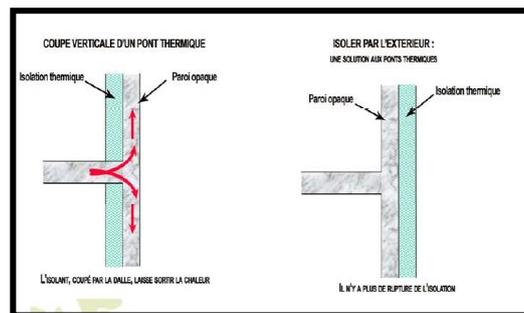


Figure 1-24 : isolation par extérieur

Source :

(<http://observatoire.pctademe.fr/action/fiche/36/amenagement-de-la-zac-de-bonne>)

- Voiries de faibles dimensions, usage des cycles (pistes, arceaux, espaces réservés).

- Aucune "marche" pour les espaces extérieurs (balcons, loggias...), tous au même niveau que les espaces intérieurs pour une accessibilité optimale

- Construction des parvis d'accès, des halls en continuité avec le reste des traitements urbains d'accessibilité

- Favoriser la chaîne du confort d'été sur l'espace public : Végétalisation des toitures, végétalisation des cœurs d'îlot en pleine terre, infiltration des eaux de pluie.

- Lutter contre l'imperméabilité trop massive des sols, veiller à la ré infiltration des eaux pluviales sur les espaces publics.²²



Figure 1-25 : ré infiltration des eaux pluviales sur les espaces publics.

Source :

(<http://observatoire.pctademe.fr/action/fiche/36/amenagement-de-la-zac-de-bonne>)



Figure 1-26 : façades végétalisées

Source :

(<http://observatoire.pctademe.fr/action/fiche/36/amenagement-de-la-zac-de-bonne>)

XI - 1 - 6 Synthèse :

L'éco quartier De ZAC De bonne réussi à faire une mixité entre les besoins, la réduction de l'énergie et les espaces vert par :

- Créé une séparation entre l'endroit calme, l'espace commercial et les logements

- Minimiser LA circulation des voitures avec des rues de faible dimension.

- Créé un bâtiment à énergie positive.

- L'utilisation des casquettes De dimension plus d 90 cm pour briser les rayons solaires en été et les favorisé en hiver.

²² www.observatoire.pctademe.fr/action/fiche/36/amenagement-de-la-ZAC-de-bonne)

XII Tableau comparatif :

	<u>L'anse du portier</u>	<u>Bedzed</u>	<u>bonne de Grenoble</u>
Les solutions énergétiques	- Ventilation (puits canadien) - l'utilisation des énergies renouvelable(les panneaux photovoltaïque). - un système de chauffage/ climatisation en utilisant l'eau de la mer.	- Ventilation passive (récupération de 70% de la chaleur provenant de l'air). - l'utilisation des énergies renouvelable(les panneaux photovoltaïque). - un système de chauffage (système de cogénération).	-La ventilation double flux. -Couvrir à 100% les besoins en électricité par la COGENERATION. -Réduire les déperditions par les vitrages et utiliser des vitrages peu émissifs.
Les solutions pour l'eau	- récupération des eaux pluviales et dessalement de l'eau de mer.	- récupération des eaux pluviales et les traitements des eaux usées (pour l'alimentation des sanitaires, pour l'arrosage).	- récupération des eaux pluviale pour l'arrosage.
Les solutions Pour les déchets	-collecte pneumatique des déchets.	- l'utilisation d'un tri sélective et recyclage des déchets.	- l'utilisation d'un tri sélective et recyclage des déchets.
Les solutions Pour le transport	-quai réservé seulement au piéton, déplacement par vélo et bateaux.	- limiter la circulation de l'automobile (l'intégration du transport en commun : bus, tram, train), gérer les parkings.	-la proximité des arrêts de bus et de tram pour limité la pollution. -voiries de faibles dimensions, pour utiliser les vélos.
les matériaux	-utilisation des matériaux naturels (sable de mer)	- l'utilisation des matériaux naturels ou recyclés.	- l'utilisation des matériaux à faible énergie grise.
Biodiversité et paysage	- implantation de 1 hectare d'espace vert (cœur vert du quartier).	- une variété d'espaces verts - implantation des arbres implantés le long de toutes les routes.	-végétalisation des toitures. -végétalisation des cœurs d'îlot en pleine terre.

Tableau 1-4 : comparaison des solutions écologiques pour chaque exemple

Source : auteur

XIII Conclusion

Un éco-quartier est une zone urbaine conçue et gérée dans une optique de développement durable, où ses logements sont éco construits et où on utilise le plus possible les énergies renouvelables ; Tout est optimisé pour éviter le recours à la voiture et la mixité sociale est favorisée.

Pour réussir la conception d'un éco quartier il faut :

- bien orienté les bâtiments pour profiter le maximum de l'éclairage naturelle.
- utilisé les énergies renouvelables et les matériaux naturels, écologique ou labellisés.
- irriguer le quartier de cheminements doux et de transports en commun.
- bien orienter, bien isoler avant d'envisager le mode de chauffage.
- Penser à la gestion des déchets, de l'individuel au collectif.
- Essayer d'associer habitat, services, équipements dans le même bâtiment.
- préserver la Biodiversité et concilier un équilibre entre : espaces construits /paysage naturel.

Introduction :

Le stress du travail et la vie agitée des grandes villes font que chaque fois un plus grand nombre de personnes envisage la possibilité de destiner leurs vacances à une cure de repos dans des établissements spécialisés qui ne sont plus pensés comme des lieux de repos seulement, mais comme des destinations de luxe, qui proposent une offre variée de loisir alternatif.¹

I Définitions :

I - 1 La remise en forme :

Désigne un ensemble des activités physiques visant à améliorer sa condition physique et son hygiène de vie, dans un souci de bien être. Se remettre en forme est une nécessité que l'on ressent le plus lors des changements de saison ou lorsque la vie oblige à modifier ses habitudes. La remise en forme passe par le corps, bien sûr, mais pas seulement. Le cerveau qui nous gouverne a besoin lui-aussi de se ressourcer.



Figure 2-1 : la remise en forme
source : www.sports.gouv.fr/IMG/archives

I - 1 Bien-être :

Une sensation de plaisir et de bonheur qui résulte de la satisfaction de ses besoins et l'absence d'inquiétudes

I - 2 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.



Figure 2-2 : le bien être
source : www.sports.gouv.fr/IMG/archives

I - 3 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 au sport et autres.

I - 4 Le complexe de remise en forme :

Le complexe de remise en forme est le regroupement de tous les équipements desservant les besoins médicaux, sportifs, esthétique, loisir et du bien-être de l'individu comme : les hôtels ; équipements de sante ; restaurants, jardins, etc.

II 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. (Soin curatif : Prescrits par les médecins).

Une cure permet d'oublier la fatigue et le stress et la lutte contre le Vieillessement (Soin préventif : Pris sur décision individuelle volontaire).²

¹ Guide d'accompagnement à la création des entreprises : www.sports.gouv.fr.

² Loïk Menveille et William Menveille, Revue de recherche en tourisme ,2243.

III Les espaces principaux d'un centre de remise en forme et bien-être :

Le centre de remise en forme et de bien-être se compose de deux espaces principaux : les soins secs et les soins humides.³

soins	espaces	Définition	exigences
Soins Humides	Manuluve /Pédiluve	Manuluve : Le curiste plonge ses mains dans deux bacs remplis d'eau chaude et peut effectuer des mouvements. Pédiluve : Le curiste plonge ses jambes dans un bac d'eau chaude ou tiède selon les pathologies à prendre en compte.	-Une ventilation obligatoire pour le séchage. -Éclairage indirecte (une ambiance lumineuse) ; Espace privé clos. -Un confort acoustique (isolation), Matériaux facile à nettoyer. -Mobilier : Une chaise et un bac pour les pieds, Crochets à habits, Armoire.
	Douche à jet	Jet à distance guidé par un hydrothérapeute pour un massage de la plante des pieds jusqu'en haut du dos. Il est complété par des bouillonnements d'air.	-Eclairage naturel Éclairage indirecte ; Espace intime clos (y'a pas de continuité visuel). -Température de l'eau douce 34 °C ; La température de l'espace 34c°. -Les fenêtres avec une petite dimension. -Un sol antidérapant ; Un matériau facile à nettoyer.
	Douche affusion	Assis, puis allongé, le curiste est massé par une large douche d'eau chaude. Ce soin réalisé dans l'air procure un drainage circulatoire général. Il est très apprécié pour la sensation de détente qu'il procure.	-Eclairage naturel. -Un sol antidérapant. -Une table.
	Piscine Dynamique	Avec un immobile, le curiste exécute des mouvements dans des petites piscines de groupes de cinq à six personnes .Ces deniers, travaillent ensemble, ce qui permet une émulation entre curiste.	-Humidité relative de l'air 50%-70%. -La température 24c°-30c°. - Un ventilation obligatoire pour l'aération dans le cas d'une piscine fermé. -Espace ouvert / en plein air ou bien couvert.
	Piscine de Marche	C'est une piscine avec de l'eau minérale fraîche (légèrement chlorée pour la sécurité bactériologique) à hauteur de la taille. An fond du bassin un caillebotis laisse passer des bulles d'air comprimé.	-Les extracteurs : pour extraire la vapeur à l'intérieur des piscines, Systèmes de régénération de l'eau : pour le nettoyage de l'eau, Les revêtements de sol en matériaux antidérapant. -Utilisation des matériaux résistant À la corrosion acier galvanisé, pas de plâtre et bois avec lasure microporeuse.
	Piscine à jet sous-marine	Avec jet immobile. Le curiste exécute des mouvements dans des petites piscines rassemblant un groupe.	-Prévoir un double vitrage et un système de convection sous les fenêtres. -Pour la vidange 5%-10%.
	Hammam	Le Hammam est un phénomène social, d'origine orientale et toutes les catégories de la société fréquentent ce lieu public. Il se compose souvent de trois ou quatre chambres, La première à température ambiante, la deuxième un peu plus chaude, et ainsi de suite.	-Ventilation obligatoire. Une entrée d'air et une sortie d'air avec une Ventilation 3 raisons : Renouvellement de l'air (besoin d'oxygène) /Aspect brouillard/Besoin de sécher le hammam après utilisation. -Éclairage avec des spots 12 volts qui ne chauffent pas, qui supportent une humidité de 100 % et une température de 45à 50°C. -Acoustique, Sonorisation. Public -Matériaux antidérapant.
	Douche sous-marine	C'est une technique de massage générale ou localisé en baignoire dû à un jet sortant sous pression sous l'eau où on règle la pression et la température.	-Une ventilation obligatoire pour le séchage ; Eclairage naturel -Humidité relative de l'air 50%-70% ; La température 24c°-30c° .-Espace cols (privé). -Utilisation des matériaux résistant à la corrosion acier galvanisé, pas de plâtre et bois avec lasure microporeuse ; Un sol antidérapant. -Prévoir un double vitrage et un système de convection sous les fenêtres.
	Sauna	Le sauna est un bain de chaleur sec ou humide pratiquer dans des cabinets spéciales, ne trois résineux, soins de massages de douche chaudes ou froides et d'une période de repos.	-Air libre supérieur à0.5m² -Humidité relative 28% -La température 70c°-100c° Le matériau : le bois
	Piscine de relaxation	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 douce.	-Pour 6 couloirs - largeur 16.66 et longueur de25m. -La profondeur 1.80m.

Tableau 2-1 : les soins humides. **Source** : Article (Patrice de MonbrisonFonchère). In cahier Espace n°43 Octobre 1995

³ Patrice de MonbrisonFonchère, In cahier Espace n°43 ; Octobre 1995.

soins	espaces	Définition	exigences
Soins secs	Massothérapie	Ont un effet tonique sur la peau et les muscles, accélèrent la circulation sanguine et l'élimination des toxines.	-Espace privé clos. -Une ambiance lumineuse relaxante. -Des boxes. -0.3 x 0.6m ² par personne.
	Fitness	Retrouver le goût du sport ou préparer ou récupérer d'une compétition.	Orientation sud. -Eclairage naturel (du jour). -Public. -un matériel rudimentaire. -machines musculaire.
	Gymnastiques	La première est une forme de gymnastique douce utilisant un matériel rudimentaire, composé de tapis, élastique, manche et se base sur la répétition de mouvement simples, communément appelé aérobic ou stretching. Le principe de base est "l'étirement passif "	Un matériel déférents les ballons et les tapis. -largeur de 6m. -hauteur : 3mmin. -largeur de 6m min. -Longueur de 15m min. -La plus petite unité de 40 m ² convientpour 12 personnes.
	Fangothérapie	Application de boues marines ayant un effet mécanique (chaleur + massage) et chimique.	Température de 38 à 40°C. -Espace clos. -Privé ; 0.3 x 0.6m ² par personne.
	Le laser	Ce sont des vibrations lumineuses simultanées ayant la même fréquence. Ces vibrations peuvent être concentrées en un faisceau très étroit sur un point précis.	-Espace clos. -Intime, privé. -Une ambiance sombre. - Calme. -Des appareils (solarium). -12m ² - 30m ² selon le Matériel.
	La kinésithérapie	Comportant les massages sous toutes leurs formes : à sec ou sous l'eau. En rééducation individuelle ou en groupe (collective). En salle en piscine en bains chauffés. En gymnastique simple ou collectives groupe ou individuelle. A l'air libre, en piscine ou bien en salle.	-Température 20°été / 26°hiver. -Humidité 45%. -Vitesse de ventilation 0.1m/s. -Espace privé (clos). -des fenêtres à pette dimension en haut. -Surface par personne 0.8-1m ² .
	Yoga thérapie	Technique de relaxation orientale qui s'appuie sur les postures adoptées par le corps sur la respiration et sur la recherche de la détente intérieure et extérieure.	-Un bon éclairage. -Une bonne aération. Espace ouvert ou fermer. –Tapis -0.3 x 0.6m ² par personne.
	Soins esthétiques	L'esthétique du visage : elle se fait par l'emploi de masques : gélatine, algues micro-éclatées, silice L'esthétique des cheveux. L'esthétique du corps : elle utilise des masques variés ; aux plantes aromatiques : camomille, romarin, girofle, fleurs.	-Température 20 c° hiver 26 c° été. -Une ambiance lumineuse. -Des boxes. -Pour un casque 50cm ² -Espace pour le plan de travail 2.5m pour un équipement. -Espace pour laver les cheveux 3m ² .

Tableau 2-2 : les soins secs

source : EBBAGH Farah, MANSOURI Zineb mémoire de fin d'étude 'université de Tlemcen .2013. (<http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/3823/1/archi3.pdf>).

⁴ EBBAGH Farah, MANSOURI Zineb mémoire de fin d'étude ; université de Tlemcen ; 2013.

IV Analyse des Exemples :

IV - 1 Centre de remise en forme : Tschuggen Bergoase

IV - 1 - 1 Présentation du projet :

Centre de Tschuggen Bergoase se situe à Arosa Bergoase dans les alpes de Suisse.

Surface : Il s'étend sur **5300 m²** sur trois niveaux (Sous-sol plus R+3).

Architecte : Conçu par l'architecte Mario Botta.

Année de réalisation : 2003-2006.⁵



Figure 2-3 : la situation du centre Tschuggen Bergoase
source : Tschuggen Bergase <http://tschuggen.ch/fr/spa>

IV - 1 - 2 Philosophie de l'architecte :

Mario Botta montre du respect pour les conditions topographiques et les sensibilités régionales et ses conceptions mettent généralement l'accent sur l'artisanat et l'ordre géométrique. Parce qu'il tente de réconcilier le symbolisme architectural traditionnel avec les règles esthétiques du Mouvement Moderne

Ses éléments de conception sont :

Modernisme ; Symbolisme ; Culture ; Lumière ;
Matériel vernaculaire ; Espaces de poésie ;
Géométrie ; Revivre une vieille transformation ;
Topographie ;

Environnement social, Il croit que l'architecture agit comme un miroir de son temps.⁶



Figure 2-4 : le centre Tschuggen Bergase
source : Tschuggen Bergase <http://tschuggen.ch/fr/spa>

IV - 1 - 3 Accessibilité :

- Une voie mécanique via le parking de l'hôtel.
- accessibilité par une voie piétonnes à travers l'hôtel une passerelle qui mène vers le (R+1) et un accès au niveau de RDC.

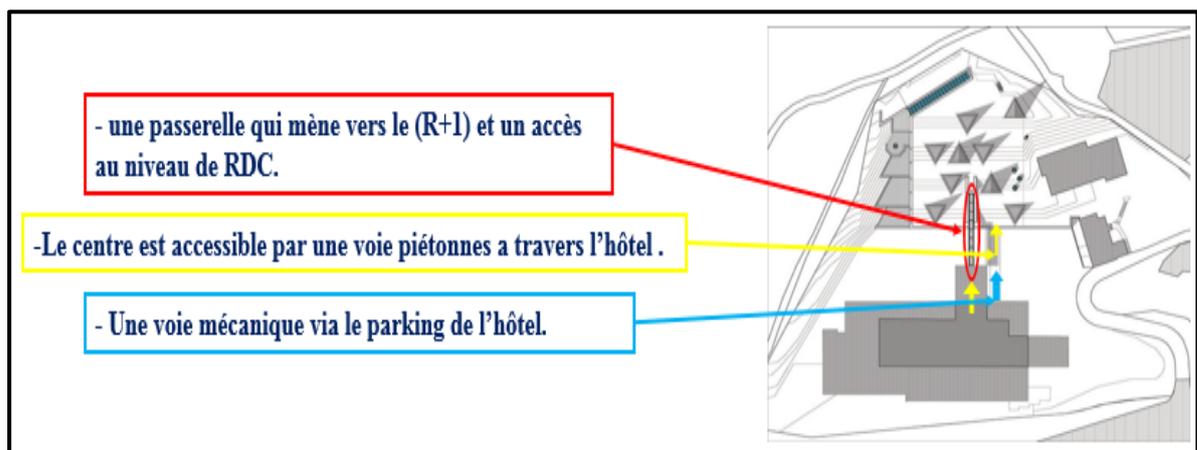


Figure 2-5 : accessibilité au centre Tschuggen Bergase. Source : Mario Botta. Arosa (Suisse). 2006

⁵ Mario Botta ; Centre de bien-être Bergoase ; Arosa (Suisse) ; 2006.

⁶ La Lumière pour l'hôtellerie et le bien-être, www.zumtobel.com

IV - 1 - 4 Analyse des plans⁷

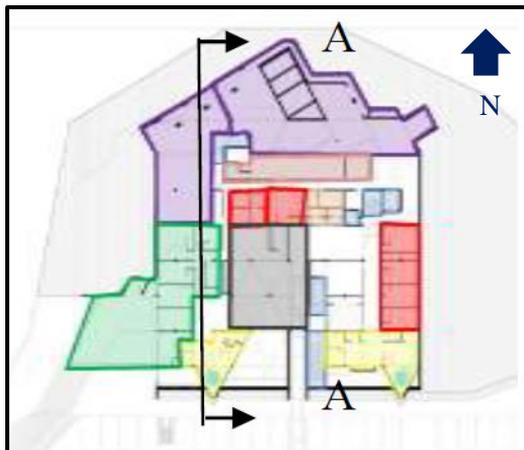


Figure 2-6 : plan du 1 er étage
source : <http://tschuggen.ch/fr/spa>

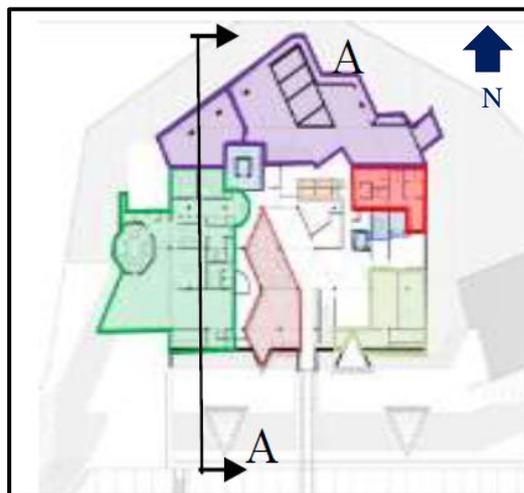


Figure 2-7 : plan du 2 eme étage
source : <http://tschuggen.ch/fr/spa>

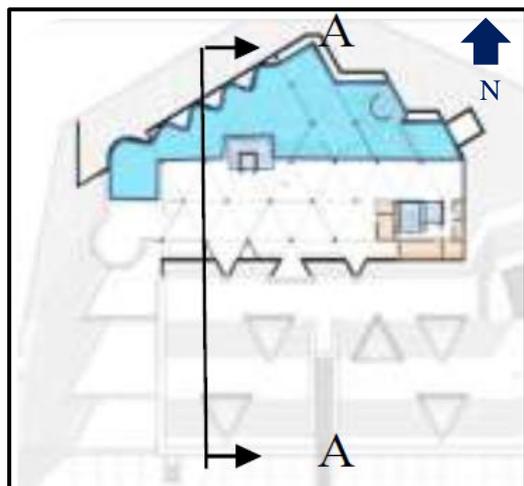
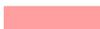


Figure 2-8 : plan du 3 eme étage
source : <http://tschuggen.ch/fr/spa>

Légende

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

- **RDC** : est un grand hall d'accueil, Il s'étend d'une surface de ¼ de la surface totale.
- **Plan de 1er étage et de 2ème étage** :
 -Articulation au milieu pour la facilité de distribution.
 -Superposition entre les espaces de soins humides pour assurer la facilité d'évacuation des eaux.
- **Plan du 3ème étage** :
 - Un espace humide collectif en haut pour assurer le confort acoustique.
- Les espaces sont hiérarchisés verticalement et horizontalement du public au privé.

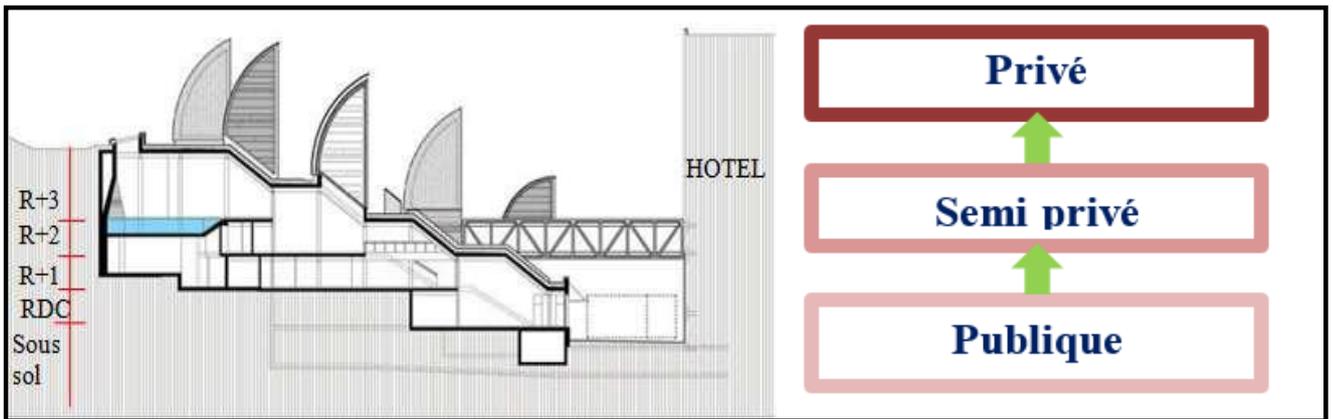


Figure 2-9 : organisation verticale du centre
 source : Centre de bien-être Bergoase. Mario Botta. Arosa (Suisse). 2006

IV - 1 - 5 L'organisation fonctionnelle :

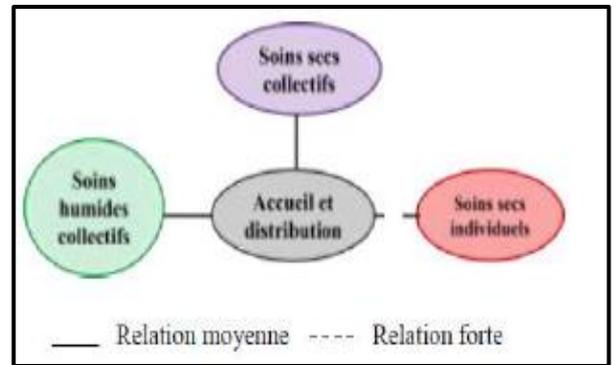
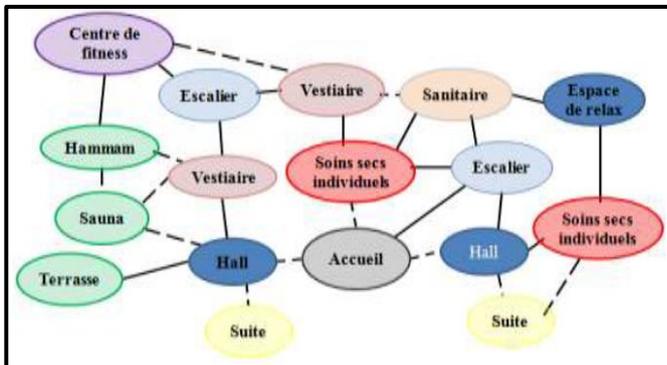


Figure 2-10 : organigramme du 1er étage
 source : auteur

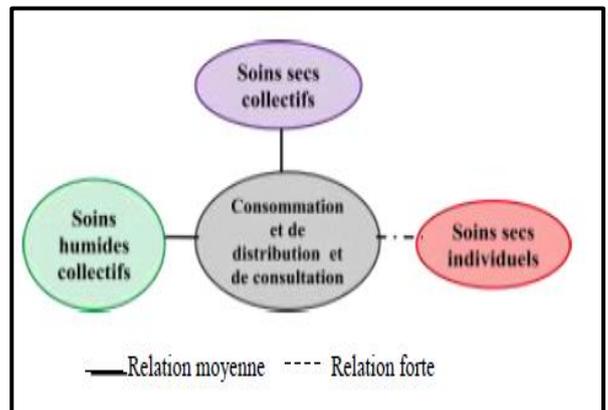
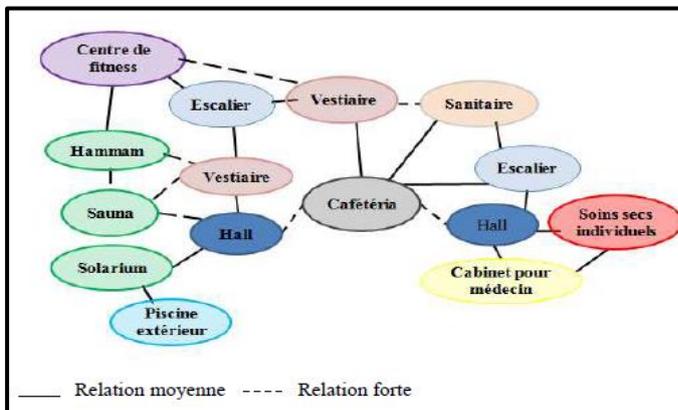


Figure 2-11 : organigramme du 2ème étage
 source : auteur

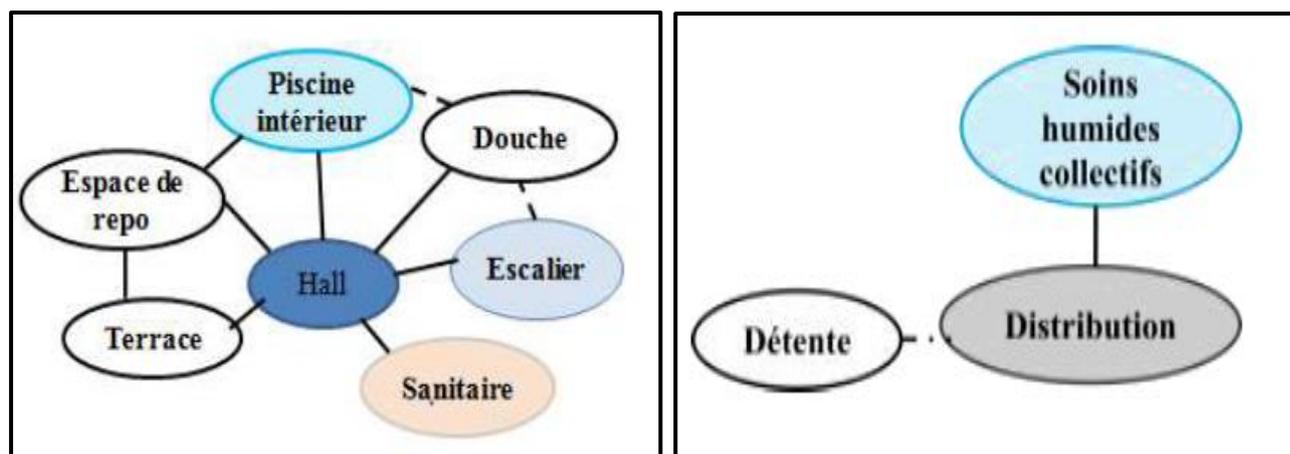


Figure 2-12 : organigramme du 3ème étage
source : auteur

IV - 1 - 6 Programme de centre de Tschuggen Bergoase :⁸

Type	Description	Surface M2
SOUS SOL	Les locaux Techniques	1 325,00
RDC	Hall d'accueil	325,00
R+1	2 suites privées	134,40
	Soin sec individuel	139,00
	Sauna/hammam	266,00
	Zone de douche	82,00
	Sanitaire	28,50
	Accueil	158,30
	Centre de fitness	439,90
	Circulation verticale	86,50
	Circulation horizontale	420,80
R+2	Salle de fitness	344,00
	hammam/sauna	323,40
	Soin sec individuel	64,70
	Coiffeur	20,00
	Cafétéria	87,90
	cabinet pour médecin	91,00
	Sanitaire	16,70
	Circulation verticale	70,00
	Circulation horizontale	380,30
R+3	Soin humide collectif	311,6
	Sanitaire	20,90
	Circulation verticale	35,00
	Circulation horizontale	414,00

Tableau 2-3 : programme surfacique de Tschuggen Bergoase. Source : Mario Botta. Arosa (Suisse). 2006

⁸ Mario Botta ; Centre de bien-être Bergoase ; Arosa (Suisse) ; 2006.

IV - 1 - 7 Analyse des façades :

- On remarque une asymétrie
- Utilisation des formes organique et aérodynamique
- Les tailles des ouvertures diffèrent selon les espaces et leurs exigences
- Il Ya une différence de tailles des puits de lumière
- Utilisation de deux couleurs pour une parfaite intégration dans l'environnement
- Le vitrage est assez présent avec la végétation
- On remarque un rythme régulier au RDC et de la répétition des entités (puits de lumière)

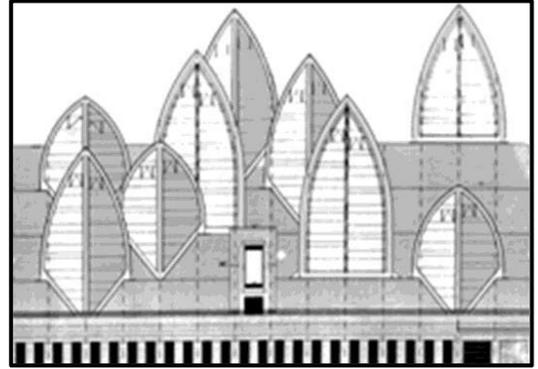


Figure 2-13 : vue de face (les puits de lumière)
source : <http://tschuggen.ch/fr/spa>

IV - 1 - 8 Techniques utilisés :

- Implantation selon les courbes de niveau.

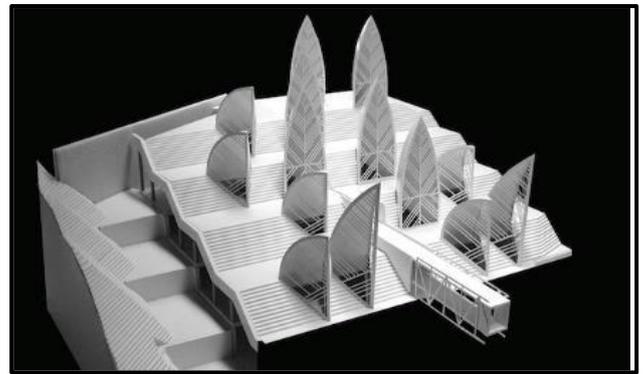


Figure 2-14 : implantation selon les courbes de niveau
source : <http://tschuggen.ch/fr/spa>

- La forme régulière selon une trame triangulaire inspirée de la forme des arbres de l'environnement.

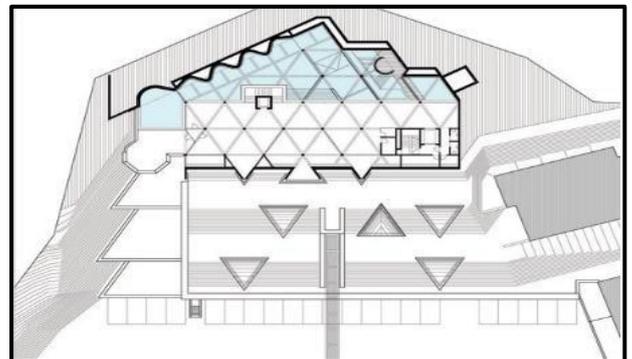


Figure 2-15 : la trame triangulaire
source : <http://tschuggen.ch/fr/spa>

- Idéalement édifié dans un environnement forestier avec une intégration au site.



Figure 2-16 : l'environnement immédiat du Centre
source : <http://tschuggen.ch/fr/spa>

- Utilisation des toitures végétalisés.
- La lumière naturelle a été favorisée à travers des puits de lumière dans les espaces de circulation et les espaces selon leurs exigences et pour éviter l'effet de l'éblouissement directe.



Figure 2-17 : la toiture végétalisée
source : <http://tschuggen.ch/fr/spa>

- l'utilisation du double vitrage pour une bonne isolation.
- Les matériaux utilisés sont locaux à forte inertie thermique pour assurer le confort thermique : pour l'isolation thermique.
- Les granits Duke white des Alpes comme un matériau anti dérapant.



Figure 2-18 : le granit white des Alpes
source : Centre de bien-être Bergoase. Mario Botta. Arosa (Suisse). 2006



Figure 2-19 : les puits de lumière avec le double vitrage
source : Centre de bien-être Bergoase. Mario Botta. Arosa (Suisse). 2006

IV - 1 - 9 Synthèse :

Dans le centre : Tschuggen Bergoase MARIO BOTTA a opté pour :

- Le respect de la topographie du terrain et de la nature.
- L'utilisation des formes organiques et aérodynamiques pour un meilleur confort.
- l'inspiration de la nature et des arbres environnants et la métaphore.
- Les espaces sont hiérarchisés verticalement et horizontalement du public au privé.
- Utilisation des matériaux locaux.
- Superposition des espaces secs et humides.
- Favorisé la lumière naturelle assurée par les puits de lumière.

IV - 2 Le centre de thalassothérapie de Sidi Fredj :

IV - 2 - 1 Présentation de projet :

Le centre de thalassothérapie et de remise en forme de Sidi Fredj est un bâtiment d'architecture moderne inauguré en 1981, conçu par l'architecte français « Fernand Pouillon ». Il est situé sur un plateau rocheux de la presqu'île de Sidi Fredj dans un site féérique d'une rare beauté, à 25 km à l'ouest d'Alger aux environs de Staouali, à proximité du complexe touristique de Sidi Fredj et du théâtre de verdure en plein air, avoisinant le port de plaisance et les courts de tennis.



Figure 2-20 : le centre de thalassothérapie de Sidi Fredj
Source : www.sidifredj-thalasso.com

IV - 2 - 2 Accessibilité :

La Z.E.T de Sidi Fredj occupe une position stratégique dans la mesure où ceci la rapproche davantage de la capitale. On y accède à partir du centre-ville d'Alger par le boulevard du front de mer via Ain Béniane. De Staouali, une route secondaire mène directement à la Z.E.T, puis au centre de thalassothérapie proprement.⁹

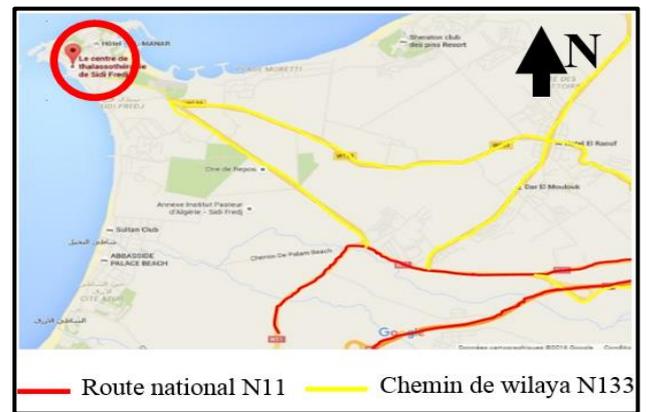


Figure 2-21 : accessibilité au centre de Sidi Fredj
Source : www.sidifredj-thalasso.com

IV - 2 - 3 Délimitation :

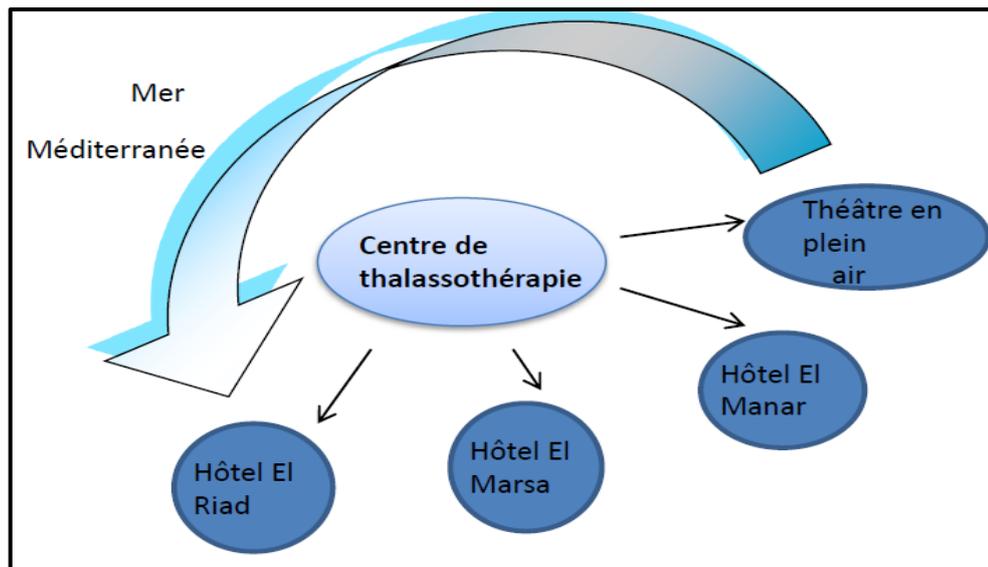


Figure 2-22 : délimitation du centre
Source : www.sidifredj-thalasso.com

⁹ www.sidifredj-thalasso.com

IV - 2 - 4 Principe d'organisation du plan de masse :

Le projet est organisé en monobloc allongé entouré des aménagements extérieurs :

- Deux piscines, dont une pour enfants, reliées par des escaliers et décorées par des rochers.
- Des espaces verts.
- Un parking accessible depuis la route.
- Des escaliers qui mènent directement à la mer.

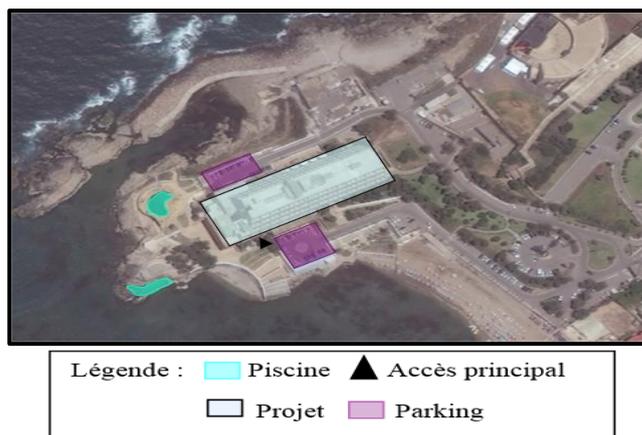


Figure 2-23 : plan de masse
 Source : Google earth

IV - 2 - 5 Programme du centre :

Le centre de thalassothérapie est conçu en monobloc en cinq (5) niveaux et une capacité d'accueil de 221 lits.

- **Premier niveau** : c'est le rez-de-chaussée. On y trouve la réception, l'administration, les boutiques, le restaurant et deux cafétérias.
- **Deuxième niveau** : c'est le 1^{er} étage il est réservé seulement pour la partie thermique.
- **Troisième, quatrième et cinquième niveaux** :

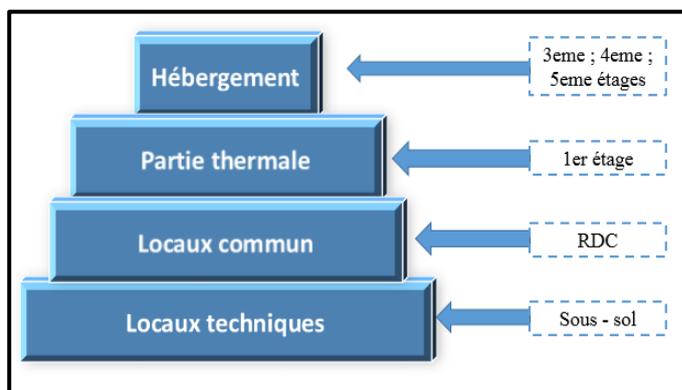


Figure 2-24 : organisation verticale du centre
 Source : auteur

Destinés à l'hébergement, ils se composent de : 221 chambres

- **Un entresol et un sous-sol** : englobent les installations techniques, notamment pour le traitement de l'eau de mer.
- **La terrasse supérieure** : équipée d'un poste d'héliothérapie avec solarium tournant. ¹⁰

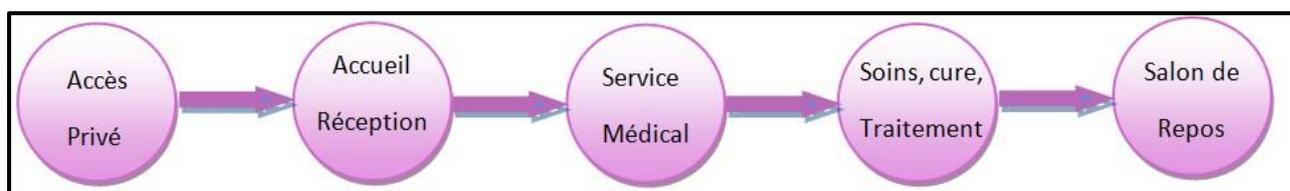


Figure 2-25 : Cheminement des curistes externes. Source : auteur

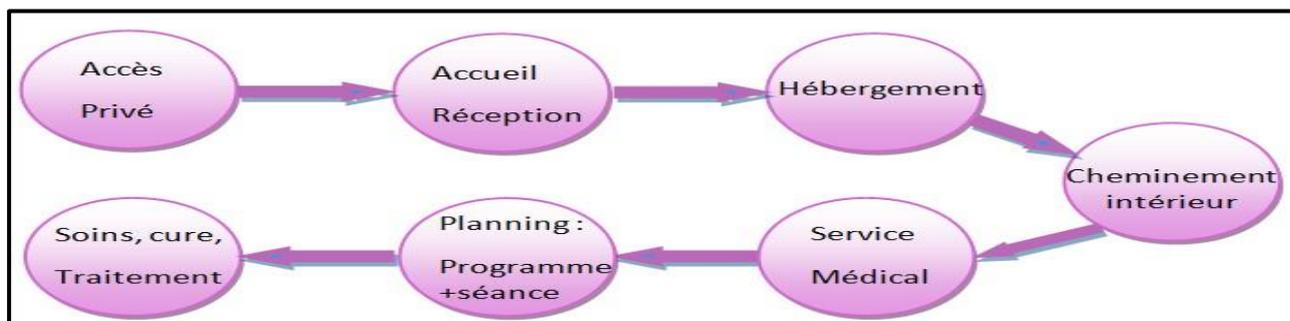


Figure 2-26 : Cheminement des curistes internes. Source : auteur

¹⁰ www.sidifredj-thalasso.com

IV - 2 - 6 Tableau surfacique

Type	Description	Surface M2
SOUS SOL	Les locaux Techniques	992,10
	Stockage	180,00
	Hall de circulation	223.70
	Circulation H	562.40
	Circulation V	113.60
	Sanitaire	30,00
RDC	Hall	40,00
	Réception	247,00
	Salle des fêtes	197.43
	Salle de conférences	100,00
	Administration	99.35
	Restaurant	137.80
	cafétéria	118.70
	Soin EX	265.60
	Soin IN	239.90
	Sanitaire	72.05
	Circulation .H	274.10
	Circulation .V	58,00
R+1	Hall	81,00
	Planning médical	30.40
	Boxes des individuel	264.74
	Boxes d'hydrothérapie indiv	200.40
	Piscines hydrothérapie collectif	212.04
	La kinésithérapie	75.50
	Sanitaire	24,00
	Circulation .H	459.10
	Circulation .V	48,00
R+2/3/4/5	Chambre à 1 lit	12,00
	Chambre à 2 lits	16,00
	Vide sur l'hydrothérapie	59.20
	Vide sur le hall	50.86
	Circulation .V	40.40
	Circulation .H	375.55

Tableau 1- 4 : programme surfacique du centre de sidi fredj
 Source : www.sidifredj-thalasso.com

IV - 2 - 7 Les soins proposés au centre :

- **Soins de confort et d'esthétique :**
- Presso thérapie (pour les jambes lourdes)
- Électrothérapie (radar, vibromassage, ultrason, infrarouge)
- Massage à sec et soins du visage et du corps
- Enveloppes d'algues, de boue marine et de paraffine
- Hammam
- Soins anti-âge

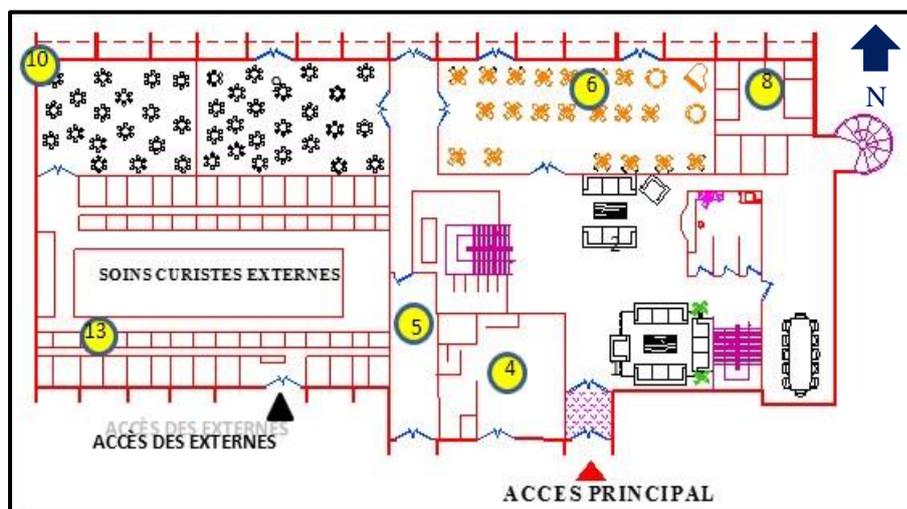
- **La remise en forme :**

- Aquagym ;
- Relaxation ;
- Bain bouillonnant ;
- Douche à jet ;
- Héliothérapie, aérothérapie, anémothérapie

IV - 2 - 8 Les plans :¹¹



Plan du sous-sol

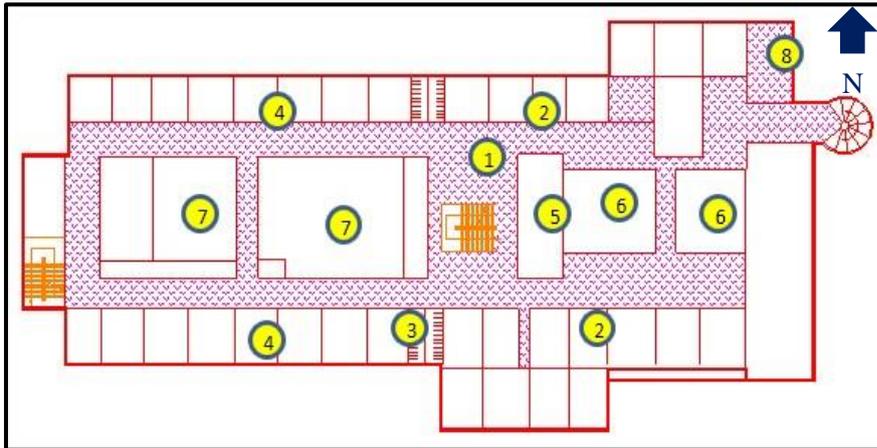


Plan du RDC

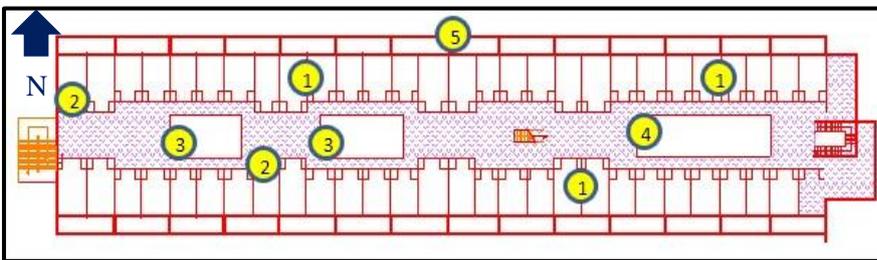
Légende :

- 1 : sas
- 3 : réception
- 4 : salle des fêtes
- 5 : salle de conférences
- 6 : restaurant
- 8 : administration cuisine/préparation
- 9 : cafétéria pour les internes
- 10 : cafétéria pour les externes
- 13 : boîtes des soins des externes

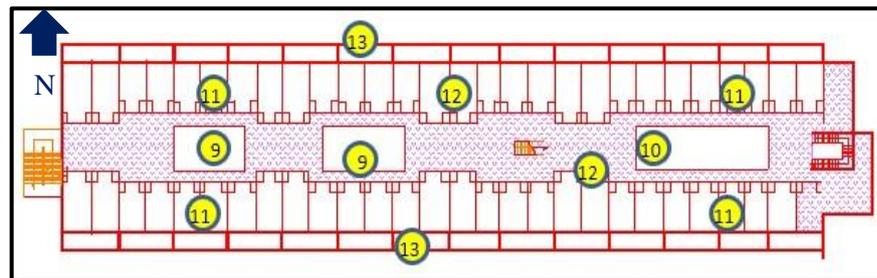
¹¹ www.sidifredj-thalasso.com



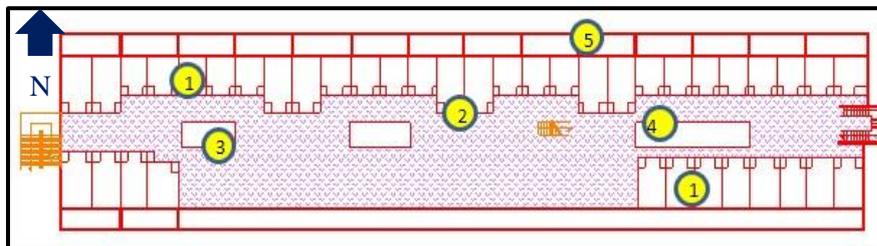
Plan de 1ère étage



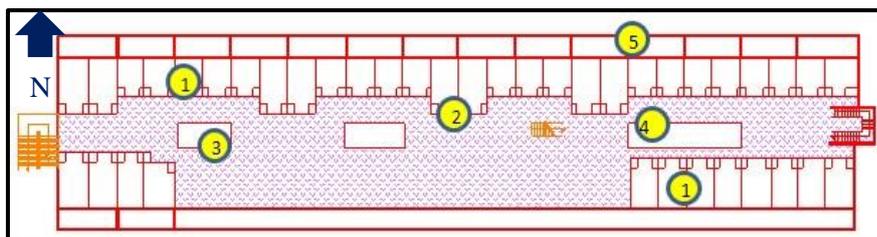
Plan de 2ème étage



Plan de 3ème étage



Plan de 4ème étage



Plan de 5ème étage

Légende :

- 1 : hall de circulation
- 2 : boîtes des soins secs individuels
- 3 : sanitaires
- 4 : boîtes d'hydrothérapie individuelle
- 5 : planning médical
- 6 : la kinésithérapie
- 7 : piscines pour l'hydrothérapie collective
- 8 : terrasse accessible
- 9 : vide au-dessus des piscines d'hydrothérapie
- 10 : vide sur hall
- 11 : chambre à 01 lit

Légende :

- 1 : chambres à 01 lit
- 2 : chambres à 02 lits
- 3 : vide sur l'hydrothérapie
- 4 : vide sur hall

IV - 2 - 9 Organisation fonctionnelle de l'activité thermique :

C'est au premier étage que se trouvent les espaces de traitement et des soins thérapeutiques. La prise en charge médicale de la clientèle est assurée par une équipe composée de six (6) médecins spécialistes, une trentaine de kinésithérapeutes et autant d'infirmières.

-Les schémas d'organisation :

L'étage thermal, de forme rectangulaire horizontale, englobe dans sa composition deux parties presque symétriques s'articulant autour d'une loge d'escalier centrale. Ces deux parties sont : l'hydrothérapie et la kinésithérapie, qui constituent des noyaux centraux du point de vue spatial et fonctionnel.

Elles sont organisées le long d'un couloir qui assure une circulation périphérique qui s'ouvre sur :

- Les espaces de traitement individuel (sec et humide)
- Les box de mobilisation individuels.
- La thermothérapie, l'algothérapie, la fangothérapie, les bains.

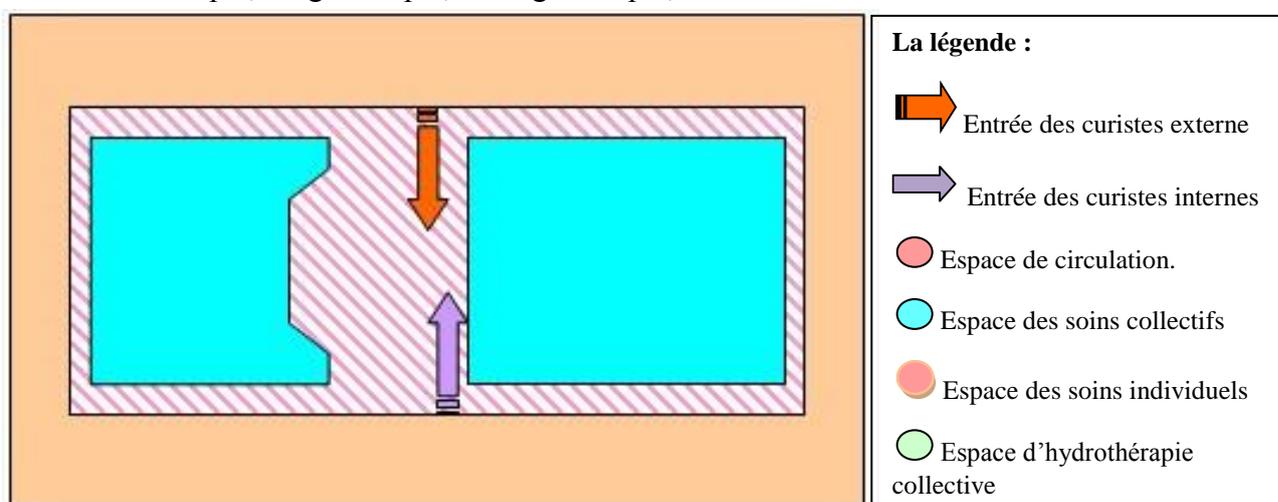


Figure 2-27 : Schéma d'organisation spatiale de l'étage selon le type de soins individuel collectif.

Source : www.sidifredj-thalasso.com

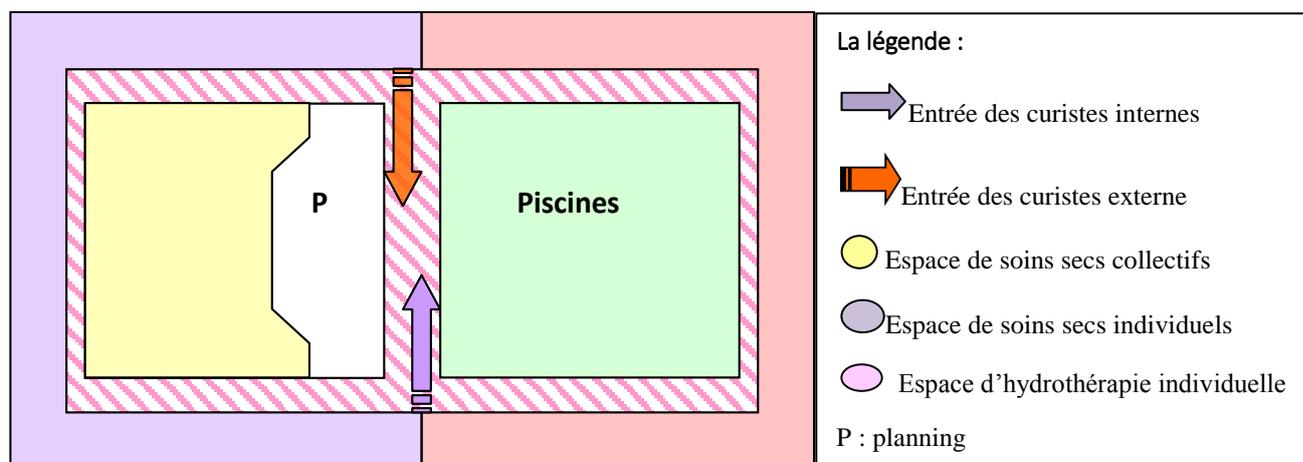


Figure 2-28 : Schéma d'organisation spatiale de l'étage selon le type de soins sec-humide

Source : www.sidifredj-thalasso.com

IV - 2 - 10 Synthèse :

- **Points positifs**

- Bonne situation touristique : à proximité du complexe touristique.
- Richesse du paysage et de l'environnement (situé à proximité de la mer).
- Trois façades du projet avec vue sur la mer.
- Répartition verticale des espaces selon la fonction.
- Hiérarchie des espaces, en passant du public au privé.
- Intimité de l'équipement intérieur et extérieur.

- **Points négatifs**

- L'intégration de la partie thermique à l'étage a créé des problèmes d'humidité aussi bien au plan vertical.
- Mauvaise orientation pour la partie hébergement.
- Manque d'activités de détente en hiver ; le centre fonctionne comme un hôpital durant cette période.
- Manque de terrains de jeux et de sports en plein air, qui sont nécessaires à l'état de santé des curistes.
- Manque d'aménagement extérieur sauf pour le jardin de détente, et quelques promenades au bord de la mer.
- Manque de salles de repos

V Le programme surfacique :

Le tableau ci-dessous est le programme final de notre projet obtenu après :

- La Recherche thématique faite sur le centre de remise en forme et bien-être,
- Une recherche sur ses différents espaces du centre et leurs exigences.
- Une analyse d'exemples : Tschuggen Bergoase international et SIDI FREDJ national.
- Une comparaison entre le nombre et la surface des espaces dans les deux exemples.
- Se référer à quelques documents réglementaires pour connaître chaque espace et ses exigences à respecter.

Et comme notre centre fait partie de notre Eco quartier qui est à vocation touristique et notre terrain d'intervention est plus grand que celui des exemples analysé : on a opté pour plus d'espaces de loisir et de détente, plus de bains de traitement, des salles de sport plus grandes et un hébergement indépendant.

Conception bioclimatique d'un centre de remise en forme et de bien-être

Fonction	Espaces	Nombre	Surface /unit	Total	Fonction	Espaces	Nombre	Surface /unit	Total
Accueil	Hall d'accueil.	01	180	510	Service médical	Salles de consultation.	04	20	470
	Réception.	01	30			Radiologie	02	60	
	Salle d'attente.	04	30			Laboratoires d'analyse.	02	100	
	Consigne bagage	04	25			Espaces d'attente.	02	15	
	Sanitaire	06	20			Vestiaire + douche H/F	02	20	
Soins humides	Piscine à jet sous-marin.	02	60	1730	Soins secs individuels	Massage.	12	10	380
	Piscine de marche.	02	60			Presso thérapie.	04	10	
	Piscine de relaxation	02	60			Réflexologie.	04	10	
	Salle d'attente.	02	50			Soins esthétiques.	02	10	
	Vestiaire H/F	02	50			Box d'infrarouge.	04	10	
	HAMMAM	02	175			Box d'électrothérapie.	04	10	
	Sauna	06	10			Box de laser.	04	10	
	Bain d'algue	12	05			Box aérosol.	04	10	
	Bain de boue	12	05			Vestiaire.	02	10	
	Douche affusion	12	05			douches H/F	04	10	
	douche sous-marin	12	05			Soins secs collectifs	Salle de rééducation	02		120	1640
	Bain bouillant.	12	05		Salle de mécanothérapie		02	120	
	Vestiaire + douche H/F	02	100		Salle de musculation		02	120	
	Douche au jet	12	05		Salle de gymnastique		02	120	
	Bain de paraffine	12	05		Salle de fitness		02	120	
	Bain hydro massant	12	05		yoga		02	120	
	bassin pour les 3-8 ans	01	60		vestiaire	02	120		
Administration	Secrétariat.	01	15	189	Loisir	Restaurant	02	100	640
	Bureau du directeur	01	25			Cafétéria	02	100	
	Bureau du comptable	01	20			Salle de jeux	02	100	
	Bureau de gestion.	01	20			Dépôts	01	10	
	Bureau de contrôle.	01	20			Hébergement	Accueil	01		20	2565
	Salle de réunion.	01	30		Attente		02	15	
	Salle d'attente	01	15		Salon d'étage		03	15	
	Sanitaire.	02	12		Chambres. Double.		48	25	
	Archive.	01	20		Suites.	08	40		
Les locaux techniques									1100
Circulation horizontale et verticale 30%									2776
Totale									12000

Tableau 2-5 : programme surfacique finale de notre centre de remise en forme et de bien être
Source : auteur

VI Conclusion :

La remise en forme est la solution directe pour répondre aux besoins de relaxation et détente c'est un moyen pour lutter contre la fatigue, le stress, les troubles du sommeil, aux problèmes des adolescents, et pour lutter contre le vieillissement.

Un centre de remise en forme et de bien être comporte des espaces individuels et collectifs et des espaces secs et humides, leurs orientations doivent être choisie selon leur besoins (lumière, ventilation, vue), les espaces individuels doivent être séparés des espaces collectifs afin de préserver le confort acoustique des usagers, les espaces humides doivent être regroupés et superposés dans tous les niveaux pour faciliter l'alimentation et l'évacuation des eaux.

I La notion du confort :

I - 1 Présentation :

« Les choix architecturaux et techniques étant les leviers majeurs pour améliorer, concevoir et rénover des bâtiments alliant performances éco énergétiques, intelligence créative et confort. »

C'est un des aspects du travail de l'architecte d'assurer un environnement confortable à l'intérieur des bâtiments qu'il construit. Assurer une bonne qualité de l'environnement intérieur c'est entre autres satisfaire les besoins des occupants, donc assurer leur confort. Le confort est une notion subjective qui résume tout un ensemble de sensations.¹

I - 2 Critères de confort :

Les paramètres sur lesquels l'architecte peut avoir de l'influence, interviennent dans le confort :

- **Conditions thermiques :** Température de l'air et des surfaces environnantes, Sources de rayonnement (radiateurs, poêles, soleil), Perméabilité thermique des surfaces en contact avec le corps.
- **Qualité de l'air :** Vitesse relative de l'air par rapport au sujet, Humidité relative de l'air, Pureté ou pollution de l'air, odeurs.
- **Acoustique :** Niveau de bruit, nuisance acoustique Temps de réverbération (durée d'écho).
- **Optique :** Éclairage naturel et artificiel. Couleurs. Volumes intérieurs et distribution des volumes.

I - 3 Comment assurer le confort :

Pour assurer le confort intérieur, on peut appliquer des mesures passives et des mesures actives :

- Les mesures passives sont des mesures architecturales et constructives qui permettent d'atteindre naturellement le but poursuivi sans ou avec très peu, d'apport d'énergie.
- Les mesures actives ou technologiques permettent d'atteindre le but poursuivi par des actions mécaniques, en consommant de l'énergie pour compenser les défauts du bâtiment ou compléter les mesures passives.²

II Le confort hygrothermique :

II - 1 Définition du confort hygrothermique :

Le confort hygrothermique signifie assurer une température constante en toute saison (entre 18 et 20 °C), un taux d'humidité de 40 à 60 % et une différence maximale de température entre l'air intérieur et les parois de 3 °C. Ceci doit permettre d'éviter le dessèchement des muqueuses ou la sensation d'étouffement par excès d'humidité, la condensation sur les murs et donc les effets de moisissure, la dégradation de certains types d'enveloppe des bâtiments et la dégradation des isolants. Les paramètres du confort hygrothermique sont : l'isolation thermique des parois, la protection solaire des parois vitrées, la ventilation, la régulation et disposition des systèmes de chauffage et de refroidissement.

¹ ArchiWIZARD, WEB,2015

² BOUYGUES IMMOBILIER, PHILIPS, SIEMENS, SCHNEIDER, STEELCASE, CIAT , Livre Blanc Confort & Santé dans les immeubles de bureaux énergétiquement performants, (2011).

II - 2 Objectifs de confort hygrothermique :

Les risques de dégradation du bâti et d'inconfort pour l'occupant liés à un taux d'hygrométrie excessif dans un bâtiment sont de deux natures :

- La condensation qui se forme sur la paroi en contact avec l'air extérieur lorsque l'air intérieur est chaud et l'air extérieur froid.
- La vapeur d'eau dégagée par toute activité humaine (jusqu'à 14 litres par jour dans une habitation moyenne) qui a tendance à condenser sur les parois froides (celles en contact avec l'extérieur).

Autrefois réglée par une aération naturelle, cause d'importantes déperditions, la gestion de la vapeur d'eau dans un bâtiment isolé demande désormais une grande attention.³

II - 3 Caractérisation du confort hygrothermique :

On peut caractériser le confort hygrothermique en 3 points :

- Hygrométrique (lié uniquement à l'humidité spécifique)
- Thermique (lié uniquement à la température)
- Hygrothermique (lié à la température et à l'humidité spécifique)

II - 4 III.1.5.4. Conditions du confort hygrothermique :

1. Zone à éviter vis-à-vis des problèmes de sécheresse.
2. Zones à éviter vis-à-vis des développements de bactéries et de microchampignons.
3. Zone à éviter vis-à-vis des développements d'acariens.
4. Polygone de confort hygrothermique

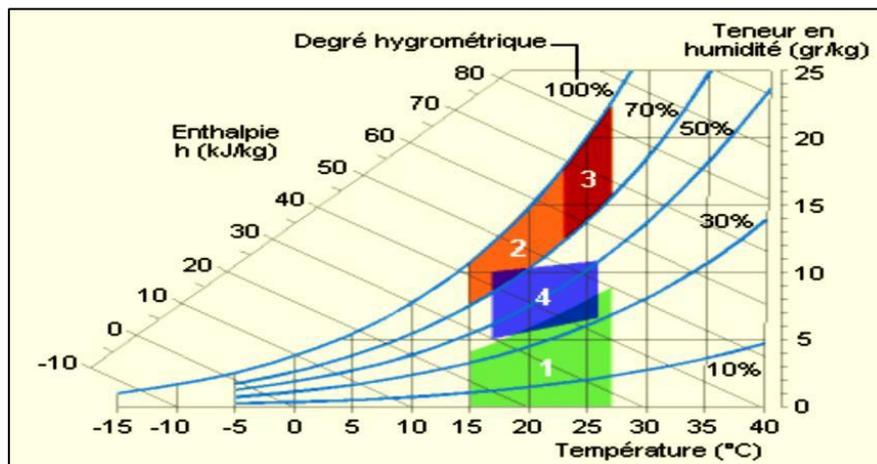


Figure 3-1 : Conditions hygrothermiques confortables.

Source : <http://www.alcor-contrôles.fr/>

³ SAED RAJI, thèse présentée pour obtenir le grade de docteur sous-titre ; caractérisation hygrothermique, par une approche multi échelle, de constructions en bois massif en vue d'amélioration énergétique et de valorisation environnementale, (2006).

III Isolation thermique

III - 1 Définition de l'isolation thermique

L'isolation thermique est la propriété que possède un matériau de construction pour diminuer le transfert de chaleur entre deux ambiances. Elle a pour but de protéger les bâtiments et leurs occupants contre les effets de variations de températures et des conditions atmosphériques ainsi que de l'humidité.⁴

III - 2 Fonctionnement de l'isolation

L'isolation thermique est complexe et très diversifiée. Selon les matériaux utilisés et les pièces à isoler, l'économie résultant de l'isolation thermique sont très variables. De nouvelles normes sont apparues ces dernières années pour optimiser l'isolation et ainsi consommer moins d'énergie.

L'isolation thermique assure trois principales fonctions dans un bâti :

- La première consiste à renforcer le confort en supprimant l'effet paroi froide l'hiver et paroi chaude l'été.
- La deuxième consiste à réduire les consommations d'énergie pour le chauffage et/ou la climatisation.
- Cette deuxième fonction induit la troisième qui consiste à rendre le bâti plus écologique en diminuant les pollutions liées au rejet dans l'air des restes de combustibles.⁵

III - 3 Types des isolants

Il existe plusieurs types d'isolants, dont le critère de classification suivant la norme française NF P75-101, repose sur la structure de leur matrice solide et la nature chimique de la substance qui la constitue. Nous a à cet effet les types d'isolants suivants :

III - 3 - 1 Les matériaux fibreux :

Les matériaux bio sources, constitués principalement de fibres végétales ou animales. Leur matière première est donc largement issue de ressources renouvelables et valorise majoritairement des coproduits de l'agriculture ou de l'industrie du bois.

III - 3 - 2 Les matériaux minéraux

Les matériaux minéraux, constitués principalement de ressources minérales vierges ou issus en partie du recyclage pour certains. Sous forme de laines de verre ou de roche, ce sont les produits d'isolation les plus répandus sur le marché français.⁶³

Ce sont les matériaux poreux à matrice solide contenant des cellules fermés, ouvertes ou partiellement ouvertes, contenant de l'air ou un gaz ayant servi à l'expansion du matériau initial.

Parmi les isolants cellulaires d'origines minérales, on trouve le béton cellulaire léger et le verre cellulaire. Parmi les isolants cellulaires organiques manufacturés on compte le polystyrène expansé et extrudé.⁶⁴

⁴ AIT KADI Salima "Performance thermiques du matériau terre pour un habitat durable des régions arides et semi arides" page 46.

⁵ www.groupefranceecoplanete.com/principe-de-fonctionnement-de-l-isolation.php

⁶ L'urbanisme durable, enjeux pratique et outils d'intervention, Québec, page09

III - 4 Techniques d'isolation

III - 4 - 1 Isolation par intérieur

Consiste à isoler un bâtiment de l'intérieur en apposant un isolant derrière une cloison maçonnée ou une ossature, procédé le plus utilisé par les constructeurs à cause de sa facilité de mise en oeuvre.⁶⁵

III - 4 - 2 Isolation par extérieur

Consiste à installer l'isolant sur la surface extérieur du mur .c'est souvent la solution la plus couteuse mais aussi la plus performante.

III - 4 - 3 Isolation thermique répartie

Le type de structure porteuse on distingue deux grands types de procédés. Les procédés d'isolation thermique qui est réparti au sein de la structure porteuse. Suivant à structure porteuse lourde avec briques de type mono mur ou béton cellulaire.⁷

IV Conclusion :

Le confort hygrothermique est un élément très important dans la conception bioclimatique, si pour cela qu'il faut prendre en considération dans la conception des projets, pour cela les matériaux de construction de haute performance thermique et énergétique capables de répondre aux critères de transfert de chaleur et d'économie d'énergie.

⁷ www.xpair.com/dictionnaire/definition/isolation_thermique_repartie.htm

I INTRODUCTION

« 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 »

Le but de ce chapitre est d'exposer l'analyse du site à travers l'étude de ses différentes caractéristiques et potentialités naturelles afin d'apprécier les aspects favorables au développement d'un aménagement écotouristique.



Figure 4-1 : le tombeau de la chrétienne. TIPAZA
Source : Wikipédia

II SITUATION DE L'AIR D'ETUDE :

II - 1 L'échelle territoriale :

II - 1 - 1 Présentation de la wilaya de Tipaza

Tipaza est située sur la rive de la méditerranée, à 100 km à l'ouest d'Alger et 28 km à l'Est de Cherchell. Depuis 1984, la ville est chef-lieu de wilaya et rejoint ainsi les villes relativement importantes de l'Algérie.

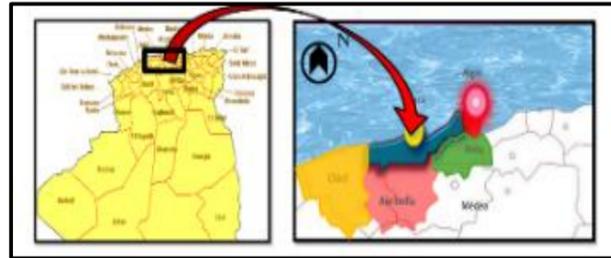


Figure 4-2 : localisation de la wilaya de Tipaza
Source : Google.

II - 2 L'échelle régionale :

II - 2 - 1 Présentation de la ville de Cherchell :

Cherchell est une ville côtière de la mer Méditerranée avec une bande côtière de 26Km, et sur une surface de 130Km² ; située dans la région Nord du centre Algérien à environ 90 km à l'ouest d'Alger, à 20 km à l'ouest de Tipaza Son chef-lieu de wilaya.



Figure 4-3 : localisation de CHERCHELL
Source : Google Earth.

II - 3 L'échelle de la ZET :

II - 3 - 1 Présentation de la ZET

1. Superficie : ZET=131 hectares

2. Délimitation : La ZET s'étend du cap-blanc jusqu'à la pointe Riad sur une profondeur moyenne de 300 m

Au Nord : Mer méditerranée.

Au Sud : Route nationale N°11

À l'Est : Cap blanc en suivant les limites de la forêt jusqu'à la RN N°11.

À l'Ouest : pointe al Riad

.3. Orientation : vers le NORD.¹



Figure 4-4 : délimitation de la ZET
Source : Google Earth.

¹ Wikipédia.

III DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL :

III - 1 Environnement immédiat :

L'aire d'étude dans son contexte local présente une variété de potentialités naturelles qui se résument comme suit : Montagnes, Plages, Plaines, Plateaux, Mer, Oued, Forêts et des zones agricoles



Figure 4-5 : environnement immédiat de notre site d'intervention.

Source : auteur.

III - 2 Couvert végétale

Les deux forêts d'une surface de 52 Ha, sont composés principalement de PINS d'ALEP (hauteur variée entre 10m-20m), celle de l'OUEST descend jusqu'à la mer.



Figure 4-6 : couvert végétale.
Source : auteur.

III - 3 Climat :

Le climat de oued el Bellah est Méditerranéen tempéré par un hiver doux et un été relativement chaud.

III - 4 Les températures et pluviométrie :

La pluviométrie moyenne annuelle est de 635 mm Cette région appartient à la zone relativement humide. ²

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	11,7	12,6	14,4	16,4	19,9	24	27,6	28	25,3	20,8	15,8	12,7
Température minimale moyenne (°C)	8,4	9,1	10,8	13,2	15,9	20	23,4	24	21,6	16,9	12,3	9,5
Température maximale (°C)	15,1	16,1	18	19,7	24	28	31,8	32,1	29	24,4	19,3	15,9
Précipitations (mm)	85	88	58	39	44	11	1	3	28	61	88	118

Figure 4-7 : température et pluviométrie de Tipaza.

Source : Wikipédia.

III - 5 Dimensionnement :

La surface totale : 29.49 ha

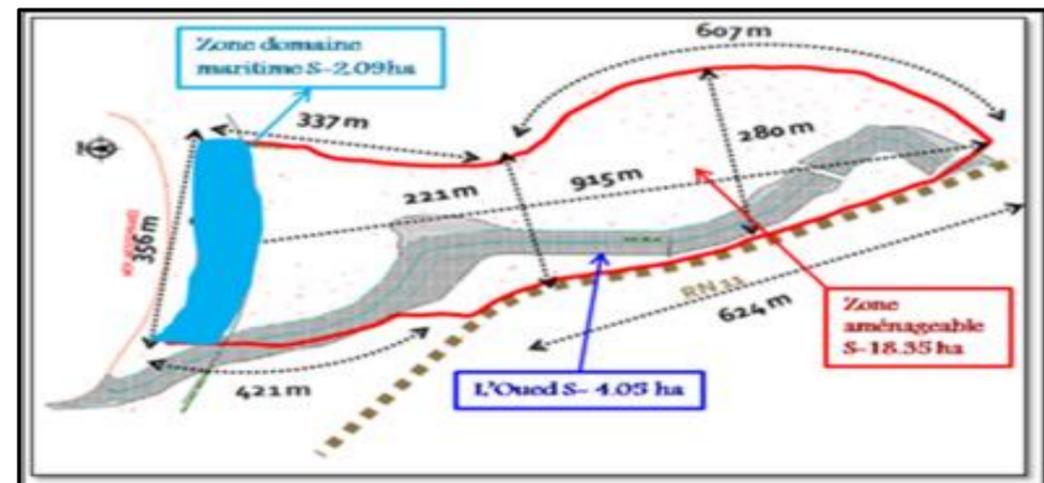


Figure 4-8 : dimensionnement du site d'intervention

Source : auteur.

² Station météo

IV Données de l'environnement construit :

IV - 1 Accessibilités à la « ZET » :

Terrestre

L'accès à la ZET se fait à partir de la RN 11.



Figure 4-9 : RN 11. Source : auteur

Maritime

Possible par le port de Cherchell situé à 2,5 Km environ et le port de Tipaza situé à environ 30 km.



Figure 4-10 : le port de Cherchell. Source : auteur.

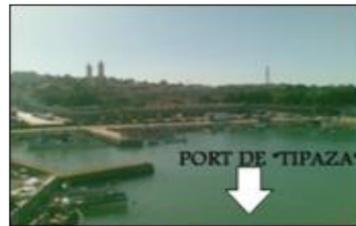


Figure 4-11 : le port de Tipaza. Source : auteur.

IV - 2 L'état de voiries :

La voie principale RN11 de 10 m de largeur est en bon état qui reçoit un flux important.



Figure 4-12 : RN 11. Source : auteur.

La voie secondaire de 08 m de largeur qui arrive presque jusqu'à la plage.



Figure 4-13 : la voie secondaire. Source : auteur.

La voie tertiaire est en bon état de largeur 05 m.



Figure 4-14 : la voie tertiaire. Source : auteur.

Voies piétonnières :

- une parallèle a la voie secondaire et une au milieu de foret : raccourci.

IV - 3 L'état du bâti :

IV - 3 - 1 Les équipements existants :

-il existe un équipement à caractère touristique, il s'agit d'un Camping sauvage de l'A.P.C d'une superficie d'environ 2.5ha, doté d'équipements sanitaires (W.C, Douches, Cuisines) qui sont mal entretenus, dans un mauvais état et dont l'aspect architectural ne reflète en rien l'activité touristique.



Figure 4-15 : les équipements existants. Source : auteur.

-l'existence de 2 hangars de fabrication de bateaux d'une superficie importante dont la propriété revient à l'APC.

- Un poste de secours en ruine.
- Un hangar de contrôle technique sur la RN11.
- L' existence de l'habitat individuelle : lotissement de 17 lots.
- Restaurant sur la RN11.



Figure 4-16 : hangar de fabrication de bateaux Source : auteur.

V LES DONNÉES DE L'ENVIRONNEMENT RÉGLEMENTAIRE

Nature du POS

Une zone d'expansion touristique
C'est une propriété de l'état



Figure 4-17 : Pos de la ZET Source : Pos d'oued el Bellah

Séismicité :

Cherchell est classée d'après le RPA 2003 en zone sismique III

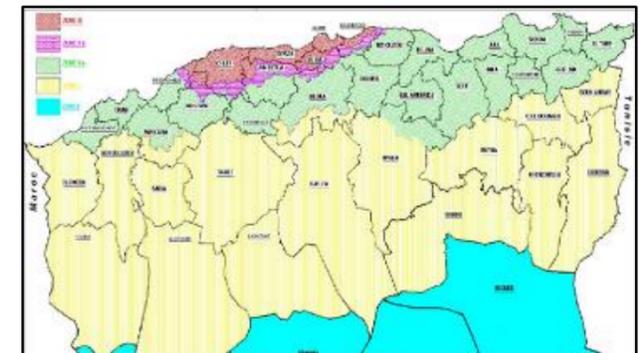


Figure 4-18 : RPA 2003 Source : auteur.

V - 1 Les recommandations du POS :

Types d'occupation des sols autorisés :

- les constructions à caractère hôtelier, notamment motel, restaurant, café et celles destinées à des équipements de loisirs ou de détente telles que piscine, tennis, club hippique, parc de distraction et les bâtiments nécessaires à leur fonctionnement ;
- l'aménagement de terrains de camping - l'aménagement de terrains de caravanes.

Types d'occupation des sols interdits :

- toute construction à usage d'habitation, de commerce, de bureau ou d'exploitation agricole
- les lotissements
- les établissements industriels et dépôts classés ou non
- les carrières, les affouillements et exhaussement du sol
- les défrichements et abattages d'arbres

V - 2 Les paramètres urbanistiques :

- Coefficient d'emprise au sol (C.E.S) : 0.15 à 0.27
- Coefficient occupation au sol (C.O.S) : 0.2 à 0.45
- Hauteur maximale : R+1 (7.40m) à R+5 (15.80m)
- Implantation des constructions par rapport aux voies : >10.00m

Préserver la bande des 100 mètres

La préservation d'une bande littorale est fondamentale puisque c'est la zone la plus soumise aux pressions liées à de multiples usages : baignade, nautisme, activités portuaires et de pêche, urbanisation. Directement soumise au recul du trait de côte.

V - 3 Recommandations pour l'aménagement de la ZET :

- Conserver et magnifier la végétation présente dans la région (planter une végétation méditerranéenne seule apte à affronter un climat caractérisé par périodes de sécheresse.)
- Personnaliser chaque unité construite, tout en l'inscrivant dans un même grand caractère architectural méditerranéen.
- Adapter les matériaux et couleurs autochtones à de nouvelles techniques de construction afin de permettre au temps de faire son travail en douceur.
- Créer des environnements variés s'inscrivant au plus près des ressources naturelles
- Implanter les nouvelles constructions de préférence sur les assises des édifices à démolir
- Mettre en place des dunes artificielles en front de mer afin de protéger les constructions des agressions marines et des vents dominants.³

VI Données de l'environnement socioéconomique/ socioculturel :

La ville de Cherchell présente une richesse considérable et une gamme de potentialités d'intérêt touristique. Elle est extrêmement riche en patrimoine Historique et Culturel ; et connue aussi par les activités culturelles tel que les activités artisanales, les soirées musicales arabo-andalouses, des traditions exceptionnelles dans les mariages, la célébration des jours fériés (M'nara).

VI - 1 La Culture de la ville de CHERCHELL :



Figure 4-19 : La Culture de la ville de CHERCHELL. SOURCE : AUTEUR.

VI - 2 Héritages historiques et culturels de la ville de Cherchell :

La civilisation romaine domine cet héritage :

La cathédrale Saint-Paul devient la mosquée El Rahman.



Figure 4-20 : la mosquée El Rahman. Source : auteur.

-Au centre de la ville, la place des Martyrs est construite à l'endroit de l'ancien forum romain.



Figure 4-22 : la place des Martyrs .source : auteur

-Le musée d'archéologie donne sur cette place. Il abrite des sculptures antiques exceptionnelles (au centre).



Figure 4-24 : Le musée d'archéologie Source : auteur.

-les anciens thermes de l'ouest sont assez abîmés ; il ne reste que des



Figure 4-21 : les anciens thermes de l'ouest Source : auteur.

-Le théâtre (au centre et à droite), très ancien



Figure 4-23 : Le théâtre Source : auteur.

-Existence des ponts et viaducs (aqueducs).



Figure 4-25 : les aqueducs Source : auteur.

VI - 3 Intégration d'équipement socio/culturel :

La ville de Cherchell présente une richesse considérable et une gamme de potentialités d'intérêt touristique. Elle est extrêmement riche en patrimoine Historique et Culturel et ses traditions et activités culturelles mais malheureusement y'a un manque en équipements de loisirs, résidences touristiques et espaces communautaires.

• **Recommandations :**

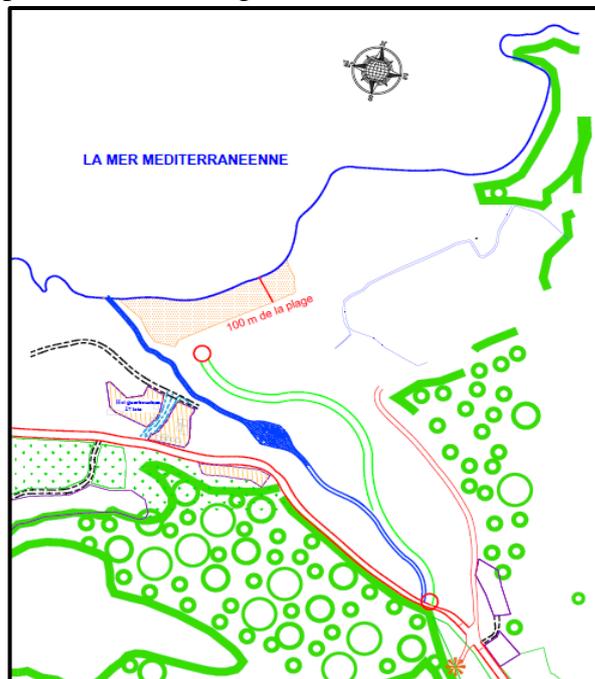
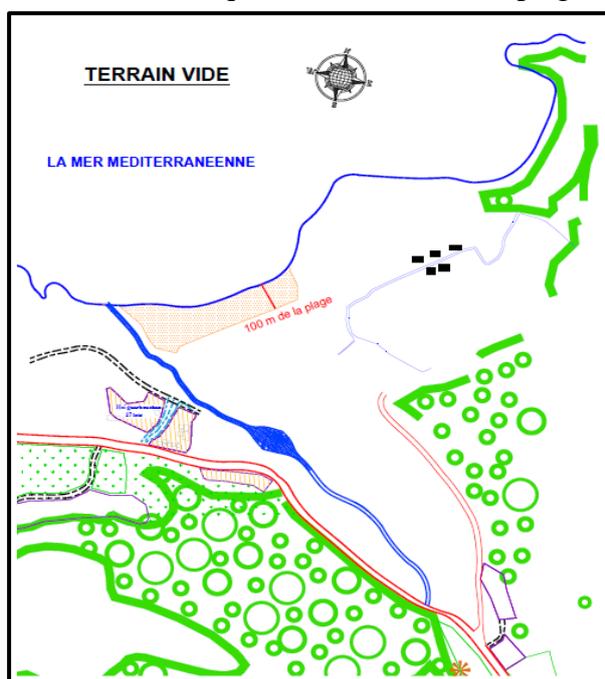
- Concevoir des résidences touristiques.
- Crée plus d'équipements de loisirs surtout pour enfants.

³ POS DE CHERCHELL et RPA 2003

I Orientation de la conception de l'Eco quartier :

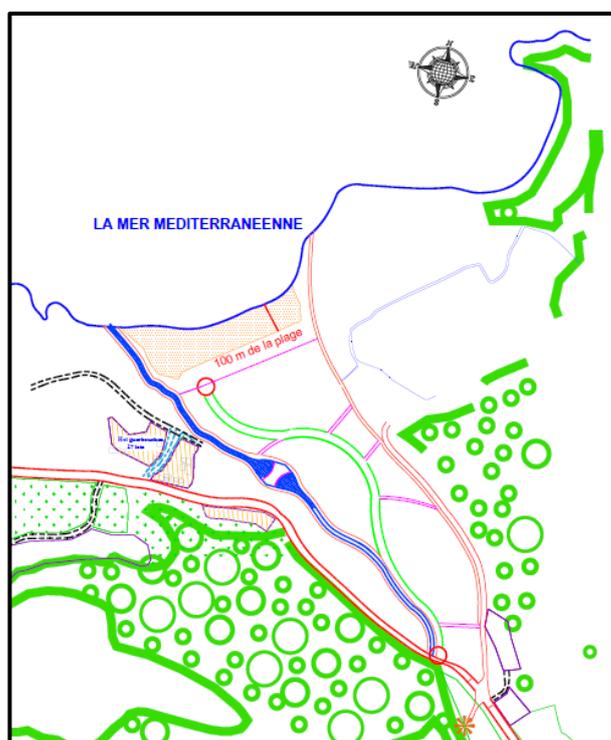
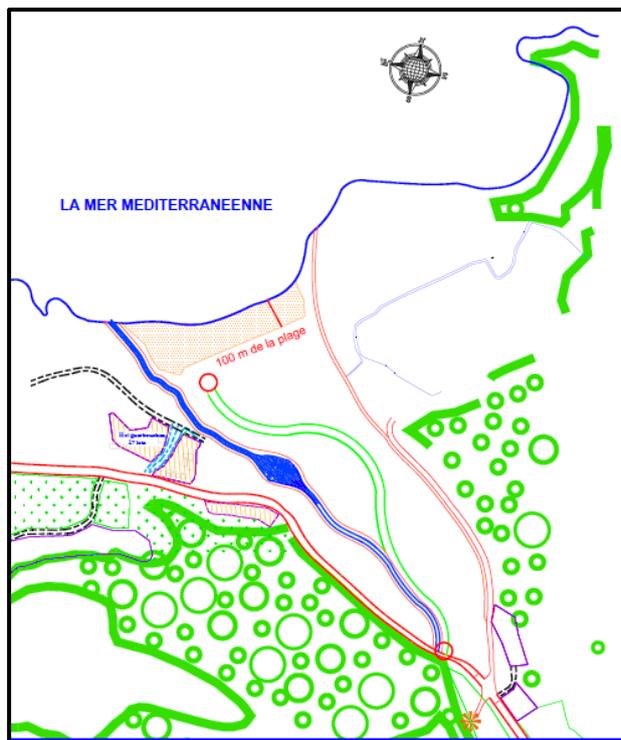
I - 1 Les principes de la conception de notre Eco quartier :

- La création d'un axe principal structurant, parallèle a l'oued et qui suit les courbes de niveaux de notre terrain, qui a la fin aboutit à la plage, tout en préservant notre ligne de 100 m.

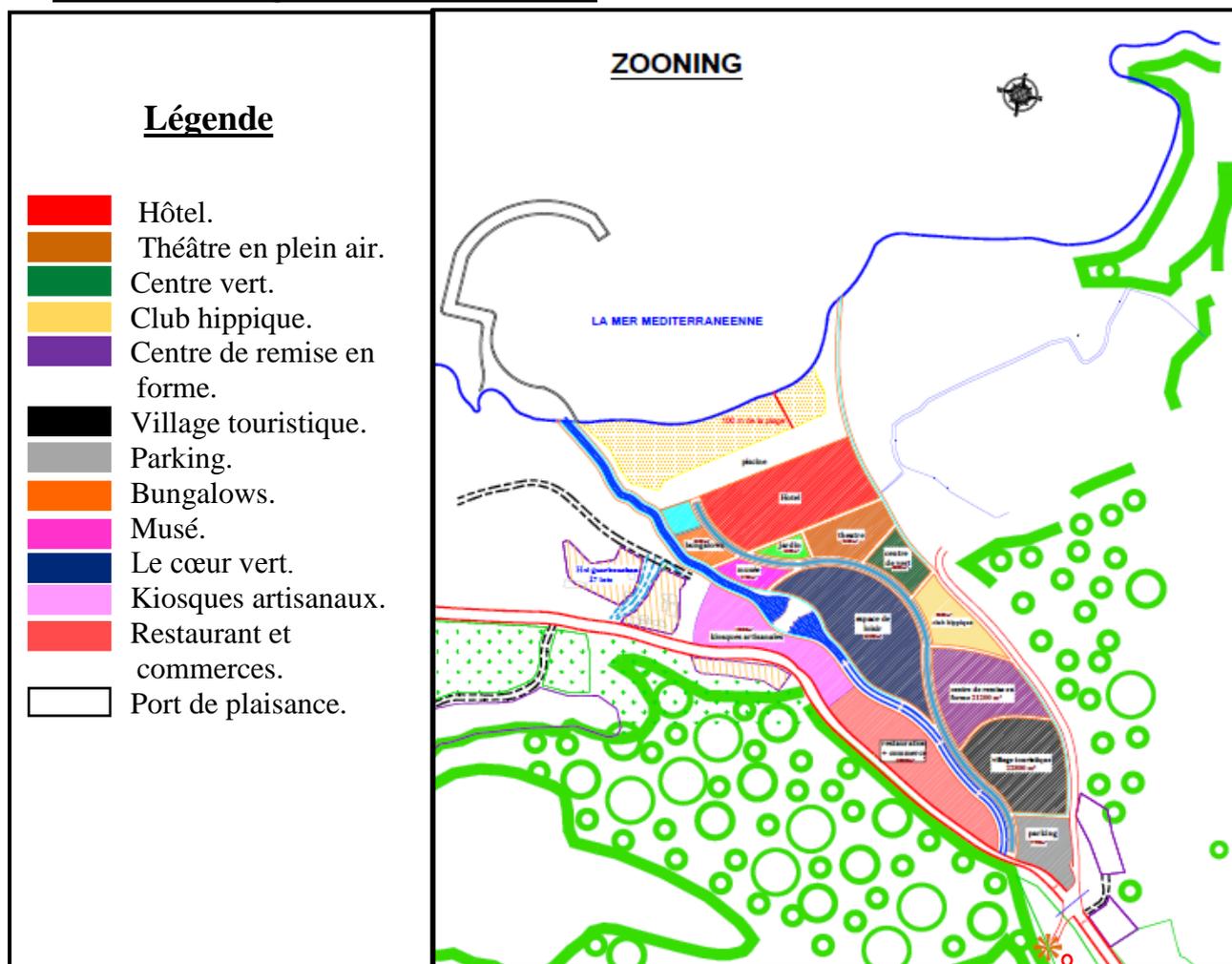


- La création de deux voies piétonnes sur la périphérie de notre site d'intervention, qui aboutissent jusqu'à la plage et qui a permis de marquer les limites EST-OUEST de notre terrain.

- création des voies secondaires à partir de notre axe structurant en suivant les courbes de niveau du terrain pour éviter le terrassement, déblais et qui a permis l'obtention de plusieurs îlots qui donnent tous sur la voie principale.

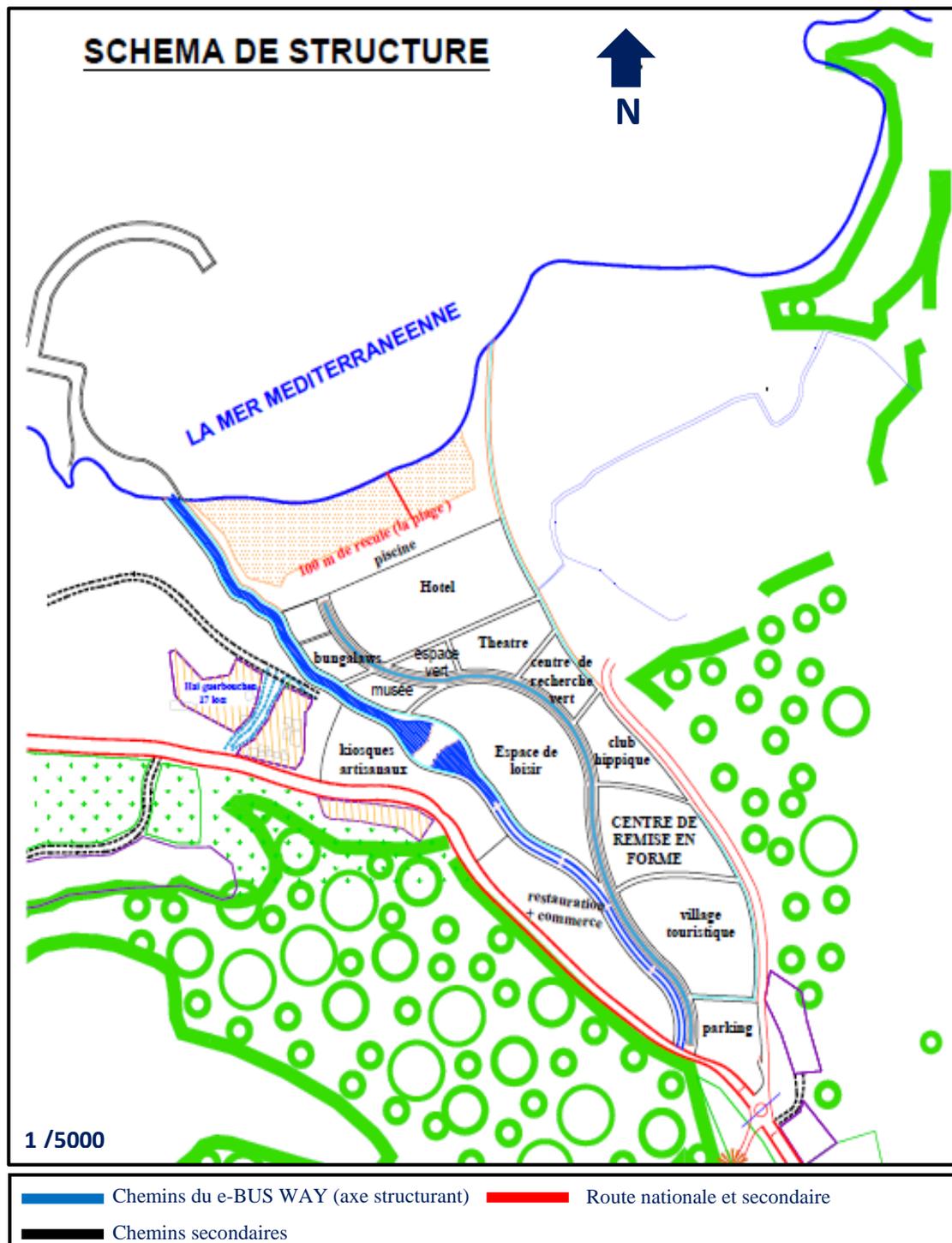


II schéma d'organisation : zoning



- les espaces ont été choisis selon les recommandations des ZET et le types de construction autorisés.
- On a respecté la ligne littorale de 100 m.
- Nous avons placés l'hôtel en avant pour avoir une belle façade maritime tout en respectant la hauteur autorisée.
- Les équipements ont été placés sur l'axe structurant pour la balade touristique.
- On a opté pour un cœur vert au milieu qui représentera le poumon de notre Eco quartier.
- Les parkings ont été placés en dehors de notre Eco quartier.
- On a opté pour la construction d'un théâtre en plein air et un musée pour faire rappeler la culture de la ville de Cherchell et les aqueducs à côté.
- Les kiosques artisanaux et les restaurants sont placés sur la route nationale pour attirer les touristes et faire reconnaître la culture de la ville aux étrangers.
- Un rond-point avec une trémie ont été créés pour régler le problème de circulation.
- On a opté pour un équipement : un centre vert qui a un lien direct avec l'activité locale qui est l'agriculture.
- L'axe structurant est un chemin pour le moyen de transport écologique qui est : le e-busway.
- Création d'un port de plaisance avec une forme qui ressemble au cap blanc qui est en face pour donner un aspect de protection.

III Le schéma de structure :



Ilot	Surface m ²	Ilot	Surface m ²
Hôtel.	32000	Parking.	9700
Théâtre en plein air.	9400	Bungalows.	3300
Centre vert.	6000	Musé.	3700
Club hippique.	9600	Le cœur vert.	32000
Centre de remise en forme.	21200	Kiosques artisanaux.	19000
Village touristique.	22800	Restaurant et commerces	28000

IV Le plan d'aménagement :

V Les aspects bioclimatiques utilisés :

V - 1 Opter pour les parkings écologiques et les positionner en dehors de l'Eco quartier

V - 1 - 1 Parkings perméables et végétalisés :

L'urbanisation accroît l'inconfort des villes en supprimant des espaces naturels qui infiltrent et évaporent l'eau. Le phénomène « îlot de chaleur » qui découle de cette expansion et de cette densification urbaine est devenu un enjeu de santé publique.

L'imperméabilisation ferme les sols des villes et aggrave les inondations. La pollution, que le ruissellement de Surface concentre, est une réelle préoccupation.¹



Figure 5-1 : caractéristiques du parking végétalisé. Source : parking.ecovegetal.com

V - 2 Un moyen de transport écologique : le e-Busway

Le e-Busway est un bus articulé qui circule sur une voie séparée du reste de la chaussée et qui lui est entièrement dédiée. Avec une longueur totale de 24 m, ce nouveau véhicule est 100 % électriques : rechargé aux terminus et à quelques arrêts grâce à des stations de recharge rapide, il assure son trajet sans aucune émission de polluants et économise 1.330 tonnes de CO2 par an.²

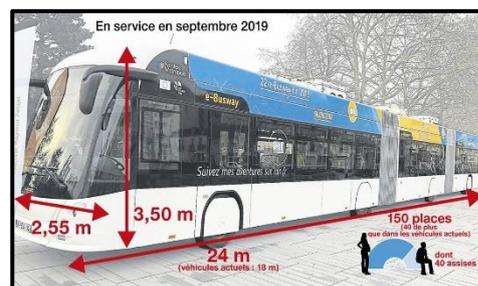


Figure 5-2: e-busway.

Source: www.nantesmetropole.fr

V - 3 Le revêtement du sol écologique pour les cheminements doux :

En parfaite harmonie avec l'environnement, REGÉNÉRATION : est matériau Eco performant et 100% recyclable ; c'est un assemblage novateur de sacs de plastique, de bouteilles de verre et de porcelaine post-consommation.

Cet amalgame unique permet de détourner du site d'enfouissement des tonnes de matières habituellement difficiles à valoriser. Écologiquement et socialement responsable, REGÉNÉRATION s'inscrit dans les grands principes du développement durable.³



Figure 5-3: revêtement écologique.

Source: google image.

¹www.parking.ecovegetal.com

² www.nantesmetropole.fr/actualite/l-actualite-thematique/le-e-busway-nantais-en-4-questions-urbanisme-99320.kjsp

³ ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS_PERMFR/MEDIA/DOCUMENTS/MEM_GAUDREAU_20150603.

I Logiciel de simulation Pléiades :

I - 1 Présentation :

Pléiades (anciennement Pleiades+COMFIE, abrégé parfois en "P+C") Son nom est issu de **l'amas ouvert éponyme** ; 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.¹



Figure 6-1: pléiades.
Source : <http://www.izuba.fr>

I - 2 les composants de Pléiades :

Pléiades dispose de 6 composants :

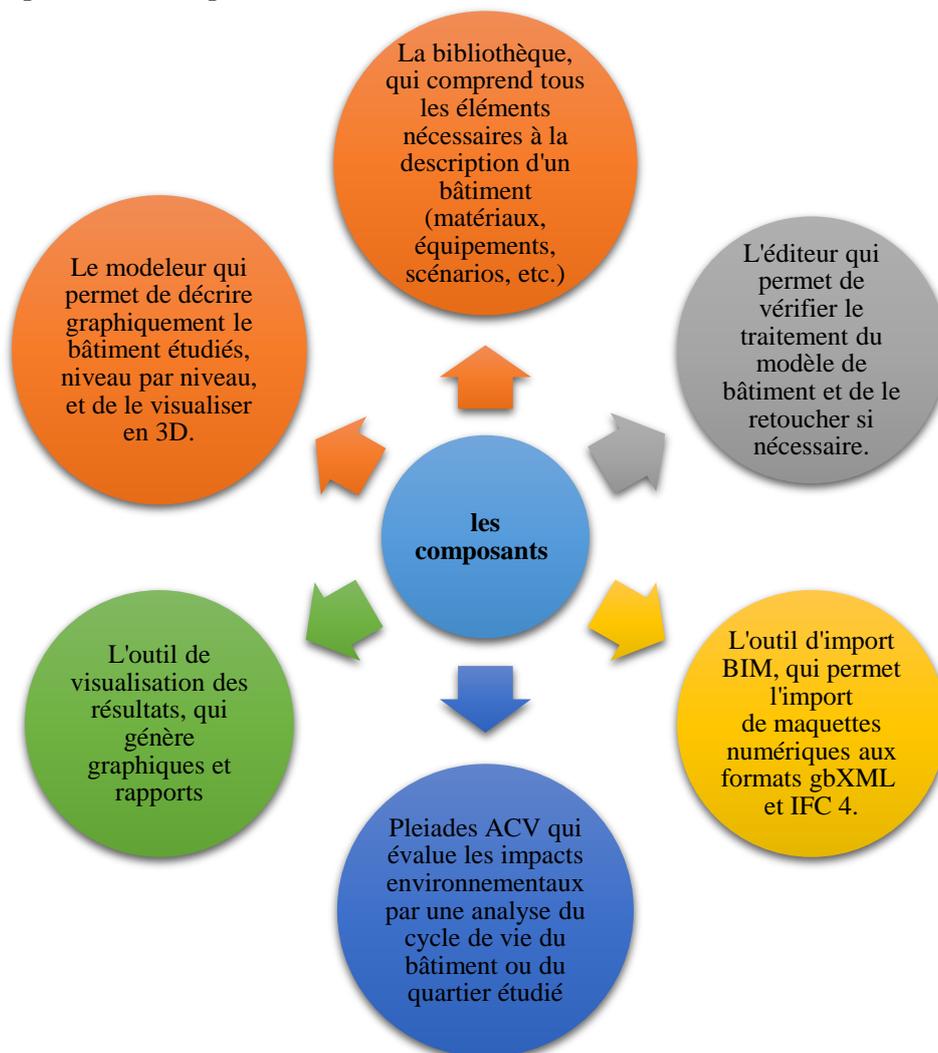
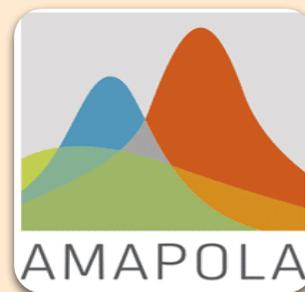
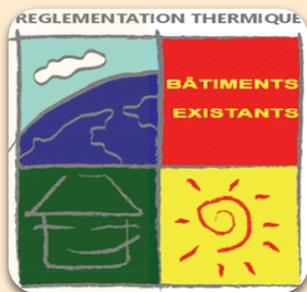


Figure 6-2 : les composants de pléiades .Source : <http://www.izuba.fr>

¹ www.izuba.fr/logiciels/outils-logiciels/

I - 3 Principales fonctionnalités ²



RT existant :
pour la vérification des exigences de la Réglementation Thermique sur l'existant (valable uniquement pour la France métropolitaine) (moteur réglementaire du CSTB)

RT 2012:
pour la vérification des exigences de la Réglementation Thermique 2012 (valable uniquement pour la France métropolitaine) (moteur réglementaire du CSTB)

STD COMFIE:
pour la simulation thermique dynamique (calcul des besoins de chauffage et de refroidissement, calcul d'humidité) et la simulation énergétique dynamique (calcul de la consommation de équipements de chauffage, climatisation et Eau Chaude Sanitaire).

AMAPOLA :
module pour l'analyse d'incertitudes, l'analyse de sensibilité et l'optimisation de projet qui fait intervenir des bibliothèques d'analyse statistique. Ce module vise notamment à faciliter la mise en place de Contrats de Performance Énergétique (CPE).



Chauffage :
pour le dimensionnement des émetteurs et des générateurs de chauffage (calcul selon la norme EN 12831)

Climatisation :
pour le dimensionnement des émetteurs et des générateurs de froid (méthode RTS de l'ASHRAE)

Énergie-Carbone :
module pour l'analyse de cycle de vie par la méthode PEBN de l'expérimentation Énergie-Carbone⁵, qui préfigure un nouvel élément de la future réglementation environnementale 2020⁶ (RE 2020)

ACV Equer :
module pour l'analyse de cycle de vie des bâtiments et des quartiers avec le moteur de calcul Equer issu de l'École des mines de Paris

² [fr.wikipedia.org/wiki/Pléiades_\(logiciel\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Pléiades_(logiciel))

I - 4 Domaines d'application :

Pléiades est notamment utilisé par des architectes et bureaux d'études pour la conception de bâtiments neufs ou la rénovation de bâtiments anciens, par des enseignants pour introduire la thermique du bâtiment aux étudiants, par des chercheurs en énergétique du bâtiment ou en analyse du cycle de vie du bâtiment³

II la simulation

II - 1 la méthodologie de la simulation :

Après avoir choisi l'outil de simulation, il nous reste que définir le bâtiment dans laquelle va se dérouler notre investigation, et notre choix est tombé sur l'hébergement.

Dans cette optique, notre travail consistera à mesurer la température de l'air et l'humidité relative, et le taux d'heures d'inconfort dans le bâtiment en changeant 3 fois le type de matériau de construction des parois.

Chaque matériau sera simulé avec 2 épaisseurs différentes puis le meilleur résultat sera simulé avec deux toitures différentes.

Le meilleur des résultats sera simuler avec deux matériaux de façade différente afin d'arriver aux meilleurs résultats qui assure un bon confort hygrothermique à notre bâtiment.

A la fin on calculera la consommation énergétique du cas le plus favorable et le cas le plus défavorable pour savoir la quantité d'énergie économisé par le biais des matériaux tout en assurant le confort hygrothermique du bâtiment (18-20 C° pour la température et 40 % - 60% pour l'humidité).

L'ensemble de résultats va se représenter sous forme de histogrammes cette méthode facilite la lecture des résultats et permet de positionner le cas d'étude (confort ou inconfort).

II - 2 Les matériaux choisis :

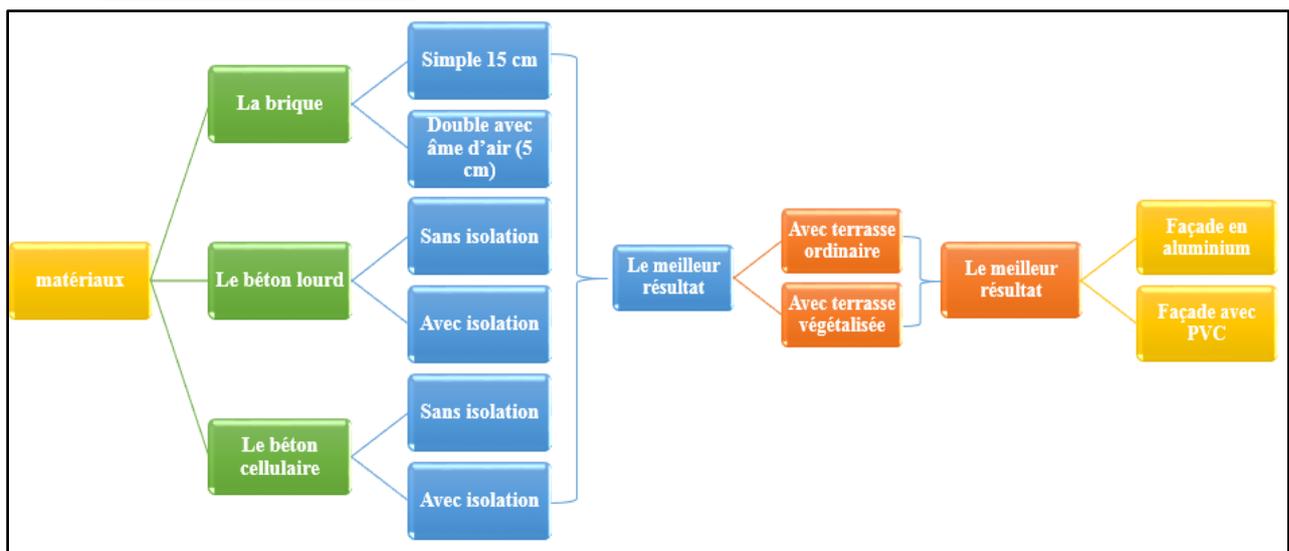


Figure 6-3 : schéma des matériaux choisis pour simulation

Source : auteur.

³ (en) Adrien Brun, Clara Spitz, Etienne Wurtz et Laurent Mora, « Behavioural comparison of some predictive tools used in a low-energy building », Eleventh International IBPSA Conference, Glasgow, Scotland, 2009, 30-july 27

CHAPITRE VI : La Simulation

II - 3 Les scénarios utilisés : (voir annexe 03)

- Chauffage
- Climatisation
- Ventilation
- Occupation
- Puissance dissipé

II - 4 Les espaces simulés : (voir annexe 03)

- Les bureaux
- Cafeteria
- Esthétique femmes
- Esthétiques hommes
- Accueil
- Chambres
- Suites

II - 5 Analyse des résultats : (détails des matériaux voir annexe 03)

II - 5 - 1 Le 1 er matériau : la brique

- La brique simple de 15 cm :

On a fait une simulation avec des murs en brique simple de 15 cm est les résultats sont ci-dessous :

- on remarque un nombre d'heures considérable d'inconfort dans la partie 12 C°- 16 C° et 28 C°- 36 C° dans tous les pièces du bâtiment surtout au niveau du cafeteria

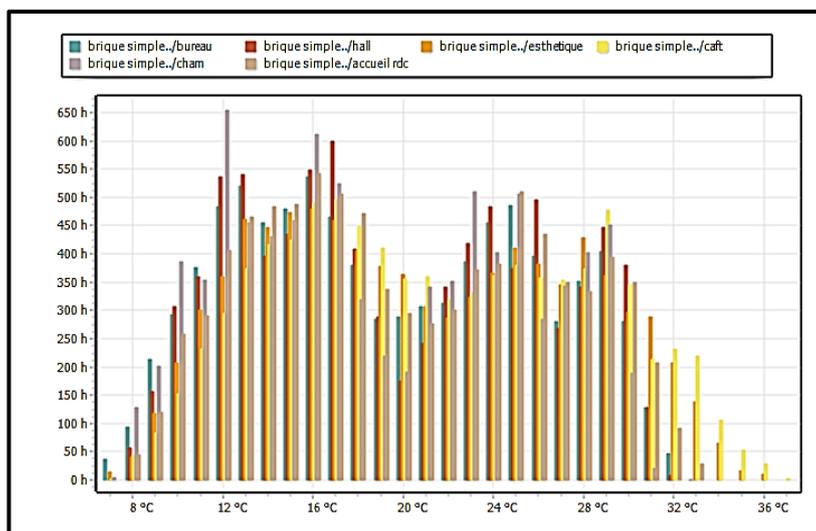


Figure 6-4 : températures du cas de La brique simple de 15 cm
Source : auteur via pléiades

- On remarque un nombre d'heures élevé dans la marge du confort sauf pour la cafétéria est les chambres ou on remarque que l'humidité est très élevée.

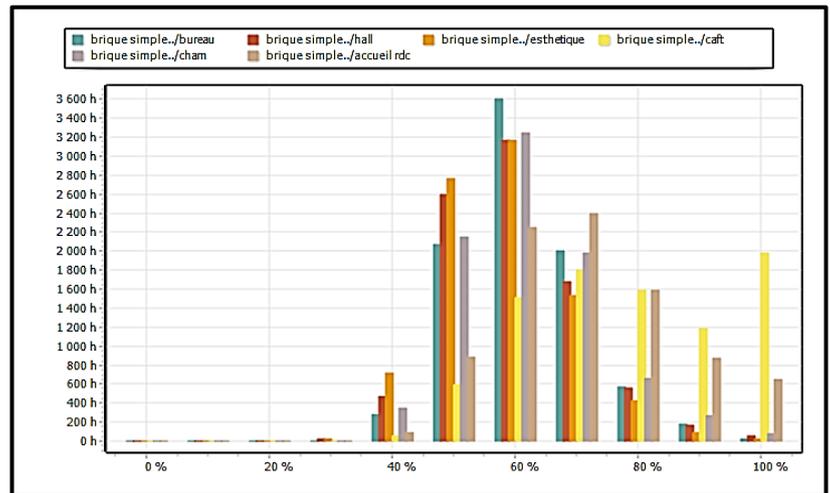


Figure 6-5 : humidité du cas de La brique simple de 15 cm
Source : auteur via pléiades

- **La brique double avec âme d'air de 05 cm :**

On a fait une simulation avec des murs en brique double avec âme d'air de 05 cm est les résultats sont ci-dessous :

- On remarque que la température à diminuer de 50h d'inconfort par rapport au cas précède (brique simple) dans tous les espaces du bâtiment probablement dû à là l'âme d'air.

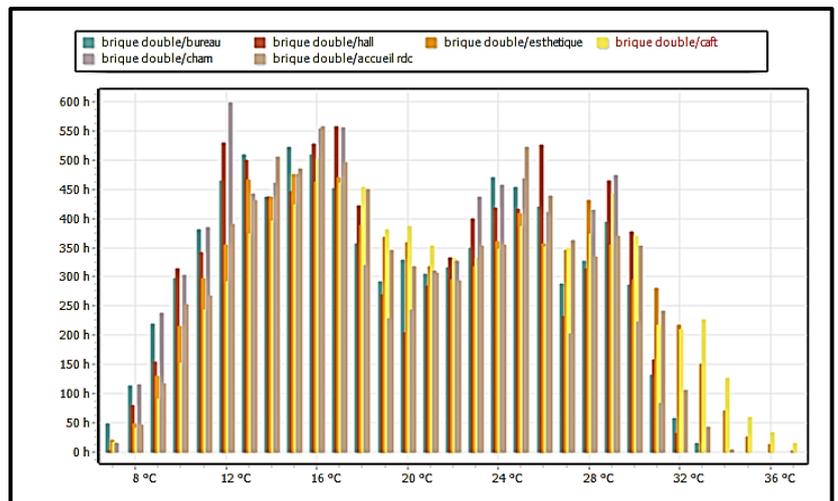


Figure 6-6 : températures du cas de La brique simple de 15 cm
Source : auteur via pléiades

- On remarque aucun changement dans l'humidité relative à l'intérieur de notre bâtiment par rapport au cas précédent.

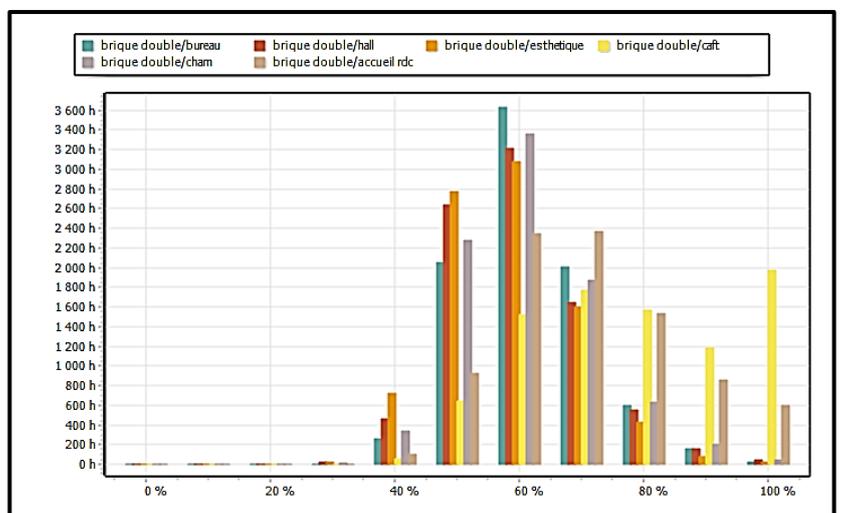


Figure 6-7 : humidité du cas de La brique double
Source : auteur via pléiades

CHAPITRE VI : La Simulation

II - 5 - 2 Le 2eme matériau : le béton lourd

- **Le béton lourd sans isolation :**

- Le nombre d'heures d'inconfort à diminuer de 100 h par rapport au matériau précédent (la brique) mais on remarque toujours des températures élevées dans la cafeteria.

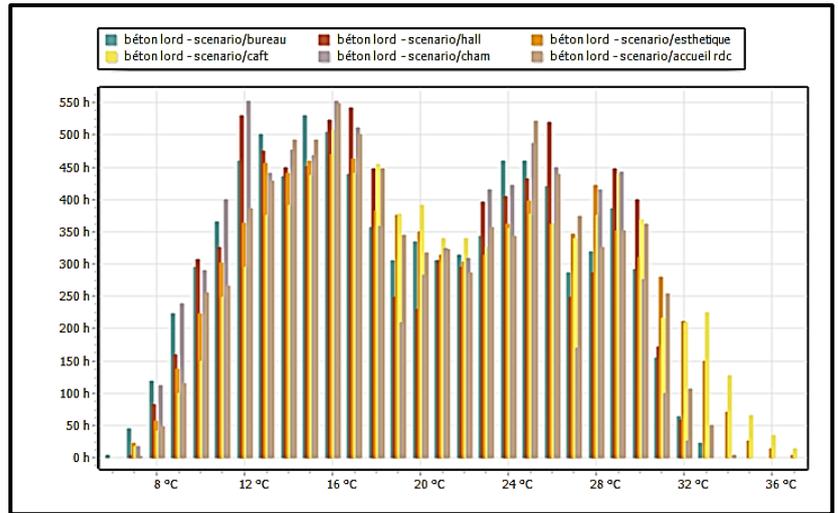


Figure 6-8 : températures du cas du béton lourd sans isolation
Source : auteur via pléiades

- On remarque un nombre d'heures important dans la zone de confort pour les espaces du bâtiment sauf pour la cafeteria avec 4800 h d'inconfort.

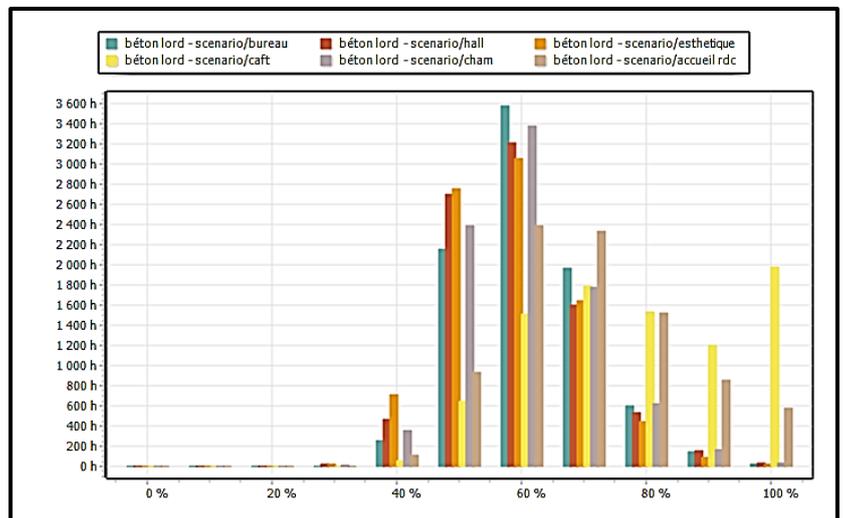


Figure 6-9 : humidité du cas du béton lourd sans isolation
Source : auteur via pléiades

- **Le béton lourd avec isolation :**

- On remarque que le nombres d'heures de confort à augmenter de 150h par rapport au cas précédent (béton lourd sans isolation) sauf pour la cafétéria qui peut être dû à son orientation (orienté sud).

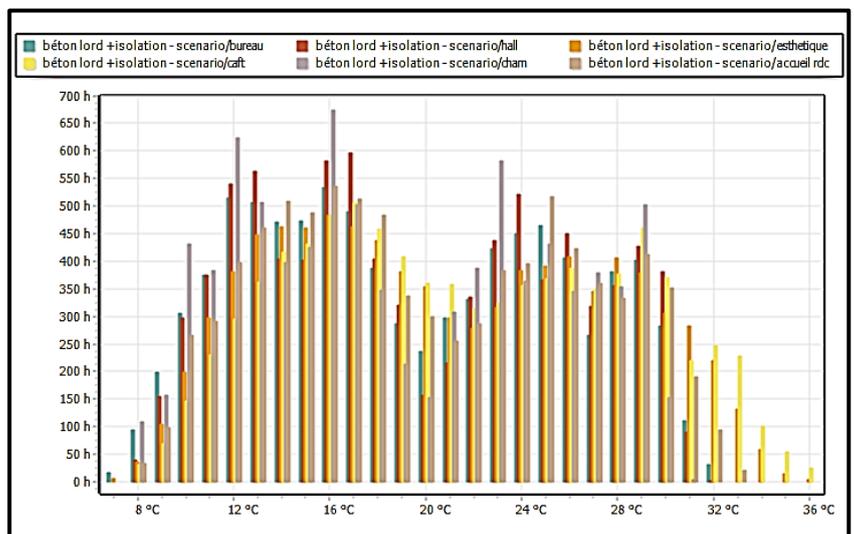


Figure 6-10 : températures du cas du béton lourd avec isolation
Source : auteur via pléiades

- L'humidité relative dans notre bâtiment n'a pas changé par rapport au cas précédent.
- L'isolation a pu diminuer la température dans notre bâtiment mais pas l'humidité.

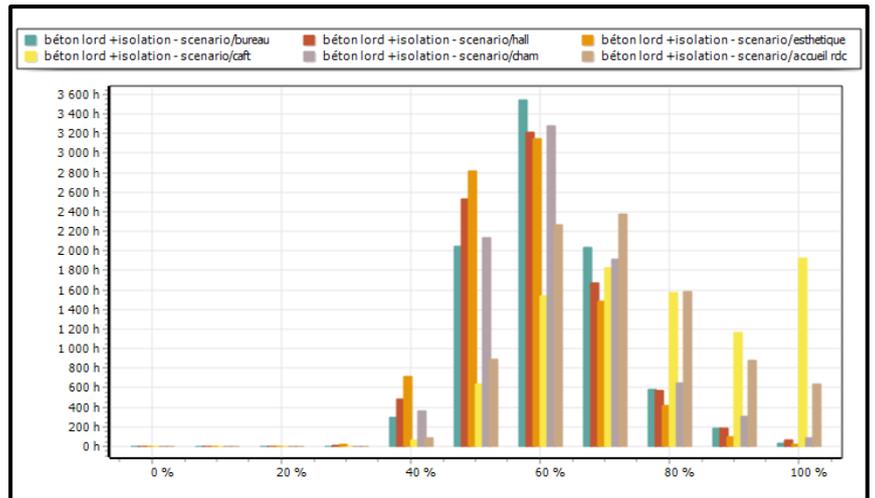


Figure 6-11 : humidité du cas du béton lourd avec isolation
Source : auteur via pléiades

II - 5 - 3 Le 3eme matériau : le béton cellulaire (matériau écologique)

- **Le béton cellulaire sans isolation :**

- Le nombre d'heures de confort à augmenter de 150 h par rapport au cas précédent (béton lourd avec isolation) dans tous les espaces et de 50 h dans la cafeteria.

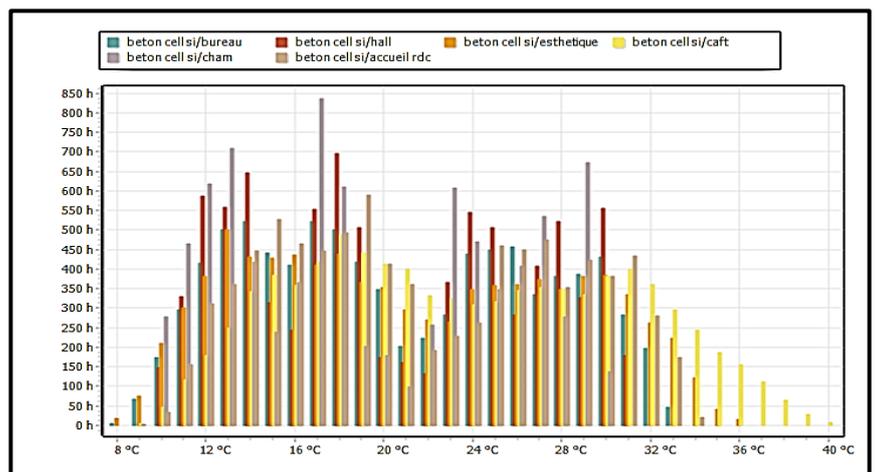


Figure 6-12 : températures du cas du béton cellulaire sans isolation
Source : auteur via pléiades

- On remarque une diminution de nombres d'heures d'inconfort très importante (2400h) dans la cafeteria par rapport au cas précédent (béton lourd avec isolation).

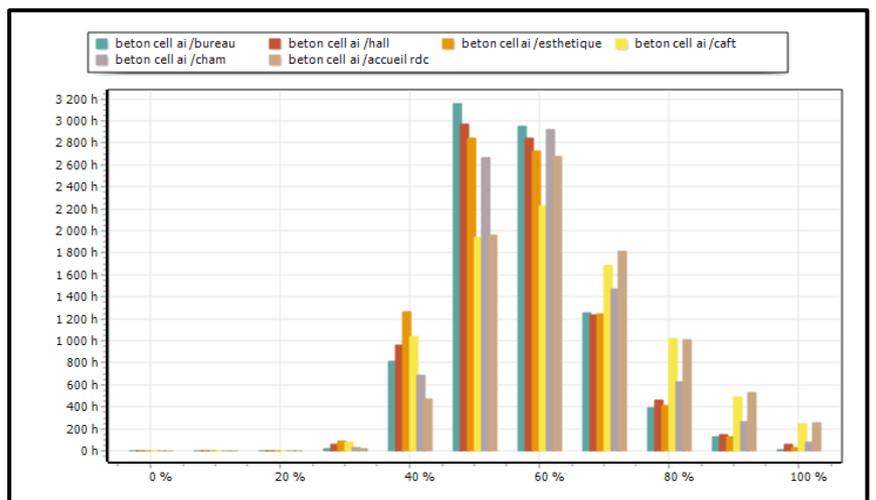


Figure 6-13 : humidité du cas du béton cellulaire sans isolation
Source : auteur via pléiades

CHAPITRE VI : La Simulation

- **Le béton cellulaire avec isolation :**

- On remarque aucun changement dans le nombre d'heures de confort à l'intérieur de notre bâtiment par rapport au cas précédent (Le béton cellulaire sans isolation).

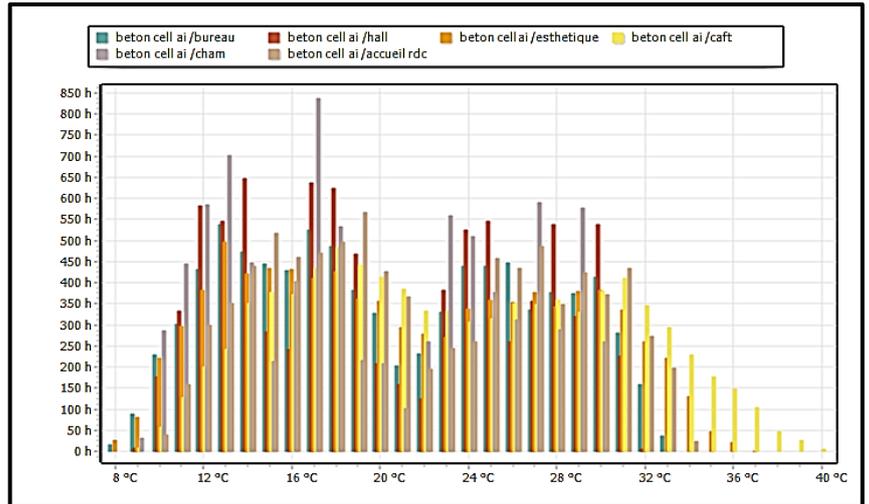


Figure 6-14 : températures du cas du béton cellulaire avec isolation
Source : auteur via pléiades

- Le nombre d'heures de confort à augmenter de 200h par rapport au cas précédent (Le béton cellulaire sans isolation).

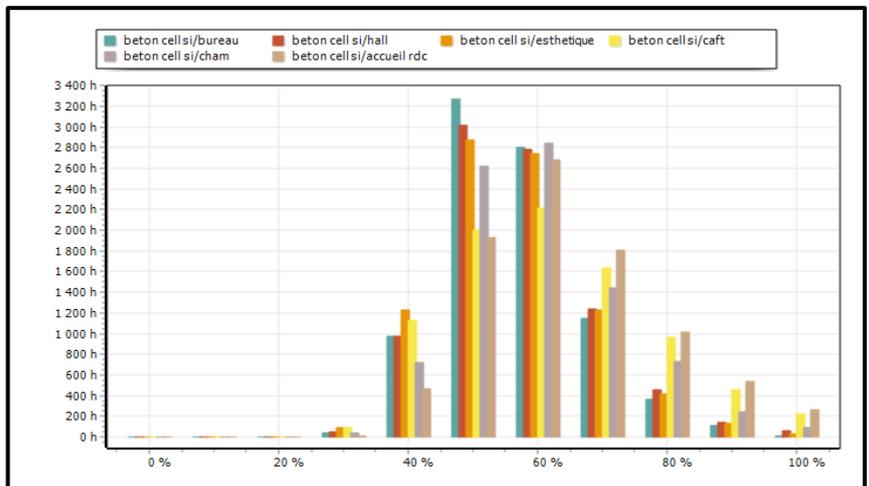


Figure 6-15 : humidité du cas du béton cellulaire avec isolation
Source : auteur via pléiades

➤ **Synthèse :**

D'après les simulations faites sur les trois types de matériaux choisis (la brique, le béton lourd et le béton cellulaire) on a remarqué que le meilleur matériau qui diminue le plus le nombre d'heures d'inconfort des deux paramètres : la température et l'humidité c'est le béton cellulaire avec isolation, alors c'est le matériau choisi pour la prochaine étape de simulation : avec terrasse ordinaire et avec terrasse végétalisée.

II - 5 - 4 Béton cellulaire avec isolation avec une terrasse ordinaire :

On a fait une simulation avec des murs en béton cellulaire avec isolation et une terrasse ordinaire et les résultats sont ci-dessous :

- On remarque une diminution légère de 50h dans le nombre d'heures d'inconfort après l'intégration de la terrasse ordinaire.

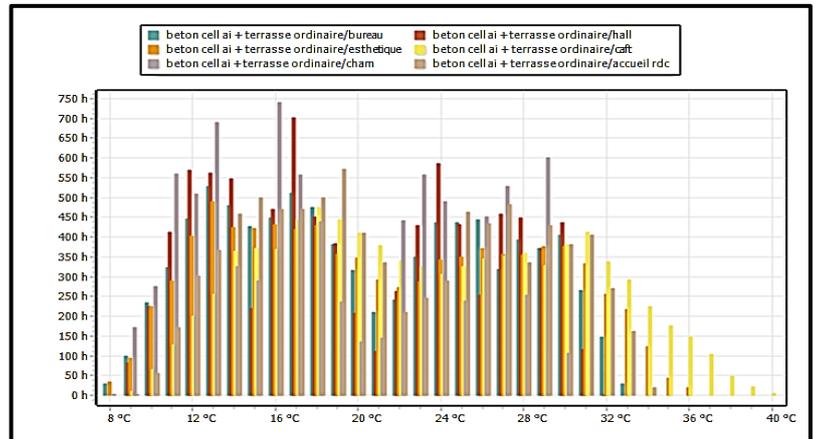


Figure 6-16 : températures du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse ordinaire. Source : auteur via pléiades

- On remarque aucun changement dans l'humidité relative à l'intérieur de notre bâtiment par rapport au cas précédent (béton cellulaire avec isolation)

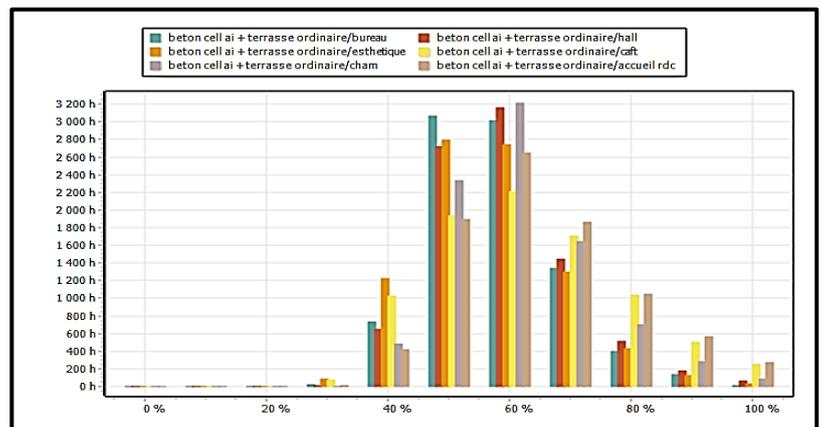


Figure 6-17 : humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse ordinaire. Source : auteur via pléiades

II - 5 - 5 Béton cellulaire avec isolation avec une terrasse végétalisée :

On a fait une simulation avec des murs en béton cellulaire avec isolation et une terrasse végétalisée et les résultats sont ci-dessous :

- Dans le cas de la terrasse végétalisée on remarque que le nombre d'heure de confort a augmenté de 100 à 150 h par rapport au cas précédent.

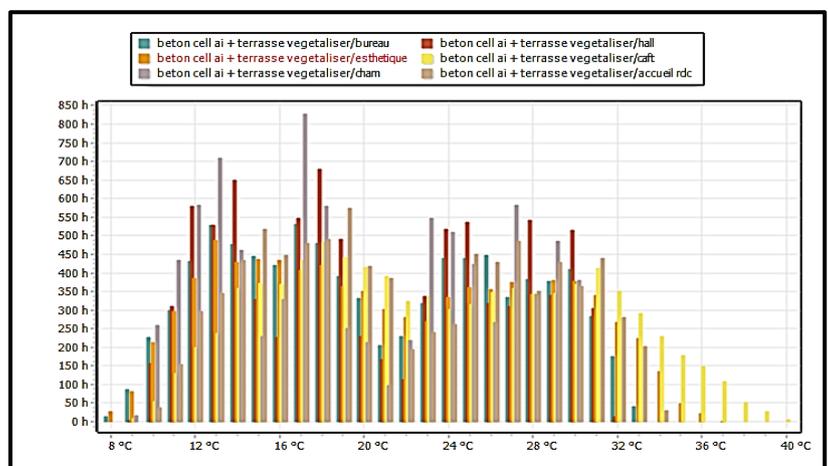


Figure 6-18 : températures du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée. Source : auteur via pléiades

- Pour l'humidité relative, avec la toiture végétalisée le nombre d'heure de confort a augmenté de 200 à 300 heures comparant avec le cas précédent.

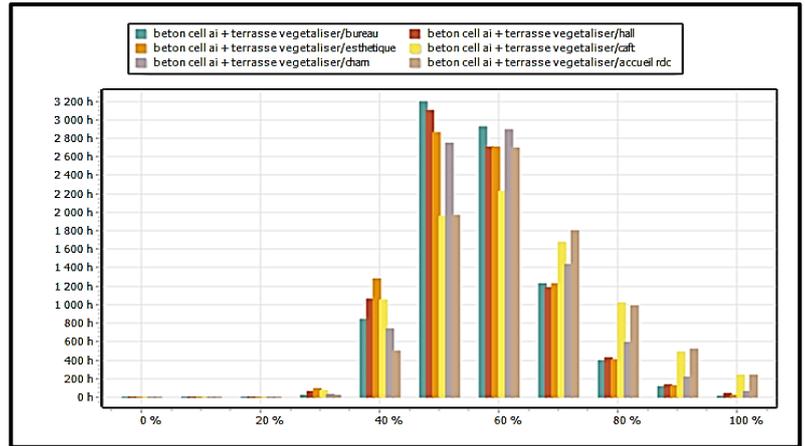


Figure 6-19 : humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée. Source : auteur via pléiades

II - 5 - 6 Béton cellulaire avec isolation et une terrasse végétalisée et façade en pvc :

On a fait une simulation avec des murs en béton cellulaire avec isolation et une terrasse végétalisée avec une façade en PVC et les résultats sont ci-dessous :

- On remarque que la façade en pvc à diminuer le nombre d'heure de confort en comparant avec le cas précédent.

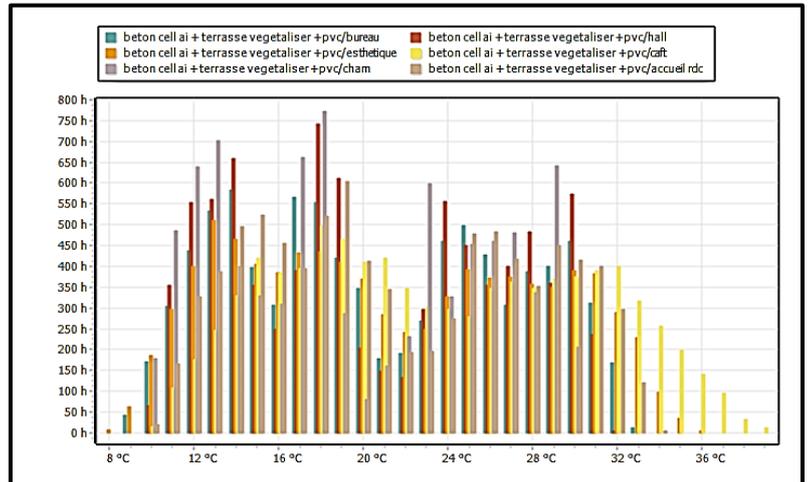


Figure 6-20 : températures du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée et façade en pvc. Source : auteur via pléiades

- En remarque que le nombre d'heures de confort de l'humidité relative à augmenter au niveau des chambres par rapport au cas précédent.

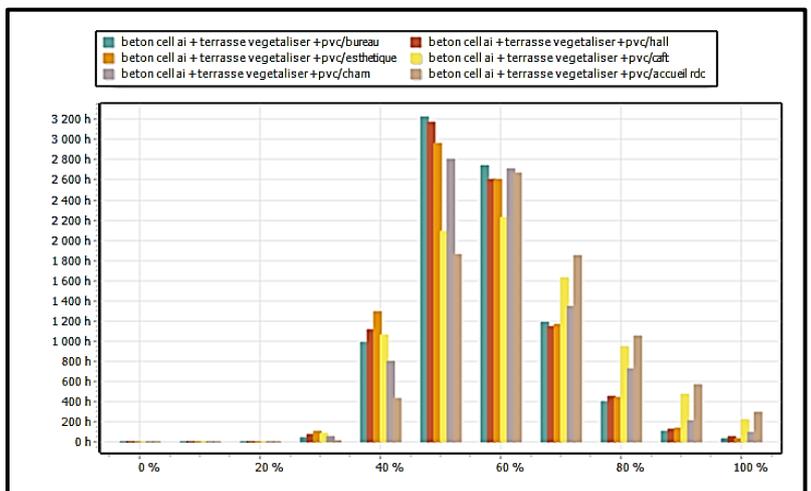


Figure 6-21 : humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée et façade en pvc. Source : auteur via pléiades

II - 5 - 7 Béton cellulaire avec isolation et une terrasse végétalisée et façade en textile :

On a fait une simulation avec des murs en béton cellulaire avec isolation et une terrasse végétalisée avec une façade en textile et les résultats sont ci-dessous :

- On remarque aucun changement dans le nombre d'heure de confort pour la température en comparant avec le cas précédent.

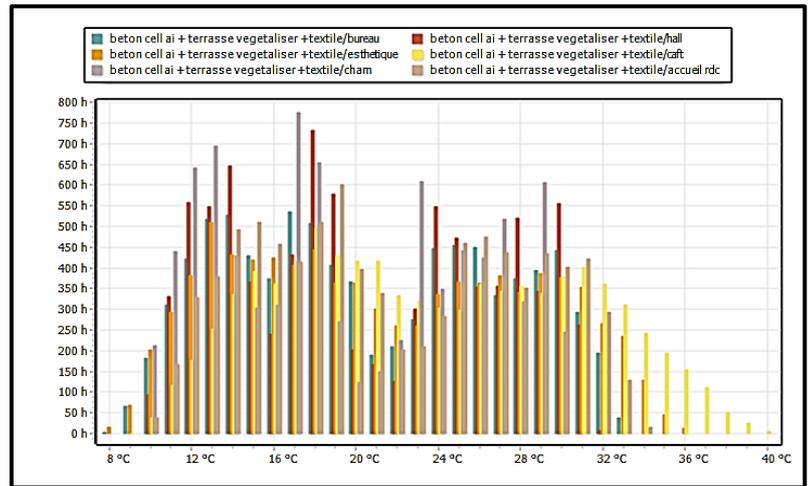


Figure 6-22 : températures du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée et façade en textile. Source : auteur via pléiades

- On remarque une diminution considérable dans le nombre d'heure de confort de l'humidité par rapport au cas précédent.

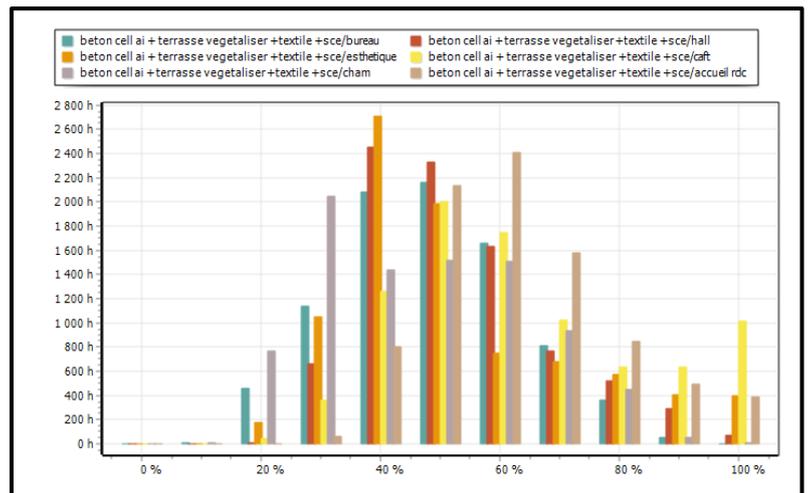


Figure 6-23 : humidité du cas du béton cellulaire avec isolation et terrasse végétalisée et façade en textile. Source : auteur via pléiades

➤ Synthèse :

D'après les simulations faite on remarque que le meilleur cas qui nous a permis d'obtenir le plus grand nombre d'heure de confort pour : la température et l'humidité relative c'est :

Béton cellulaire avec isolation avec une terrasse végétalisée et terrasse en pvc

CHAPITRE VI : La Simulation

II - 6 Comparaison entre le cas le plus favorable et le cas le plus défavorable :

- Par rapport au nombre d'heures d'inconfort :

Zone	Inconfort	
	Taux d'inconfort (%)	Heures > T° inconfort (h)
bureau	67.55 %	984 h
hall	67.81 %	1562 h
esthétique	67.22 %	1605 h
cafeteria	64.98 %	2222 h
cham	67.01 %	1308 h
Accueil RDC	65.48 %	1722 h

Tableau 6-1 : le taux de confort initial
Source : auteur.

Zone	Inconfort	
	Taux d'inconfort (%)	Heures > T° inconfort (h)
bureau	17.72 %	692 h
hall	2.10 %	63 h
esthétique	21.59 %	997 h
cafeteria	26.06 %	1600 h
cham	0.00 %	0 h
accueil RDC	14.96 %	861 h

Tableau 6-2 : le taux de confort final
Source : auteur.

Grace au matériau choisi on a pu diminuer le nombre d'heures d'inconfort de : **1162 h**.

- Par rapport à la consommation d'énergie :

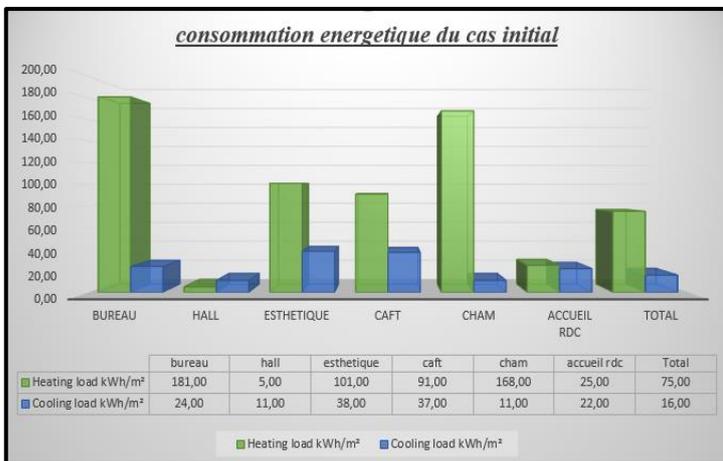


Figure 6-24 : consommation énergétique du cas initial
Source : auteur via Excel

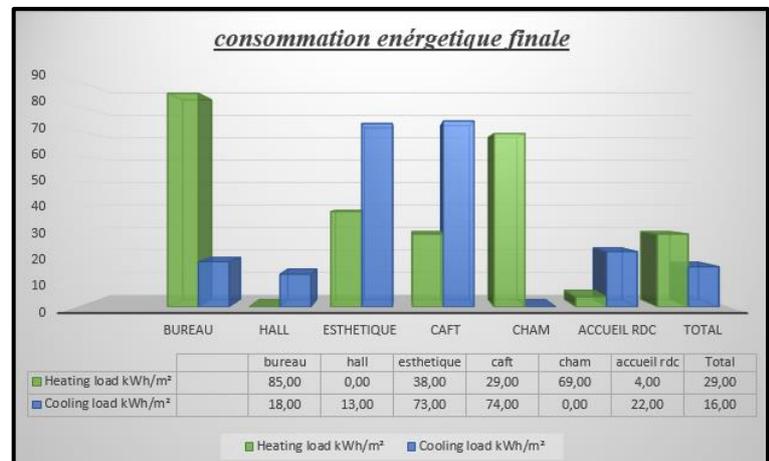


Figure 6-25 : consommation énergétique du cas final
Source : auteur via Excel

- Grace aux simulations faite on a pu arriver à diminuer la consommation énergétique totale de notre bâtiment de 91 kWh /m² à 45 kWh/m² et augmenter le taux de confort de 74% pour arriver à 87% (c'est-à-dire l'augmenter de 13% seulement en changeant les matériaux).

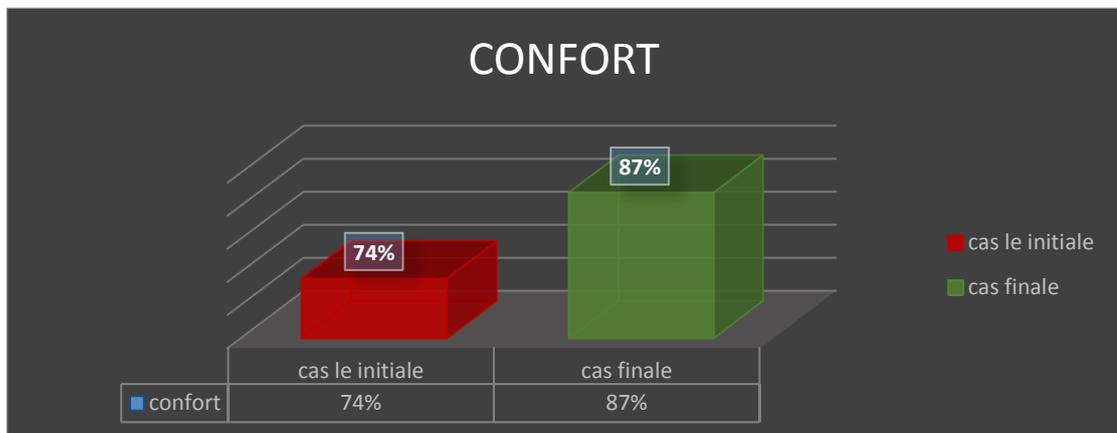


Figure 6-26 : comparaison entre le taux de confort initial et le taux de confort final.
Source : auteur via Excel

III Conclusion :

Pour assurer une sensation de confort, la température ambiante de l'habitation doit être comprise entre 18 et 20 °C et ne pas varier entre les pièces de vie. Les contrastes thermiques sont ainsi particulièrement à éviter ; Cette gestion de la température ne peut pas être pensée uniquement à partir du système de chauffage, elle doit être associée à celle de l'humidité de l'air.

Un air trop sec dessèche les muqueuses. Un air trop humide, peut entraîner la dégradation des revêtements intérieurs et le développement de moisissures, lesquelles peuvent à leur tour provoquer des allergies ou des difficultés respiratoires. Pour un bon équilibre, on estime généralement que l'air doit avoir un taux d'humidité relatif compris entre 40 et 60 %, et pour rendre le confort optimal, l'humidité de l'air doit être homogène dans toute l'habitation, de la salle de bains jusqu'aux chambres.

Notre investigation avait pour but de simuler 3 types de matériaux, comparer les résultats et choisir le meilleur cas qui assure un meilleur confort et diminue le plus la consommation énergétique de notre bâtiment.

Nos résultats ont démontré que l'utilisation du béton cellulaire (matériau écologique) avec une toiture végétalisée et une façade en pvc est le meilleur choix parmi nos cas d'étude et assure un meilleur confort thermique et diminue le plus la consommation énergétique dans notre bâtiment.

Section II : Le projet architectural

I Critère de choix du projet :

Notre choix de conception d'un centre de remise en forme et de bien être revient au premier lieu au manque important des équipements de remise en forme et de détente dans cette région.

Notre Eco quartier est à vocation touristique qui accueille toute les tranches d'âge, il fallait concevoir un équipement de détente et de bien être surtout que notre terrain d'intervention est calme et riche en biodiversité (l'oued, foret).

Les vieux, les déprimants, les handicapés sont une catégorie qui souffrent de manque en équipement dédié à leurs cas c'est pour sa on a choisi de concevoir un centre de remise en forme et de bien être pour les aidé à surmonter leurs difficultés.

II Genèse du la forme

Pour la conception de notre centre de remise en forme et de bien-être on s'est t'inspiré de l'eau qui est un élément omniprésent sur notre site : la mer et l'oued, et on a pris ses valeurs organiques : mouvement et dynamisme, organicité et transparence, ses derniers nous ont servie de sources d'inspiration et l'obtention de deux formes différentes au biais de la métaphore, l'impact de l'eau pour les soins sec et humides et sa composition moléculaire pour l'hébergement , cette composition est réutilisé pour relié les 2 formes de soins avec l'hébergement et ainsi renforcé encore plus notre métaphore .

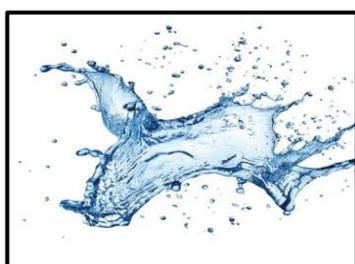


Figure 5-4 : l'eau. Source : Google

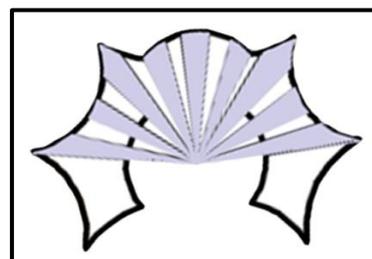
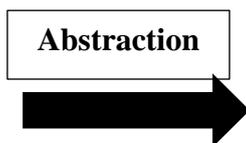


Figure 5-5 : forme 1. Source : auteur.

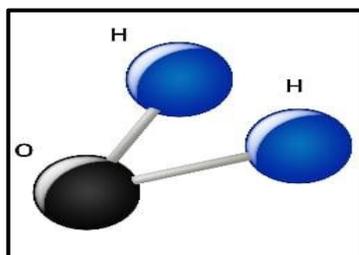


Figure 5-6 : H2O. Source : Google

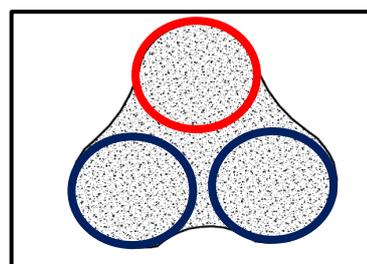


Figure 5-7 : forme 2. Source : auteur.

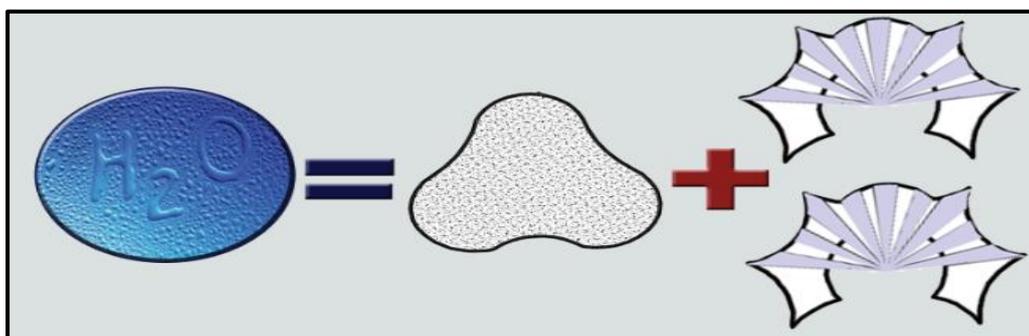


Figure 5-8 : la genèse du projet. source : auteur.

III La simulation d'ombre :

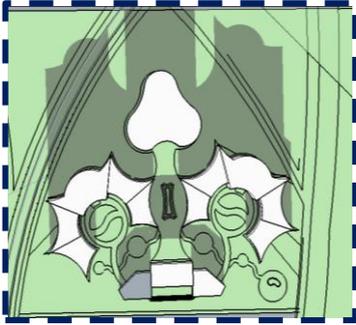
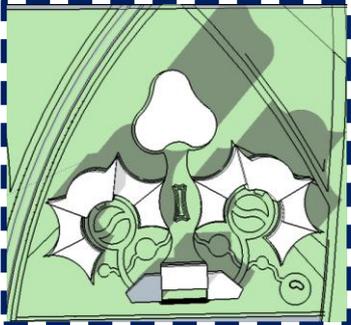
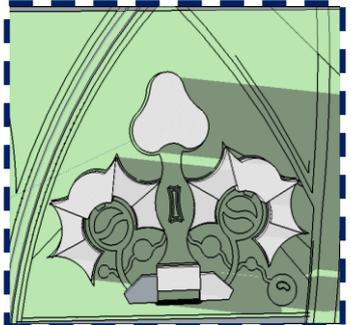
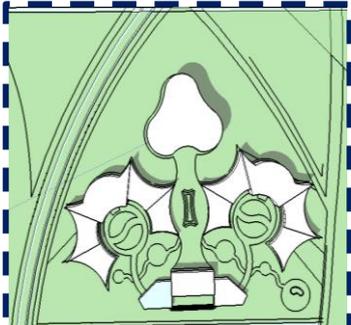
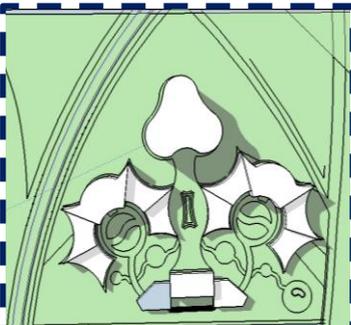
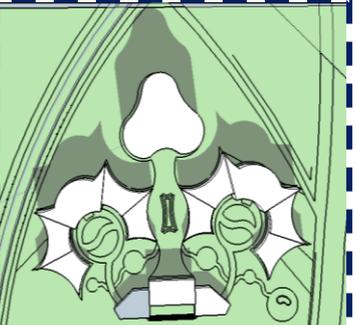
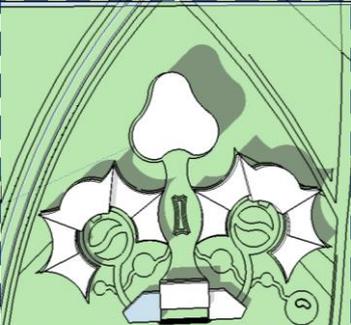
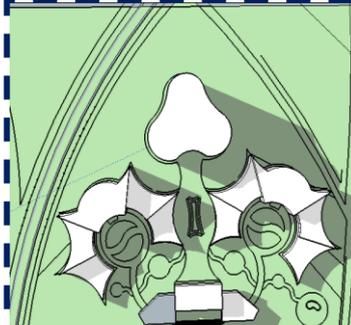
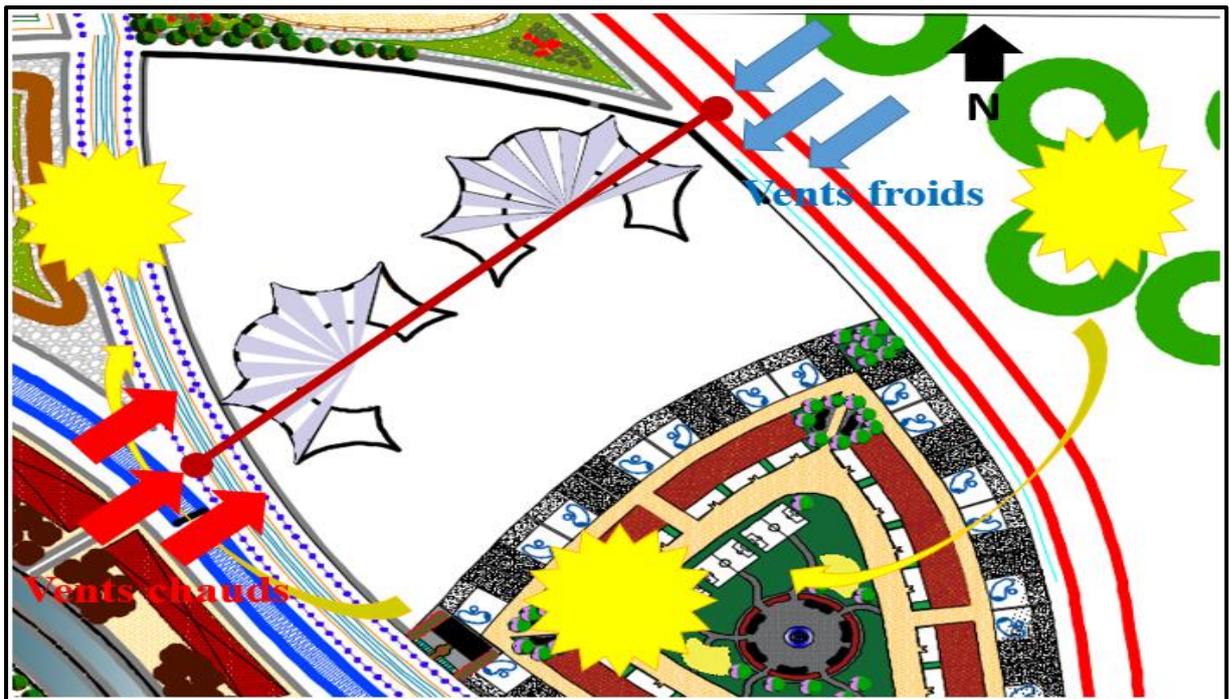
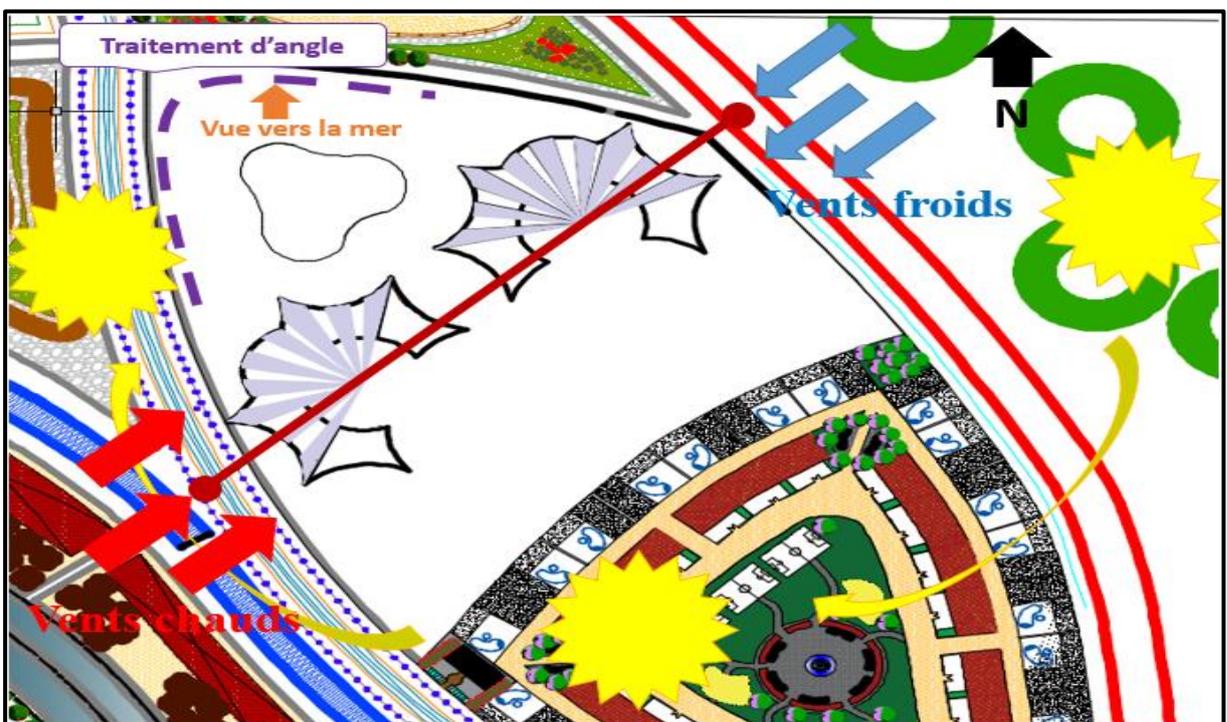
	A 9h	A 12h	A 17h
21 janvier			
21 juillet			
21 septembre			

Tableau 5-1 : la simulation d'ombre. Source : auteur.

IV Conception du plan de masse :



Pour l'intégration sur site, les deux bâtis de soins secs et humides sont positionnés sur l'axe est-ouest pour profiter le maximum des rayons solaires et c'est le même axe des vents dominants froid-chaud.



Puis le positionnement de l'hébergement est fait pour épouser et traité la forme de l'angle et profité de la vue NORD qui donne sur la mer.



L'accès se fait par la création d'un chemin indépendant et un autre bâti et rajouté : l'administration pour gérer le centre et contrôler la circulation positionner en retrait pour marquer l'entrée posé sur des colonnes inspiré de la culture romaine de Tipaza pour assurer la continuité visuelle.



Pour l'aménagement extérieur un parking pour le personnel est placé dans un endroit adéquat après une simulation d'ombre faite, on a fait une extension de la forêt coté EST pour créer une barrière naturelle au vent froid et sera utilisé pour la balade et le sport.



Le côté ouest est aménager avec des plans d'eau et des palmiers choisis pour leurs troncs hauts qui permettent aux vents chauds de pénétrer en passant sur les plans d'eau et ainsi la création d'un micro climat et du rafraîchissement en période estivale .



Pour le centre des bâtiments des soins secs et humides : la forme du yin et le yang est utilisée, symbole de la sérénité et du bien-être, en rapportant des éléments existants sur notre site, Soins secs par la végétation pour rapporter la forêt et Soins humides par l'eau on a rapporté (oued).

V Les organigrammes :

V - 1 Les soins secs :

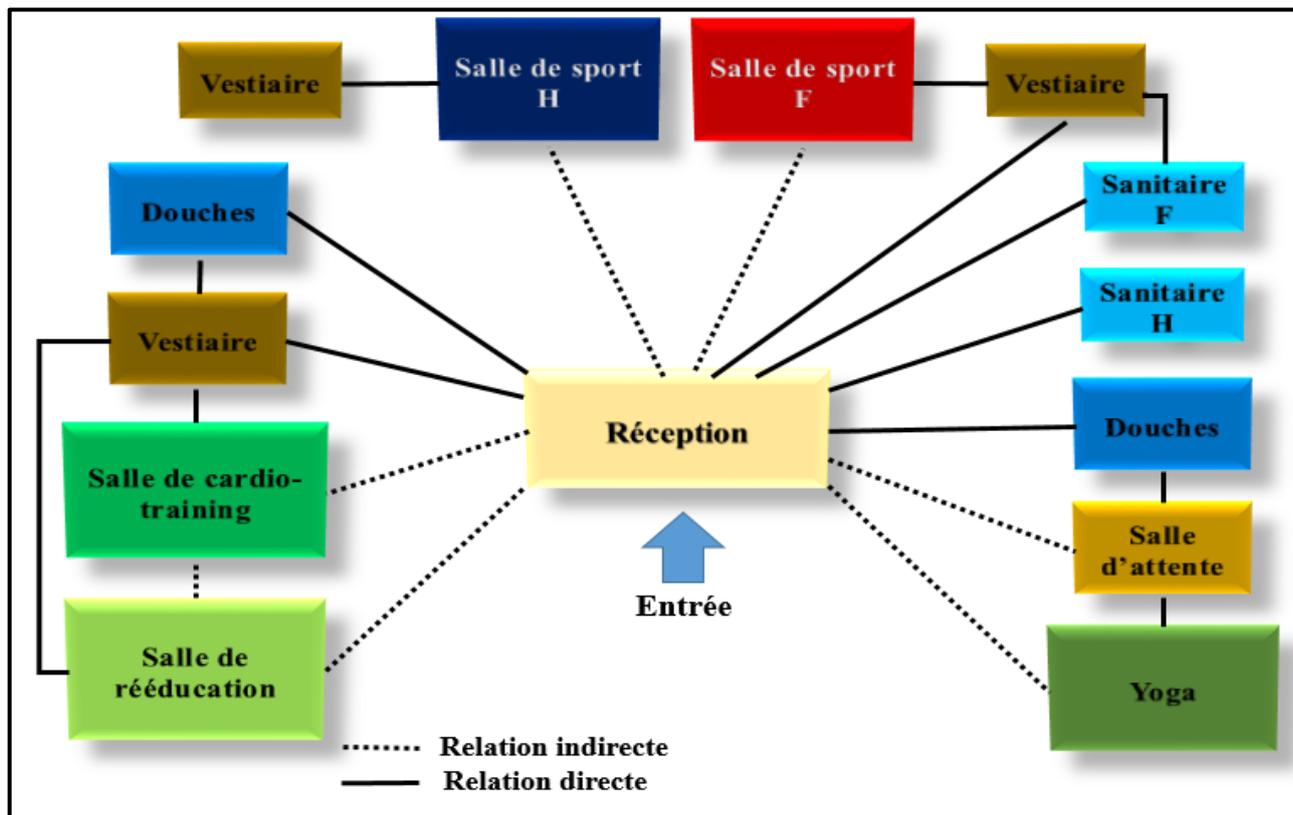


Figure 5-9 : organigramme spatial du RDC étage
 Source : auteur.

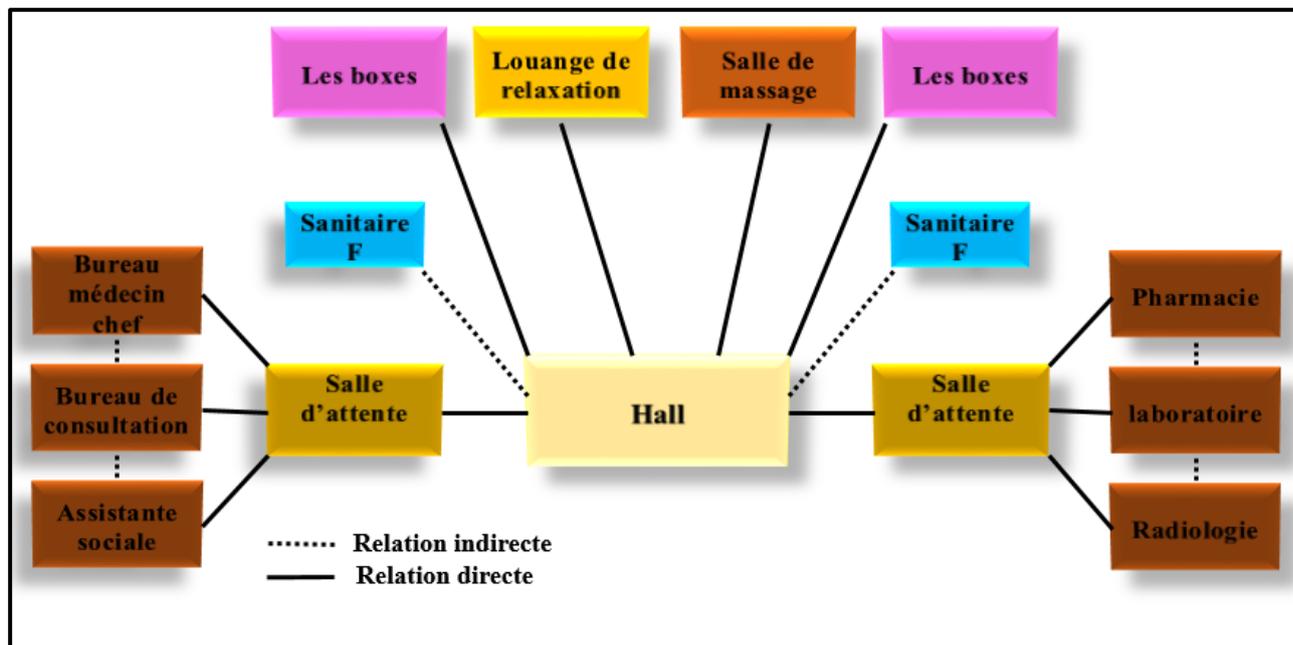


Figure 5-10 : organigramme spatial du 1er étage
 Source : auteur.

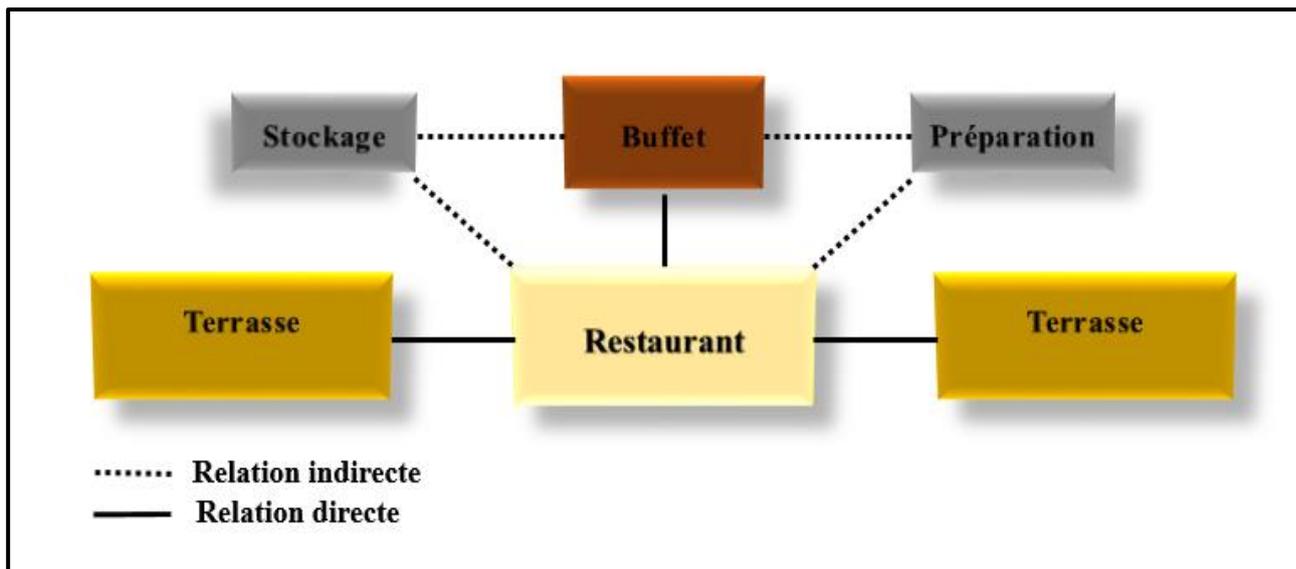


Figure 5-11 : organigramme spatial du 2eme étage.
Source : auteur.

V - 2 Les soins humides :

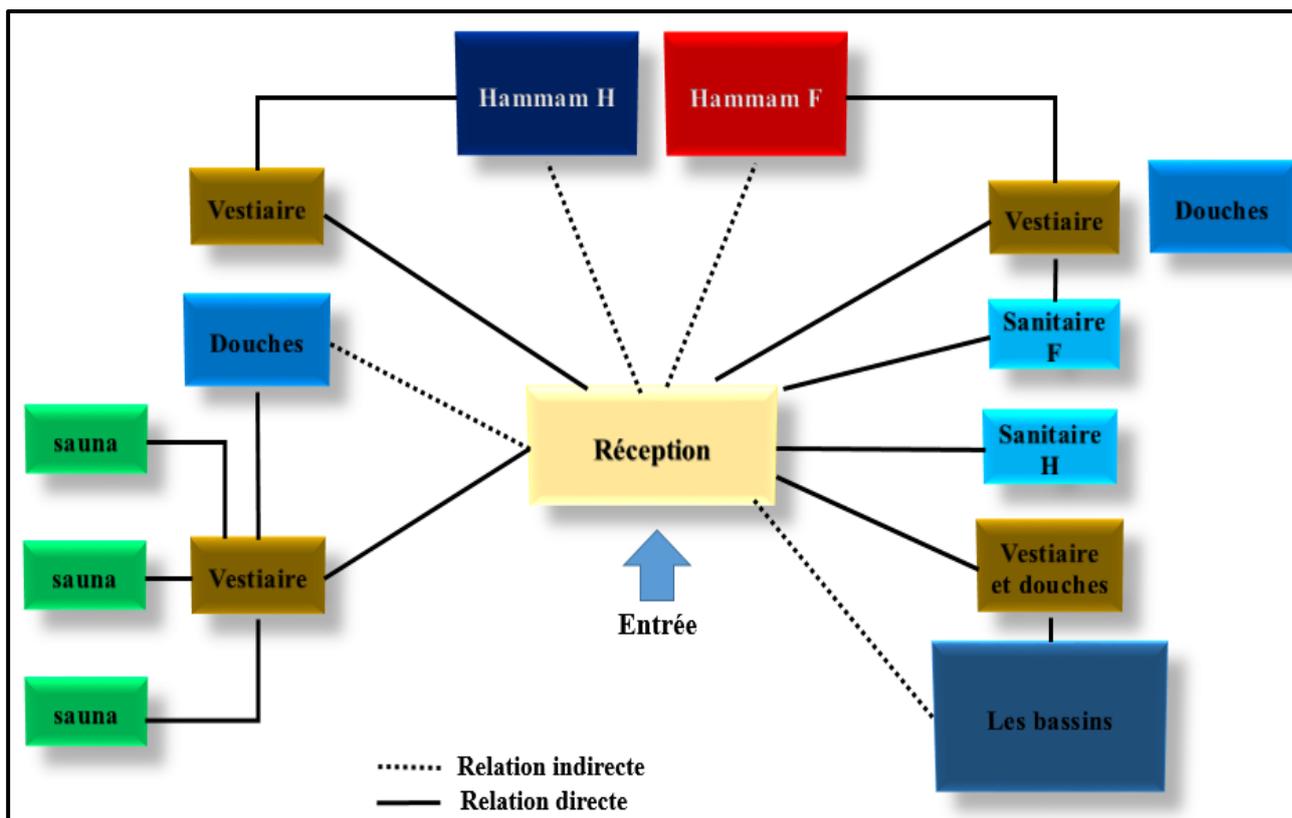


Figure 5-12 : organigramme spatial du RDC étage.
Source : auteur.

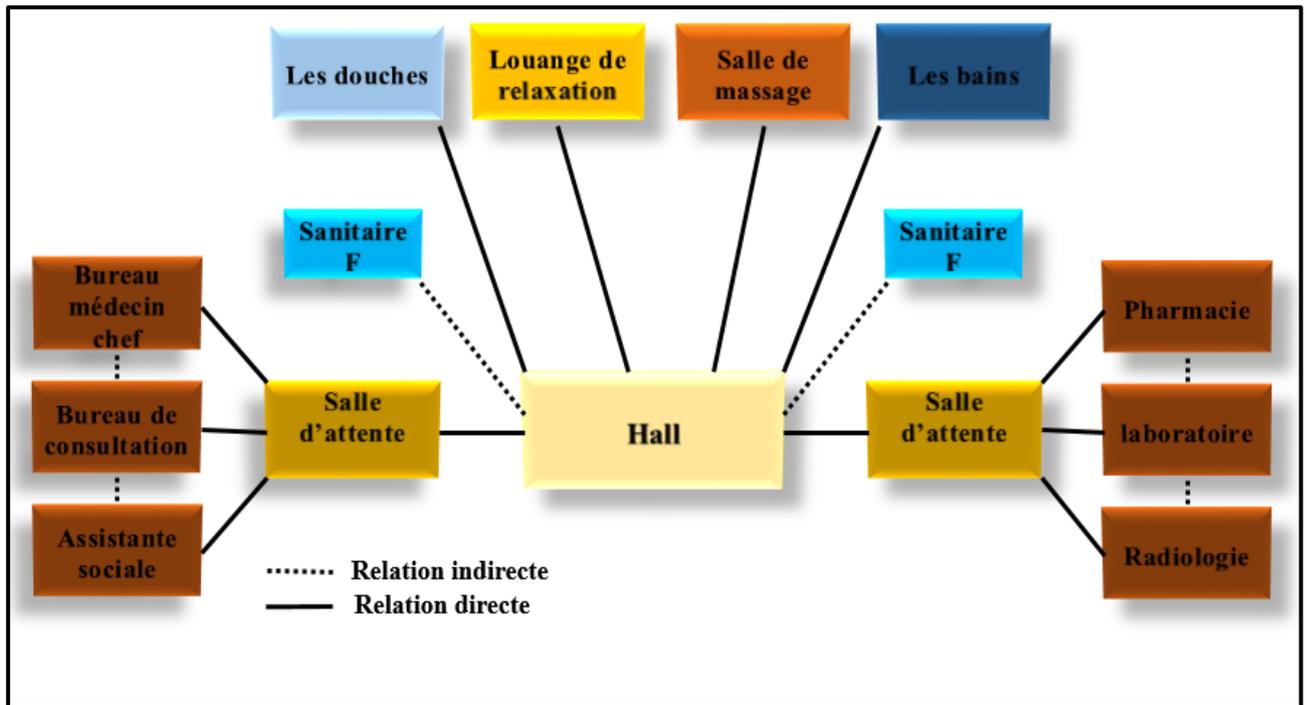


Figure 5-13 : organigramme spatial du 1er étage.
Source : auteur.

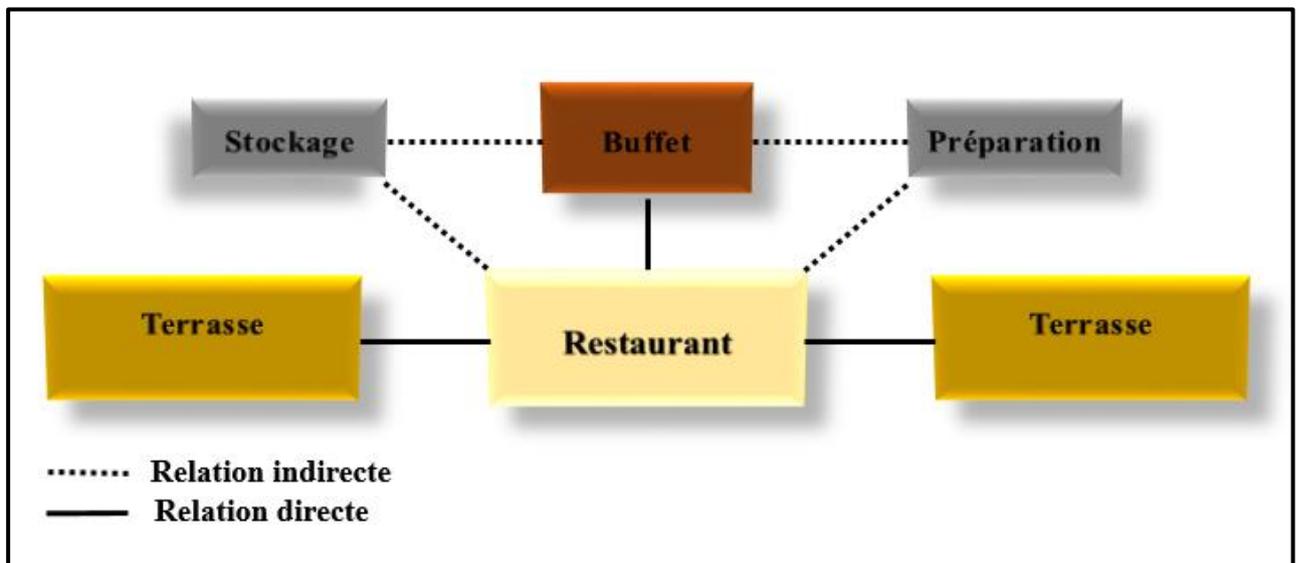


Figure 0-14 : organigramme spatial du 2eme étage.
Source : auteur.

V - 3 L'hébergement :

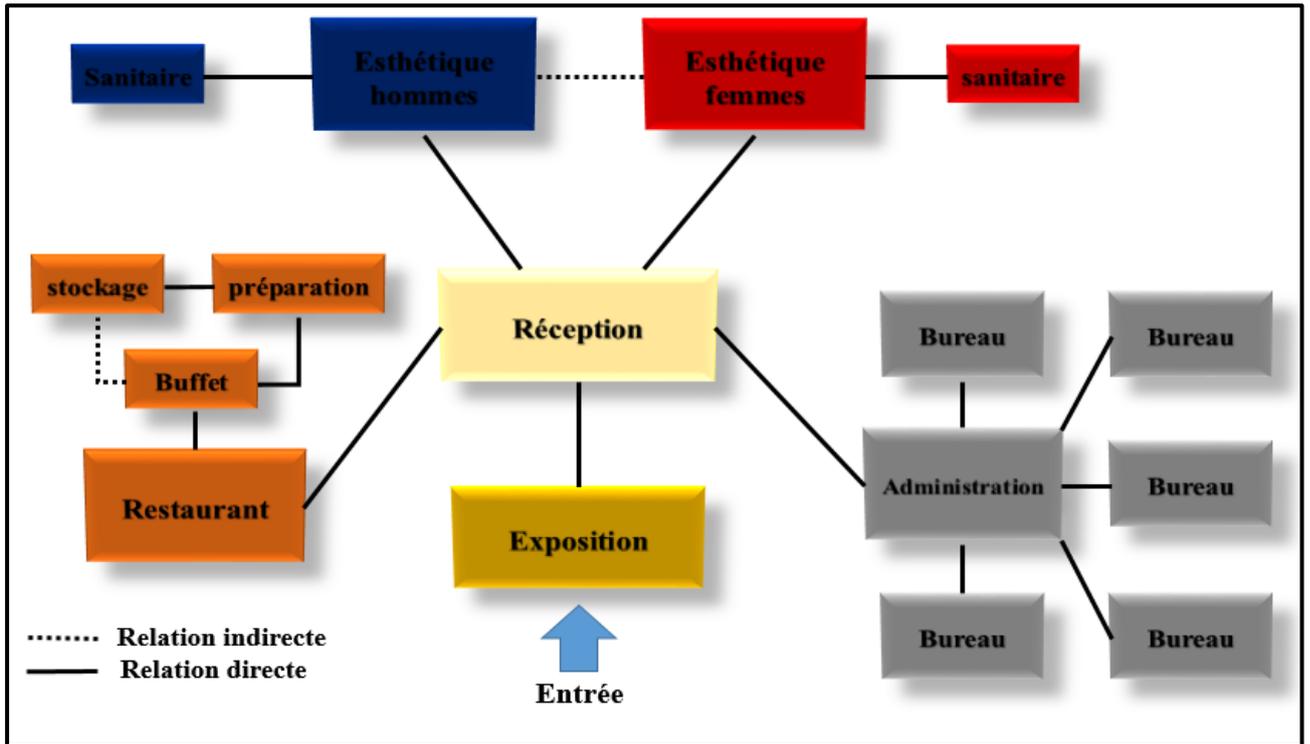


Figure 5-15 : organigramme spatial du RDC.
Source : auteur.

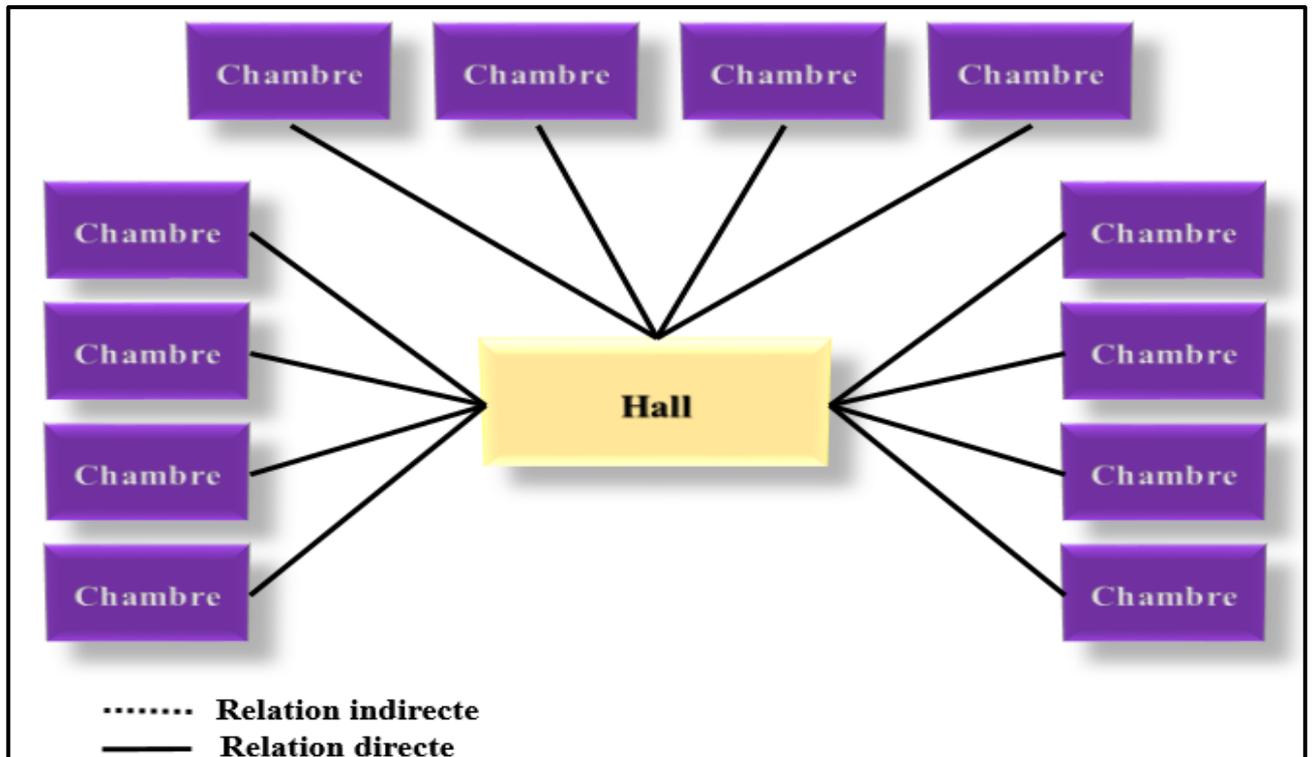


Figure 5-16 : organigramme spatial du 1er /2/3/4 ème étage.
Source : auteur.

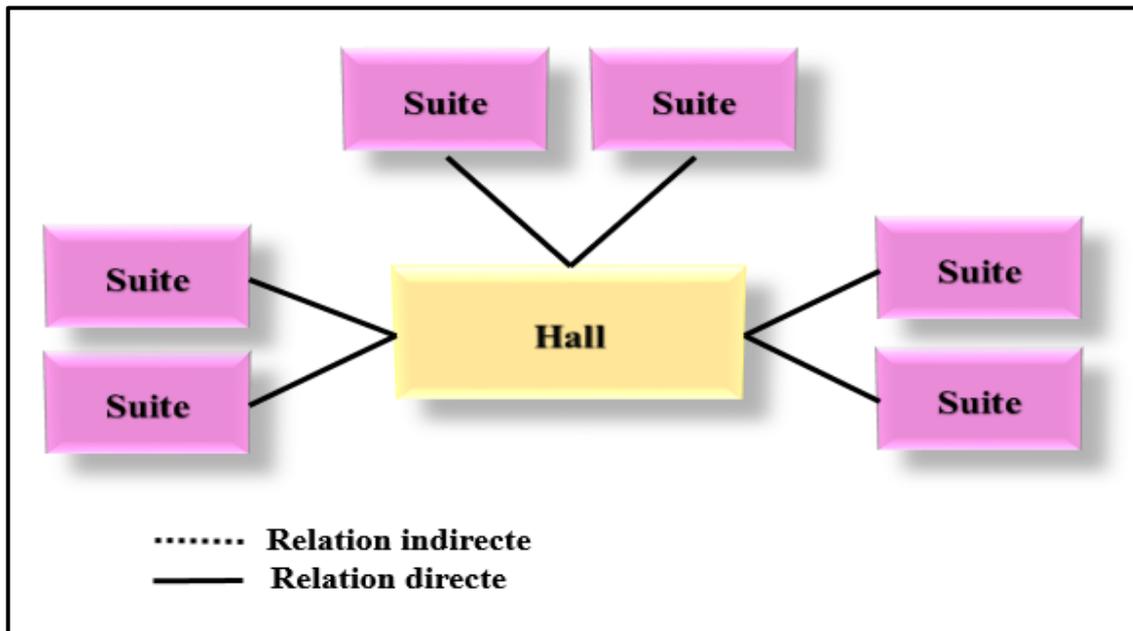


Figure 0-17 : organigramme spatial du 2eme étage.

Source : auteur.

VI Structure De l'hébergement :

Le choix définitif du système structurel et constructif ainsi que la détermination de l'ossature du projet ont été opté selon des critères adoptés au projet :

- **Critères de choix :** Choisir le type de structure selon les principes accordés dans la conception architecturale.
- **Description de la structure :** Expliquer le système structurel, descente de charges et le contreventement.
- **Détails constructifs :** Démontrer la manière avec laquelle les différentes parties de la structure sont assemblées par des schémas ou des images qui font référence à un assemblage adopté.

VI - 1 Avantages de la tour dynamique

-Ces types de bâtiments offrent la possibilité d'orienter le propre espace :

*Selon les moments de la journée (soleil et lumière).

*Par rapport aux saisons.

*Par rapport à l'environnement (vues).

-Panneau solaire et Éoliennes, Plus de 70 éoliennes seront installées sur chaque étage rotatif. Ils pourraient générer jusqu'à 1 200 000 kilowattheures d'énergie.

-01 étage en 03 jours (tour dynamique) ,30% plus rapide dans le processus de construction.¹

¹ Architecture dynamique TM David Fisher Architect

VI - 2 Critère du choix de la structure :

VI - 2 - 1 Relation architecture / structure :

Le choix du système structurel respecte les exigences, et les critères relatifs associés à la construction ainsi que la nature des espaces intérieurs, dont la possibilité d'avoir des grands espaces libres, et d'une totale flexibilité dans l'aménagement. Une structure au noyau central a été optée (structure en béton armé pour l'infrastructure et la tour), le sous-sol et une structure en acier pour le socle.

VI - 3 L'Identité structurelle :

• Distinction :

La production d'une œuvre architecturale qui reflète le contenu du programme et les exigences du thème. Le choix du système structurel est conçu de manière à laisser aux utilisateurs la possibilité d'avoir des espaces flexibles.

La structure du projet est réalisée par :

- Une structure en béton armé (le mur de soutènement au sous-sol, le noyau central et pour la superstructure(les fondations).
- Une structure en acier (pour le socle).

VI - 3 - 1 Avantages de la structure choisie :

• La structure en béton armé :

-Le béton armé offre une résistance mécanique considérable. Robuste, il résiste à des charges importantes sans subir de dégâts. Le béton est le matériau privilégié pour la réalisation d'ouvrages importants. Il permet une grande liberté de création, tout en garantissant la solidité et la sécurité.

-C'est un matériau couramment utilisé en Algérie, économiquement abordable et disponible sur le marché algérien.

-Le béton constitue une excellente barrière anti-feu en s'opposant à la propagation de la chaleur et du feu. Le béton répond aux normes internationales de protection contre l'incendie.

-La facilité de la mise en œuvre et sa flexibilité formelle irremplaçable.

• La structure en acier :

-Facilité et rapidité du montage.

-Création des espaces flexibles, susceptibles de s'adapter aux besoins des usagers (le confort).

VI - 4 Description de la structure du projet :

VI - 4 - 1 Infrastructure (mur de soutènement) :

Les parois enterrées sont construites directement sur les fondations ou les longrines et sont situées sous le niveau du sol fini.



Figure 0-18 : mur de soutènement.
Source : Wikipédia.

VI - 4 - 2 Superstructure :

- **Le Socle** : Le socle du projet est supporté par une structure composée d'acier
- **Les poteaux** : l'utilisation des **profilés HEA**.
- **Les poutres** : l'utilisation des Poutres alvéolés, permettant une liaison extrêmement rigide et une liaison qui autorise d'avoir de grandes portées.
- **Les planchers** : Le plancher collaborant est un coffrage qui allie le plancher métal au béton. Ainsi, ce plancher est conçu à base d'une tôle profilée à froid avec des bossages au niveau de ses flancs installés après le coulage du béton. L'installation du plancher collaborant a de nombreux avantages : il est rapide à installer, ne nécessite pas de gros travaux, car peu d'éléments sont usités, c'est un plancher qui se découpe facilement et s'adapte à toutes les formes de découpe, même les plus étranges, lorsque le calaminage est bien fait, il y a peu de chutes, les dalles du plancher collaborant sont solides et supportent 700 kilos par mètre carré. Cependant, c'est un plancher qui selon le revêtement final ne permet pas une isolation optimale et nécessite d'être ventilé.

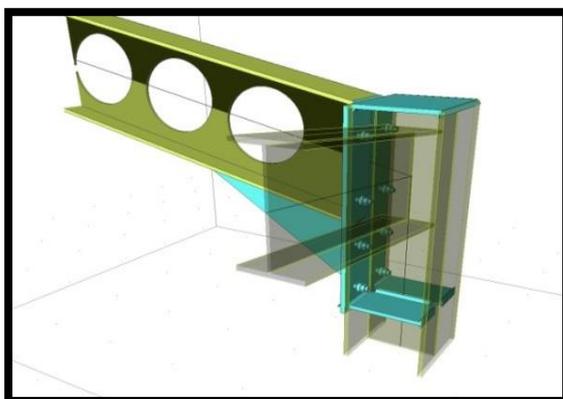


Figure 0-19 : assemblage poteaux poutre.
Source : Wikipédia.



Figure 0-20 : poutres alvéolés.
Source : Wikipédia.

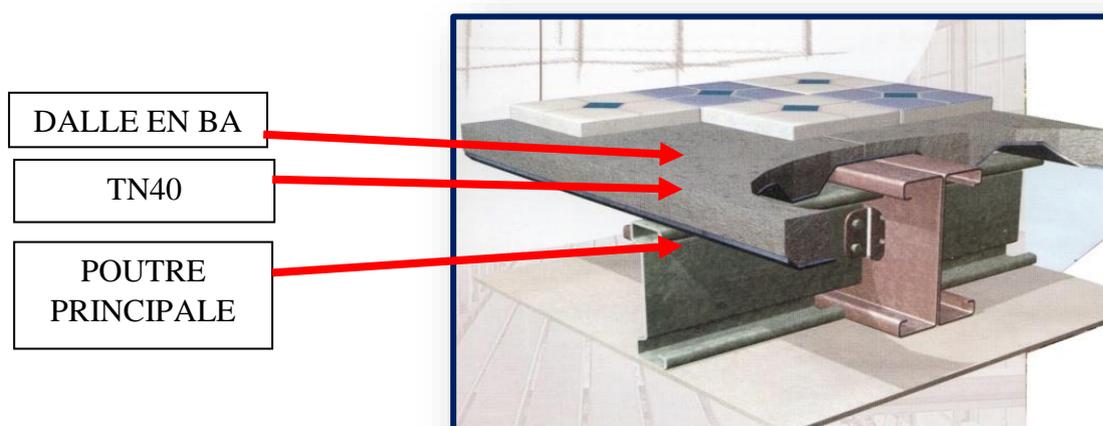


Figure 0-21 : PLANCHER collaborant.
Source : Wikipédia.

VI - 5 Le système constructif de noyau central :

VI - 5 - 1 Système de conduite :

Tous les étages de la tour tournante tournent autour du noyau central relié par des rails.

La rotation n'aura pas d'effet sur le noyau. Environ 600 à 1000 tonnes par étage repose sur les roues. Chaque roue porte 50 tonnes (500kN).²

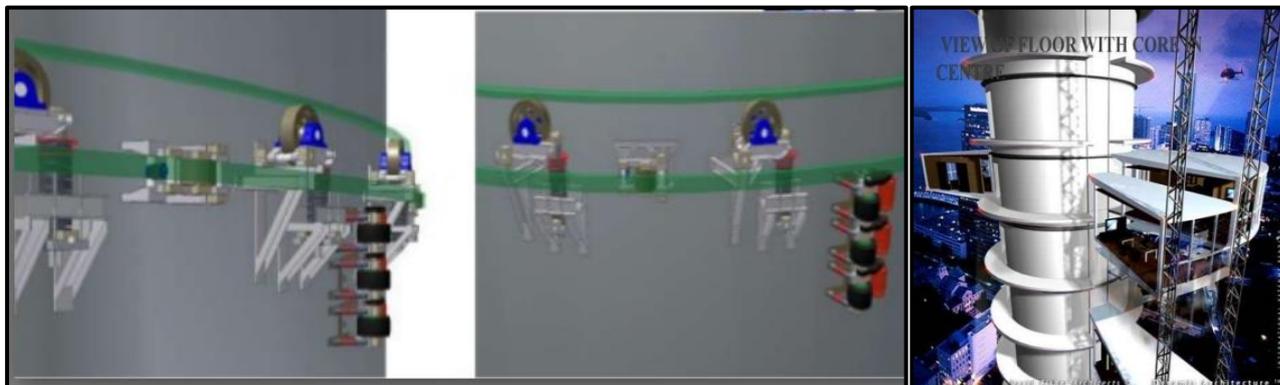


Figure 0-22 : Système de conduite. Source : Google image

VI - 5 - 2 Les charges : Les différentes charges considérées dans la conception sont :

-Charge morte, Charge dynamique, Charge de vent, Charge sismique.³

VI - 6 Détails constructifs :

VI - 6 - 1 L'infrastructure :

- **Les fondations :** Une fondation est constituée par la partie d'une construction qui est en contact avec le sol et à qui elle transmet les charges de l'ouvrage qu'elle porte. Elle stabilise la construction contre la pression exercée par la terre en abaissant le centre de gravité au tiers central. Dalle de fondation des piles sont utilisées, Nuance de béton plus élevée.

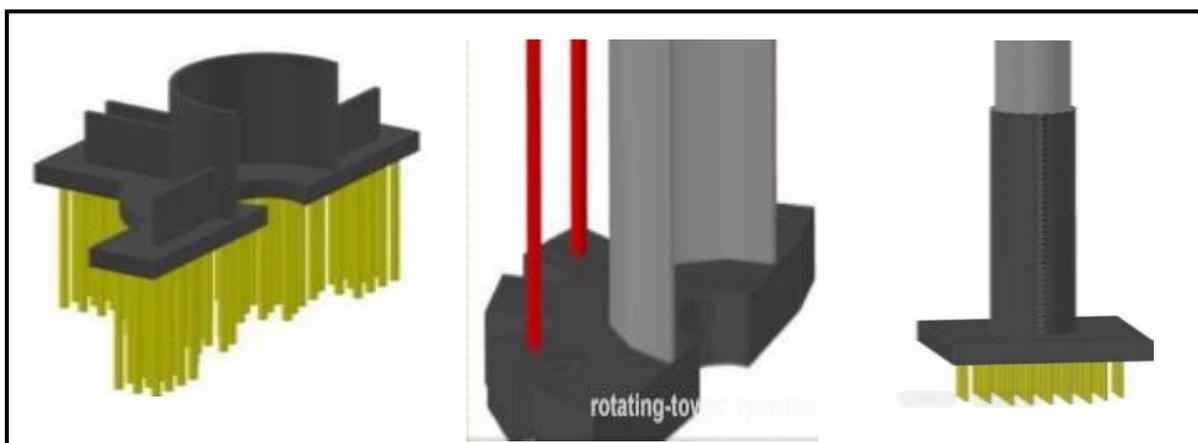


Figure 0-23 : Les fondations. Source : Wikipédia modifié par l'auteur

² Architecture dynamique T^m David Fisher Architect

³ Architecture dynamique T^m David Fisher Architect

- **Les pieux de fondation :**

Un pieu est un élément de construction en béton, acier, ou mixte permettant de fonder un bâtiment ou un ouvrage. Ils sont utilisés lorsque le terrain ne peut pas supporter superficiellement les contraintes dues à la masse de l'ouvrage. Il est également possible d'utiliser des pieux pour renforcer des fondations existantes.

Les pieux font partie du domaine des fondations profondes ou fondations spéciales.

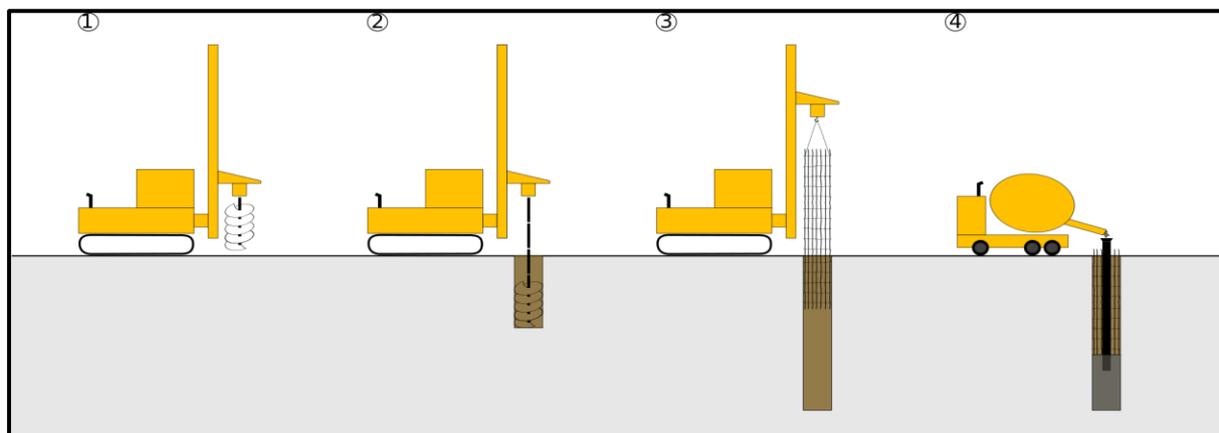


Figure 0-24 : Les pieux de fondation. Source : Wikipédia

Dans les terrains où les couches superficielles de terrain ne sont pas aptes à recevoir des fondations classiques au vu de la descente de charge, il est nécessaire de fonder les ouvrages en profondeur. Dans le report des charges de la structure vers le sol, les pieux peuvent fonctionner selon deux modes, l'appui de sa pointe et le frottement latéral de son fût. Ces deux modes peuvent être utilisés séparément ou combinés suivant la nature des sols.

- **Le noyau central de la tour :**

-**Structure en béton :** L'épaisseur de la paroi est augmentée, Épaisseur de paroi accrue et Nuance de béton plus élevée.

-**Structure en acier actif :** L'utilisation de la structure en acier dans la structure de stabilité globale sera un grand défi compte tenu de la nature dynamique de l'étage, grand effet sur les propriétés du noyau.

- **Noyau plus épais :** Rendre la paroi plus épaisse réduit à la fois la déformation et les contraintes, Le désavantage est un poids mort élevé.

-**Noyau plus large :** Sa solution très efficace pour rendre le noyau plus rigide.

- **Système de stabilisateur :**

Dans ce cas, une base plus large est créée pour les colonnes contreventées.

Il peut résister aux charges de vent et d'égalisation à la plus grande hauteur.

Les ajouts les plus importants sont les stabilisateurs et les colonnes péri métriques

Les colonnes de périmètre seront en mode déconnecté lorsque l'étage tournera et seront connectés lorsque l'étage ne tournera pas.

6 colonnes de périmètre sont placées avec un angle de 60 degrés l'une par rapport à l'autre.

- **Colonnes péri métriques avec planchers rigides**

Le noyau est entouré de 12 colonnes en acier / béton

12 colonnes péri métriques sont reliées en permanence à la fondation.⁴

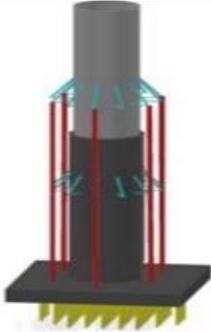
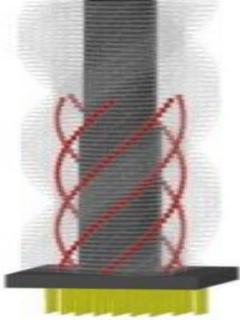
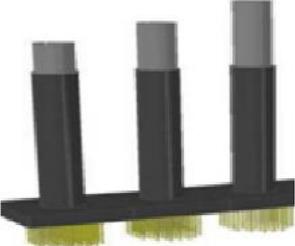
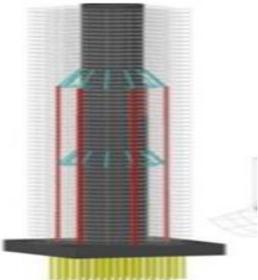
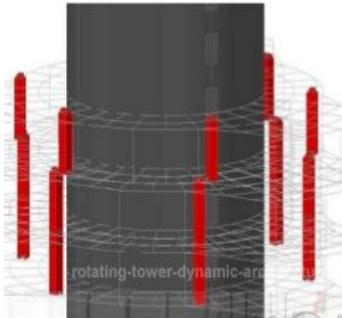
Le noyau central	Système de stabilisateur	Colonnes péri métriques
		
		

Tableau 5-2 : Détails constructifs de la tour. Source : Wikipédia modifié par l'auteur.

VI - 6 - 2 Les matériaux utilisés :

- **Le mur-rideau :** La façade adoptée est une façade légère en mur-rideau assurant la fermeture de l'enveloppe du bâtiment. Les panneaux sont posés étage par étage, sur un squelette fixe. Un mur rideau est conçu pour résister à l'infiltration et l'exfiltration d'air ; à l'infiltration et l'exfiltration d'eau (pluie, eau d'infiltration, eau de condensation, neige, glace...etc) ; à la force des vents ; à la dilatation et la contraction thermique ; aux séismes ; au feu ; aux explosions ; aux mouvements de la construction, telle fluage du béton.
- **Plaque aluminium :** C'est un revêtement de façade particulièrement bien adapté à la rénovation du projet avec des possibilités de design illimitées. L'aluminium est léger, facilement transformable, il peut être laqué d'une ou plusieurs couleurs et formé de multiples façons.

⁴ Architecture dynamique TM David Fisher Architect

I Conclusion générale :

Les environnementalistes voient souvent le tourisme comme un ennemi de l'équilibre naturel. Généralement, cela ne correspond pas à la réalité, car l'environnement est l'attrait principal du touriste : on peut donc affirmer qu'un tourisme sain et durable implique un environnement tout autant sain et équilibré ; Notre projet de fin d'étude, à l'objectif de réaliser une activité touristique, économiquement profitable et soutenable, qui respecte les équilibres environnementaux.

Dans notre travail nous avons abordé les trois échelles de l'urbaine aux espace :

À l'échelle urbaine par la conception d'un éco quartier touristique qui a pour but d'enrichir et d'animer la zone d'intervention pendant toute l'année et qui suit les principes de l'urbanisme durable et le tourisme durable et qui représente la réponse a notre problématique générale.

À l'échelle du bâti nous avons conceptualisé un centre de remise en forme et de bien-être qui répond aux besoins des individus en terme de confort et d'activités et qui suit les principes de l'architectures bioclimatique comme l'orientation et implantation ...etc, et tout ça pour atteindre le confort et spécifiquement le confort hygrothermique au niveau des espaces et plus précisément dans le bâti de l'hébergement , et pour cela nous avons vérifié le confort hygrothermique par un logiciel de simulation spécialisé « PLEIADE », qui a pour but de faire le bon choix du matériau qui assure le meilleur confort hygrothermique et diminue le plus la consommation énergétique.

Futur axe de recherche :

Les résultats obtenue sont assez satisfaisants mais le confort hygrothermique ne dépend pas seulement du type et épaisseur des matériaux, il est lié à plusieurs autre facteur , surtout pour l'humidité relative très élevée dans les régions côtières qui produit des moisissures et peu atteindre la santé des occupant , et pour cela on propose comme futur axe de recherche : le développement un système de ventilation à la fois écologique et assure un meilleur confort hygrothermique .

Liste bibliographique

1. AIT KADI Salima 'Performance thermiques du matériau terre pour un habitat durable des régions arides et semi arides ' page 46.
2. Adrien Brun, Clara Spitz, Etienne Wurtz et Laurent Mora, « *Behavioural comparison of some predictive tools used in a low-energy building* », Eleventh International IBPSA Conference, Glasgow, Scotland, 2009, 30-july 27
3. ArchiWIZARD, WEB ; 2015.
4. Architecture dynamique Tm David Fisher Architect
5. BOUYGUES IMMOBILIER, PHILIPS, SIEMENS, SCHNEIDER, STEELCASE, CIAT, Livre Blanc Confort & Santé dans les immeubles de bureaux énergétiquement performants ; (2011).
6. Cavallier, G, De la ville à l'urbain. Urbanisme, volume 288, (1996), p. 65-80.
7. EBBAGH Farah, MANSOURI Zineb mémoire de fin d'étude ; université de Tlemcen ; 2013.
8. EcoQuartier de la ZAC de Bonne Ville de GRENOBLE : Dossier_Palmares_Grenoble_Zac_de_Bonne_08062011.pdf
9. Guide d'accompagnement à la création de l'entreprises/www.sports.gouv.fr PDF
10. LA Gazette de Monaco n°493 / 4 septembre au 1^{er} octobre 2015 pages : 16-17-18-19-20.
11. la Lumière pour l'hôtellerie et le bien-être ; www.zumtobel.com
12. LIEBARD Alain DE HERDE André, Traité de l'architecture et l'urbanisme bioclimatique.
13. Loïk Menveille et William Menveille, Revue de recherche en tourisme ,2243.
14. M.A. Boukli, Hacène ET N.E. Chabane Sari, "Thermal Requirements and Temperature Evolution in a Passive House", Energy Procedia, (2011).
15. L'urbanisme durable, enjeux pratique et outils d'intervention, Québec, page09
16. Mario Botta ; Centre de bien-être Bergoase ; Arosa (Suisse) ; 2006.
17. Patrice de MonbrisonFonchère, In cahier Espace n°43 ; Octobre 1995.
18. Patrick Depecker, agence française pour la maîtrise de l'énergie : Qualité thermique des ambiances. Paris, (1989).
19. Pierre Neema Architecte DPLG, Le Développement Durable et l'Architecture durable, COVER STORY, 2010.
20. Rapport de Sonatrach : société nationale d'hydrocarbure, In « Etude des performances énergétiques d'une conception bioclimatique en région aride », Institut de Génie Mécanique Batna, 2004.
21. Richard ROGERS / philip GUMUCHDJIAN ; des villes durables pour une petite planète , le moniteur,2000.
22. RPA 2003
23. SAED RAJI, thèse présentée pour obtenir le grade de docteur sous-titre ; caractérisation hygrothermique, par une approche multi échelle, de constructions en bois massif en vue d'amélioration énergétique et de valorisation environnementale, (2006).
24. Station météo

25. URBAB – TIPAZA : POS DE CHERCHELL
26. Urbanisation en mer - Bouygues Construction PDF
27. Wikipédia.
28. www.elwatan.com/regions/centre/tipasa/tipaza-le-tourisme-un-secteur-qui-ne-se-releve-pas-de-sa-lethargie-10-04-2016
29. www.elwatan.com/hebdo/environnement/un-crime-ecolo-economique-a-l-est-de-cherchell-10-01-2016-311732_158.php
30. www.lexpress.fr/actualite/societe/environnement/la-pollution-des-villes_1663368.html
31. www.mtaterre.fr/dossiers/le-developpement-durable/cest-quoi-le-developpement-durable
32. www.geo.fr/environnement/ecoquartier-environnement-developpement-durable-45637 Par Blaise Mao - Publié le 28/07/2009 à 17h32 - Mis à jour le 21/05/2012
33. www.e-rse.net/definitions/definition-developpement-durable/#gs.zEoYHm0
34. www.infochantiers.mc/projects/22-urbanisation-en-mer.html
35. www.Bouygues-Construction.com / anse du portier .
36. www.ourfutureplanet.org , Beddington Zero Energy (fossil) Development, décembre 2015.
37. www.bedzed.org.uk
38. www.observatoire.pctademe.fr/action/fiche/36/ aménagement-de-la-ZAC-de-bonne)
39. www.xpair.com/dictionnaire/definition/isolation_thermique_repartie.htm
40. www.groupefranceecoplanete.com/principe-de-fonctionnement-de-l-isolation.php
41. www.tschuggen.ch/fr/spa/
42. www.sidifredj-thalasso.com
43. www.parking.ecovegetal.com
44. www.nantesmetropole.fr/actualite/l-actualite-thematique/le-e-busway-nantais-en-4-questions-urbanisme-99320.kjsp
45. ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS_PERMFR/MEDIA/DOCUMENTS/MEM_GAUDREAU_20150603
46. www.izuba.fr/logiciels/outils-logiciels/
47. fr.wikipedia.org/wiki/Pleiades (logiciel)

Partie Théorique

Partie Pratique

CHAPITRE INTRODUCTIF

Introduction générale

CHAPITRE I

Analyse thématique sur les Eco

CHAPITRE II

Recherche thématique sur le centre de remise en forme et bien-être

CHAPITRE III

Le thème spécifique

CHAPITRE IV

Analyse du site

CHAPITRE V

Partie conceptuelle

CHAPITRE VI

La simulation

Annexe 01

Annexe 02

Annexe 03

CHAPITRE VII

Conclusion générale

Photos d'oued el Bellah :



L'entrée de oued el bellah



Route nationale RN 11



Route secondaire



Route tertiaire



Raccourci



Raccourci



L'oued



Habitat précaire



Habitat précaire



Habitat précaire



Hangar



Camping abandonné

Folder: Th-BCE > Usage 16 - Bureau > Sanitaires collectifs

Name: esthétique

Origin:

Type: % of occupancy

Relative (%) to base value Base value: 12 Unit: Occupants

Value/Day/Week	Year
S Name	Value Unit
Valeur 1	40 %
Valeur 2	100 %
Value	15 %
Value 1	0 %

Days	S Name	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Normal	J Normal	0	0	0	0	0	0	15	15	-40	-40	-40	100	100	100	100	100	100	-40	-40	15	0	0	0	0

Weeks	Name	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal

Folder: Th-BCE > Usage 16 - Bureau > Sanitaires collectifs

Name: restauration

Origin:

Type: % of occupancy

Relative (%) to base value Base value: 40 Unit: Occupants

Value/Day/Week	Year
S Name	Value Unit
Valeur 1	40 %
Valeur 2	100 %
Value	15 %
Value 1	0 %
Value 2	50 %

Days	S Name	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Normal	J Normal	0	0	0	0	0	0	15	15	-40	-40	-40	100	100	100	100	50	-40	-40	-40	100	100	100	50	15

Weeks	Name	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal	J Normal

● **Puissance dissipé**

Folder: Personal

Name: accueil energie

Origin:

Type: Internal heat gains

Relative (%) to base value Unit: W

Value/Day/Week	Year
S Name	Value Unit
Value	833 W
Value 1	600 W
Value 2	431 W
Value 3	132 W

Days	S Name	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Day	Day	132	132	132	132	132	132	132	132	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	833	833	833	833	833	132

Weeks	Name	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
Week	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day

Folder: Personal
 Name: restau energie
 Additional name:
 Origin:
 Type: Internal heat gains
 Relative (%) to base value:
 Unit: W
 Value/Day/Week: Year
 Values:

S	Name	Value	Unit
1	lamp	132 W	
2	Value 1	1500 W	
3	Value 2	0 W	
4	total	4500 W	
5	Value 4	2700 W	

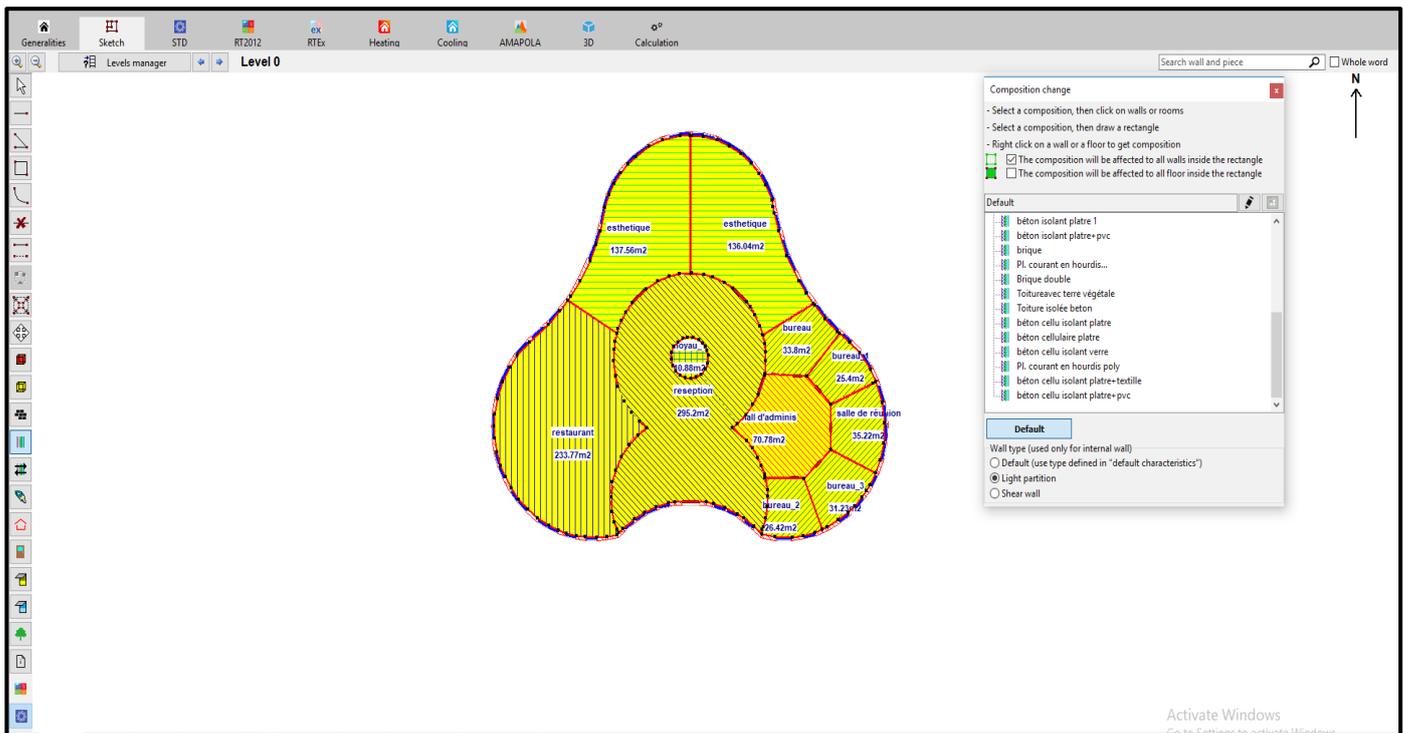
Days:

S	Name	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Day	132	132	0	0	0	0	0	132	132	132	132	4500	4500	1500	1500	1500	132	132	4500	4500	1500	1500	1500	132

Weeks:

S	Name	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
1	Week	Day	Day	Day	Day	Day	Day	Day

Les espaces simulés :



Name			
bureau	5		
hall	6		
esthetique	2		
caft	1		
noyau	6		
cham	48		
balcon	48		
accueil rdc	1		

Matériaux utilisés :

- La brique simple :

Characteristics of the composition

Folder: Personal

Name: brique

Additional name:

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics RT Data RTS method data LCA

Components	T	cm	kg/m ²	λ	R	Outside
Plâtre courant	↓	2	20	0.350	0.06	↓ Inside
Mortier	↓	1	20	1.150	0.01	
Briques creuses type1 15cm	↓	15.0	188	0.508	0.30	
Plâtre courant	↓	2	20	0.350	0.06	
Total		20	248		0.43	

- La brique double :

Characteristics of the composition

Folder: Murs news mater

Name: Brique double

Additional name: --

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics RT Data RTS method data LCA

Components	T	cm	kg/m ²	λ	R	Outside
PVC	↓	1.0	14	0.160	0.06	↓ Inside
Mortiers ciment ou chaux (1000 < ρ ≤ 1250)	↓	1.0	11	0.550	0.02	
Briques creuses type1 15cm	↓	15.0	188	0.508	0.30	
Air	↓	10.0	0	0.025	4.00	
Brique creuse de 10 cm	↓	10.0	69	0.476	0.21	
Plâtre/cellulose	↓	1.0	12	0.360	0.03	
Total		38	294		4.62	

- Béton lourd sans isolation :

Characteristics of the composition

Folder: Personal

Name: béton platre

Additional name:

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics RT Data RTS method data LCA

Components	T	cm	kg/m ²	λ	R	Outside
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	↓ Inside
Béton lourd	↓	16.0	368	1.750	0.09	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	
Total		20	416		0.19	

• Béton lourd avec isolation

Characteristics of the composition

Folder: Personal

Name: béton isolant platre

Additional name:

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics | RT Data | RTS method data | LCA

Components	T	cm	kg/m ²	λ	R	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	Outside ↓ Inside
Panneau de cellulose	↓	10.0	10	0.040	2.50	
Béton lourd	↓	16.0	368	1.750	0.09	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	
Total		30	426		2.69	

• Béton cellulaire sans isolation :

Folder: Personal

Name: béton cellulaire platre

Additional name:

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics | RT Data | RTS method data | LCA

Components	T	cm	kg/m ²	λ	R	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	Outside ↓ Inside
Béton cellulaire 400	↓	16.0	64	0.160	1.00	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	
Total		20	112		1.1	

Integrated global thermal bridges

• Béton cellulaire avec isolation :

Folder: Personal

Name: béton cellu isolant verre

Additional name:

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics | RT Data | RTS method data | LCA

Components	T	cm	kg/m ²	λ	R	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	Outside ↓ Inside
Verre cellulaire	↓	5.0	7	0.050	1.00	
Béton cellulaire 400	↓	16.0	64	0.160	1.00	
Verre cellulaire	↓	5.0	7	0.050	1.00	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	
Total		30	126		3.1	

Integrated global thermal bridges

- **Toiture végétalisée :**

Folder: Toitures

Name: Toitureavec terre végétale

Additional name: Combles perdus

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics RT Data RTS method data LCA

Components	T	cm	kg/m ³	λ	R	
Terre végétale	↓	5.0	85	1.260	0.04	Outside ↓ Inside
Autres isolants à base de fibres végétales (20 ≤ ρ < 40)	↓	20.0	6	0.065	3.08	
Béton de fibres végétales (100 ≤ ρ ≤ 200)	↓	5.0	8	0.100	0.50	
Hourdis de 12 en béton	↓	12.0	156	1.091	0.11	
Placoplatre BA 13	↓	1.3	11	0.325	0.04	
Total		43.3	266		3.77	

Integrated global thermal bridges

- **Toiture ordinaire :**

Folder: Toitures

Name: Toiture beton

Additional name: Combles perdus

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics RT Data RTS method data LCA

Components	T	cm	kg/m ³	λ	R	
Béton cellulaire 400	↓	4.0	16	0.160	0.25	Outside ↓ Inside
Hourdis de 16 en béton	↓	16.0	208	1.231	0.13	
Placoplatre BA 13	↓	1.3	11	0.325	0.04	
Total		21.3	235		0.42	

Integrated global thermal bridges

- **Plancher courant :**

Folder: Planchers

Name: Pl. courant en hourdis poly

Additional name: --

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics RT Data RTS method data LCA

Components	T	cm	kg/m ³	λ	R	
Carrelage	↓	2.0	46	1.700	0.01	Outside ↓ Inside
Mortier	↓	5.0	100	1.150	0.04	
Béton lourd	↓	4.0	92	1.750	0.02	
Hourdis poly	↓	20.0	305	0.132	1.52	
Placoplatre BA 13	↓	1.3	11	0.325	0.04	
Total		32.3	554		1.63	

Integrated global thermal bridges

- **Façade en PVC :**

Folder: Personal | Last modification : 6/11/2019 5:26:07 AM by pleiade

Name: béton cellu isolant platre+pvc

Additional name:

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics | RT Data | RTS method data | LCA

Components	T	cm	kg/m ²	λ	R	
PVC	↓	2.0	28	0.160	0.12	Outside ↓ Inside
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	
Panneau de cellulose	↓	10.0	10	0.040	2.50	
Béton cellulaire 400	↓	16.0	64	0.160	1.00	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	
Total		32	150		3.72	

Integrated global thermal bridges

- **Façade en textile :**

Folder: Personal | Last modification : 6/11/2019 5:27:23 AM by pleiade

Name: béton cellu isolant platre+textile

Additional name:

Origin:

Display materials/elements/MCP/bridges

Thermal characteristics | RT Data | RTS method data | LCA

Components	T	cm	kg/m ²	λ	R	
Tapis revêtement textile	↓	2.0	4	0.060	0.33	Outside ↓ Inside
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	
Panneau de cellulose	↓	10.0	10	0.040	2.50	
Béton cellulaire 400	↓	16.0	64	0.160	1.00	
Plâtre gypse	↓	2.0	24	0.420	0.05	
Total		32	126		3.93	

Integrated global thermal bridges