



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



UNIVERSITE SAAD DAHLAB BLIDA -01- INSTITUT
D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME Département
d'Architecture

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de master II

Option : Architecture et technologie

Titre du mémoire :

L'effet de la façade double peau sur le confort thermique dans les équipements tertiaires à Alger

Conception d'un hôtel d'affaire bioclimatique à la nouvelle ville sidi Abdellah (Alger).

Soutenus le 28 septembre 2021 devant le jury composé de :

- **President:** Mr. BOUKARTA SOUFIANE USDB Blida
- **Examineur :** Mr. OUADAH OMAR USDB Blida
- **Encadreur :** Mr. SEMAHI SAMIR USDB Blida
- **Co-encadreur:** Mr. TIBERMACHINE. ISLAM USDB Blida

Présenté par :

- **BOUALAM NAWAL**
- **SAOUDI RYM**

Année universitaire : 2020/2021.

REMERCIEMENT

Tout d'abord Nous tenons à remercier ALLAH le tout puissant de nous avoir donné la santé, la volonté, le courage et la patience pour mener à terme nos études et pourvoir réaliser ce travail de recherche.

الحمد لله حمدا كثيرا

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toute nos reconnaissances.

Nos remerciements s'adressent particulièrement à notre encadreur Monsieur SEMAHI Samir, pour son encadrement de qualité, sa disponibilité, ses corrections et ses conseils qui ont contribué à ... notre réflexion.

Un grand MERCI pour Mesdames MESSIKH et KHALEF, Monsieur ARROUNI et Monsieur ZOUGGARI, pour leur partage de connaissances et d'expérience. Ils ont grandement facilité notre travail.

C'est avec fierté que nous tenons à remercier nos très chers parents et leurs présenter notre ultime reconnaissance d'avoir crués en nous toutes ces années, de m'avoir supporté et encouragé, d'avoir fait tous ces efforts pour que nous puissions enfin arriver jusqu'ici, Ce mémoire leur doit énormément et nous encore d'avantage.

DEDICACE :

Ryad, Abir, et Haithem

Nesrine, Amina, Hana et Mohamed

Mon mari Billal Zouaoui

Djamel et Yousra

Moussa

Résumé :

Ce mémoire est fondé sur le concept de l'écoconception tout en s'appuyant sur les principes de l'architecture écologique et bioclimatique, l'intégration de ces principes sera sur le plan urbain à travers la gestion d'eau et la gestion des déchets afin de minimiser la pollution au maximum ainsi que l'intégration de la trame verte et bleue.

Et sur le plan architectural par un équipement hôtelier à usage d'affaire et de tourisme, qui respecte l'environnement, cela sera par l'utilisation des dispositifs et des stratégies bioclimatiques et qui assurent le bien-être de l'être humain.

Notre projet vise à diversifier l'offre d'hébergement à la nouvelle ville Sidi Abdellah et offrir aux usagers le confort et la détente par la conception d'un hôtel d'affaire qui constitue un point de repère pour le quartier et pour la ville nouvelle Sidi Abdellah et participe au développement économique du tourisme.

Mots clés : écoconception, développement durable, équipement hôtelier, dispositifs bioclimatiques.

Abstract :

This brief is based on the concept of eco-design while relying on the principles of sustainable development and ecological architecture, the integration of these principles will be on the urban level through water management and waste management to minimize pollution to the maximum as well as the integration of the green and blue grid.

And on the architectural level by a hotel equipment for business and tourism use, which respects the environment, it will be by the use of devices and bioclimatic strategies and which ensure the well-being of the human being.

Our project aims to diversify the supply of accommodation in the new city Sidi Abdellah and offer users comfort and relaxation by designing a business hotel that is a landmark for the district and for the new city Sidi Abdellah and participates in the development of economic tourism.

Keywords : _écodesign, sustainable development, hotel equipment, bioclimatic devices.

المخلص

تعتمد هذه الأطروحة على مفهوم التصميم الإيكولوجي مع الاعتماد على مبادئ التنمية المستدامة والعمارة البيئية، وسيكون تكامل هذه المبادئ على المستوى الحضري من خلال إدارة المياه وإدارة النفايات من أجل تقليل التلوث قدر الإمكان وكذلك تكامل الشبكة الخضراء والزرقاء وعلى المستوى المعماري من خلال المعدات الفندقية للأعمال التجارية والسياحية استخدام يحترم البيئة، وذلك عن طريق استخدام الأجهزة والاستراتيجيات المناخية والتي تضمن رفاهية الإنسان

يهدف مشروعنا إلى تنويع عروض الإقامة في مدينة سيدي عبد الله الجديدة وتوفير الراحة والاسترخاء للمستخدمين من خلال تصميم فندق تجاري يشكل علامة فارقة للمنطقة والمدينة الجديدة. السياح

الكلمات المفتاحية: التصميم الإيكولوجي، التنمية المستدامة، معدات الفنادق، أجهزة المناخ الحيوي

Table des matières :

REMERCIEMENT :	I
DEDICACE:.....	I
RESUME:.....	II
ABSTRAT.....	II
ملخص.....	III

CHAPITRE I: Introductif

1 INTRODUCTION :	1
2 PROBLEMATIQUE GENERALE :	2
3 PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE :	2
4 OBJECTIFS :	3
5 METHODOLOGIE DE RECHERCHE :	4
6 STRUCTURE DE MEMOIRE :	5

CHAPITRE II: Etat de l'art

1 INTRODUCTION :	6
2 THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE :	6
2.1 Définition des concepts :	6
2.1.1 L'écologie :	6
2.1.1.1 Définition :	6
2.1.1.2 Les principes fondamentaux de l'écologie :	6
2.1.2 L'architecture écologique :	7
2.1.2.1 Définition :	7
2.1.2.2 Les lignes directrices en architecture écologique : (Zemmour Wissam 2021)..	7
2.1.2.3 Avantages de l'architecture écologique :	7
2.1.3 Architecture bioclimatique :	7
2.1.3.1 Définition :	8
2.1.3.2 Principes de base de l'architecture bioclimatique :	8
2.1.3.3 Les objectifs de l'architecture bioclimatique :	9
2.1.4 Le confort thermique :	9
2.1.4.1 La notion du confort :	9
2.1.4.2 Le confort thermique :	10
2.1.4.3 Les paramètres du confort thermique :	10
2.1.4.4 La température du confort :	11
2.1.4.5 Le confort d'hiver :	11

2.1.4.6	Le confort d'été :.....	11
2.1.4.7	Les différentes approches du confort thermique	11
2.1.5	Efficiéce énérgétique :.....	12
2.1.5.1	Définition :.....	13
2.1.5.2	Qu'est-ce que l'étiquette énérgie ?	13
2.1.5.3	Le classement d'une étiquette énérgie :.....	13
2.1.5.4	Les labels de performance énérgétique :.....	13
2.2	Dispositifs architecturaux et stratégies bioclimatiques :.....	15
2.2.1	Patio et atrium :	15
2.2.1.1	Le patio :.....	15
2.2.1.2	Atrium :.....	15
2.2.1.3	Les facteurs influençant sur le patio et l'atrium :	15
2.2.1.4	Typologie des patios :.....	16
2.2.1.5	Typologie des atriums :.....	16
2.2.1.6	Impact des patios et des atriums sur le bâtiment :	17
2.2.1.7	Cas d'étude :	18
2.2.2	Les matériaux :	19
2.2.2.1	Qu'est-ce qu'un matériau ?.....	19
2.2.2.2	Classification des matériaux de construction :	20
2.2.2.3	Les caractéristiques des matériaux de construction :.....	20
2.2.2.4	Cas d'étude :	21
2.2.3	L'isolation :	22
2.2.3.1	Qu'est-ce qu'une isolation ?.....	22
2.2.3.2	Isolation acoustique ou phonique :	22
2.2.3.3	Isolation thermique :	22
2.2.3.4	Le pose des isolants :	22
2.2.3.5	Les formes des isolants :.....	23
2.2.3.6	Les types des isolants :.....	23
2.2.3.7	Comment calculer la performance d'un isolant :.....	23
2.2.3.8	Cas d'étude : école de ben chouieb Rachid (Jijel) :.....	24
2.2.4	Le vitrage :.....	25
2.2.4.1	Définition :.....	25
2.2.4.2	Caractéristique de vitrage :	25
*	Le facteur de transmission lumineuse (TL ou LTA ou Tv).....	25
*	Le coefficient de transmission thermique Surfaccique (U en W/m ² . K)	25

* Le facteur solaire (FS ou g) =	25
2.2.4.3 Types de vitrages et ses caractéristiques en performance énergétique :	26
2.2.4.4 Cas d'étude :	27
2.2.5 La protection solaire :	28
2.2.5.1 Définition :	28
2.2.5.2 Objectifs des protections solaires :	28
2.2.5.3 Le positionnement des protections :	28
2.2.5.4 Types des protections solaires :	29
2.2.5.5 Les vitrages protecteurs permettant le contrôle solaire :	29
2.2.5.6 Les performances des principales protections solaires :	29
2.2.5.7 Choix de type des protections par orientation :	30
2.2.5.8 Cas d'étude :	30
2.2.6 Toiture végétalisée :	31
2.2.6.1 Qu'est-ce qu'un « Ilot de chaleur »	31
2.2.6.2 Les toitures végétalisées :	32
2.2.6.3 Les toitures végétalisées sont classées en trois grandes familles :	32
2.2.6.4 Impact de la toiture végétalisée sur l'intérieur de bâtiment :	32
2.2.6.5 Cas d'Etude :	33
2.2.7 Energie renouvelables	34
2.2.7.1 L'énergie solaire :	34
2.2.7.2 Energie hydraulique :	35
2.2.7.3 Energie éolienne :	35
2.2.7.4 La géothermie :	35
2.2.7.5 Energie biomasse :	36
2.2.7.6 Etude d'exemple :	36
2.2.8 Orientation du bâtiment :	38
2.2.8.1 Définition de l'orientation :	38
2.2.8.2 L'orientation dans la conception architecturale :	38
2.2.8.3 Les facteurs influents sur l'orientation du bâtiment :	38
2.2.8.4 Etude d'exemple :	39
3 LA THEMATHIQUE SPECIFIQUE :	41
3.1 Tourisme d'affaires :	41
3.1.1 Qu'est-ce que le tourisme d'affaire ?	41
3.1.2 Les secteurs de tourisme d'affaires :	41
3.1.3 Les éléments qui interviennent sur le marché de tourisme d'affaire :	41

3.1.3.1	-Les congrès :	42
3.1.3.2	-Les foires :	42
3.1.3.3	-Les hôtels :	42
3.1.3.4	-Les autres lieux de réunion :	42
3.1.4	Le tourisme d'affaire en Algérie :	43
3.2	Hôtellerie :	43
3.2.1.1	Qu'est-ce que l'hôtellerie ?	43
3.2.1.2	Etymologie du mot « hôtel »	43
3.2.1.3	Définition du mot « hôtel » :	43
3.2.1.4	Aperçu historique :	44
3.2.1.5	Les types d'hôtel :	44
3.2.1.6	Hôtel d'affaire :	45
3.2.1.7	Hôtellerie en Algérie :	45
3.2.1.8	Classification des hôtels :	45
3.3	Analyse des exemples :	47
3.3.1	: Hôtel Hyatt Energy à San Francisco, Californie	48
3.3.1.1	Situation de l'hôtel :	48
3.3.1.2	Volumétrie :	48
3.3.1.3	Façade :	48
3.3.1.4	Etude fonctionnelle :	48
3.3.2	. Hotel Sheraton, Annaba :	49
3.3.2.1	Présentation de projet	49
3.3.2.2	Situation :	49
3.3.2.3	Analyse de plan de masse :	49
3.3.2.4	Volumétrie :	49
3.3.2.5	Les façades :	49
3.3.2.6	Principe d'organisation :	49
3.3.3	Sindhorn Kempinski Hotel :	50
3.3.3.1	Présentation de projet	50
3.3.3.2	Situation :	50
3.3.3.3	Idée de projet :	50
3.3.3.4	Rôle bioclimatique :	50
4	CONCLUSION :	51

CHAPITRE III: Projet

1	INTRODUCTION :	52
2	PRESENTATION DU SITE D'INTERVENTION :	52
2.1.1	Le choix du site :	52
2.2	Analyse de site :	52
2.2.1	Situation à l'échelle nationale :	52
2.2.2	Situation à l'échelle régionale :	52
2.2.3	Situation à l'échelle communale :	53
2.2.4	Situation à l'échelle du quartier :	53
2.2.5	Centralité Morpho-Structure :	53
2.2.6	Accessibilité :	54
2.2.6.1	A l'échelle de la ville :	54
2.2.6.2	A l'échelle du quartier :	54
2.2.7	Le terrain d'intervention :	54
2.2.8	Topographie du terrain :	55
3	ANALYSE BIOCLIMATIQUE	56
3.1	Climat :	56
3.2	Les données climatiques :	56
3.2.1	Température :	56
3.2.2	Précipitations :	56
3.2.3	Humidité relative :	57
3.2.4	Les vents dominants :	57
3.2.5	Ensoleillement :	57
3.3	L'ombrage du terrain :	58
3.3.1	Mois de janvier :	58
3.3.2	Mois de mai :	58
3.3.3	Le mois de juillet :	58
3.4	Exigence de confort :	59
3.5	3. Le diagrammes bioclimatiques :	59
3.5.1	-Identification des zones :	60
3.5.2	-identification des stratégies :	60
3.6	Les tables de Mahoney :	61
3.6.1	Définition :	61
3.6.2	Méthodologie :	61
3.6.3	Les tables de diagnostic :	61
3.6.4	Les tables de recommandation :	62

3.7	Synthèse :.....	62
4	Conceptualisation du projet :.....	64
4.1	Au niveau de l'urbain (conceptualisation de jardin) :.....	64
4.1.1	La topographie de site :.....	64
4.1.2	Principe d'affectation :.....	64
4.1.3	Les cheminements :.....	65
	65	
4.1.4	Trame verte et bleue :.....	65
4.1.5	Structure fonctionnelle :.....	66
4.2	Au niveau du projet :.....	67
4.2.1	Introduction :.....	67
4.2.2	Définition des fonctions de base :.....	67
4.2.3	Organisation fonctionnelle :.....	67
4.2.3.1	Identification des usagers :.....	67
4.2.3.2	Définition des usagers :.....	67
4.2.3.3	Identification des fonctions :.....	68
4.2.3.4	Définition des fonctions :.....	68
	Organigramme fonctionnelle :.....	69
4.2.3.5	Programme de base situé :.....	69
4.2.4	Organisation spatiale :.....	70
4.2.5	Genèse de la forme :.....	73
4.2.6	Affectation spéciale :.....	75
5	Description du projet :.....	76
5.1	Description des plans :.....	76
5.1.1	Plan RDC :.....	76
5.1.2	Les plans Affaire et Hébergement :.....	77
5.2	Description des façades :.....	79
5.3	Aspet technique :.....	79
5.3.1	Choix de Type de structure :.....	79
5.3.2	Les fondations :.....	79
5.3.3	Les joins :.....	80
5.3.4	Les contreventements :.....	80
5.3.5	Les planchers :.....	81
5.3.6	Les poteaux et les poutres :.....	82
5.3.7	Les escaliers et ascenseurs.....	83

5.4	Aspect bioclimatique (dispositifs architecturale) :	84
5.4.1	Dispositifs passifs :	84
5.4.1.1	Atrium et patio (jardin d'hiver) :	84
5.4.1.2	La façade double peau :	84
5.4.1.3	Balcon et toiture végétalisés :	86
5.4.1.4	Les matériaux/isolation/vitrage :	87
5.4.2	Dispositifs actifs :	89
5.4.2.1	Panneau solaire photovoltaïque :	89
5.4.2.2	: Energie Eolienne :	89
5.4.3	Conclusion :	89
6	Evaluation environnementale :	90
6.1	Au niveau de l'urbain :	90
6.1.1.1	<i>La mobilité</i> :	90
6.1.1.2	<i>La mixité fonctionnelle</i> :	91
6.1.1.3	<i>La gestion de l'eau pluvial</i> :	91
6.1.1.4	<i>Gestion des déchets</i> :	92
	<i>Pour les biodechets</i>	92
6.1.1.5	La production de l'Energie :	93
6.1.1.6	<i>La biodiversité</i> :	94
7	Performance du confort thermique :	95
7.1	Présentation du logiciel :	95
7.1.1	Une ergonomie efficace :	95
7.1.2	Un rendu réaliste et visitable :	96
7.1.3	Une Simulation énergétique basée sur le moteur EnergyPlus :	96
7.1.4	Une Simulation CFD intégrée et couplée à la Simulation thermique :	96
7.2	Objectif :	96
7.3	Procédure de simulation :	96
7.3.1	Etape 01 :	96
7.3.2	Etape 02 :	97
7.3.3	Etape 03 :	97
7.3.4	Etape 04 :	98
7.4	Simulation :	98
7.4.1	Données des scénarios :	98
7.4.2	Les résultats :	99
7.4.2.1	1 ^{er} modèle (sans façade double peau) :	99

7.4.2.2 2 ^{ème} modèle (avec façade double peau) :	100
7.5 Conclusion :	101

CHAPITRE IV : conclusion générale

Conclusion.....	102
-----------------	-----

BIBLIOGRAPHIE.....	103
---------------------------	------------

ANNEX

Tables des figures :

Figure 1: (« Concept de l'architecture écologique, définition et importance » 2020)	7
Figure 2: source « Disposition conseillée des pièces (ADEM).....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3: schéma représente l'architecture bioclimatique.	7
Figure 4: Disposition conseillée des pièces (ADEM)	8
Figure 5: Les fondamentaux d'une maison passive vus par Euromac 2	8
Figure 6: architecture bioclimatique	9
Figure 7: les paramètres du confort thermique	10
Figure 8 : Les paramètres du confort thermique.....	10
Figure 9 : les pertes thermiques du corps humain	10
Figure 10 : la température de confort dépend de la température de l'air et de la température des parois	11
Figure 11 : stratégie du froid	11
Figure 12 : stratégie du chaud	11
Figure 13 : confort d'été	11
Figure 14 : confort d'hiver.....	11
Figure 15 : représentation simplifiée du bâtiment.....	12
Figure 16 : notion d'interface forte	12
Figure 17: efficacité énergétique.....	13
Figure 18: concept passiv'haus, Allemagne.	13
Figure 19: le label MINERGIE (suisse)	14
Figure 20: bâtiment a basse consommation	14
Figure 21: bâtiment HPE	14
Figure 22: les labels des bâtiments performants	15
Figure 23: les facteurs influençant sur le patio et l'atrium	15
Figure 24: l'exposition du soleil.....	16
Figure 25 : typologie des patios	16
Figure 26 : : Nouvel atrium pour le lycée de l'établissement La Salle Passy-Buzenval	17
Figure 27 : : La coupole centre commercial nouvelle ville Constantine	18
Figure 28 : toit d'atrium de centres commerciale sans visa	18
Figure 29 : Champs des températures ainsi que les températures surfaciques	18
Figure 30 : champs de la vitesse de l'air	19
Figure 31 : Champs des humidités relatives.....	19
Figure 32 : matériaux de construction	19
Figure 33: classification des matériaux de construction.	20
Figure 34: Vue en plan du cas d'étude.....	21
Figure 35: différentes formes des isolants.....	23
Figure 36 : Perspective de l'école primaire modelée sur ECOTECT.....	24
Figure 37: facteur solaire g.....	25
Figure 38: coefficient de transmission U.....	25
Figure 39: facteur de transmission lumineuse	25
Figure 40: type de vitrages :.....	26

Figure 41: Vue en plan du cas d'étude.....	27
Figure 42 : protection solaire sur façade	28
Figure 43:: les objectifs des protections solaires.....	28
Figure 44: protection int	28
Figure 45: protection ext	28
Figure 46: types des protections solaires source : auteur.....	29
Figure 47: type des vitrages permettant le contrôle solaire	29
Figure 48: performances des protections solaires.....	30
Figure 49 : risques de surchauffes et type de protection par orientation.	30
Figure 50 : Photos du bâtiment de l'ALLP	30
Figure 51: graphe de simulation sans protection solaire	31
Figure 52: graphe de simulation sans protection solaire	31
Figure 53: toiture végétalisée.	32
Figure 54: toiture végétalisée	32
Figure 55 : paramètres influençant sur la toiture végétalisée	33
Figure 56: Plan R+2	33
Figure 57: Aspect de la toiture végétalisée	33
Figure 58 : vue en plan de la toiture végétalisée.....	33
Figure 59 : : variation des paramètres climatique à 1m du toit	34
Figure 60 : comparaison des températures de l'air des chambres 01 et 02	34
Figure 61 : écart de température de l'air intérieur entre la chambre 01 et 02	34
Figure 62: Energie solaire photovoltaïque.	34
Figure 63 : Energie solaire thermique.....	35
Figure 64 : Energie hydraulique.....	35
Figure 65 : Energie éolienne.....	35
Figure 66 : La géothermie.	35
Figure 67 : Energie biomasse.....	36
Figure 68: plan RDC	36
Figure 69 : Façade du bâtiment.....	36
Figure 70 : Bilan énergétique annuel KW.....	37
Figure 71 Production des PV dans la région d'Annaba orienté sud	37
Figure 72: Production des PV dans la région d'Annaba orienté sud-ouest	37
Figure 73: Production des PV dans la région d'Annaba orienté sud-est	38
Figure 74: Production des PV dans la région d'Annaba orienté sud-est	38
Figure 75: architecture bioclimatique Livre traite d'architecture et d'urbanisme bioclimatique	39
Figure 76: rotation de la terre autour du soleil	39
Figure 77: les trois bâtiments et leurs orientations.....	39
Figure 78:Vue en plan du modèle.....	40
Figure 79: Vue de face du modèle	40
Figure 80 : variation de la température intérieure des trois orientations pendant la période estivale.	40
Figure 81 : comparaison de la température des trois orientations pendant la période estivale.	40

Figure 82: palais des congres paris	42
Figure 83: exemple de foire	42
Figure 84: hôtel d'affaire Sheraton.....	42
Figure 85:Constantine Business Center	42
Figure 86 : aperçue historique sur l'hôtellerie.	44
Figure 87: caravansérail de zeinodin ou fahraj.....	44
Figure 88: Les types d'hôtel	44
Figure 89: Radisson Blue hôtel Hydra Alger	45
Figure 90: classification des hôtels selon l'OTM.....	45
Figure 91: plan de masse	48
Figure 92 : vue exterior de l'hotel.....	48
Figure 93 : vue sur la baie	48
Figure 94 : façade de l'hôtel.....	48
Figure 95 : façade nord	48
Figure 96: les plans de l'hôtel.....	48
Figure 97 : principe de distribution RDC	48
Figure 98 : plan RDC.....	48
Figure 99 : principe de distribution R+1.....	48
Figure 100 : plan R+1	48
Figure 101: principe de distribution d'etage courant	48
Figure 102: les espaces intérieurs de l'hôtel	48
Figure 103 : l'hôtel Sheraton Annaba	49
Figure 104: situation	49
Figure 105: plan de masse de l'hôtel	49
Figure 106: dossier graphique	49
Figure 107: les espaces intérieurs de l'hôtel)	49
Figure 108: façade de l'hôtel	49
Figure 109: l'hôtel Sindhorn Kempinski	50
Figure 110: situation de Sindhorn Kempinski hotel.....	50
Figure 111: emplacement de l'hôtel dans sindhom.....	50
Figure 112: plan de l'hôtel	50
Figure 113: design intérieur de l'hôtel.....	50
Figure 114: Sidi Abdellah : "Archipel urbain dans le Grand Paysage"	52
Figure 115: Territoire du PAC.....	52
Figure 116: situation a échelle communale	53
Figure 117: plan d'aménagement sidi Abdellah	53
Figure 118: situation de site d'intervention	53
Figure 119: programme fonctionnelle du quartier	53
Figure 120: accessibilité a échelle de la ville	54
Figure 121: : accessibilité à échelle du quartier	54
Figure 122: l'assiette du projet	54
Figure 123 : La 3D du terrain vue du nord.....	55
Figure 124 : Le terrain.....	55
Figure 125 : 3D du terrain vu du Sud	55

Figure 126 : Profil AA	55
Figure 127 : Profil BB	55
Figure 128: la température	56
Figure 129: Température horaire moyenne	56
Figure 130: température annuelle.....	56
Figure 131: Probabilité de précipitation quotidienne	56
Figure 132:Niveaux de confort selon l'humidité	57
Figure 133: Rose des Vents	57
Figure 134: Vitesse du vent.....	57
Figure 135: : Heures de clarté et crépuscule	57
Figure 136: diagramme bioclimatique de la ville sidi abdellah	60
Figure 137: schéma de synthèse	63
Figure 138: topographie de site (jardin)	64
Figure 139: schéma représenté le principe d'affectation de jardin	64
Figure 140: les cheminements de jardin	65
Figure 141: représentation de végétale et de minérale.....	65
Figure 142: affectation des activités au niveau du jardin	66
Figure 143: jardin urbain au cœur de la nouvelle ville sidi Abdellah	66
Figure 144 : les usagers.....	67
Figure 145 : Les fonctions d'hôtel	68
Figure 146: programme de base situé	69
Figure 147: organigramme sous-sol avec entre sol	70
Figure 148: : organigramme RDC.....	70
Figure 149: organigramme 1er étage	70
Figure 150: organigramme 2-ème étage	70
Figure 151 : organigramme 3eme étage	71
Figure 152: organigramme 4ème étage	71
Figure 153: organigramme 5ème étage	71
Figure 154: organigramme 7 -ème au 10 -ème étage	71
Figure 155: organigramme 6ème étage	71
Figure 156: organigramme 11 -ème étage	72
Figure 157: organigramme 12ème et 13 -ème étage.....	72
Figure 158: organigramme 15-ème étage	72
Figure 159: organigramme 14-ème étage	72
Figure 160: organigramme 16 et 17 -ème étage.....	72
Figure 161: étape d'implantation	73
Figure 162: étape d'articulation	73
Figure 163: articulation avec l'urbain	74
Figure 164: étape de torsion	74
Figure 165: étape de soustraction	74
Figure 166: étape d'unification	75
Figure 167: affectation spatiale de l'hôtel	75
Figure 168: plan RDC	76
Figure 169: plan 4ème étage.....	76

Figure 170: plan 2ème étage	76
Figure 171: plan 3ème étage	76
Figure 172: plan 1er étage	76
Figure 173: plan de 5eme étage	77
Figure 174: plan 8ème étage	77
Figure 175 : plan 11ème étage	77
Figure 176: plan de 12eme étage	78
Figure 177: plan de 14eme étage	78
Figure 178: plan de 18eme étage	78
Figure 179: type de structure de notre hôtel	79
Figure 180: plan fondation (radier générale)	79
Figure 181: la 3d de radier général de notre projet.....	79
Figure 182: joint de dilatation en aluminium	80
Figure 183: joint de rupture	80
Figure 184: le noyau central de notre projet	80
Figure 185: contreventement en X structure métallique.....	80
Figure 186: contreventement en X structure métallique.....	80
Figure 187: plancher	81
Figure 188: plancher collaborant de notre projet	81
Figure 189: détail planchers collaborant	81
Figure 190: structure noyau centrale.....	82
Figure 191 : détail d'assemblage poteau	82
Figure 192: poteaux métalliques en IPE.....	82
Figure 193: détail des deux types d'assemblages de la structure métallique	82
Figure 194: poutre métallique de notre projet	82
Figure 195: escalier autoporteur	83
Figure 196: ascenseur panoramique	83
Figure 197: détails plan et coupe ascenseur ; panoramique.....	83
Figure 198: dispositif du patio et atrium de notre projet	84
Figure 199: rôle bioclimatique de double peau avec végétation	84
Figure 200: façade double peau	85
Figure 201: les différents modes de ventilation d'une FDP	86
Figure 202: les différents modes de ventilation d'une FDP	86
Figure 203: façade corridor	86
Figure 204 : Mur et toiture végétalisés	86
Figure 205: : vitrage double.	88
Figure 206 : lanterneau continu,	88
Figure 207: ETFE	88
Figure 208: l'Arbre à vent.....	89
Figure 209: les Aéronefs de l'Arbre à vent	89
Figure 210: la mobilité environnementale de notre projet.....	90
Figure 211: la mixité fonctionnelle du site.....	91
Figure 212: la gestion de l'eau de notre site	92
Figure 213: gestion des déchets	92

Figure 214: la gestion des déchets.....	93
Figure 215: pergola personnalisée avec panneau photovoltaïque.....	93
Figure 216: protection solaire avec panneau photovoltaïque	93
Figure 217: les lampadaires du site	94
Figure 218: la biodiversité du site	94
Figure 219: interface de designbuilder	95
Figure 220: Rendu réaliste de designbuilder.....	96
Figure 221: la simulation Energieplus	96
Figure 222: simulation CFD	96
Figure 223: étape 01 les données climatique	97
Figure 224: étape 02 exportation du plan dxf	97
Figure 225: étape 03 Modélisation de bloc	98
Figure 226: Modèle de chambre orienté sud sans double peau	99
Figure 227: résultat simulation mensuelle de chambre sans double peau	99
Figure 228: résultat annuelle de simulation de la cambre sans double peau	99
Figure 229: Modèle de chambre orienté sud avec double peau ventilé.....	100
Figure 230: résultat simulation mensuelle de chambre avec double peau ventilé	100
Figure 231: résultat simulation annuelle de chambre avec double peau ventilé	101

CHAPITRE I : *Introdudctif*

1 INTRODUCTION :

Depuis des années la nature semble en voie de disparition : la forêt vierge se morcèle, brûle, la couche d'Ozone percée, réduction des espèces vivantes... Des études scientifiques ont annoncé des changements climatiques majeures dans les années à venir, ces phénomènes dus à des actes anthropiques depuis la révolution industrielle d'une part, qui s'est intéressée à l'utilité au détriment de la nature et à la crise de nos modes de vies qui ont engendrés des risques sanitaires et économiques : les villes s'explodent, intensification des circulations automobiles...,

Le but de l'histoire de l'environnement est d'étudier la relation entre l'être-humain et l'environnement à travers le prisme de temps. Cette approche chronologique de la question environnementale permet ainsi de développer une vision plus objective et plus large d'un thème qui est devenue l'un des thèmes les plus fondamentaux du XXI^e siècle. Pour faire face à ces enjeux, le secteur de bâtiment a un rôle primordial.

De nos jours, l'architecture écologique devient une doctrine de conduite des actions d'aménagements et se développe vers cette réflexion sur son rapport avec l'environnement. De ce fait, on attend à ce que le bâtiment tout s'inscrivant dans son époque et sa modernité qui le caractérise, il s'inscrive dans son contexte culturel et géographique. Donc notre but d'aujourd'hui ne s'agit plus de limiter uniquement l'impact écologique du bâtiment mais tenir compte des raréfactions énergétiques des ressources naturelles et limiter leur impact sur les changements climatiques.

En regardant le développement de la politique environnementale en Algérie, il est très facile de conclure que nous avons atteint un tournant crucial dans notre histoire environnementale. Puis, dès son indépendance, elle s'est précipitée dans une phase de modernisation industrielle, dont il faut noter qu'elle a produit bien plus d'impacts négatifs sur l'environnement que les portes latérales, car l'Algérie d'aujourd'hui, mais aussi de demain, est confrontée à une urgence absolue dont il faut déclencher une phase de profonde transformation environnementale et économique.

Dans notre projet architectural nous avons opté pour la notion d'écoconception d'un hôtel d'affaire, qui présente les différents aspects que l'architecture bioclimatique peut déployer pour faire face aux contraintes climatiques et limiter les dépenses énergétiques.

Chapitre I : Introductif

2 PROBLEMATIQUE GENERALE :

La ville nouvelle Sidi Abdellah a été créée par le décret exécutif n°04-275 du 05 septembre 2004, avantageuse d'une localisation stratégique, elle est définie dans le SNAT comme un « centre nouveau », dont ses principaux fondateurs constituent les enjeux d'équilibre de l'aire urbaine en desserrant la pression sur les villes métropoles notamment Alger Centre et les villes limitrophes et de durabilité économique et environnementale.

A ce titre, « le plan d'aménagement de la ville nouvelle de Sidi Abdellah est élaboré conformément à la loi N°02-08 du 08 Mai 2002 relative aux conditions de création des villes nouvelles et de leurs aménagements et au décret exécutif N°04-275 du 05 Septembre 2004 portant création de la ville nouvelle de Sidi Abdellah ainsi qu'au décret exécutif N°11- 76 du 16 Février 2011 fixant les conditions et les modalités d'initiation, d'élaboration et d'adoption de la Ville Nouvelle ».

Ce plan orienté vers le développement de la ville en termes d'investir dans toutes ses composantes urbaines (Activités, logements, infrastructures de base, espaces verts), Il devrait même présenter à l'avenir un « modèle » pour les nouvelles villes algériennes. C'est du moins ce que confirme la présentation officielle élogieuse de ce projet, qui met même l'accent sur l'orientation de ville « verte » répondant aux « normes internationales » en matière d'écologie.

En effet, les considérations d'ordre écologique commencent à peine à faire officiellement partie des critères de mise en œuvre dans la construction publique de logements et les considérations d'ordre social restent figées dans la vision du “tout logement, au plus tôt”, avec une percée de la notion vague de « qualité », l'ambition de construire une « *smart city* » semble aujourd'hui bien loin. C'est plutôt une « *cité-dortoir* ».

Le cadre législatif est également insuffisant. L'Algérie a promulgué une loi-cadre sur l'environnement (5 février 1983), mais sa mise en œuvre a été retardée en raison de procédures excessives et de fautes de conception. C'est une question qui touche également d'autres lois, comme la loi sur la gestion des déchets n°01-19 du 12 décembre 2001, qui ne répond plus aux besoins ni aux attentes des secteurs à fort potentiel, se développe revu.

➤ **Comment peut-on faire revivre l'esprit technologique et environnemental de la ville nouvelle Sidi Abdellah ?**

3 PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE :

Le tourisme dans le monde est désormais vu d'une manière particulière comme un moteur du développement durable (Agriculture, artisanat, culture, transports, services, BTPH, industrie...).

La législation Algérienne réaffirme la volonté de l'Etat de préserver l'environnement, d'améliorer le cadre de vie, de valoriser et surtout de pérenniser notre capital naturel et culturel. De ce fait le tourisme n'est plus un choix mais une priorité nationale.

Chapitre I : *Introductif*

Le SDAT 2025 a fait l'objet d'un large débat national, régional et local rassemblant les différents acteurs et opérateurs du tourisme national : investisseurs, promoteurs, voyageurs, guides, transporteurs, prescripteurs, hôteliers, restaurateurs, offices, mouvement associatif, collectivités locales, ...

La nouvelle politique touristique est à la fois ambitieuse et pragmatique. Elle s'inspire des nombreuses expériences réussies, dans les pays riverains de la Méditerranée ou d'ailleurs, afin d'éviter de dupliquer les erreurs flagrantes et s'inspire des dispositions pertinentes de la charte du 'tourisme durable' de 1995, qui stipule que celui-ci doit être supportable à long terme sur le plan écologique, viable sur le plan économique, équitable sur le plan éthique et social pour les populations locales. Le tourisme d'affaires est l'une des vocations principales du pôle touristique d'excellence nord-centre précisément à Alger qui est la porte d'entrée de l'Algérie, et qui présente un potentiel qui favorise une forte attractivité.

Pour réussir le tourisme en général et l'hôtellerie en particulier, le confort est le premier critère, pour qu'un être humain se sente chez-lui. Seulement les sensations de confort physiologique et psychosensoriel d'un individu relèvent de phénomènes objectifs et subjectifs. Néanmoins il existe certains critères pour qu'un hôtel soit confortable.

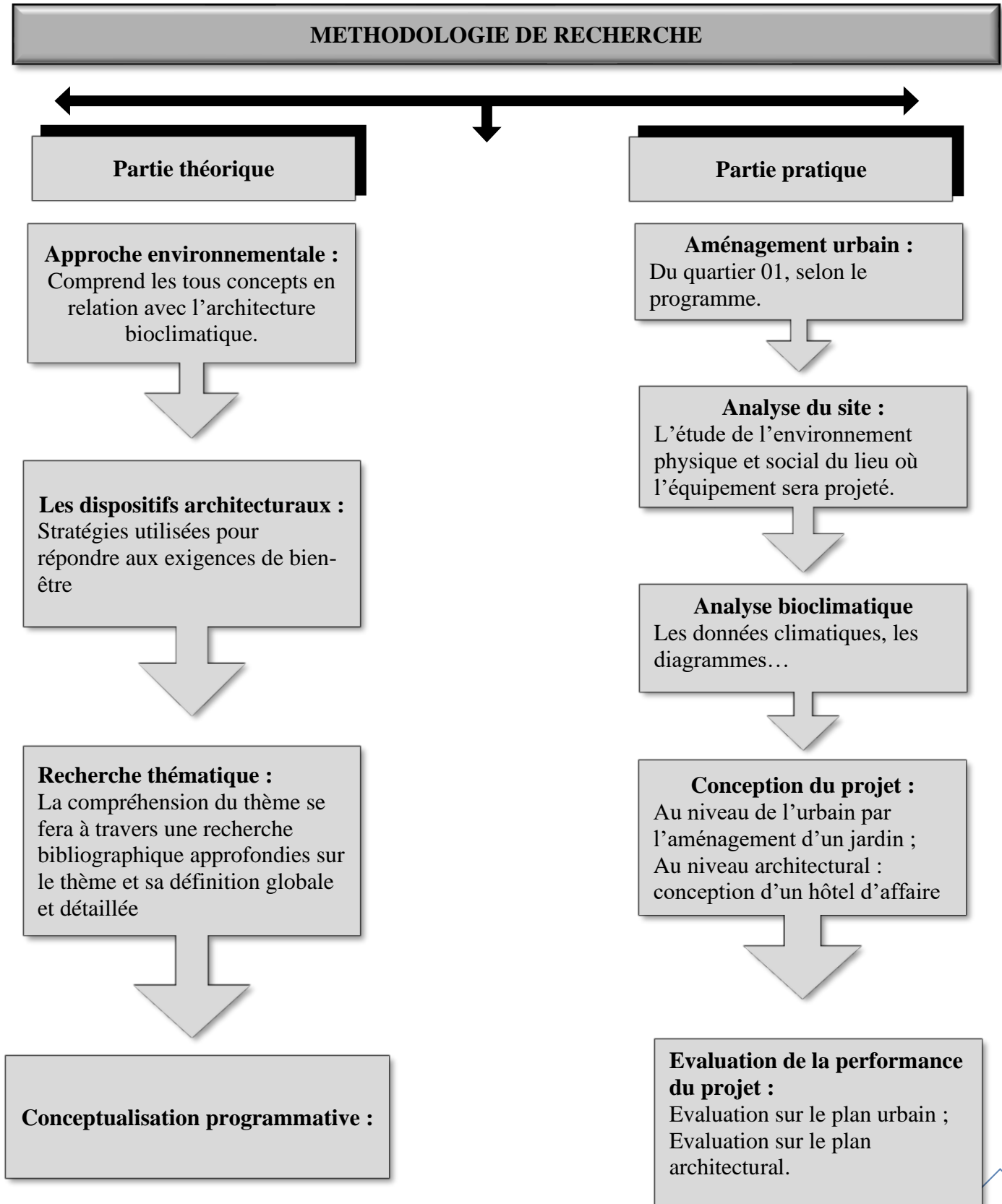
Pour cette raison on pose la problématique suivante :

- **Quelle stratégie doit-on utiliser pour assurer le confort de l'être humain dans un équipement hôtelier ?**

4 OBJECTIFS :

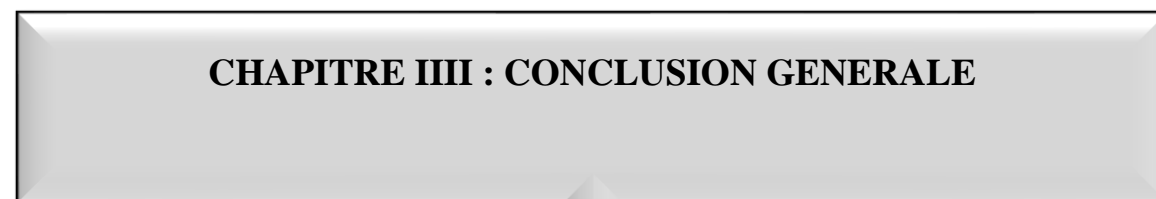
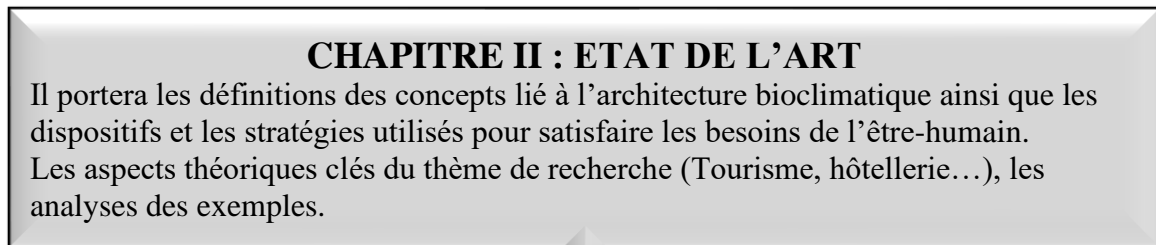
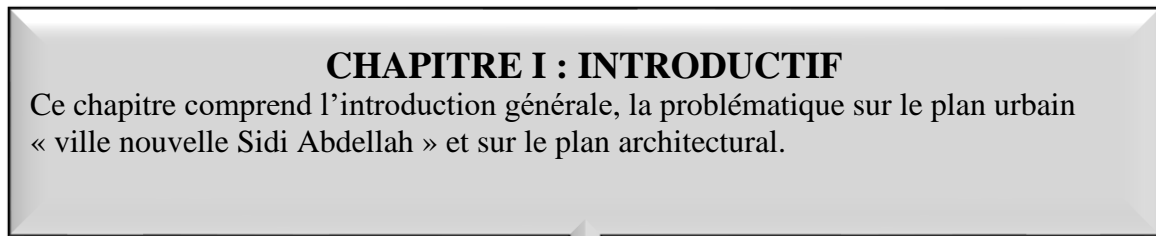
- ❖ Création d'un jardin public au sein de notre quartier avec l'intégration des stratégies environnementales qui constituera par la suite les poumons de notre quartier.
- ❖ Eco-conception d'un équipement touristique d'affaire qui répond aux normes internationales en termes d'écologie.
- ❖ Création d'un jardin à l'intérieur du projet hôtelier afin de renforcer l'environnement naturel immédiat et minimiser les nuisances sonores.
- ❖ Assurer le confort et le bien-être des usagers par le fonctionnement de l'hôtel et l'utilisation des dispositifs architecturaux.

5 METHODOLOGIE DE RECHERCHE :



Chapitre I : Introductif

6 STRUCTURE DE MEMOIRE :



CHAPITRE II :
Etat de l'art

Chapitre II : Etat de l'art

1 INTRODUCTION :

La recherche théorique est très importante dans le processus de conception architecturale car elle représente la source de compréhension, de l'évolution et du développement du thème afin d'aboutir à un programme bien défini.

Dans ce chapitre, nous abordons d'abord les aspects du thème environnemental dont nous avons parlé de l'écologie et l'architecture écologique, l'architecture bioclimatique et l'efficacité énergétique ; en décrivant les différentes stratégies et principes de chacun. Puis nous présentons l'étude thématique spécifique sur le tourisme d'affaires, plus précisément sur l'hôtel d'affaires, une étude les exemples nous permettront d'identifier les besoins des utilisateurs et d'établir le programme et la commande pour démarrer la phase de conception architecturale.

2 THEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE :

2.1 Définition des concepts :

2.1.1 L'écologie :

Le concept d'écologie a été souligné il y a longtemps, ce n'est pas une anomalie, car c'est le champ qui nous contient et nous relie à l'environnement.

2.1.1.1 Définition :

Le terme écologie a été défini de plusieurs manières, telles que :

« L'écologie est la science de base de l'environnement quand l'Homme se propose de gérer les ressources naturelles, d'aménager les milieux, à partir du cadre logique d'une utilisation prudente, non minière ». (Claude Faurie 2012)

Allemand Ernst Haeckel a fait référence dans sa définition au monde extérieur environnant, le soi-disant l'environnement urbain en définissant l'écologie comme la science qui étudie la relation organisme avec l'environnement, respectant toutes les conditions de vie.

2.1.1.2 Les principes fondamentaux de l'écologie :

L'écologie est la science de l'étude des écosystèmes à différents niveaux, à savoir : population, biosphère, biome, écosystème ... la biosphère est un sujet lié aux systèmes terrestres. Elle évalue la partie vie de la terre c'est-à-dire la partie biologique du développement de la vie. La biosphère et la biodiversité sont complémentaires dans l'écologie de la recherche scientifique.

Si la biosphère définit la sphère du vivant, la biodiversité est comme l'indique son nom, associe la diversité des espèces. La diversité s'exprime au niveau écologique, population et espèce, alors que la biosphère inclut de grandes quantités d'éléments comme le carbone, l'oxygène et l'azote. Le phosphore, potassium et calcium, sont également des éléments indispensables à la vie. (Biologie 2019)

Les principes de base de l'écologie dans le domaine scientifique affirment que l'interaction durable entre les organismes et son milieu se définit comme écosystème. (Planète écologie 2021)

Chapitre II : Etat de l'art

2.1.2 L'architecture écologique :

En architecture ; le cadre bâti exprime la relation entre l'homme et son environnement, c'est un milieu qui doit créer un cadre de vie sain et confortable dans le respect de l'environnement, cette exigence a sensibilisé à la nécessité d'architecture écologique.

2.1.2.1 Définition :

L'architecture écologique est une méthode de conception et de mise en œuvre qui consiste à concevoir une architecture respectueuse de l'environnement. (Zemmour Wissam 2021)

Cette architecture verte vise à mettre en œuvre des technologies propres, à minimiser l'impact environnemental, à réduire la consommation d'énergie, à améliorer la gestion des bâtiments et la santé des utilisateurs. (Architecte de Bâtiments 2019)



Figure 1: (« Concept de l'architecture écologique, définition et importance » 2020)

2.1.2.2 Les lignes directrices en architecture écologique : (Zemmour Wissam 2021)

- Le choix des matériaux, naturels et respectueux de la santé de l'homme.
- Le choix de la disposition des pièces (par exemple) pour favoriser les économies d'énergie en réduisant les besoins énergétiques.
- Le choix des méthodes d'apports énergétiques.
- Le choix du cadre de vie offert ensuite à l'homme (jardin...)

2.1.2.3 Avantages de l'architecture écologique :

L'architecture verte apporte des avantages environnementaux, économiques et sociaux. (Architecture écologique 2020)

Environnementale :

- Conservation et restauration des ressources naturelles
- Réduction de la consommation d'énergie et des déchets
- Protection des écosystèmes et de la biodiversité environnementale
- Amélioration de la qualité de l'air et de l'eau

Economique :

- Réduction des coûts à long terme et dépendance aux sources d'énergie traditionnelles
- Amélioration de la productivité des habitants
- Mettre à niveau les valeurs des actifs et des propriétés
- Avantage compétitif

Social :

- Améliorer les conditions de vie, la santé et le confort des habitants
- Améliorez la qualité de l'air et de l'eau
- Minimiser la demande sur les infrastructures de services publics locaux

2.1.3 Architecture bioclimatique :

La démarche environnementale allie le confort humain au développement durable des ressources naturelles et à la maîtrise des déchets. Dans le cas d'un bâtiment, cela passe par la

Chapitre II : Etat de l'art

maîtrise de son impact sur l'environnement extérieur (respect du terrain, maîtrise des nuisances et des déchets sur le chantier), une meilleure gestion des consommations d'énergie et d'eau et la création d'un environnement interne Satisfaisant (recherche de confort thermique et acoustique, utilisation de matériaux sains).(GAUZIN Muller 2001)

2.1.3.1 Définition :

L'architecture bioclimatique est l'art et le savoir-faire de l'architecture, tout en respectant l'environnement et le confort des habitants. L'objectif est d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle.(Futura maison 2021)

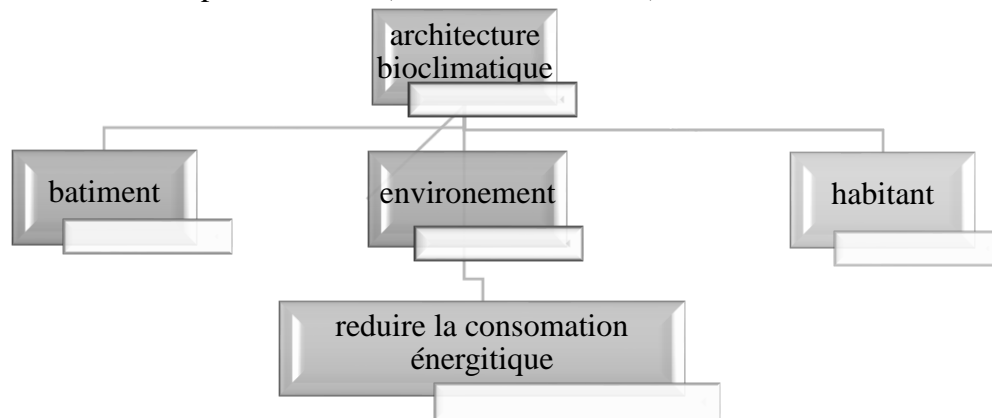


Figure 3: schéma représente l'architecture bioclimatique.
Source : auteur.

2.1.3.2 Principes de base de l'architecture bioclimatique :

La conception bioclimatique s'articule autour des trois principes : (ERT2012 2021)

2.1.3.2.1 Capturer / se protéger de la chaleur :

En règle générale, dans l'hémisphère nord, nous suggérons :

- Une maximisation des surfaces vitrées orientées au Sud, protégées du soleil estival par des casquettes horizontales,
- Une minimisation des surfaces vitrées orientées au Nord. En effet, les apports solaires sont très faibles et un vitrage sera forcément plus déperditif qu'une paroi isolée,
- Des surfaces vitrées raisonnées et réfléchies pour les orientations Est et Ouest afin de se protéger des surchauffes estivales. Par exemple, les chambres orientées à l'ouest devront impérativement être protégées du soleil du soir.

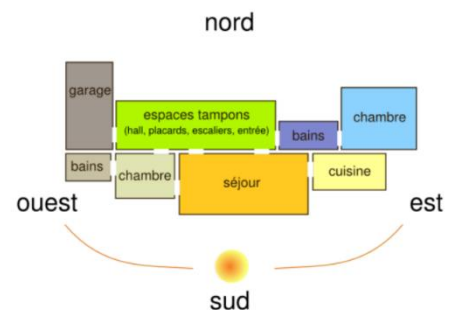


Figure 4: source « Disposition conseillée des pièces (ADEM) »

2.1.3.2.2 Transformer, diffuser la chaleur :

Une fois le rayonnement solaire capté et converti en chaleur, il doit être dissipé et / ou capturé. Un bâtiment bioclimatique est conçu pour maintenir l'équilibre thermique entre les pièces, pour dissiper ou évacuer la chaleur grâce à un système de ventilation.

Chapitre II : Etat de l'art

La conversion de la lumière en chaleur se produit principalement au sol. Naturellement, la chaleur a généralement tendance à s'accumuler vers le haut dans la pièce en raison de la convection et de la stratification thermique, ce qui entraîne un déséquilibre thermique.

2.1.3.2.3 Conserver la chaleur ou la fraîcheur :

- En période froide :
 - capter les calories solaires
 - les stocker
 - les conserver et éviter les déperditions des apports internes
 - aider à une distribution efficace
- En période chaude :
 - protéger du rayonnement solaire
 - éviter la pénétration des calories
 - dissiper les calories excédentaires (rafraîchissement et minimisation des apports internes)
- Pour le reste du temps on essaiera d'ouvrir généreusement l'habitat sur l'extérieur

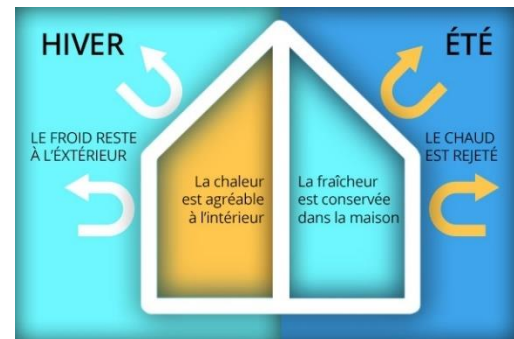


Figure 5: source « Les fondamentaux d'une maison passive vus par Euromac 2 »

2.1.3.3 Les objectifs de l'architecture bioclimatique :

- Réduire les besoins énergétiques ;
- Maintenir des températures agréables ;
- Contrôler l'humidité ;
- Garder un bon éclairage naturel ;
- Économie d'énergie ;
- BBC : bâtiment à basse consommation ;
- Réduire le facteur énergétique en maintenant un intérieur agréable tout au long de l'année

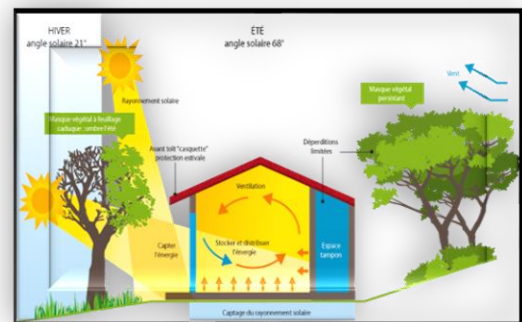


Figure 6: architecture bioclimatique

2.1.4 Le confort thermique :

2.1.4.1 La notion du confort :

C'est un concept subjectif, sa signification change d'un individu à l'autre, ce concept dépend de plusieurs facteurs : la santé, l'âge, les habitudes, l'état psychologiques... Il est donc impossible de satisfaire une totalité d'individus se trouvant dans la même pièce climatisée. (Jean Desmons 2008)

Chapitre II : Etat de l'art

2.1.4.2 Le confort thermique :

Le confort thermique est défini comme un « bien-être » thermique cela par la satisfaction du corps humain dans l'environnement thermique tout en maintenant la température corporelle à 37°C grâce au métabolisme du corps humain, qui est, de son tour un phénomène chimique exothermique.

La chaleur produite par ce métabolisme est évacuée en plusieurs façon : convection, conduction, l'air expiré et par évaporation par les sueurs.

2.1.4.3 Les paramètres du confort thermique :

Les pertes thermiques de l'humain dépendent de 6 paramètres physiques : (Alain Liébard - André De Herde 1996)

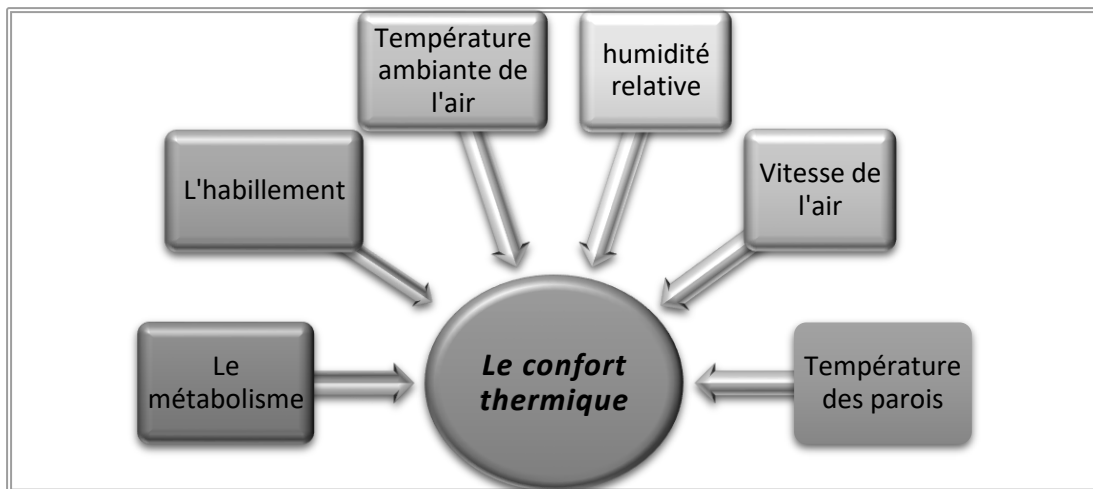
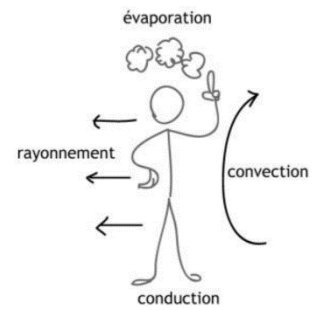


Figure 7: les paramètres du confort thermique
Source : auteur

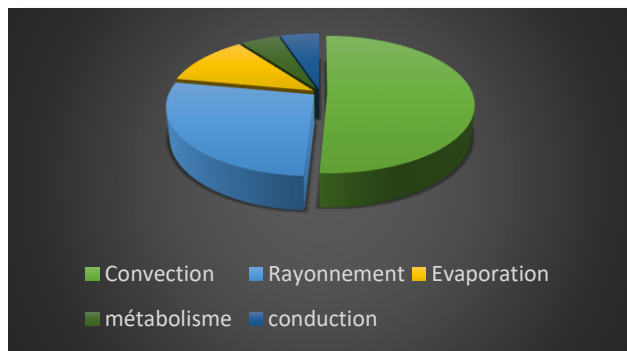


Figure 8 : Les paramètres du confort thermique

On remarque qu'une grande partie des pertes de chaleur se fait par l'air ambiant (convection et évaporation).

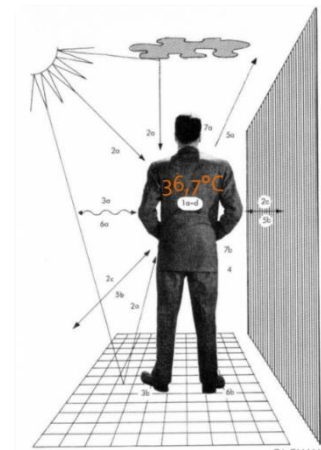


Figure 9 : les pertes thermiques du corps humain

Chapitre II : Etat de l'art

2.1.4.4 La température du confort :

On définit une température résultante sèche sous la formule suivante :

$$Trs = (Ta + Tp) / 2$$

Trs : température résultante sèche ou température de confort

Ta : Température ambiante

Tp : Température de paroi

(Alain Liébard - André De Herde 1996)

2.1.4.5 Le confort d'hiver :

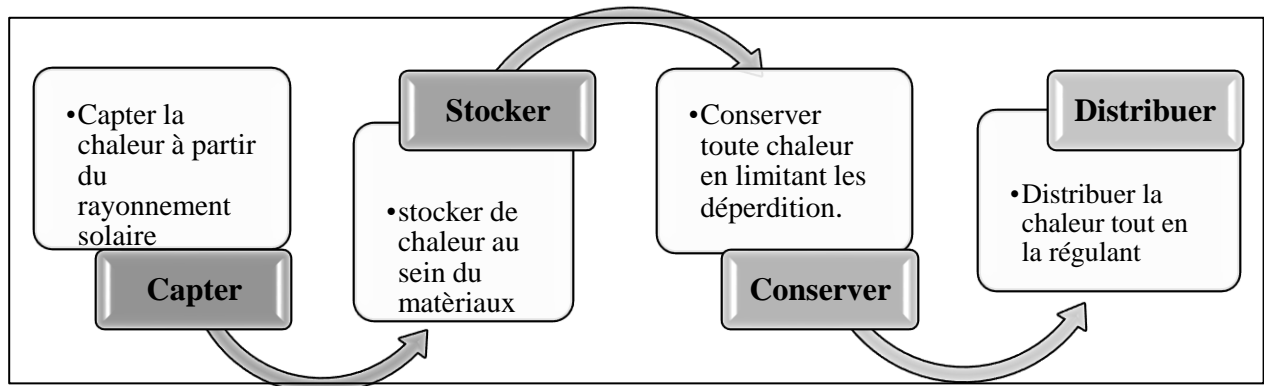


Figure 11 : stratégie du froid

Source : auteur

2.1.4.6 Le confort d'été :

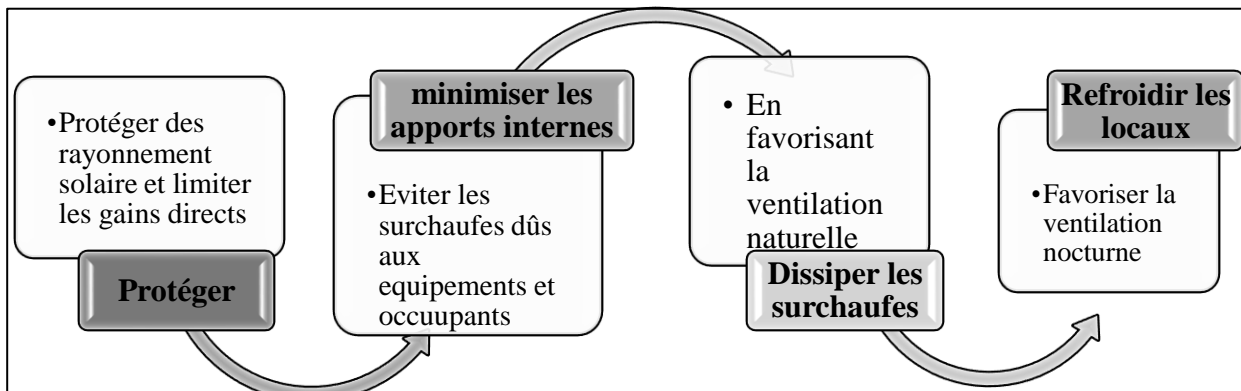


Figure 12 : stratégie du chaud

Source : auteur

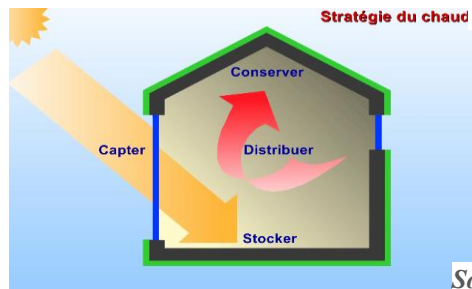


Figure 14 : confort d'hiver

Source : livre traite d'architecture et d'urbanisme bioclimatique
Alain Liébard - André De Herde

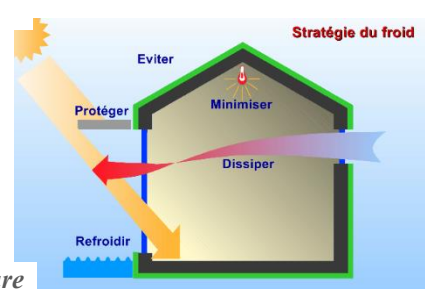
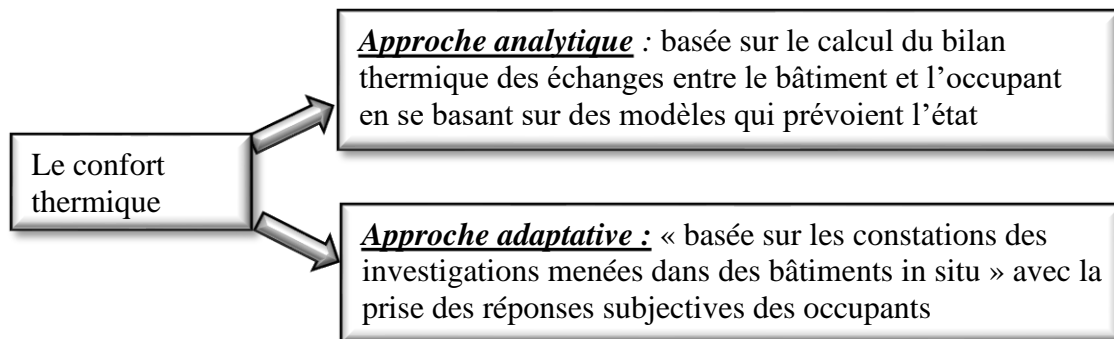


Figure 13 : confort d'été

Chapitre II : Etat de l'art

2.1.4.7 Les différentes approches du confort thermique : (Cantin et Moujalled 2005)

D'après les recherches sur le thème de confort thermique, en ce qui concerne le bâtiment, il est partagé entre deux approches.



Bien que les deux approches permettent d'assurer un confort thermique mais cela ne suffira pas car ces deux derniers négligent l'état du confort thermique et ne permettent d'anticiper la dynamique du confort, donc le bâtiment est présenté comme une boîte noire où plusieurs paramètres du confort ne sont pas définis.



Figure 15 : représentation simplifiée du bâtiment
Source : auteur

Une *approche systémique* consiste donc à caractériser le confort en utilisant deux systèmes complexe : Bâtiment et occupant.

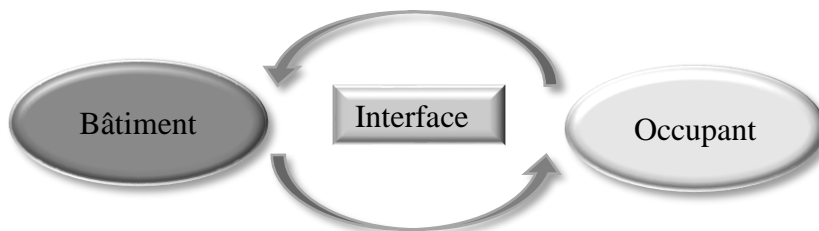


Figure 16 : notion d'interface forte
Source : auteur

2.1.5 Efficience énergétique :

Au fil des ans, l'efficacité énergétique est devenue le principal objectif des politiques énergétiques et climatiques. En fait, nous sommes aujourd'hui confrontés à trois défis majeurs le réchauffement climatique, la crise énergétique et le développement durable.(Gallay 2017)

Les bâtiments sont les premiers consommateurs d'énergie de l'Union européenne, absorbant plus de 40% de la production totale d'énergie et responsables de plus de 25% des émissions de CO₂ (ou gaz à effet de serre). Donc, L'amélioration de l'efficacité énergétique dans le secteur des bâtiments constitue donc un axe de progrès prioritaire.(Connaissance des énergies 2013)

Chapitre II : Etat de l'art

2.1.5.1 Définition :

L'efficacité énergétique d'un système est le rapport de l'énergie entre la quantité d'énergie fournie et la quantité d'énergie absorbée. Moins de pertes et meilleure efficacité énergétique, l'efficacité énergétique est donc liée à la maximisation de rendement. L'augmentation de cette dernière permet donc de réduire la consommation d'énergie pour le même service fourni. En conséquence, les coûts écologiques, économiques et sociaux associés à la production et à la consommation d'énergie sont réduits. (Climamaison 2021)

2.1.5.2 Qu'est-ce que l'étiquette énergie ?

Depuis 1992, les étiquettes énergétiques sont rendues obligatoires. Le tableau destiné aux consommateurs qui résume plusieurs caractéristiques, dont la performance énergétique d'un appareil ou d'une maison.



Figure 17: efficacité énergétique

2.1.5.3 Le classement d'une étiquette énergie :

Les étiquettes énergétiques ont des catégories d'énergie marquées de A +++ à G et le code couleur va du vert au rouge. Cette classification met la qualité A +++ et la performance verte avec la meilleure, et la couleur de qualité G et le rouge avec la consommation d'énergie la plus élevée. (ekWateur 2020)

2.1.5.4 Les labels de performance énergétique :

Un label est une marque spéciale conçue par un organisme public ou privé pour identifier et garantir la source ou le niveau de qualité d'un produit. (projet vert 2021)

➤ Les garanties d'un label énergétique :

- ❖ Une isolation très performante.
- ❖ Une bonne étanchéité à l'air.
- ❖ Une ventilation contrôlée permanente.
- ❖ L'orientation et le choix architectural rentrent bien évidemment dans l'analyse.
- ❖ L'utilisation d'énergies renouvelables pour le chauffage, le rafraîchissement et l'eau chaude sanitaire.

❖ PASSIVHAUSS (Allemagne) :

Passiv'haus est un concept de bâtiment intégré à très faible consommation d'énergie. Le but de ce concept est de créer une enceinte qui ne nécessite pas de chauffage conventionnel. Parlant en français, il fait référence à une maison passive, c'est-à-dire une maison qui n'utilise pas d'éléments consommateurs d'énergie pour se chauffer.

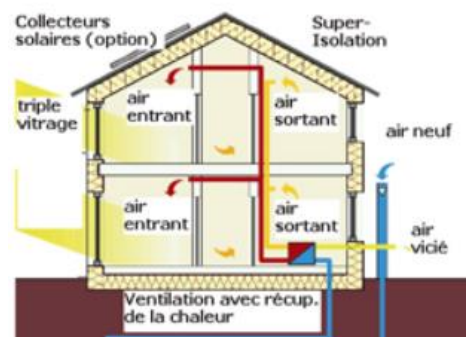


Figure 18: concept passiv'haus, Allemagne.

Source : <http://www.projetvert.fr/labels-energetique/label-passivhaus/>

➤ Les maisons passives demandent donc de respecter certains principes :

- Avoir une isolation thermique renforcée.
- Restaurer une parfaite étanchéité.

Chapitre II : Etat de l'art

- Éliminez tous les ponts thermiques.

2.1.5.4.1.1 MINERGIE® (Suisse) :

Le label Minergie est décerné aux bâtiments répondant à des critères constructifs et techniques modernes en matière de confort, salubrité, absence de dommage, consommation d'énergie et de rentabilité. Il est destiné aux bâtiments neufs ou modernisés.

- Un bâtiment Minergie est caractérisé par trois principes de base :
 - Une enveloppe à isolation thermique renforcée et étanche à l'air
 - Une aération automatisée et économe en énergie ;
 - Une production de chaleur à haut rendement et associée à l'utilisation d'énergies renouvelables (bois, solaire).



Figure 19: le label MINERGIE (suisse)

Source :

<https://www.baunetzwissen.de/mauerwerk/fachwissen/glossar-a-z/minergie-standard-1544979>

2.1.5.4.1.2 Label BBC (france) :

En optant pour un projet de construction ou de bâtiment labellisé BBC (Bâtiment Basse Consommation), c'est profiter d'un grand confort à la maison, été comme hiver ... grâce à une efficacité énergétique élevée c'est-à-dire réduit sa consommation d'énergie pour le chauffage, le refroidissement, l'eau chaude sanitaire et l'éclairage.

- Différents labels BBC :
 - Le label BBC-Effinergie Neuf
 - Le label BBC-Effinergie Rénovation en 2009 et maintenant le label Effinergie+

2.1.5.4.1.3 Label HPE & THPE :

Le label HPE (Haute Performance Energétique) : est une méthode qualitative qui intègre toutes les activités liées à la conception, la construction, l'exploitation et la maintenance de bâtiments neufs. (« Label HPE : définition du label HPE en passant par THPE ou HPE EnR » s. d.)



Figure 20: bâtiment a basse consommation

Source : <https://www.patriarche.fr/glossaire/batiment-bbc/>



Figure 21: bâtiment HPE

Source : <https://www.certivea.fr/offres/labels-pour-la-haute-performance-energetique>

Chapitre II : Etat de l'art

Le label HPE peut être attribué aux bâtiments dont la consommation énergétique est au moins 10% inférieure à la consommation énergétique de référence.

- Une extension du label : le label HPE EnR.
- Le label HPE 2009 : un label pour la rénovation.

2.1.5.4.1.4 Le label THPE (Très Haute Performance Énergétique) :

Est basé sur le même principe de respect d'un ensemble de normes du bâtiment. Cependant la consommation conventionnelle d'énergie doit être inférieure de 20% à la consommation de référence.

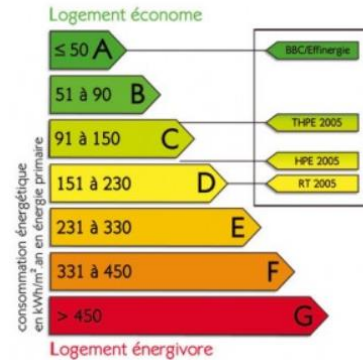


Figure 22: les labels des bâtiments performants
Source : <http://www.projetvert.fr/labels-energetique/label-hpe-thpe/>

2.2 Dispositifs architecturaux et stratégies bioclimatiques :

Toute conception bioclimatique nécessite le bien-être des occupants et pour répondre à cette exigence de confort, plusieurs dispositifs architecturaux et stratégies bioclimatiques sont prévus.

2.2.1 Patio et atrium :

2.2.1.1 Le patio :

Est un espace ouvert s'étalant à l'infini vers le ciel (donnant l'impression d'un espace vertical élancé), intermédiaire entre l'intérieur et l'extérieur. (Djebbour et Biara 2016)

2.2.1.2 Atrium :

L'atrium est principalement un volume (espace) intérieur qui est en contact avec le ciel et l'extérieur ; cette relation entre l'intérieur et l'extérieur est modulée par **verrière zénithale**, **un plafond translucide** ou **un mur transparent/ translucide**.

2.2.1.3 Les facteurs influençant sur le patio et l'atrium :

On peut classer les patios à partir de plusieurs critères : (W.BOULFANI, 2010.)

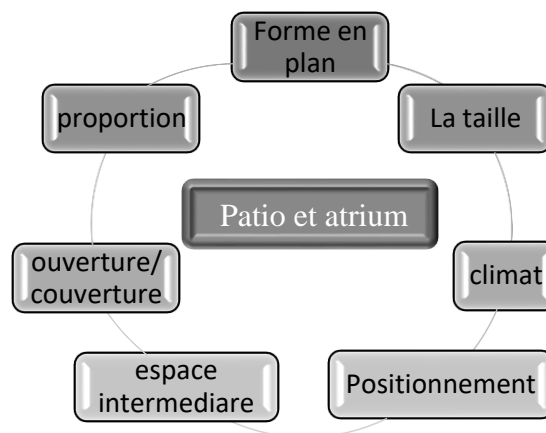


Figure 23: les facteurs influençant sur le patio et l'atrium
Source : auteur

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.1.4 Typologie des patios :

(« W. BOULFANI » 2010.)

➤ Selon les proportions :

- L'exposition du soleil :

« C'est le rapport entre la surface du plancher du patio et sa hauteur moyenne. »

$$R1 = S / Hm$$

Où :

S : Surface du patio

Hm : Hauteur moyenne des parois entourées par le patio

- Solar shadow index (SSI)-R2 :

$R2 = SSI = \frac{\text{La hauteur du paroi sud}}{\text{La distance du patio selon l'axe nord-sud}}$

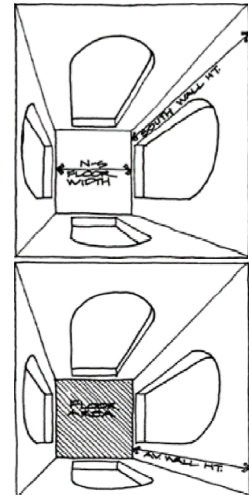


Figure 24: l'exposition du soleil

➤ Selon la position du vide :

La figure ci-dessous présente les différentes typologies de patio généralement rencontrées. La plus répandue dans les milieux urbains et le patio central et intégré.

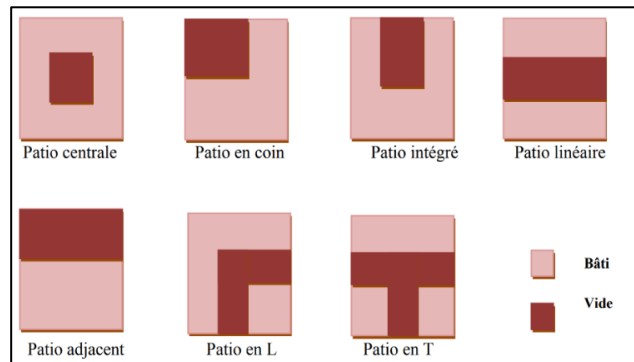


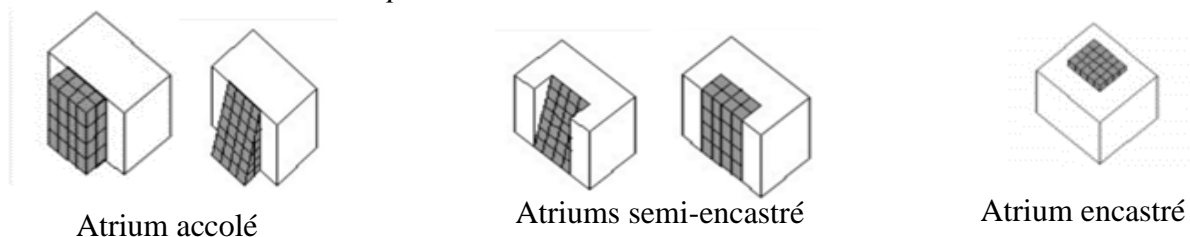
Figure 25 : typologie des patios

Source : CH 4_Patio et ses aspects environnementaux.pdf

2.2.1.5 Typologie des atriums :

La typologie morphologique (non liée à la taille) des atriums peut être faite à partir de deux critères : (S.RAHAL, 2011.), (Ounissi, Guermaoui, 2016.)

❖ Critères de positionnement :



Critères de proportion :



Chapitre II : Etat de l'art

- ❖ Combinaison des deux critères
- Les atriums « accolés ponctuels »
- Les atriums « accolés linéaires »
- Les atriums « semi-encastés ponctuels »
- Les atriums « encastés ponctuels »
- Les atriums « encastés linéaires »
- Le cas « atrium semi-encasté linéaire » n'est pas retenu, car il devient assimilable à un atrium « Accolé linéaire ».



Figure 26 : : Nouvel atrium pour le lycée de l'établissement La Salle Passy-Buzenval

<http://lba-paris.com/projet/atrium-passy-buzenval/>

2.2.1.6 Impact des patios et des atriums sur le bâtiment :

➤ Sur le plan d'éclairage :

Permet un éclairage naturel toute la journée du volume vide et les espaces adjacents, cela favorise l'éclairage naturel au détriment de l'éclairage artificiel et réduit la consommation énergétique.

➤ Sur le plan thermique :

Différence en atrium : Le couvercle en verre permet de réguler la quantité de rayonnement solaire traversée afin d'avoir un espace tampon tempéré caractérisé par un éclairage performant entre l'intérieur et l'extérieur.

Point en commun : l'espace vide présente un microclimat spécifique à la demeure grâce à la différence de température, la partie haute est plus chaude et par différence de pression l'air froid reste dans les espaces bas « effet d'empilement ».

➤ Sur le plan aéraulique et olfactif :

Patio : La présence d'un tissu urbain pose un problème d'ouverture sur les côtés, et donc la création obligatoire du vide à l'intérieur afin de renouveler l'air.

➤ Sur le plan fonctionnel :

Dans le cadre du projet, cet espace peut utiliser comme :

- Comme un lieu d'orientation et d'organisation :
- Un espace de transition : Entre le privé et le public, aussi intérieur et extérieur.
- Comme métaphore du jardin : Avec l'utilisation d'une combinaison de plantes, afin de créer un jeu de lumière et d'ombre.

- Espace public et un lieu de réunion important
Espace social Promouvoir la communication et l'interaction

Différence atrium :

- Adaptation à la conservation des bâtiments historiques :

L'atrium Peut être utilisé pour fournir de la lumière naturelle dans le vieux centre Bâtiments ou fermez les patios ouverts.

Chapitre II : Etat de l'art

➤ Impact de l'eau :

La présence de l'eau a deux rôles :

Le rôle psychologique : par sa création d'une ambiance lumineuse et dynamique grâce à sa réflexion.

Le rôle climatique : L'évaporation de l'eau quand la température est élevée engendre un rafraîchissement de l'air extérieur et donc de l'air intérieur.

2.2.1.7 Cas d'étude :

(Fekkous et Bouchahm 2017)

➤ Fiche technique :

Projet : centre commercial « SANS VISA » « la coupole ».

Situation : la ville nouvelle Ali Mendjeli à Constantine (Nord-Est de l'Algérie).

Climat : méditerranéen semi-aride.

Date de construction : 2011.

Superficie : de 1 117.63 m².

Groupe d'étude : un groupe (Khaoula FEKKOUS *1, <https://www.pinterest.fr/pin/533746993315014001/>
Yasmina BOUCHAHM *2



Figure 27 : : La coupole centre commercial nouvelle ville Constantine

- Il est caractérisé par un atrium ventilé (un toit ouvrant rétractable), il est de forme rectangulaire de (5.70 x 11.00) m, Le toit d'atrium est sous forme d'un berceau de 1.50 m de hauteur.



Figure 28 : toit d'atrium de centres commerciale sans visa
http://ipcoco.com/PET_Journal/vol%2030_cier%202017/ID-145.pdf

➤ SIMULATION NUMERIQUE :

Cette simulation est faite à l'aide du logiciel « EDSL Tas ».

Dans ce cas, ils sont intéressés par la Simulation des ambiances thermo-aéraulique internes (atrium).

le 1^{er} scenario : atrium avec toi ferme.

Le 2^{eme} scenario : atrium ouvert à 100

Le 3^{eme} scenario : atrium ouvert à 100 avec ventilation NO/SE.

➤ Champs des températures :

Dans ce diagramme (figure 21) :

Là, l'atrium est vu comme Un accumulateur de chaleur qui sort ensuite Faire passer l'air vicié Déviation du courant d'air chaud.

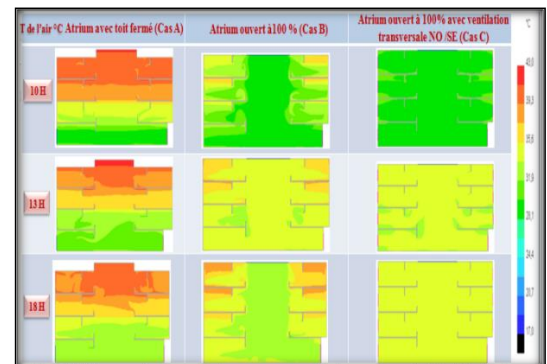


Figure 29 : Champs des températures ainsi que les températures surfaciques

http://ipcoco.com/PET_Journal/vol%2030_cier%202017/ID

Chapitre II : Etat de l'art

➤ Champs des humidités relatives :

Une corrélation inverse entre la température de l'air et de l'humidité relative. À mesure que la température augmenté baisse l'Humidité relative interne.

➤ Champs de la vitesse de l'air

Une ventilation accrue à travers différents étages aura un impact significatif sur le flux d'air, qui est la transition du bas de la pièce vers le haut de la pièce par l'air chaud.

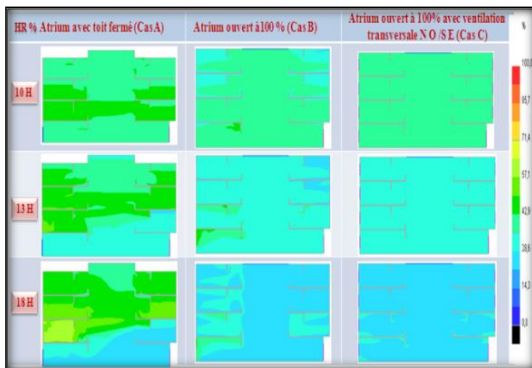


Figure 31 : Champs des humidités relatives

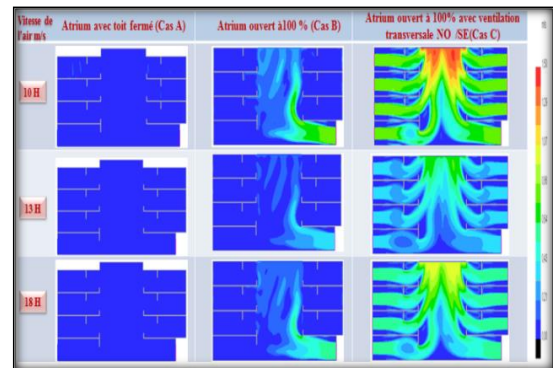
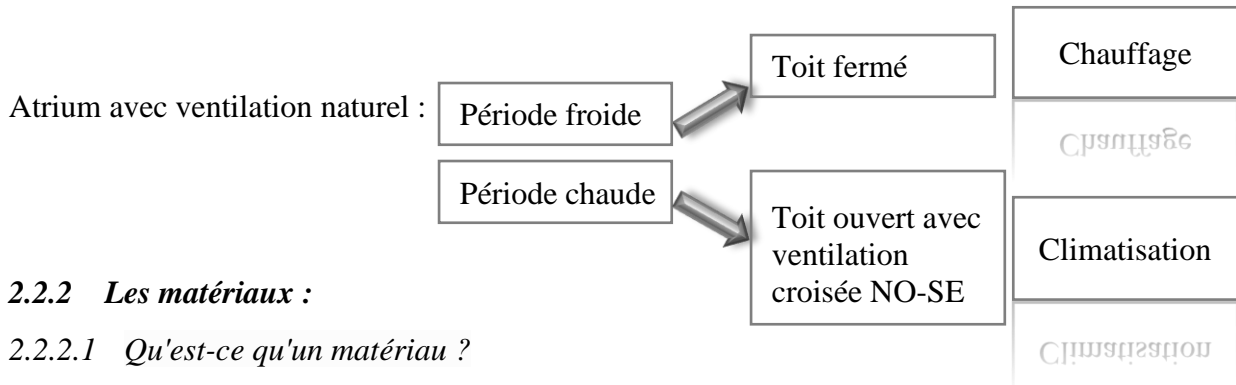


Figure 30 : champs de la vitesse de l'air

➤ Résultat :



2.2.2 Les matériaux :

2.2.2.1 Qu'est-ce qu'un matériau ?

Qu'est-ce qu'un matériau de construction ?

Le principe de construction est basé sur la juxtaposition de différents matériaux, et chaque matériau a une tâche décentralisée. (« CIFEM2012-ART-13-29 », s. d.)

Toute matière entrant dans une construction Mécanique d'un objet devient un matériau. L'être humain a toujours été désireux d'utiliser des matériaux trouvés dans la nature, comme le bois, la pierre ou l'argile.

Dans les données de base de toute conception de bâtiment, les matériaux de construction sont non seulement des avantages structurels, mais également économiques et environnementaux.



Figure 32 : matériaux de construction
Source : auteur

Chapitre II : Etat de l'art

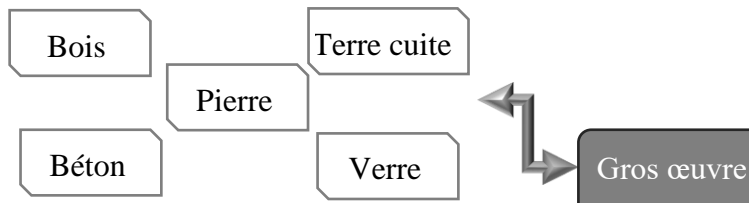
2.2.2.2 Classification des matériaux de construction :

(T.OUKIF 2017.)

M
A
T
E
R
I
A
U
X

➤ De résistance :

Matériaux qui ont la propriété de résister Contre les forces importantes.



➤ De protection :

Sont les matériaux qui ont la propriété D'enrober et protéger les matériaux de Constructions principales.

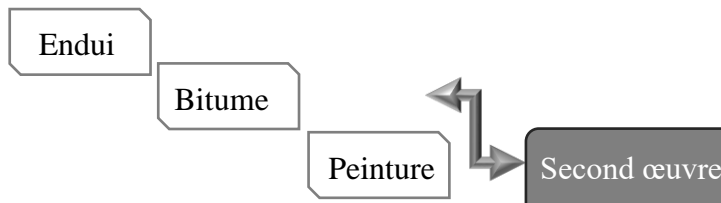


Figure 33: classification des matériaux de construction.

Source : auteur

2.2.2.3 Les caractéristiques des matériaux de construction :

Les principales caractéristiques des matériaux peuvent être divisées en plusieurs catégories, telles que : (« PROPRIÉTÉS MATÉRIAUX BTP » 2015)

- Propriétés physiques : (la dimension ; la densité ; la masse volumique de différentes conditions ; la porosité ; l'humidité etc.),
- Propriétés mécaniques : (la résistance en compression, en traction, en torsion etc.)
- Propriétés chimiques : (l'alcalinité, l'acide etc.)
- Propriétés physico-chimiques : (l'absorption, la perméabilité, le retrait et le gonflement etc.)
- Propriétés thermiques : (la dilatation, la résistance et comportement au feu, etc...)

Propriétés liées à la masse et au volume :

- Masse spécifique
- Masse volumique
- Porosité, densité

Propriétés liées à l'eau :

- Humidité
- Perméabilité
- Degré d'absorption d'eau
- Variation de dimension en fonction de la teneur en eau

Propriétés thermiques :

- Résistance et comportement au feu
- Chaleur spécifique
- Coefficient d'expansion thermique

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.2.4 Cas d'étude :

(Ikram et al. 2019)

➤ Fiche technique :

Situation : wilaya de Constantine.

Projet : un appartement F3 situé à un étage intermédiaire et orienté Sud/ Nord selon un axe Est-Ouest.

Concepteur : Halimi.

Surface : 80m².

Climat : climat de la zone de Constantine de type Méditerranée humide.

Groupe d'étude de simulation : Ikram AHMARI*, Ammar KORICHI, Farid GASMI et Salah KRADA.

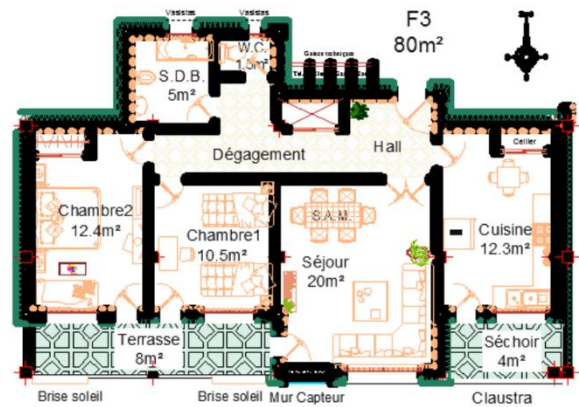
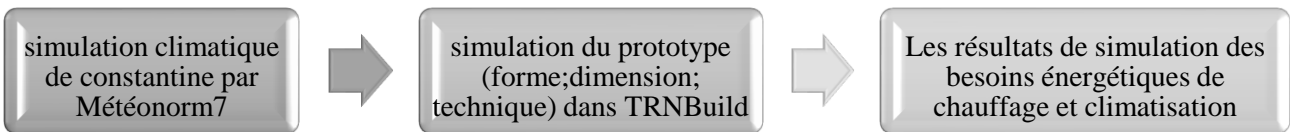


Figure 34: Vue en plan du cas d'étude.

Source : <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/102955>

➤ Simulation thermique :

▪ Les outils de recherche utilisées :



▪ Les paramètres variables :

Le 1^{er} Scenario : Construction conventionnelle (Les matériaux utilisés dans cette étape sont les matériaux ordinaires.

Elément	Composition*	e (cm)	λ (kJ/h,m,K)	U (W/m²K)
Mur extérieur (30 cm)	Brique creuse	10	1,12	0,531
	Lame d'air	05	0,22	
	Brique creuse	15	1,12	
Mur intérieur	Brique creuse	10	1,12	1,651
Plancher intermédiaire (20 cm)	Corps creux (hourdis)	16	4,43	2,323
	Dalle de compression	04	6,32	

Tableau 1: scénario 1

Le 2^{eme} scénario : les modifications résident d'une part, dans l'ajout du liège expansé comme isolant par l'extérieur.

Elément	Composition*	e (cm)	λ (kJ/h,m,K)	U (W/m²K)
Mur extérieur (42 cm)	Pare- vapeur	01	1,80	0,21
	Brique de terre cuite	10	0,79	
	Lame d'air	02	0,22	
	Brique de terre cuite	15	0,79	
	Enduit à la chaux	02	3,13	
	Liège expansé	12	0,14	
Mur extérieur exposé au Nord (48 cm)	Pare- vapeur	01	1,80	0,16
	Brique de terre cuite	10	0,79	
	Lame d'air	02	0,22	
	Brique de terre cuite	15	0,79	
	Enduit à la chaux	02	3,13	
	Liège expansé	18	0,14	

Tableau 2: scénario 2

Chapitre II : Etat de l'art

➤ Résultat :

Le remplacement de la brique creuse ordinaire par la brique de terre cuite et le renforcement de l'isolation des murs par du liège expansé ; nous remarquons que le coefficient de transmission surfacique U du mur est passé d'une valeur de 0,531 W/m²K à 0,210 W/m²K (pour 12 cm d'isolant) et à 0,160 W/m²K pour le mur exposé au Nord (avec 18 cm d'isolant). Cela a permis une économie d'énergie de 35 %.

2.2.3 L'isolation :

2.2.3.1 Qu'est-ce qu'une isolation ?

L'isolation de manière générale consiste à empêcher le contact entre un corps et ce qui l'entoure. (Futura s. d.)

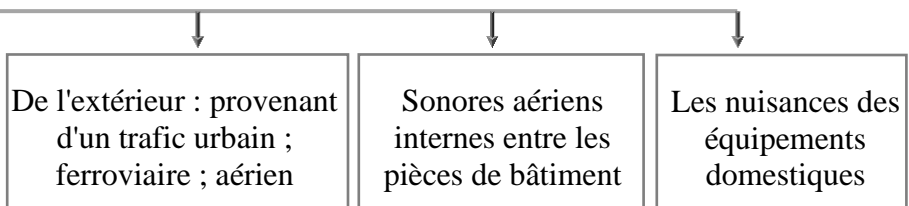
Dans certain domaine comme la construction. Il existe deux types d'isolation :

2.2.3.2 Isolation acoustique ou phonique :



C'est une opération sur le bâtiment qui Permis de réduire la perception des Bruits Et les nuisances sonores

(XPair 2020)



2.2.3.3 Isolation thermique :

Un procédé conçu pour limiter la perte et le transfert de chaleur entre l'intérieur vers l'extérieur où la chaleur doit être préservée. (twiza s. d.)

2.2.3.4 Le pose des isolants :

➤ Isolation thermique intérieure : ITI

C'est l'installation d'isolation à l'intérieur du bâtiment par rapport aux éléments structurels. L'avantage est qu'il est facile à mettre en œuvre, mais l'inconvénient est qu'il crée des ponts thermiques cohérents avec le sol et le mur de cisaillement.

➤ Isolation thermique extérieure : ITE

Il consiste à appliquer une couche isolante sur la structure externe, afin de l'éliminer. Le matériau isolant résultant offre une meilleure performance énergétique.

➤ Isolation thermique Repartie : ITR

Ce dernier peut être constitué de matériaux à structures isolantes, comme : brique monomur. (« Isolation : définition » s. d.)

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.3.5 Les formes des isolants : (« Types d'isolants : généralités » 2013)

Les isolants se présente sous différentes formes :

Les panneaux :	Se trouve Là où il y a un certain degré de rigidité
Les rouleaux :	Qui sincère entre des moutons en bois ou ossature métallique sur un mur entre les chevrons de la charpente ou sur faux Plafond.
Les faucons	Les copaux :
Les billes	Les granules :

Appliquées sur les combles perdus.

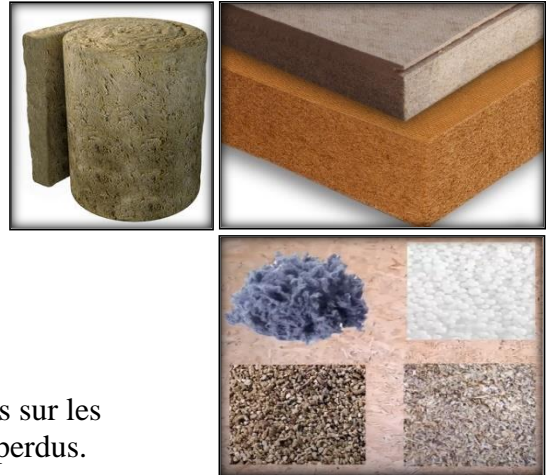


Figure 35: différentes formes des isolants.
Source : <https://www.youtube.com/watch?v=COo2Ta94Igc&t=89s>

2.2.3.6 Les types des isolants :

2.2.3.6.1 Les isolants biosourcés	2.2.3.6.2 Les isolants minéraux	2.2.3.6.3 Les isolants synthétiques
Ouate de cellulose	Laine de verre	Polyuréthane
Laine de bois	Laine de roche	Polystyrène extrudé
Laine de chanvre	Perlite exfoliée	Polystyrène expansé
Laine de mouton	Vermiculite	-
Liège expansé	-	-
Laine de lin	-	-
Laine de coco	-	-

Tableau 3: types des isolants

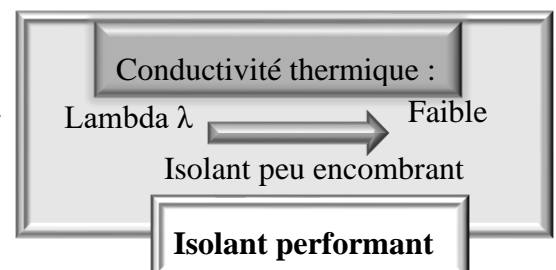
2.2.3.7 Comment calculer la performance d'un isolant :

- Caractéristique thermique des isolants

2.2.3.7.1.1 Conductivité thermique :

Flux de chaleur traversant un matériau en une Seconde Sur une surface de 1m² et de 1m d'épaisseur

- En w/m.k

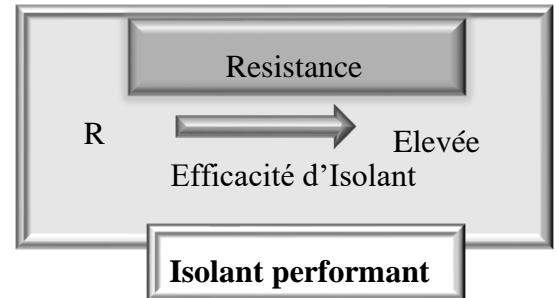


Chapitre II : Etat de l'art

2.2.3.7.1.2 Résistance thermique :

Capacité du matériau à résister à la transmission de chaleur

- $R = e/\lambda$
- En $m^2.k/w$



2.2.3.8 Cas d'étude : école de ben chouieb Rachid (Jijel) : (Letlat et al. 2017)

➤ Fiche technique :

Situation : wilaya de Jijel nord-ouest de l'Algérie

Projet : école de ben Chouieb Rachid (504 élèves).

Concepteur : Halimi.

Surface : 1472m² dont 1990m² surface bâtie.

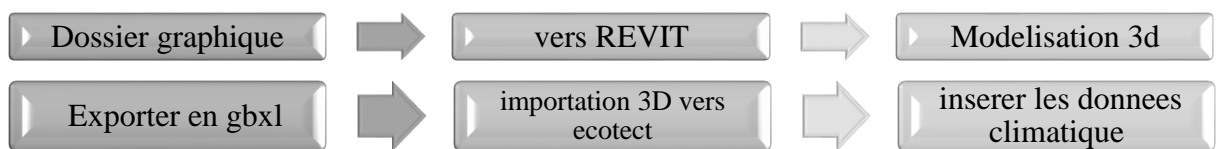
Climat : climat de la zonz de Jijel de type Méditerranée humide : - climat littoral.
- Climat de montagne.

Groupe d'étude de simulation : le trinome Ahmed BENCHABANE Mohammed el Hani ZERROUG Taqiyeddine GUERMACHE

➤ La simulation thermique :

Le déroulement du travail consiste les phases suivantes :

2.2.3.8.1.1.1 -phase de préparation :



2.2.3.8.1.2 -phase de simulation :

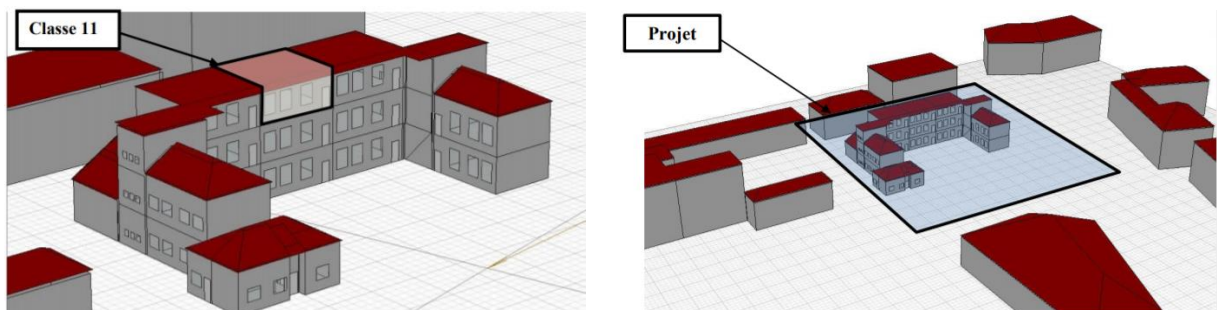


Figure 36 : Perspective de l'école primaire modelée sur ECOTECT

Source : <http://dSPACE.univ-jijel.dz:8080/xmlui/handle/123456789/359>

Chapitre II : Etat de l'art

-Paramètres variables :

- Le 1er scénario : (En fonction des matériaux existants)
- Le 2ème scénario : Isolation extérieur par polystyrène expansé.
- Le 3ème scénario : isolation intérieure par laine de mouton
- Le 4ème scénario : changé l'isolation intérieur par le polystyrène expansé.

2.2.3.8.2 Résultat :

-A travers les résultats obtenus :

Ils sont dédiés que :

-Les matériaux du 3ème scénario sont les meilleurs isolants à la période hivernale.

-Mais à la période estivale les scénarios 1 et 2 et 4 ont presque la même température intérieure.

	Extérieure	Scénario 1 (température intérieure)	Scénario 2 (température intérieure)	Scénario 3 (température intérieure)	Scénario 4 (température intérieure)
Période hivernale (08h)	5°C	9°C	11°C	12.5°C	13.5°C
Période estivale (13h)	40°C	32.5°C	32.5°C	32.5°C	35°C

Tableau 4: Tableau comparatif entre la température extérieure et la température intérieure des 4 scénarios dans la salle 11

« La simulation thermique est un moyen très efficace pour la meilleure adaptation des solutions architecturales et techniques et un meilleur choix des matériaux de construction et des isolants ».

2.2.4 Le vitrage :

Les matériaux en verre ont toujours occupé une place particulière dans l'architecture et ont attiré l'attention des gens. Un intérêt sans précédent des ingénieurs. (Amel 2017)

2.2.4.1 Définition :

Un ensemble des vitres à travers lesquels le bâtiment peut émettre de la lumière à l'extérieur. (Clara SPITZ - Virginie RENZI 2021)

2.2.4.2 Caractéristique de vitrage :

* **Le facteur de transmission lumineuse (TL ou LTA ou Tv)** = pourcentage de lumière transmis à travers le vitrage

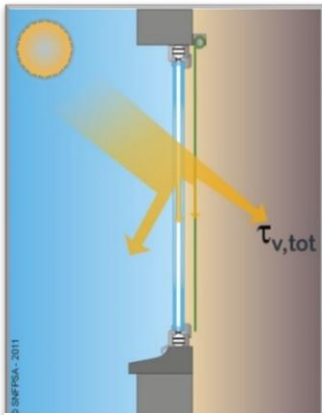


Figure 39: facteur de transmission lumineuse

* **Le facteur solaire (FS ou g)** = pourcentage d'énergie totale transmis à travers le vitrage (ratio du flux pénétrant au flux incident)

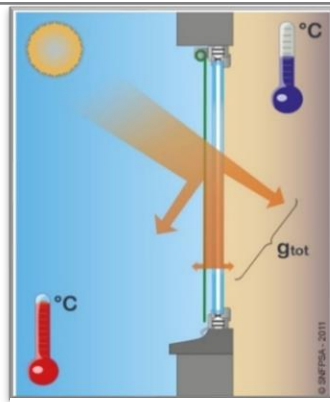


Figure 37: facteur solaire g
Source : livre traite d'architecture et d'urbanisme bioclimatique Alain Liébard - André De Herde

* **Le coefficient de transmission thermique Surfaccique (U en W/m². K)** = quantité de Chaleur traversant la paroi vitrée

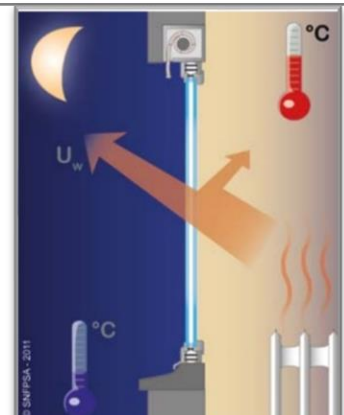


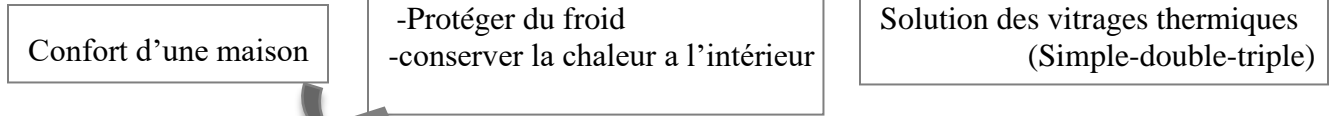
Figure 38: coefficient de transmission U

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.4.3 Types de vitrages et ses caractéristiques en performance énergétique :

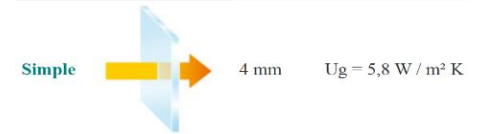
« Le bien être chez soi est à portée de main avec de multiples solutions de vitrages qui permettent de répondre à tous les besoins spécifiques : s'isoler du froid, réduire les nuisances sonores ou améliorer sa sécurité » (fichier pdf 2014)

➤ Confort thermique :



• Simple Vitrage :

Type de vitrage	Epaisseur	Performance du vitrage
-----------------	-----------	------------------------



• Double vitrage :

-La lame d'air entre deux vitres limite les échanges thermiques grâce à la faible conductivité thermique de l'air.

- on diminue la conductivité thermique entre les deux vitres par du gaz argon (plus lourd que l'air)

Type de vitrage	Structure	Performance du vitrage	Type de vitrage	Structure	Performance du vitrage
-----------------	-----------	------------------------	-----------------	-----------	------------------------



Ug représente Le coefficient de transmission thermique à travers une surface. Plus la valeur est petite, meilleure est l'isolation.

• Triple vitrage :

Type de vitrage	Structure	Performance du vitrage
-----------------	-----------	------------------------



➤ Confort acoustique :

Trois facteurs doivent être privilégiés pour améliorer l'isolation phonique des fenêtres :

- Epaisseur du vitrage
- Espacement entre les vitres
- Feuilletage

Type de vitrage	Structure	Performance (dB)*	Destination	Gain de performance phonique
-----------------	-----------	-------------------	-------------	------------------------------

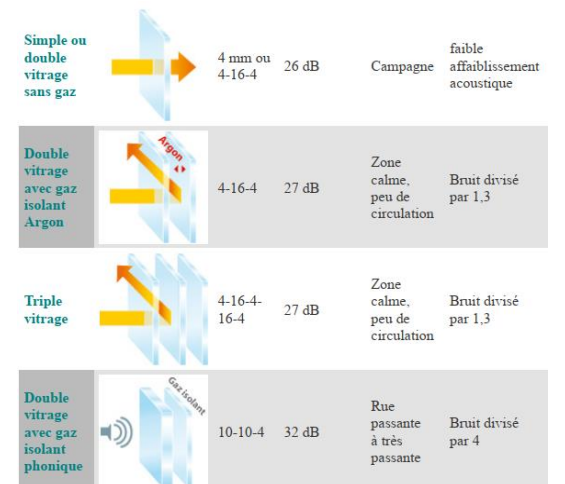


Figure 40: type de vitrages :

Source : <https://www.fichierpdf.fr/2014/02/18/vitrage/>

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.4.4 Cas d'étude :

« Même cas d'étude des matériaux »

Projet : un appartement F3 situé à un étage intermédiaire et orienté Sud/ Nord selon un axe Est-Ouest.

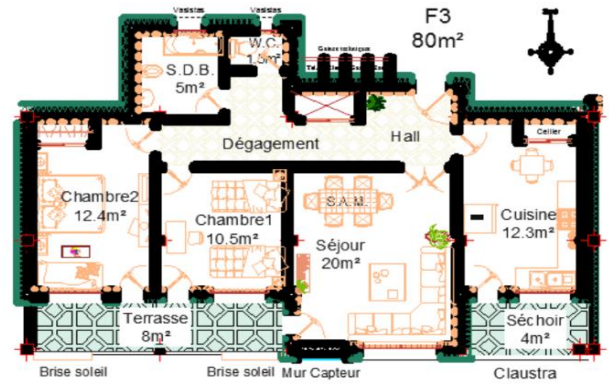
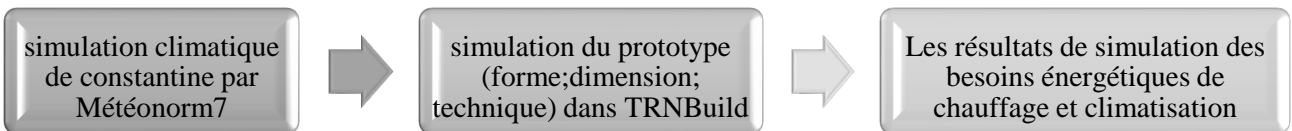


Figure 41: Vue en plan du cas d'étude

➤ Simulation thermique :

• Les outils de recherche utilisés :



• Les paramètres variables :

Le 1^{er} Scenario : Construction conventionnelle (Les matériaux utilisés dans cette étape sont les matériaux ordinaires.

Vitrage	Simple vitrage	$U = 5,74 \text{W/m}^2\text{K}$
---------	----------------	---------------------------------

Tableau 5: scénario 1

Le 2^{eme} scénario : les modifications apportées consistent à remplacer le simple vitrage par du double vitrage à basse émissivité avec couche de gaz Argon intégré

Vitrage	Double vitrage à basse émissivité avec couche de gaz Argon intégré	$U = 5,74 \text{W/m}^2\text{K}$
---------	--	---------------------------------

Tableau 6: scénario 2

Le 3^{eme} scenario : les modifications apportées consistent en l'ajout d'un mur capteur d'une surface de 3 m² inséré au niveau du mur extérieur sud du séjour.

Mur (43 cm)	Trombe	Pierre naturelle (Granit)+ Feuille de Lame d'air de Lame Feuille de verre d'air	$U = 5,74 \text{W/m}^2\text{K}$
-------------	--------	--	---------------------------------

Tableau 7: scénario 3

➤ Résultat :

- ✓ Le vitrage isolant est essentiel pour renforcer l'inertie thermique de l'enveloppe du bâtiment et réduire ainsi ses besoins énergétiques (économie d'énergie de 25%).
- ✓ Le mur de capteurs s'avère être l'un des plus efficace pour réduire la consommation énergie de construction (20% de réduction).

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.5 La protection solaire :

Au premier lieu en va passer par pose la question qu'est-ce qu'une protection solaire ?

2.2.5.1 Définition :

Le soleil qui est au cœur de ce débat joue un rôle majeur en architecture, L'interaction entre la forme du bâtiment et la lumière du soleil sur la façade détermine le phénomène de captage et de protection de l'énergie solaire.

Donc, Les protections solaires sont des dispositifs plaqués sur la face de l'édifice, visant à diminuer l'inconfort lié au rayonnement solaire

2.2.5.2 Objectifs des protections solaires : (Alain Liébard - André De Herde 1996)

- Diminuer les surchauffes
- Gérer la lumière pour limiter l'éblouissement
- Limiter l'ensoleillement
- Supprimer l'insolation directe
- Diminuer les déperditions thermiques de la fenêtre.
- Assurer l'intimité des occupants
- Éviter la décoloration de certains matériaux

2.2.5.3 Le positionnement des protections : (Energie wallony 2021.)

PROTECTION EXTERIEUR :

Par rapport à sa position, la protection solaire absorbe et réfléchit le rayonnement solaire incident.

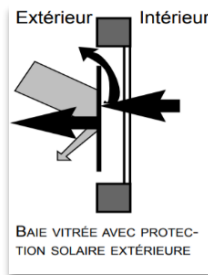


Figure 44: protection int

PROTECTION INTERIEUR :

Elles permettent d'assurer le confort visuel contre l'éblouissement, L'efficacité de la protection solaire intérieure est limitée car le rayonnement solaire n'est intercepté qu'une fois qu'il est entré dans le bâtiment et seule une certaine proportion de rayons est réfléchi vers l'extérieur

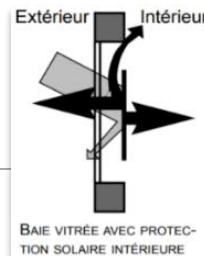


Figure 45: protection ext

PROTECTION INTEGRE

L'emplacement de protection dans l'élément occultant entre les feuilles de verre.

Une protection solaire extérieure est thermiquement plus performante qu'une protection intérieure.

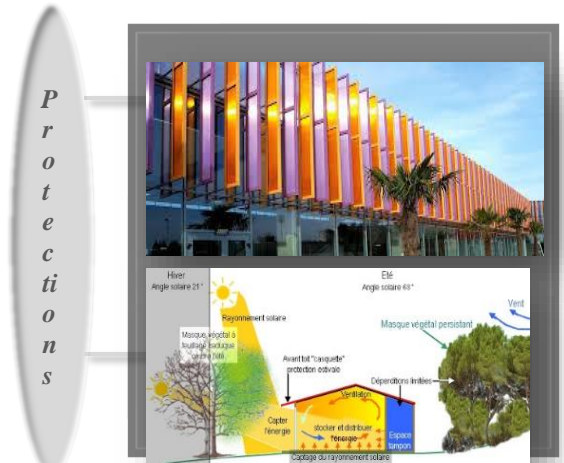


Figure 42 : protection solaire sur façade

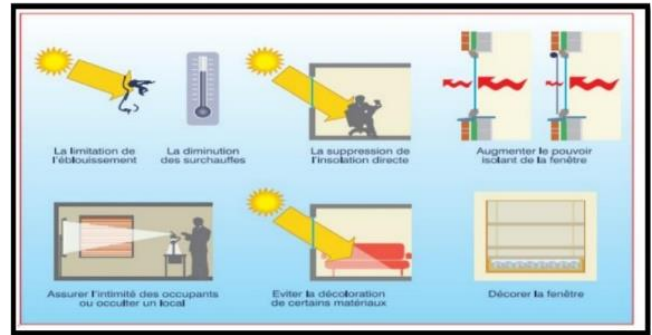


Figure 43:: les objectifs des protections solaires

Source : ALAIN LIEBARD et ANDRE DE HERDE : traité de l'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.5.4 Types des protections solaires :

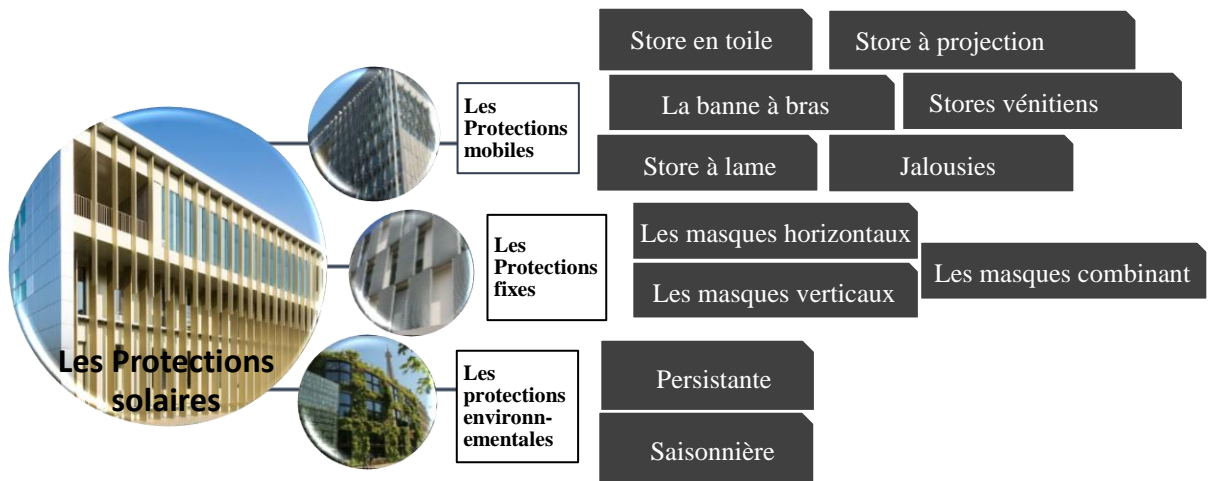


Figure 46: types des protections solaires source : auteur

2.2.5.5 Les vitrages protecteurs permettant le contrôle solaire :

L'utilisation des vitrages permet la limitation des transmissions énergétiques ; Les vitrages spéciaux peuvent offrir une solution contre l'éblouissement et garantir une bonne transmission lumineuse.

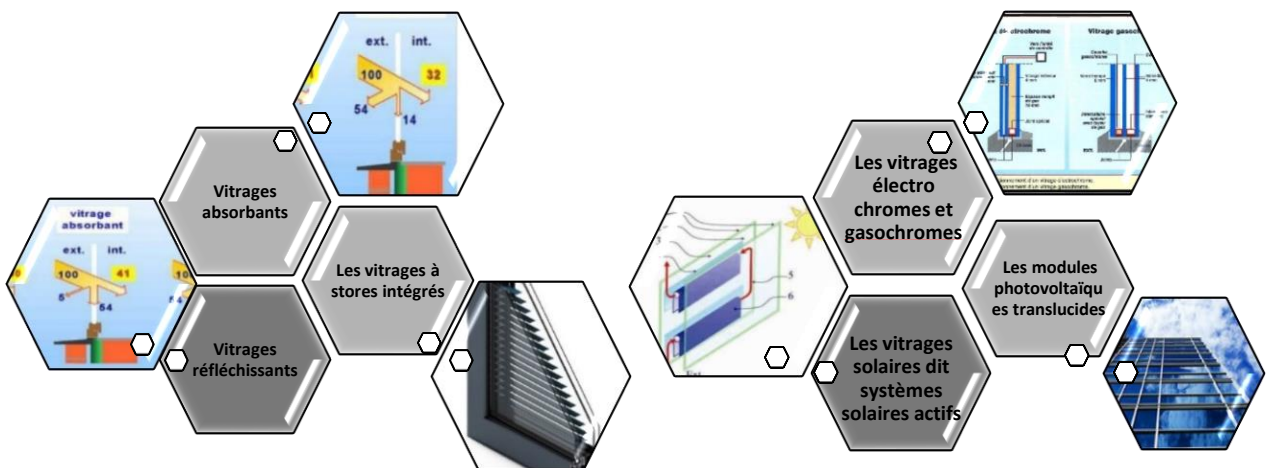


Figure 47: type des vitrages permettant le contrôle solaire
Source : auteur

2.2.5.6 Les performances des principales protections solaires :

Le tableau ci-dessous reprend les performances des principaux types de protections solaires.

(Energie wallony 2021.)

Chapitre II : Etat de l'art

TYPES DE PROTECTION		Efficacité contre les surchauffes	Efficacité contre l'éblouissement	Apport en éclairage naturel	Pouvoir d'isolation thermique	Résistance aux contraintes mécaniques	Modularité par rapport aux besoins	Ventilation intensive	Placement en rénovation	Intimité des occupants "privacy"
PROTECTIONS EXTERIEURES	Brise-soleil	++	++	++	--	++	+/-	++	+/-	--
	Stores vénitiens	++	++	+	--	+	++	++	+	+
	Stores enroulables	++	++	+/-	-	-	++	+/-	++	++
	Éléments architecturaux	++	++	++	--	++	--	++	--	--
	Stores projetés à l'italienne	++	++	+	-	--	++	++	++	=
PROTECTIONS INTERIEURES	Stores enroulables plissés en tissu	-	++	+/-	+/-	+	++	-	++	++
	Stores enroulables plissés réfléchissants	+	++	-	+	+/-	++	-	++	++
	Stores vénitiens à lamelles verticales	--	++	+/-	--	+	++	-	++	+
	Films	-- à ++	-- à ++	+/-	-- à ++	++	--	++	++	- à ++
PROTECTIONS INTEGRES AU VITRAGE	Stores vénitiens	++	++	+	+	++	++	++	--	+
	Stores enroulables	++	++	-	-	++	++	++	--	++

-- Très mauvais - Mauvais +/- Moyen + Bon ++ Très bon

Figure 48: performances des protections solaires
Source : <https://energie.wallonie.be/servlet/Repository/?IDR=5656>

2.2.5.7 Choix de type des protections par orientation :

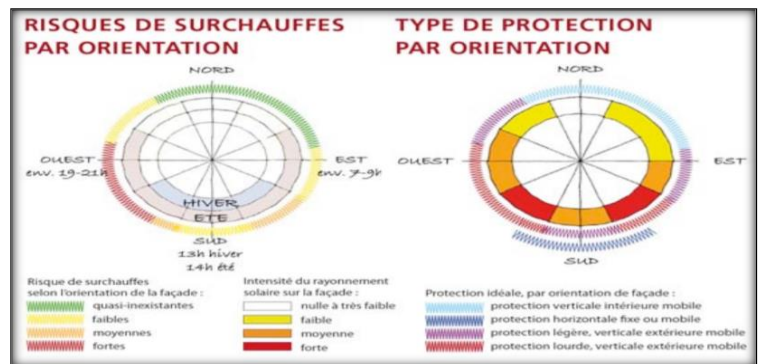


Figure 49 : risques de surchauffes et type de protection par orientation.
Source : les protections solaires Veille documentaire Fiches « Qualité Environnementale » V2010 05 25.doc.

2.2.5.8 Cas d'étude :

(Letlat et al. 2017)

(Clara SPITZ - Virginie RENZI 2021)

➤ Fiche technique :

Projet : ALLP (Association Lyonnaise de Logistique Post-hospitalière)

Situation : situé dans le 8^{ème} arrondissement de Lyon

Date de construction : 1974

Superficie : 2850m²



Figure 50 : Photos du bâtiment de l'ALLP

Chapitre II : Etat de l'art

Groupe d'étude : l'INES (Institut National de l'Energie Solaire) à Chambéry, dans le cadre du projet GENHEPI (Gestion de l'Energie pour Habitat Econome Promoteur d'Innovations)

➤ Simulation dynamique réalisée avec TRNSYS :



Résultats prochainement disponibles sur www.genhepi.com

Bâtiment existant sans stores et avec éclairage ancien

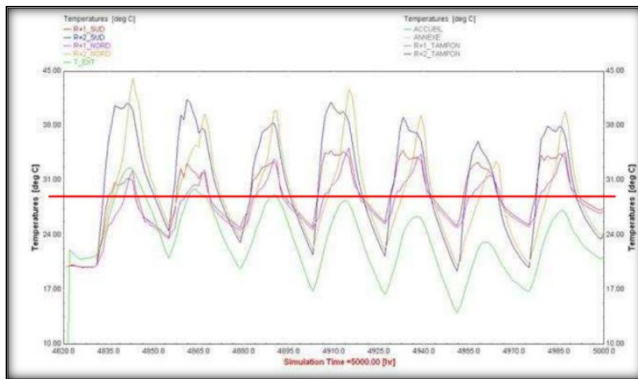


Figure 51: graphe de simulation sans protection solaire

Bâtiment nouveau avec stores extérieurs et éclairage de classe A

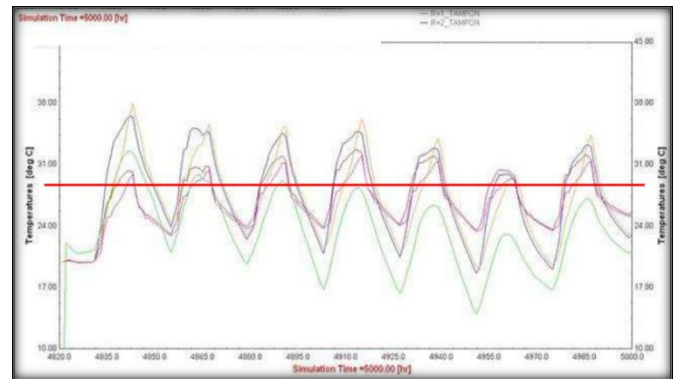
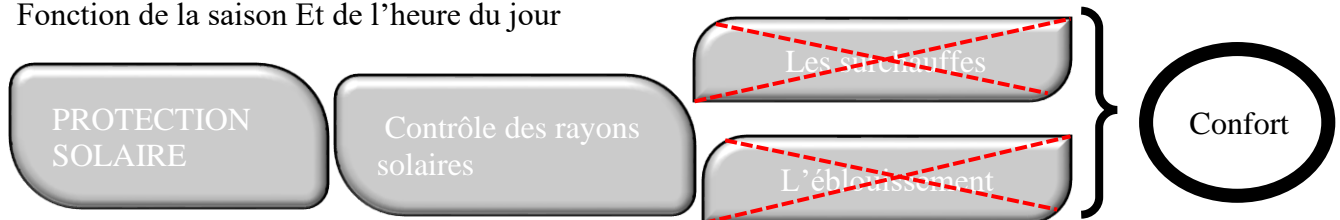


Figure 52: graphe de simulation sans protection solaire

- 60% du rayonnement intercepté
- Les systèmes de protection solaire permettent de contrôler le rayonnement solaire en fonction de la saison Et de l'heure du jour



2.2.6 Toiture végétalisée :

L'intégration de l'élément végétal dans le bâtiment permet d'assurer un rafraîchissement passif et réduire la consommation énergétique en luttant contre le phénomène de « l'îlot de chaleur ».

2.2.6.1 Qu'est-ce qu'un « îlot de chaleur »

C'est un phénomène de changement climatique dû à la présence de bâtiments et de surface imperméable ainsi que le flux anthropique, ces derniers jouent un rôle dans la modification du bilan énergétique de la surface.

Le tissu urbain stocke de la chaleur la nuit et la relâche le matin, donc l'îlot de chaleur est un phénomène principalement nocturne. (Le Bras 2015)

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.6.2 Les toitures végétalisées :

Ce concept est apparu pour remplacer le toit traditionnel, vu que le toit est la partie la plus exposée aux conditions climatiques, la végétation des toitures est devenue donc une alternative de rafraîchissement des centres urbains et qui est très recommandée pour son rôle bioclimatique. (Abderrezak, Adjel 2010)



Figure 53: toiture végétalisée.

Source : <https://www.batiactu.com/edito/toitures-vegetalisees-recommandation-professionnelle-59344.php>

2.2.6.3 Les toitures végétalisées sont classées en trois grandes familles : (Dusza 2017) (Schwager-Guilloux 2017) (Bouzouidja 2016.)

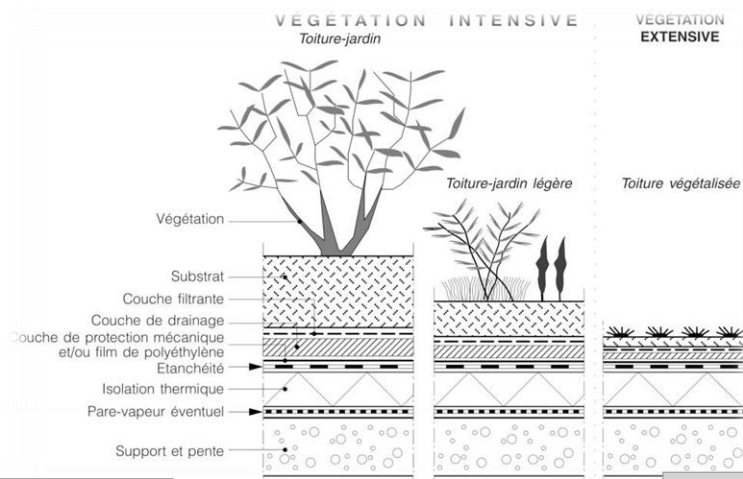


Figure 54: toiture végétalisée

Toiture végétale extensive :

- C'est le type le plus courant, il présente un substrat de faible épaisseur (30-100 kg/m²).
- - Constitué de végétation de petite taille ;
- - Accès inexistant ou limité ;
- - Possible de rénover.

Toiture végétale semi-intensive :

Ou ce qu'on appelle le jardin léger, Il s'agit de toiture dont le complexe de culture est plus élaboré que celui de la toiture végétale extensive (minimum 400 kg/m²).

Toiture végétale intensive :

- Elle présente un substrat d'épaisseur importante (800 kg/m²) ;
- Le choix de plantes est quasi-illimité.

2.2.6.4 Impact de la toiture végétalisée sur l'intérieur de bâtiment : (Bouzouidja 2016.)

Chapitre II : Etat de l'art

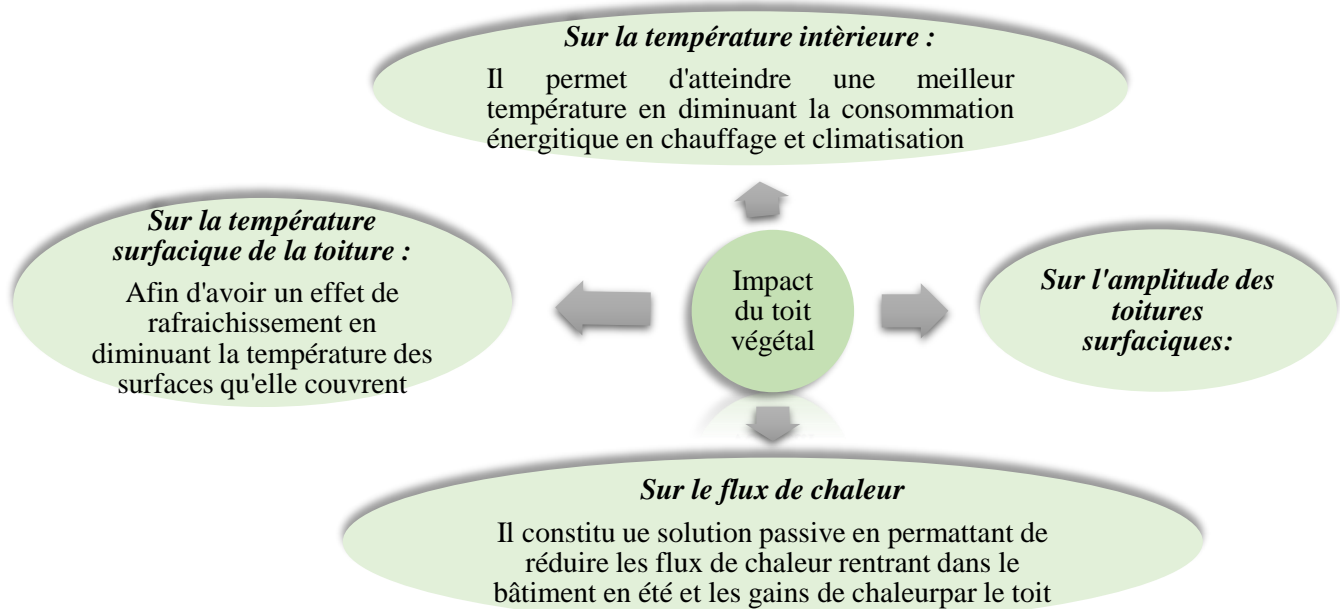


Figure 55 : paramètres influençant sur la toiture végétalisée

Source : auteur

2.2.6.5 Cas d'Etude :

(Abderrezak, Adjel 2010)

➤ Fiche technique :

Projet : Habitation individuelle, lotissement les *Eucalyptus*

Situation : La ville nouvelle ville Ali Mendjli, Constantine ;

Climat : semi-aride, une zone comprise entre le Sahara et la Méditerranée.

Pour le but de la vérification de l'impact de la toiture végétalisée sur le rafraîchissement de l'intérieur du bâtiment, une toiture végétalisée est installée sur une partie d'une terrasse accessible (au-dessus de la chambre 2), en la comparant à un toit non doté de végétation (au-dessus de la chambre 1).

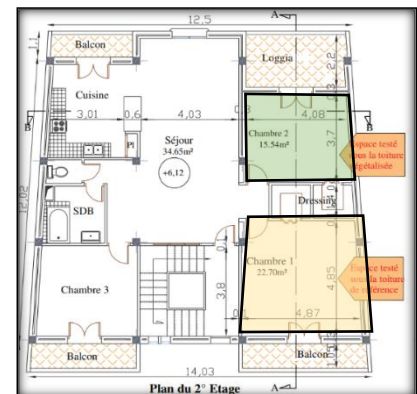


Figure 56: Plan R+2

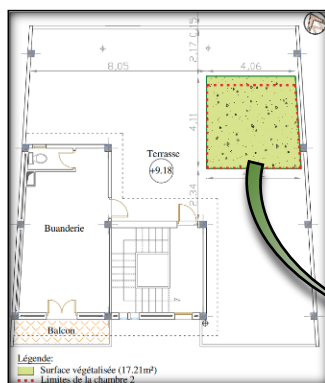


Figure 58 : vue en plan de la toiture végétalisée



Figure 57: Aspect de la toiture végétalisée

Source : <https://bu.umc.edu.dz/theses/architecture/ABD5926.pdf>

Chapitre II : Etat de l'art

➤ Simulation du projet :

Le graphe démontre que l'installation du toit végétal a contribué à une diminution de la température qui atteint une valeur maximale de 5,4°C à 22H00, coïncidant avec une augmentation maximale du taux de l'humidité relative de l'ordre de 17%, cela est dû à une forte évapotranspiration de la végétation.

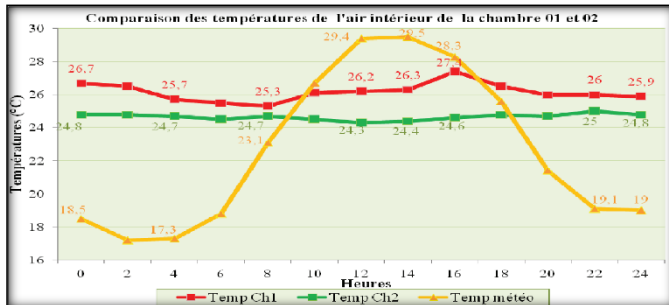


Figure 60 : comparaison des températures de l'air des chambres 01 et 02

Source : <https://bu.umc.edu.dz/theses/architecture/ABD5926.pdf>

➤ Les résultats :

Prouvent que la toiture végétalisée peut être considérée comme « une solution de rafraîchissement passif de bâtiment », d'après les deux graphes ci-dessus ils ont remarqué « une diminution de la température de la chambre 02 par rapport à la chambre 01 toute la journée dont l'écart maximal est de 2,8°C à 16H00 et l'écart minimal est de 0,6°C à 8H00. »

2.2.7 Energie renouvelables

Sur notre terre, il existe des énergies inépuisables qui se renouvèlent sans cesse ; On utilise ces énergies pour se chauffer, éclairer, se déplacer...etc afin d'améliorer le « bien-être » de l'être humain sans devoir abîmer notre planète.

2.2.7.1 L'énergie solaire :

➤ L'énergie solaire photovoltaïque :

Comment exploiter cette Energie ?

C'est la conversion des rayonnements solaire en électricité à l'aide d'une cellule photovoltaïque. On peut trouver deux types de panneau photovoltaïque :

Silicium poly cristallin	Silicium mono cristallin
Rendement 16,6	Rendement 19,7
Durée 80% / 25 ans	Durée 80% / 25 ans
Moins cher	Plus cher

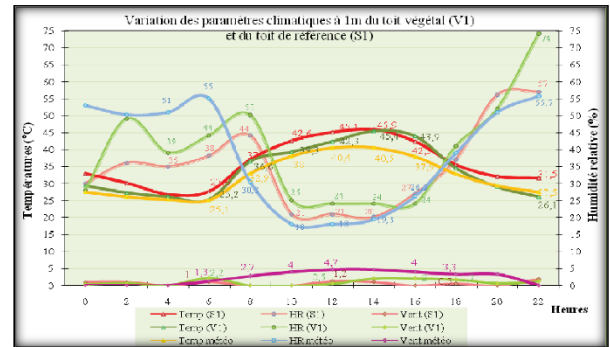


Figure 59 : : variation des paramètres climatiques à 1m du toit

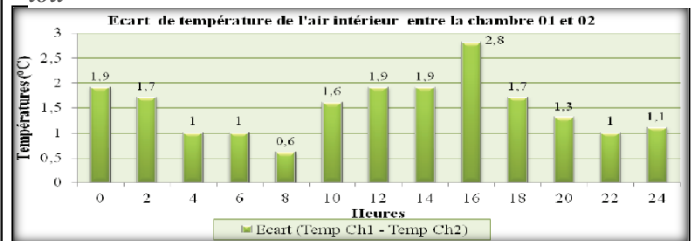


Figure 61 : écart de température de l'air intérieur entre la chambre 01 et 02

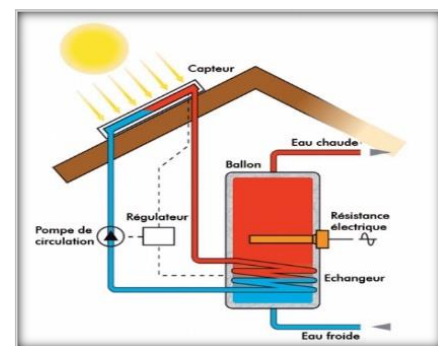


Figure 62: Energie solaire photovoltaïque.
Source : <https://www.insunwetrust.solar/blog/le-solaire-et-vous/energie->

Chapitre II : Etat de l'art

Cela produit un courant électrique continu qui passe par un onduleur ; Ce dernier le transformera en courant électrique alternatif et alimente le récepteur AC

➤ Energie solaire thermique :

C'est une forme d'énergie solaire, qui désigne l'utilisation de l'énergie du rayonnement solaire pour produire de la chaleur.

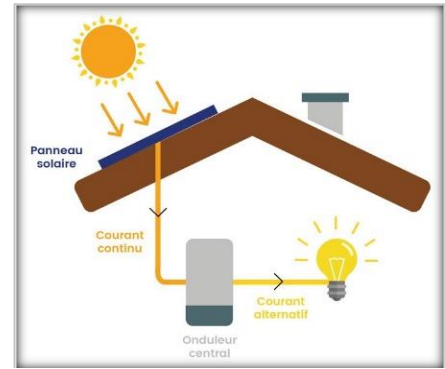


Figure 63 : Energie solaire thermique
<https://substance.etsmtl.ca/comparaison->

2.2.7.2 Energie hydraulique :

Toute énergie obtenue par la force de l'eau (les courants marins...). Fonctionnement : l'eau tombe par une chute appelée une conduite forcée et passe sur les pales de la turbine. L'eau fait tourner les pales, qui sont reliées aux aimants par l'arbre du générateur. Les pales tournantes font tourner les aimants, créant l'électricité dans les bobines de fils.

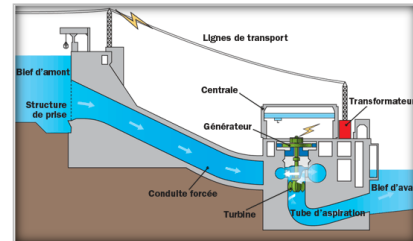


Figure 64 : Energie hydraulique
Source : <http://college.lutterbach.free.fr/EISE/exposes2013/hydraulique/Energie%20Hydraulique.html>

2.2.7.3 Energie éolienne :

Cela se fait par l'utilisation de l'énergie du vent ou « énergie cinétique » et la convertir en électricité.

Le vent entraîne la rotation des pâles, qui font elle mêmes tourner le générateur, et seront arrêter par un "frein" en cas de vent excessif. Le générateur à son tour transforme d'énergie mécanique en énergie électrique sous forme de courant électrique continu. L'Electricité éolienne est transférer dans un câble vers la base et passe par la suite par un onduleur, ce dernier la transformera en courant électrique alternatif

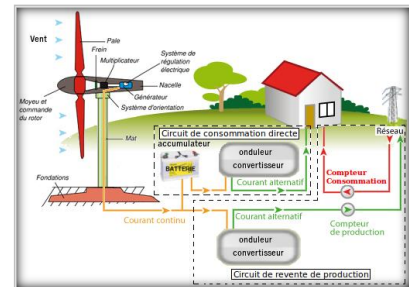


Figure 65 : Energie éolienne.
Source : <https://www.gazprom-energy.fr/gazmagazine/2017/02/b-a-ba-energie-eolienne/>

2.2.7.4 La géothermie :

La géothermie est un mot grec composé de deux mots Géo qui veut dire "la terre" et thermie c'est à dire "chaleur", donc extraire la chaleur de la terre l'exploiter afin d'alimenter le bâtiment en chaleur ou en électricité.

➤ Les types de la géothermie :

- La géothermie à très basse énergie
- La géothermie à basse énergie
- La géothermie à moyenne énergie
- La géothermie à haute énergie

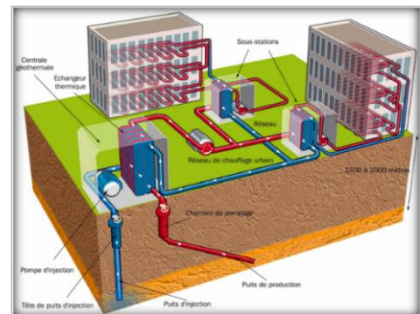


Figure 66 : La géothermie.
<http://sigesaqi.brgm.fr/Ou-est-ce-que-la-geothermie.html>

Chapitre II : Etat de l'art

2.2.7.5 Energie biomasse :

Elle désigne « la matière vivante », c'est-à-dire l'ensemble des végétaux capables de restituer l'énergie solaire qu'ils ont stockées, cette dernière sera convertie en plusieurs sources énergétique tel que :

- La chaleur et électricité : cette énergie est générée par le bois et les transformations des déchets ;
- Le biocarburant.



Figure 67 : Energie biomasse.

Source : <http://www.biomassenergie.ca/index.php/la-biomasse/>

2.2.7.6 Etude d'exemple :

(Abderrezak, Adjel 2010)

- Fiche technique :

Projet : habitation individuelle

Analysé par : Centre de recherche en architecture et d'urbanisme (CRAU d'El Harrach)

Situation : ville de Annaba

Climat : méditerranéen

Pour cette étude ils ont opté pour la simulation de trois prototypes d'habitations dans trois régions différentes dont (Biskra, Batna et Annaba), dans notre nous avons choisis l'analyse d'un seul prototype dans la région de Annaba vu que la ville se caractérise par un climat méditerranéen.

- Description conceptuelle :

Le bâtiment de R+1 se compose d'une cuisine, 4 pièces, un bloc sanitaire et un séjour familial qui constitue l'espace central orienté vers le sud. Les deux façades principales sont orientées Nord et Sud.

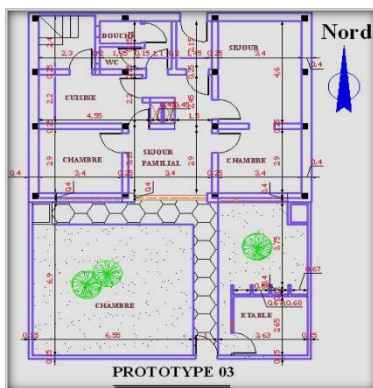


Figure 68: plan RDC



Figure 69 : Façade du bâtiment

D'après les calculs effectués pour définir le bilan thermique et les gains de chaleur, l'apport total de chaleur est de : 2907 W.

Chapitre II : Etat de l'art

- Simulation numérique :
- Bilan énergétique annuelle :

Mois	Chauffage	Climatisation
Janvier	1133,01	3,03
Février	869,98	0,53
Mars	575,65	6,46
Avril	191,75	16,88
Mai	14,23	274,59
Juin	0,40	794,53
Juillet	0,06	1627,05
Aout	0,05	1777,55
Septembre	0,03	1262,39
Octobre	1,60	641,82
Novembre	215,40	51,44
Décembre	841,67	6,09

Tableau : besoin en chauffage et climatisation.

« Une augmentation du besoin en climatisation arrivant à la limite des 1800 KWh, avec une durée de 3 mois (de Juin à Sept), le besoin en chauffage ne franchis pas le seuil des 1200 KW et s'étend sur 3 mois (de Déc. à Fév.), les 6 mois restant considérés comme période de confort avec un besoin ne dépasse pas les 600 KWh soit pour le chauffage ou le froid. » pdf annaba

➤ Production des capteurs photovoltaïques :

La simulation a été faite par le logiciel *transys*,

→ Sud, avec 2 inclinaisons des PV de 30° et 45°.

L'orientation : → Sud-ouest à 30° du Sud, avec 2 inclinaisons des PV de 30° et 45°

→ Sud-est à 30° du Sud, avec 2 inclinaisons des PV de 30° et 45°.

➤ Les résultats :

➔ Pour une orientation « sud » :

	30°	45°
Production électrique du PV en électricité (KWh) en 7 mois	59,94	58,43

Tableau 8: Production en électricité d'un PV de 1 m² dans la région d'Annaba orienté sud

➔ Pour orientation Sud-Ouest :

	30°	45°

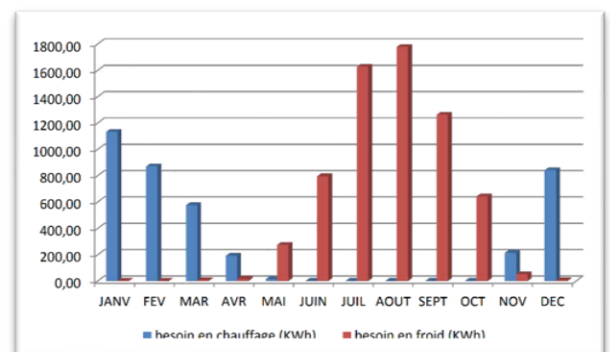
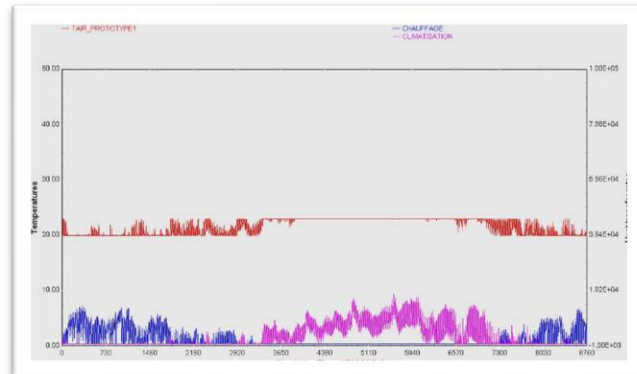


Figure 70 : Bilan énergétique annuel KW

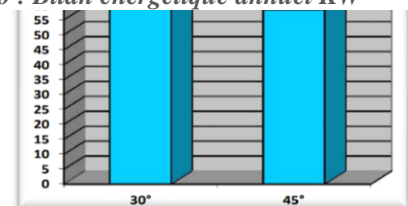


Figure 71 Production des PV dans la région d'Annaba orienté sud

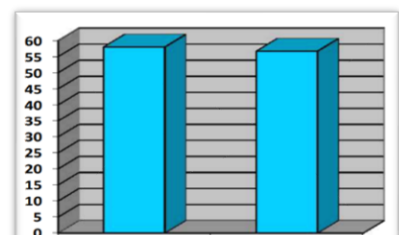


Figure 72: Production des PV dans la région d'Annaba orienté sud-ouest

Chapitre II : Etat de l'art

Production électrique du PV en électricité (KWh) en 7 mois	58,01	56,71
--	-------	-------

Tableau 9: Production en électricité d'un PV de 1 m² dans la région d'Annaba orienté sud

➔ Pour orientation Sud-Est :

	30°	45°
Production électrique du PV en électricité (KWh) en 7 mois	58,01	56,71

D'après le résultat, l'inclinaison de 30° est l'optimale pendant la période estivale.

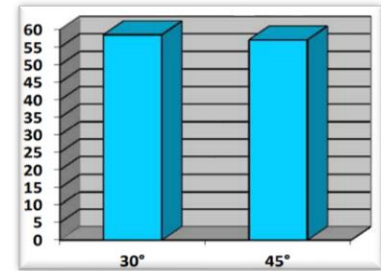


Figure 73: Production des PV dans la région d'Annaba orienté sud-est

➤ Réponse aux besoins en énergie pour la climatisation :

« Pour la production en froid avec 20 m² de modules PV nous couvre 93,74%, et avec 10m² la production des modules en froid nous couvre 46,87%. »

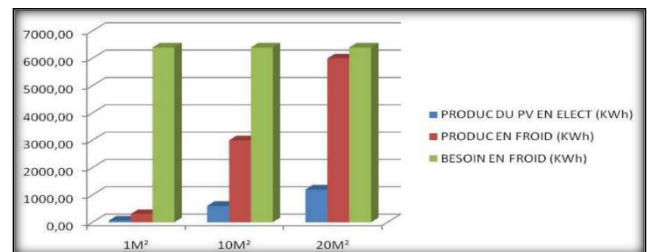


Figure 74: Production des PV dans la région d'Annaba orienté sud-est

2.2.8 Orientation du bâtiment :

(Houda 2016), (Alain Liébard - André De Herde 1996)

2.2.8.1 Définition de l'orientation :

« C'est l'action d'orienter quelque chose, de régler sa position par rapport aux points cardinaux (orientation d'un édifice) » Dictionnaire hachette. 2005. p .1161.

2.2.8.2 L'orientation dans la conception architecturale :

Depuis longtemps, l'orientation des édifices a un rôle primordial, les points cardinaux sont importants vu leurs liaisons avec la course du soleil et la direction des vents.

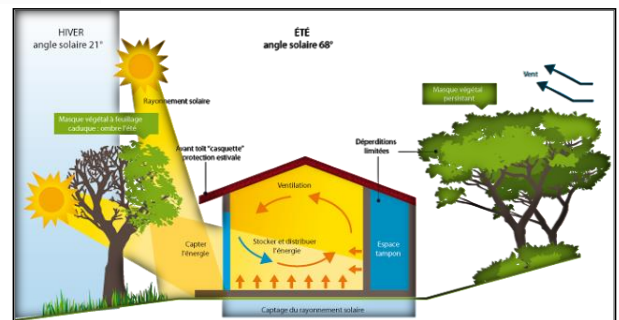
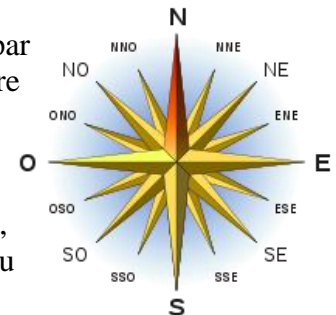
2.2.8.3 Les facteurs influents sur l'orientation du bâtiment :

➤ Le site :

Une bonne implantation a un impact majeur sur l'orientation du bâtiment, cela en prenant en considération :

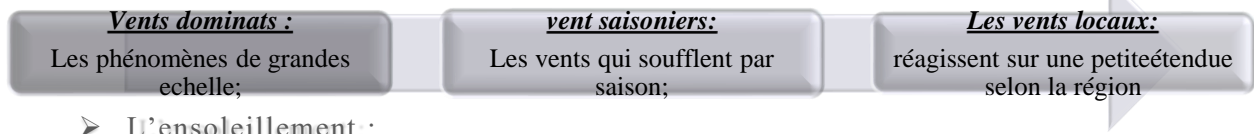
- Des données climatiques ;
- Le maillage et la hiérarchie des voies.

➤ Le vent :



Chapitre II : Etat de l'art

« Le vent est le déplacement horizontal de l'air d'une zone de haute pression vers une autre de basse pression provoquée par les différences des températures entre les masses d'air. » *Figure 75: architecture bioclimatique Livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique*



➤ L'ensoleillement :

« Le soleil intervient pour dispenser lumière et chaleur. Une orientation adaptée aux contraintes du bâtiment permet ainsi de réduire les consommations de chauffage et d'éclairage ». (Liebard A et Deherde, 2004).

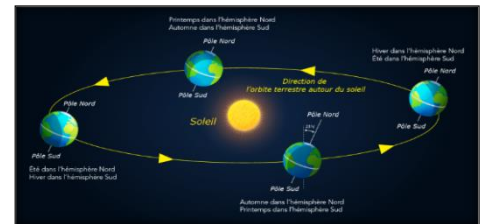


Figure 76: rotation de la terre autour du soleil
https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Cycle_Saisons_Martiennes.jpg

➤ Les meilleures orientations des pièces d'une maison :

Pièce	Orientation conseillé	Justification
Séjour	Sud	Il doit être claire, panoramique, chaud en hiver, frais en été.
Chambres	Est / sud-est	Afin de profiter du lever de soleil et de rester fraîches en fin de la journée.
Cuisine	Tout dépend	Selon le mode de vie; elle peut avoir plusieurs orientation...
Salle de bain	Nord	Cela ne nécessite pas d'ouverture
Bureau	Nord	Afin d'éviter toute sorte d'éblouissement
Pièce froide	Nord	Ces espaces n'exigent pas une température élevée

Tableau 10.4. La meilleure disposition des pièces d'une maison dans l'orientation

2.2.8.4 Etude d'exemple :

(Samira et Abdou 2010)

➤ Fiche technique du projet :

Projet : La lecture de trois habitations, qui présentent un même plan architectural ;

Situation : La ville nouvelle Ali Mendjli, Constantine ;

Climat : « froid en hiver, chaud en été »

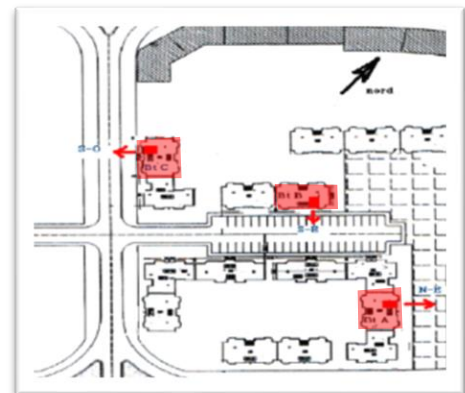


Figure 77: les trois bâtiments et leurs orientations
https://www.researchgate.net/publication/324089897_Impact_de_l'orientation_sur_le_confort_thermique_interieur_dans_l'habitation_collective_cas_de_la_nouvelle_ville_ali_mendjeli_constantine

➤ Simulation numérique :

La simulation a été faite à l'aide du logiciel transys afin de savoir les paramètres influant sur l'orientation du bâtiment et trouver l'orientation optimale pour ce type de climat.

Chapitre II : Etat de l'art

Le site présente un tissu urbain éclaté, caractérisé par des surfaces goudronnées qui absorbent la chaleur pendant le jour et la restituent dans l'air la nuit.

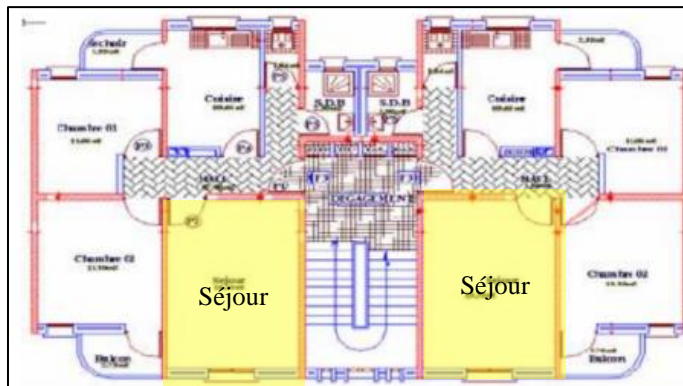


Figure 78: Vue en plan du modèle

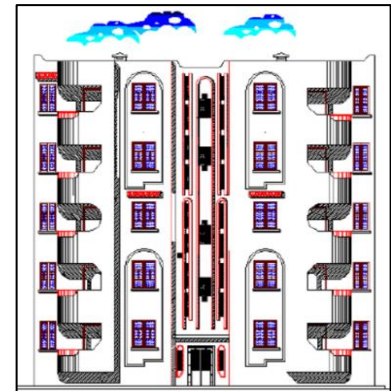


Figure 79: Vue de face du modèle

Source : DUC 2004

➤ Les résultats :

La figure montre que :

L'orientation nord-est : « présente les températures moyennes les plus basse comparativement aux autres orientations. »

L'orientation sud-ouest : elle reste inférieure à celle des deux autres orientations pendant la période matinale à cause de l'absence des radiations solaires et la ventilation naturelle, et augmente entre 12H00 et 18H00 de l'ordre de 0,17 C°/H

L'orientation sud-est : augmentation de la température dû aux radiations solaires qui frappent sur la façade un angle vertical et au manque de protection efficace.

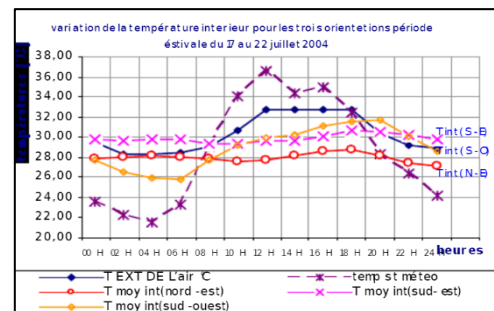


Figure 80 : variation de la température intérieure des trois orientations pendant la période estivale.

D'après les trois résultats : Ils ont constaté que l'orientation Nord-Est est la plus confortable.

- Effet de l'orientation sur la température intérieure :

Selon les résultats de la simulation obtenus du logiciel *Transys*, ils ont pu constater que les orientations nord et sud sont les plus favorables pour la période d'été mais n'ont pas les mêmes effets. Les orientations Est et Ouest sont à éviter.

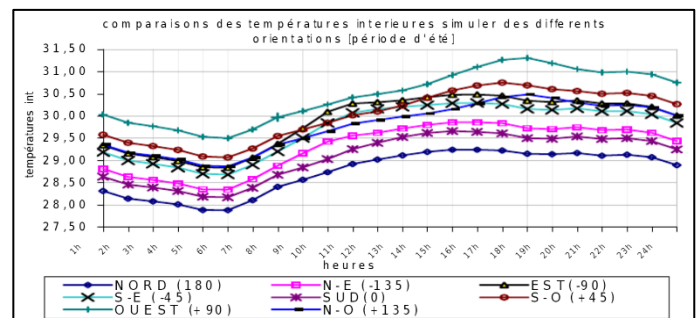


Figure 81 : comparaison de la température des trois orientations pendant la période estivale.

Chapitre II : Etat de l'art

3 LA THEMATHIQUE SPECIFIQUE :

Le tourisme d'affaires a augmenté ces dernières années développement rapide continu malgré les crises économiques et les événements ultérieurs qui ont eu lieu dans le monde. Le rythme du son le développement a dépassé celui des autres productions de biens et services.

Avec les séminaires, les conventions, les congrès, etc, le tourisme d'affaires représente un levier de développement et d'attractivité du territoire en générant des flux importants de personnes que ce soit du point de vue national qu'international. (ALEXANDRE BOURGES 2019)

3.1 Tourisme d'affaires :

3.1.1 Qu'est-ce que le tourisme d'affaire ?

Le tourisme d'affaires, également appelé MICE : un Acronyme anglais (Meetings, Incentives, Conventions and Events) est employé pour désigner l'ensemble des activités hôtelières et touristiques liées aux événements d'entreprise : séminaire, meeting, convention, conférence, ou encore team building. (« MICE : qu'est-ce que le tourisme d'affaires ? » 2019)

Le tourisme d'affaires associe d'une part, le tourisme c'est-à-dire les déplacements et la consommation nécessaires aux personnes en déplacement (hébergement, restauration, accueil, transferts et parfois loisirs...) et d'autre part, une fonction professionnelle ou sociale (prospection de clientèle, chantiers, négociations, rencontres de spécialistes, études, formation, visites techniques...). (Bénéfice sèze 2002)

Les deux termes ont des points communs en termes de besoins :

- Les déplacements professionnels.
- Les services de transport.
- L'hébergement.
- La restauration.
- Mais aussi les loisirs à la suite de l'activité professionnelle.

Voilà donc ce dernier ; il permet entre autres, d'allier plaisir et travail pour prolonger les devoirs professionnels, en les transformant en courts séjours. (ALEXANDRE BOURGES 2019)

3.1.2 Les secteurs de tourisme d'affaires :

Le marché du tourisme d'affaires peut être divisée en 4 secteurs :

-**Congrès et convention d'entreprise** : dans le but de réunir l'ensemble des collaborateurs sur un territoire choisi.

-**Voyage d'affaires** : organisé en interne ou par des agences de voyages.

-**Voyage de récompense** : généralement offert aux commerciaux les plus méritants (challenge d'entreprise).

-**Séminaires ou réunions d'entreprise** : activités permettant d'apporter de la cohésion à l'équipe.

3.1.3 Les éléments qui interviennent sur le marché de tourisme d'affaire :

Les acteurs du Tourisme d'Affaires et les offres qu'ils mettent en place Dépendent bien entendu du territoire sur lequel ils se situent.

Chapitre II : Etat de l'art

3.1.3.1 -Les congrès :

Le terme "congrès" est utilisé au sens strict aujourd'hui, c'est une réunion des personnes qui se rencontrent pour échanger des idées ou communiquer leurs résultats études (« Arrêté du 30 juin 1992 relatif à la terminologie du tourisme - Légifrance » 1992), ou au sens large pour définir différents types d'événements professionnels, tels que les contrats d'entreprise, les lancements de produits, symposiums, colloques, conférences, roadshows, journées d'étude, etc...(France et al. 2000)



Figure 82: palais des congrès paris
<https://www.christiandeportzamparc.com/fr/pr-objets/extension-du-palais-des-congres/>

3.1.3.2 -Les foires :

Les foires sont constituées par le regroupement périodique d'exposants dans le but de présenter aux acheteurs professionnels ou au grand public des échantillons de produits ou de services dans l'intention d'en faire connaître les qualités et d'en provoquer l'acquisition leur activité principale est l'organisation de foires commerciales, industrielles, touristiques, agricoles, scientifiques... (France et al. 2000)



Figure 83: exemple de foire
<https://www.realisaprint.com/blog/conseils/les-must-have-pour-participer-a-un-salon-professionnel/>

3.1.3.3 -Les hôtels :

En réalité, l'hôtel devrait être le premier des lieux de réunion pour les événements touristiques et du fait il constitue l'un des sièges les plus importants. Sans aucun doute l'industrie touristique s'appuie fondamentalement sur l'industrie hôtelière, son développement signifie l'envol de la zone dans le secteur touristique, évidemment sans industrie hôtelière sans " lits" ; on ne peut avoir un développement d'aucun type de tourisme, et dans le tourisme d'affaires touristiques en outre, ces "lits" doivent être d'une grande catégorie. Pour parvenir à recueillir un congrès international on n'accepte pas une catégorie inférieure à trois étoiles et avec un haut niveau de qualité.



Figure 84: hôtel d'affaire Sheraton
<https://www.booking.com/hotel/dz/sheraton-oran-towers.fr.html>

3.1.3.4 -Les autres lieux de réunion :

De nouveaux centres d'affaires apparaissent également. Ces complexes spécialisés regroupent différents services adaptés aux réunions professionnelles comme un espace de rencontre (avec des salles de réunion et d'expositions), un espace affaires (avec des salles de travail et le matériel nécessaire) et bénéficient de la proximité d'hôtels ou de restaurants.

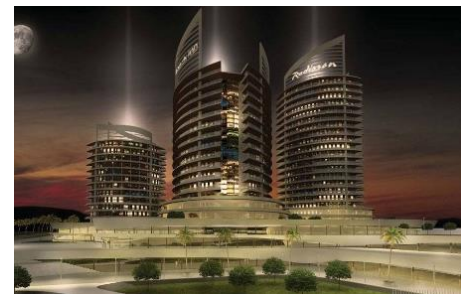


Figure 85:Constantine Business Center

Chapitre II : Etat de l'art

➤ -Le transport :

Il est nécessaire d'améliorer les aéroports (en incluant l'accès à ces derniers depuis les villes), les démarches d'embarquement et de débarquement, les conditions d'attente...puisque la demande ne supporterait pas indéfiniment l'actuel niveau de congestion.

3.1.4 *Le tourisme d'affaire en Algérie :*

Le tourisme d'affaires est l'une des niches dont le développement est d'une grande importance pour le tourisme algérien. Un secteur de plus en plus considéré comme un moteur du développement durable en raison de son impact sur d'autres secteurs (agriculture, artisanat, culture, transports, services, construction, industrie, etc.) (Salah Benreguia 2015)

Le tourisme algérien est actuellement principalement réservé aux hommes d'affaires. Cependant, le développement des infrastructures touristiques commence à se faire sentir.(« TOURISME ALGÉRIE » 2021)

Ce tourisme sélectif peut en effet avoir sa propre clientèle, étant donné que l'approche économique du pays s'inscrit dans l'échange et l'ouverture à l'expertise et aux capitaux étrangers dans divers projets en cours.

3.2 **Hôtellerie :**

3.2.1.1 *Qu'est-ce que l'hôtellerie ?*

L'hôtellerie est un ensemble de services proposés par le secteur aux consommateurs, elle abrite la clientèle et répond à tous ses besoins pendant une certaine durée.

3.2.1.2 *Etymologie du mot « hôtel » : (centre franco basaglia 2015)*

Originaire du mot latin « hospitalis » ou « hospitalitas »

- XII -ème siècle : le mot apparaît dans la langue française sous la forme « hostis » ou « hostel » pour désigner « une maison dépendant d'une abbaye où sont accueillis les voyageurs pour leurs argent ».
- Au moyen âge : « hostellerie » ou « hôtellerie » désigne une partie d'un monastère ouvert au public.

3.2.1.3 *Définition du mot « hôtel » :*

- **Selon Neufert :** « une activité de restauration et d'hébergement aux ambiances particulières et variées, et de nos jours une entreprise de prestation de service avec un large spectre de possibilités (congrès, villégiature, détente). »
- **Selon dictionnaire d'urbanisme (Philippe Château Reynaud) :** « constitué à mi-chemin entre le commerce, l'habitation et loisirs ».
- **Selon Hachette :** « établissement ou l'on peut louer une chambre meublée pour une nuit ou plus. »

Depuis ces définitions nous avons retenu que : L'hôtel est un lieu d'accueil pour les voyageurs, qui offre le confort, le repos, et la sécurité et qui répond aux besoins physiques et psychologiques du client afin de restaurer le corps et l'esprit.

Dans l'hôtel on peut louer des appartements meublés avec des services spécifique pour satisfaire les usagers.

Chapitre II : Etat de l'art

Donc c'est une combinaison entre l'hébergement, le commerce et les loisirs.

3.2.1.4 Aperçu historique :

➤ En occident :

Epoque romaine : Auberges et tavernes destinées à accueillir les voyageurs et la population, composé d'une pièce pour dormir, une écurie pour les animaux.

A proximité des sources thermales.

XVI^{ème} siècle : Auberges florissantes; écuries pour les chevaux et une cour pour le divertissement nocturne. Elles sont un lieu d'escale pour les commerçants. Les lieux d'accueil deviennent tarifés, fonctionnels et sans recherche de luxe, la nourriture cuisinée est mise à disposition des clients.

Révolution industrielle : Naissance des hôtels et des pensions de famille, pour des vacances à la mer et à la campagne. Il devient un lieu de rencontre et de détente (espaces privés,

XX^{ème} siècle : Croissance rapide de la construction des hôtels d'où l'amélioration des normes de service et de confort.

Figure 86 : aperçu historique sur l'hôtellerie.

Source : auteur

➤ En orient :

En orient, les établissements hôteliers furent connus sous forme de caravansérails. Selon les endroits, le nom change : « khan » en Iran et « funduq » au Maghreb.

Ces établissements étaient des lieux où les caravanes font halte. Ce sont des bâtiments qui accueillent les marchands et les pèlerins le long des routes et dans les villes.

Ils étaient toujours fortifiés, et comportent à la fois des écuries (ou des enclos) pour les montures et les bêtes de somme, des magasins (au R.D.C) pour les marchandises et des chambres (à l'étage) pour les gens de passage.

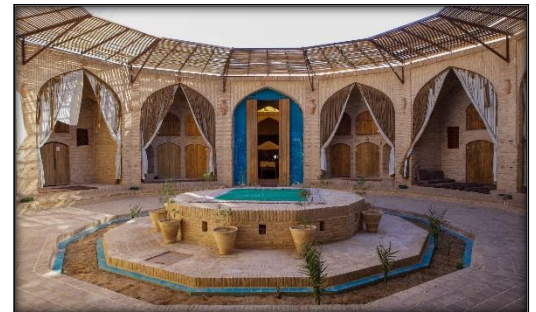


Figure 87: caravansérail de zeinodin ou fahraj

<https://www.les-covoyageurs.com/conseillez-moi/74-tourisme-iran/796-visiter-caravanserail-de-zeinodin-ou->

3.2.1.5 Les types d'hôtel :

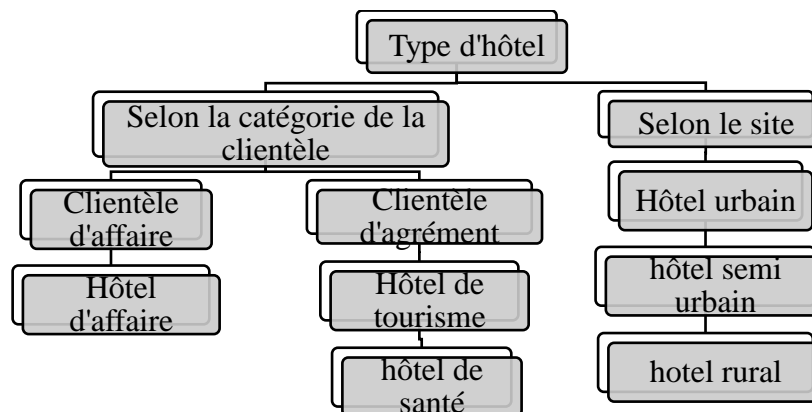


Figure 88: Les types d'hôtel

Chapitre II : Etat de l'art

3.2.1.6 Hôtel d'affaire : (Bénéfice sèze 2002)

Ce sont des établissements réalisés aux maintien des congrès, réunions, des forums ou des banquets, ils sont destinés pour une clientèle bien définis tels que les hommes d'affaire, les politiciens...

Leur situation est généralement dans les capitales et villes à caractère économiques.



Figure 89: Radisson Blue hôtel Hydra Alger
<https://fr.trip.com/hotels/hydra-hotel-detail-23095144/radisson-blu-hotel-algiers-hydra/>

3.2.1.7 Hôtellerie en Algérie :

Le secteur hôtelier en Algérie est le moins important que cela soit en termes de qualité du service ou en quantité (nombre de lits disponibles).

Le nombre des étoiles reflète rarement la qualité d'aménagement, cette situation est dû d'une part à la gestion administrative, jusqu'à 1990, la classification était gérée par l'état et qui été détenue avant même le lancement des travaux de constructions.

« A titre d'exemple un hôtel urbain de 100 chambres était classé 4 étoiles même s'il ne dispose pas de parking, ni de groupe électrogène, encore moins de piscine. »

D'autre part le désinvestissement à la suite de la crise qui a bouleversé le marché des hydrocarbures en plus de la stagnation des années 1990 causé par la subversion terroriste. Ce qui a engendré un déficit en offre hôtelière notamment avec l'augmentation du besoin en lit vers les années 2000.

Dès 2004, l'investissement en secteur hôtelier s'est relancé, la rente pétrolière créée par le prix du baril a tirée vers le haut la demande sur l'hôtellerie et le tourisme d'affaire en particulier. Ce qui a incité les pouvoirs publics à la planification de construction de 280 nouveaux hôtels respectant les normes internationales afin de résorber le déficit et de créer des conditions concurrentielles.

Malheureusement, ce qui attire les touristes vers l'Algérie c'est autre chose que la qualité de ses services médiocres, mais plutôt les offres des opportunités aux capitaux étrangers, soit les clients de tourisme d'affaire qui est peu regardant sur la qualité de service, en plus de sa richesse culturelle qui émerveille les touristes.

Donc, aujourd'hui, nous pouvons dire que l'hôtellerie pourrait être un facteur de blocage du tourisme Algérie.(mourad kezzar 2009).

3.2.1.8 Classification des hôtels :

L'Organisation Mondiale du Tourisme OTM, a classé les hôtels selon des critères :

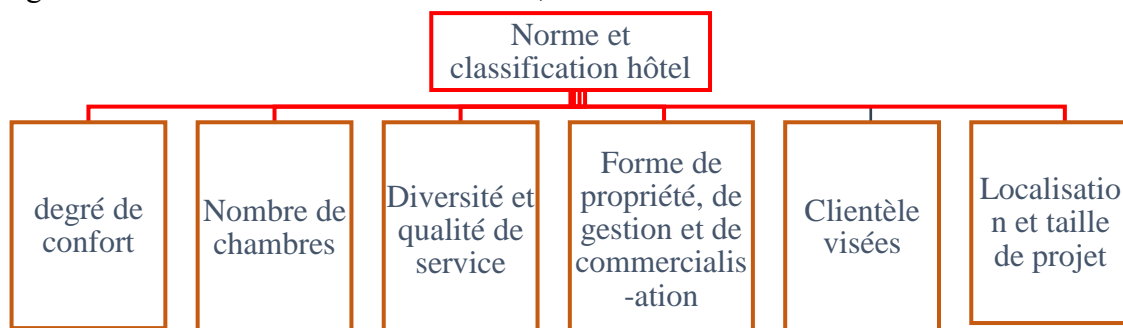


Figure 90: classification des hôtels selon l'OTM

Chapitre II : Etat de l'art

➤ Normes de classement communes des établissements hôteliers :

1. Extérieurs / Accès	- Entrée de la clientèle séparée de l'entrée de service, Accès signalé - Extérieurs et façade éclairés, Extérieurs tenus propres - Personnes en fauteuil roulant peuvent accéder à l'établissement en autonomie.
2. Signalisation / Information :	- Enseigne portant la dénomination de l'établissement visible sur la façade.
3. Equipements électriques des locaux communs :	- Eclairage efficace dans les locaux communs, couloirs, escaliers et passages. - Eclairage permanent des sorties de secours.
4. Sanitaires communs :	- Séparés, pour hommes et femmes et chaque cabinet : un lavabo, miroir, distributeurs de savon liquide, un système de séchage des mains + WC. - Ventilation efficace, accessibles aux personnes en fauteuil roulant.
5. Hall de réception :	- Présence d'une signalétique efficace.
6. Salons de détente dans les espaces communs :	- Espace permettant la détente et le repos. - Eclairage des lieux adaptés aux différents usages.
7. Climatisation espaces :	- Chauffage / Climatisation.
8. Téléphonie et communication dans les espaces communs :	- Téléphone à disposition 24h/24. - Service internet disponible.
9. Literie et linge de toilette dans les unités d'hébergement :	- Couvertures et oreillers supplémentaires, Linge de toilette. - Changement quotidien de la literie et du linge de toilette.
10. Equipements et mobiliers des unités d'hébergement :	- Armoire/Penderie avec cintres, Table de chevet avec luminaire par occupant, Porte-bagages, Miroir, Corbeille, Guide téléphonique de l'établissement. - Affichage du règlement intérieur de l'établissement. - Lits et possibilité de mise à disposition d'un lit supplémentaire pour enfant.
11. Equipements de sécurité des clients :	- Affichage des consignes de sécurité, Signalisation des issues de secours. - Protection efficace des issues et points sensibles de l'établissement,
12. Equipements de confort des clients :	- Moyens d'occultation opaque disponible. - Moyens d'isolations phonique et thermique disponibles.
13. Equipements salle de bain	- Lavabo, Douche ou baignoire, Robinet mélangeur, Eau chaude et froide
14. Boutiques :	- Boutiques ou vitrines pour l'exposition des produits de l'artisanat local.
15. Coffre-fort :	- Existence d'un coffre-fort à la disposition de la clientèle.
16. Personnel d'exploitation :	- Personnel de réception maîtrisant les langues étrangères qualifié. - Port de badge pour le personnel en contact avec les clients. - Equipes de maintenance.
17. Information du client :	- Existence d'un site web de l'établissement.
18. Traitement de la réservation	- Réponse téléphonique un délai de 5 sonneries, max, réservation par internet
19. Accueil du client :	- Le client est accueilli aimablement et orienté d'une manière claire.
20. Entretien de l'établissement :	- Le client est accueilli aimablement et orienté d'une manière claire.
21. Conception de l'établissement :	- Intégration des dimensions culturelles et artisanales locales dans la conception architecturale et/ou la décoration de l'établissement. - Mettre à disposition d'équipements pour handicapés moteurs chambre/100.
22- Hygiène et sécurité :	- Nettoyage quotidien des unités d'hébergement et. espaces communs - Séparation des lieux des déchets et résidus des autres lieux. - Aération naturelle ou mécanique, Séparation et climatisation des locaux - Surveillance de la qualité de l'eau - Conservation du plat témoin, Interdiction de l'accès des animaux - Réserve d'eau, Groupe électrogène de secours.
23- Environnement :	- Tri sélectif des déchets. - Evacuation hygiénique des ordures liquides et solides, - Entretien des bacs à graisse. - Entretien des espaces verts. - Mesures d'économie de l'eau, Mesures d'économie d'énergie.

Tableau 11: Normes de classement communes des établissements hôteliers selon le journal officiel algérien

Chapitre II : Etat de l'art

➤ Normes de classement particulières des hôtels :

Rubriques	5 Etoiles
1. Réception :	- Un service de réception avec : accueil, conciergerie / informations et caisse. - Hall de réception d'une superficie minimale de 90 m ² . - Existence d'un espace d'accueil/salon en excellent état d'entretien. - Mise à disposition de chariots à bagages.
2. Salons de détente :	- D'excellent confort. - Décoration harmonieuse et lieux ordonnés et d'un excellent confort.
3. Petit déjeuner :	- Petit déjeuner en salle. - Mobilier d'excellente qualité. - Affichage des horaires de service. - Buffet de petit déjeuner et offre variée. - Servi dans la chambre à la demande du client.
4. Restauration :	- 2 Restaurants classés « 4 étoiles ». - Service dans les chambres (room service) 24h/24. - Affichage des horaires de service.
5. Salles où sont servis les boissons :	- Mobilier d'excellent confort. - Affichage des horaires de service.
6- Couloirs, escaliers et passages :	- Largeur : 1,6 m. - Eclairés en permanence. - Couverts de tapis ou moquette ignifuge ou matériau insonorisé.
7. Chambre :	
7-1. Surface pour chambre à 2 pers	15 m ²
7-2. Surface de la salle de bains :	6 m ²
7-3. Literie et linge de toilette :	- 2 Lits individuels (100 cm x 200 cm) ou grand lit (180 cm x 200 cm). - Literie et linge de toilette propres et d'excellente qualité. - Changement du linge de toilette sur demande du client.
7-4. Equipements et mobiliers :	- 1 Fauteuil par occupant. - Téléviseur. - Réfrigérateur. - Table / Bureau avec chaise. - Coiffeuse
7-5. Téléphone et communication dans la chambre	- Téléphone avec accès extérieur. - Accès internet.
7-6. Equipements de sécurité	- Clé magnétique. - Coffre-fort individuel.
7-7. Equipements de confort des clients :	- Chauffage / Climatisation, avec possibilité de réglage par le client. - Service de réveil ou dispositif indépendant de réveil. - Mise à disposition de produits d'accueil (savon, shampoing, gel douche, ...).
7-8. Equipements supplémentaires :	- Accessoire de cirage dans la chambre ou machine à cirer les chaussures - Mise à disposition du nécessaire pour couture. - Mise à disposition de matériel de repassage.
8. Services et équipements spécifiques :	- Ascenseur à partir du 1er étage. - Ascenseur de service, indépendant de l'ascenseur de la clientèle - Parking privatif, avec emplacements suffisants. - Service lavage et repassage du linge client. - Service secrétariat. - Salle de conférences / spectacles / banquets. - Espace de remise en forme. - Coiffeur / Soins esthétiques.
9. Directeur (Gérant d'établissement hôtelier agréé)	- Licence en hôtellerie ou tourisme + 3 années d'expérience dans l'hôtellerie, ou technicien supérieur en hôtellerie + 5 années d'expérience dans l'hôtellerie, - ou technicien en hôtellerie + 7 années d'expérience dans l'hôtellerie.
10. Traitement de la réservation :	- Réservation possible 24h/24, qu'elle soit numérique ou orale. - Confirmation de la réservation, par mail, courrier, fax, dans un délai de 24h.
11. Accueil du client :	- Présence à l'accueil 24h/24. - Prise en charge des bagages sur demande du client. - Le client est accompagné dans son installation. - Rafranchissement offert à l'arrivée ou pot de bienvenue.

Tableau 12: □ Normes de classement particulières des hôtels selon le journal officiel algérien

3.3 Analyse des exemples :

Après avoir abordé notre sujet de manière théorique et afin de mieux approfondir le nôtre connaissances(savoir-faire) pour adopter notre approche conceptuelle, nous avons trouvé utile d'explorer des exemples de projets réels directement liés à notre thème afin d'obtenir autant d'informations que possible sur leur approche conceptuelle.

Pour cela nous avons choisi deux hôtels que nous avons jugé très représentatifs dans ce contexte. À savoir « Hôtel "hyatt energy a San Francisco, Californie « catégorie 5 étoiles, Et l'Hôtel Sheraton Annaba Tower 5 étoiles.

Chapitre II : état de l'art

3.3.1 : Hôtel Hyatt Energy à San Francisco, Californie

(Nardjesse, Randa, et Messaoud 2017)

3.3.1.1 Situation de l'hôtel :

« Situé dans le centre primé Embarcadero, est situé à côté de la place Justin Herman. Son design en forme de coin recule pour ouvrir la place sur la baie, créant un magnifique lieu de rassemblement public. »

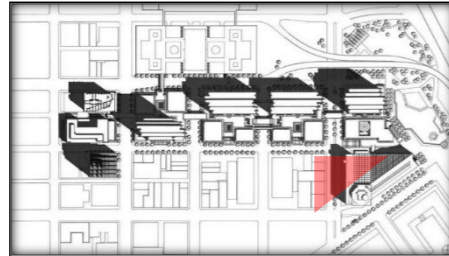


Figure 91: plan de masse/ source : google

3.3.1.2 Volumétrie :

Une enveloppe asymétrique qui tire sa forme de l'environnement qui l'entoure tout en exprimant le dynamisme.



Figure 92 : vue extérieur de l'hotel (google)

Volume en forme aigüe ouvre la place vers la baie créant un grand espace de réunion public.

3.3.1.3 Façade :

La façade sud donne sur toute la ville, traité par des voiles de béton afin d'exprimer un effet de simplicité. La façade nord inclinée de 45° permettant de profiter de la vue panoramique sur la baie de San Francisco.



Figure 94 : façade de l'hôtel
Source : Google



Figure 93 : vue sur la baie
Source : google

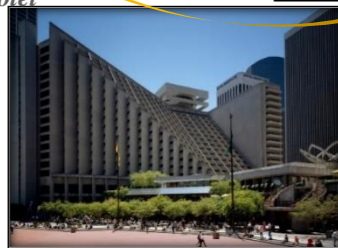


Figure 95 : façade nord
Source : google

➤ Principe d'organisation :

L'hôtel composé de 17 étages qui se développe autour d'un atrium et comprend 802 chambres, la desserte du hall est séparée de celle des salles de conférences, ce qui renforce mieux la bonne circulation du public, des clients et confrenciers.

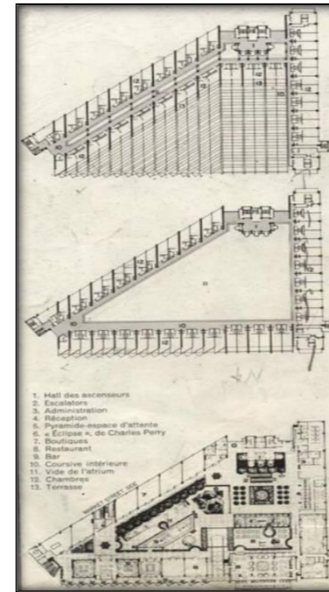


Figure 96: les plans de l'hôtel (source : google)

3.3.1.4 Etude fonctionnelle :

➤ Plan RDC :

Hôtel accessible de trois cotes : - Entrée principale côté ouest. - Entrée secondaire côté EST et SUD. -La desserte du hall est séparée de celle des salles de conférences ce qui renforce mieux la bonne circulation du public, des clients congressistes et confrencier. -Accès direct sur le niveau de la salle de congrès, ce qui donne un contact entre le client et l'espace non anime, le client est obligé de passer par la salle de réunion même si ce dernier n'est pas congressiste. -Les salles de réunions sont menues de toutes les installations et annexes nécessaires pour leur fonctionnement (vestiaires, sanitaires).

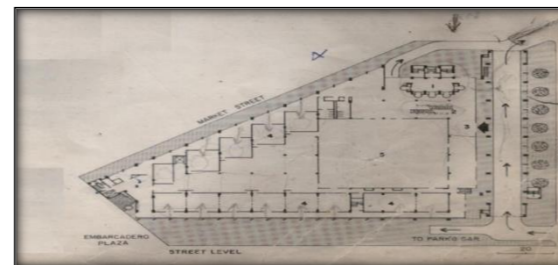


Figure 98 : plan RDC (source : google)

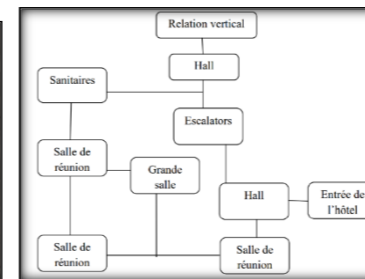


Figure 97 : principe de distribution RDC (source : google)

➤ Plan R+1 :

Ce niveau « hall d'accueil » présente un espace polyvalent, qui comporte tous « les espaces communs ». Ainsi l'inclinaison de la façade NORD donne : La forme intérieure du hall. Diminution du volume du hall ce qui a pu le faire sortir de la convention. Elle crée un volume asymétrique qui capte l'esprit.

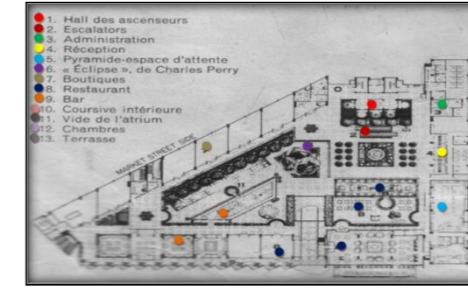


Figure 100 : plan R+1(source : google)

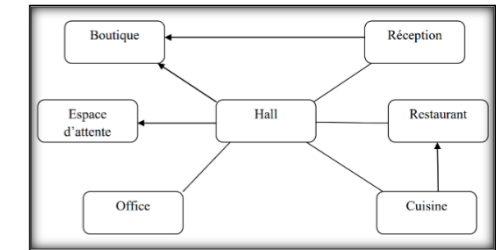


Figure 99 : principe de distribution R+1(source : google)

➤ Etage courant :

Pour l'hébergement on utilise un système de circulation linéaire unilatérale sous forme de balcon desservant les chambres et donnant sur l'atrium.

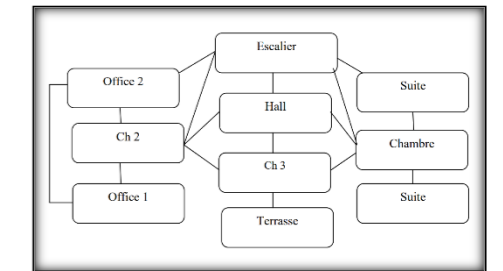


Figure 101: principe de distribution d'étage courant (source : google)



Figure 102: les espaces intérieurs de l'hôtel (Source : google)

Chapitre II : État de l'art

3.3.2 Hotel Sheraton, Annaba :

3.3.2.1 Présentation de projet

Projet : Il est le troisième hôtel de la chaîne Sheraton en Algérie après ceux d'Alger et Oran.

La structure : l'atelier FABRIS&PATNERS

Type : hôtel d'affaire/loisir.

Classification : 5* luxe.

Hauteur de : 19 étages
Avec deux sous-sols.

3.3.2.2 Situation :

Le Sheraton Annaba Hôtel situé au Cœur de la ville d'Annaba, en Algérie, et surplombant la côte de la mer Méditerranée
-à 5 min de route de **la basilique Saint-Augustin**.
-à 20 m d'**aéroport d'Annaba**
-à 400 mètres du **port d'Annaba**.

3.3.2.3 Analyse de plan de masse :

➤ Organisation :

L'hôtel est parfaitement intégré par Rapport au point fort. Une Implantation centralisée de l'Hôtel autour des autres activités



Figure 103 : l'hôtel Sheraton Annaba
source : google

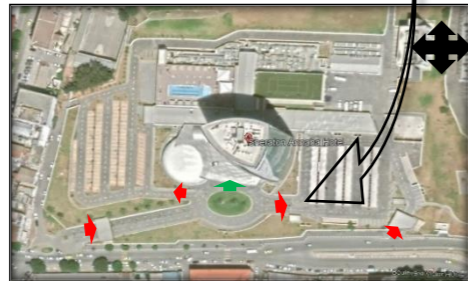
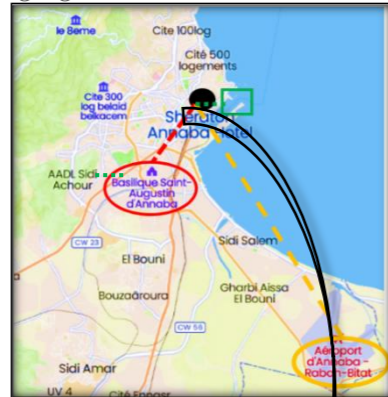
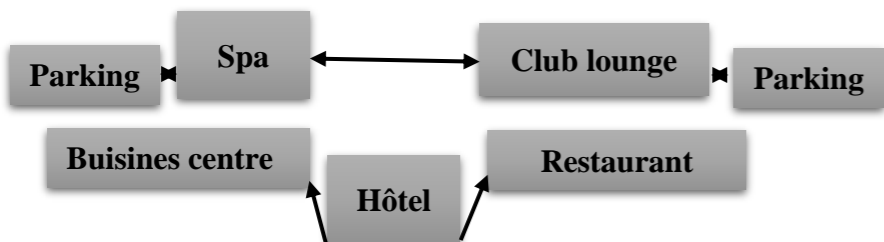


Figure 104: situation (google)

- Cour de tennis
- Piscine extérieure
- Parking plein air
- La boule
- La tour

Figure 105: plan de masse de l'hôtel



3.3.2.4 Volumétrie :

Le terrain dans lequel se lève la construction est de dimensions limitées, en fonction de laquelle le projet a été développé principalement en hauteur pour une recherche d'optimisation fonctionnelle et de son marquage urbain.

Une tour de 83m de hauteur distingue des arrondies engendrés par la forme curviligne qui amplifie l'effet d'élançement vers le ciel.

Le lobby, un corps séparé par la tour, mais à elle connectée en continuité : "la boule, même si des dimensions très réduit respect à la tour, résulte un élément autonome, capable de faire arrêter l'attention sur soi sans résulter dominer. L'idée inspiratrice de sa forme est née de la coque rigide de l'oursin.

L'objectif a été ce de faire résulter les deux les volumes enchâssés dans la partie inférieure de la tour et donner une idée de fusion entre eux en maintenant intacte leur identité. (« Sheraton Annaba de Fabris & Partners | Hôtels » s. d.)

3.3.2.5 Les façades :

La tour principale, avec ses 83 mètres de hauteur, se distingue par une façade à double peau, qui grâce à un jeu de coupes et de transparences.

Les surfaces vitrées ont été étudiés avec attention au rendement énergétique, rendu chromatique de la perception des couleurs de l'intérieur et à l'effet esthétique final de l'ensemble. Les ouvertures vers l'extérieur de la « boule » rappellent le parcours de la rampe intérieure en allant créer une façade qui joue avec la diversité et le "désordre" apparent des ouvertures, qui néanmoins sont dûment réglées par des grilles à trois bandes nécessaires au fonctionnement du système de distribution interne. (« Sheraton Annaba de Fabris & Partners | Hôtels » s. d.)



Figure 108: façade de l'hôtel
/www.architonic.com

3.3.2.6 Principe d'organisation :

Une organisation centrale de l'ensemble de projet qui se fait autour de lobby (block A-B)

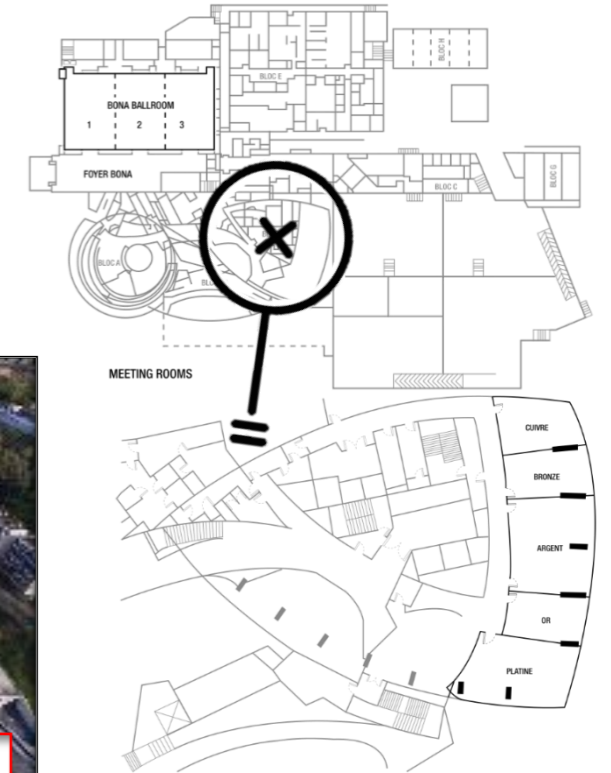


Figure 106: dossier graphique (source : <https://www.marriott.fr/>)

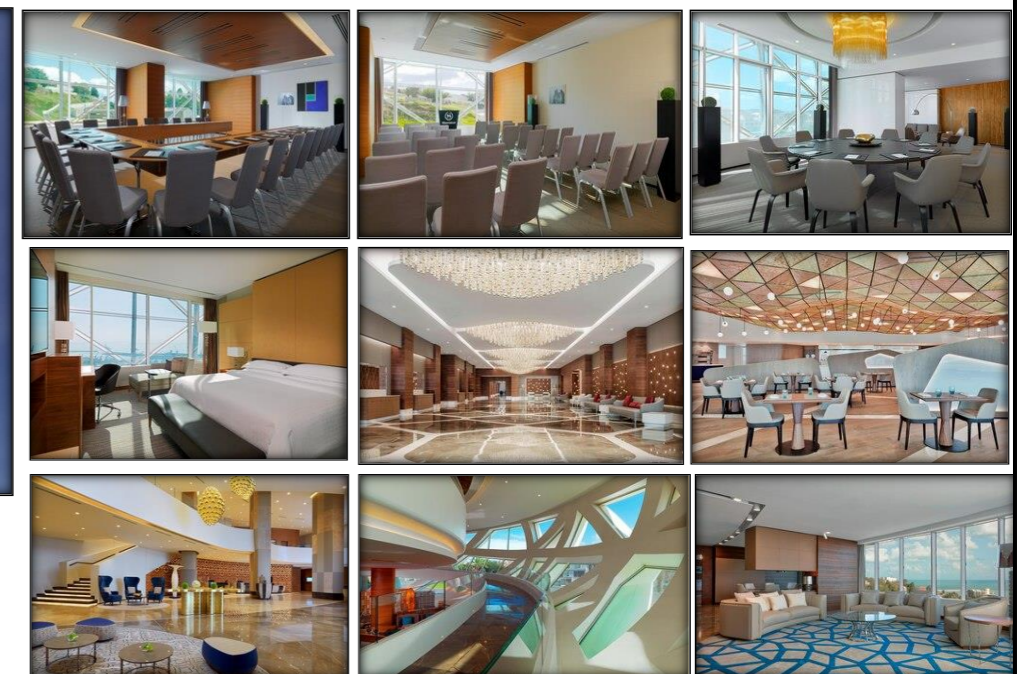


Figure 107: les espaces intérieurs de l'hôtel (source : google)

Chapitre II : état de l'art

3.3.3 Sindhorn Kempinski Hotel :

3.3.3.1 Présentation de projet

Projet : HÔTEL SINDHORN KEMPINSKI À BANGKOK
Bangkok, Thaïlande

Le bureau d'étude : architecture de plan

Type : hôtel d'affaire/loisir.

Classification : 5* luxe.

Hauteur de : 20 étages

Achèvement : 2020

Surface : 70000 m²

3.3.3.2 Situation :

➤ Géographique :

Le Sindhorn Kempinski Hotel Bangkok est situé à Langsuan, un quartier privilégié de Bangkok entouré de plusieurs ambassades. L'hôtel est une oasis en soi, situé dans une extension résidentielle verdoyante du parc Lumpini.

➤ Urbaine :

Réunissant la nature et la ville, Sindhorn Village est une nouvelle communauté qui combine une architecture moderne avec une extension du parc Lumpini, un vaste espace vert au centre de Bangkok. Dans le cadre du concept Living in the Park, Sindhorn Village couvre de vastes zones de parcs et jardins, offrant un environnement de vie et de respiration. Le Sindhorn Kempinski Hotel Bangkok est au cœur de cette communauté, un lieu où les clients peuvent rechercher et trouver brillance et raffinement, facilité de vie et confort pour le corps et l'esprit. (« Sindhorn Kempinski Hotel » 2021)



Figure 109: l'hôtel Sindhorn Kempinski source : google

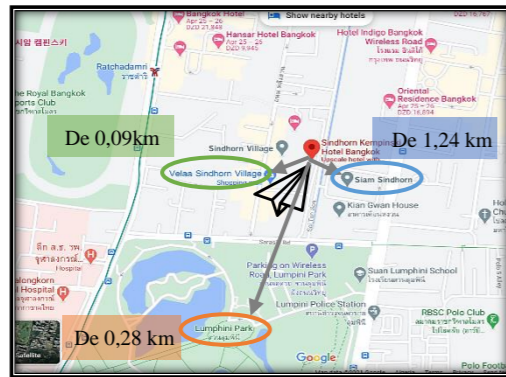
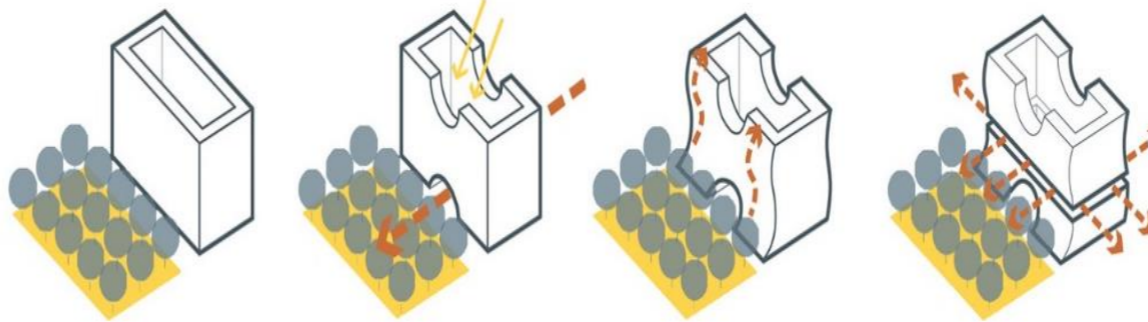


Figure 110: situation de Sindhorn Kempinski hotel source google maps



Figure 111: emplacement de l'hôtel dans sindhorn. Source : archdaily

3.3.3.3 Idée de projet :



PROGRAMMATIC ELEMENT

L'hôtel bien-être. Le bâtiment face à l'espace super vert. Il est conçu comme un seul seigneur corridor pour une bonne ventilation avec sa propre cour à l'intérieur.

GATEWAY TO SUPER GREEN :

L'entrée du bâtiment est la cave. Elle joue le rôle de "lobby" et joue également le rôle de "super green".

SUR LE HAUT DU BATIMENT :

A été surélevé en forme de cercle pour obtenir plus de lumière dans la cour centrale.

➤ Volumétrie :

Le volume ondulant définissant du bâtiment est traduit le long de l'intérieur pour conférer une condition spatiale dynamique le long du rez-de-chaussée et une intimité aux chambres. Caractérisée comme un grand tunnel en béton apparent, la voûte gigantesque au rez-de-chaussée agit comme une zone d'accueil qui s'isolent de l'extérieur, crée son atmosphère distinctive et se représente comme la porte d'entrée principale du village de sindhorn. Le tunnel renforce encore la continuité des espaces verts autour du bâtiment.

(« Sindhorn Kempinski Hotel / Plan Architect » 2021)



3.3.3.4 Rôle bioclimatique :

L'hôtel est un couloir à chargement unique avec un énorme atrium intérieur, permettant à la lumière naturelle de pénétrer dans l'espace public interne. Un système de ventilation est la caractéristique principale de ce bâtiment. Il est commutable, ouvert pour laisser entrer l'air frais en passant par la gigantesque voûte et les portes de ventilation ou se ferme pour empêcher l'air chaud de l'extérieur et géré par le système de climatisation pris en charge.



➤ Principe d'organisation :

Le site est flanqué de deux immeubles de grande hauteur organiser autour d'un atrium

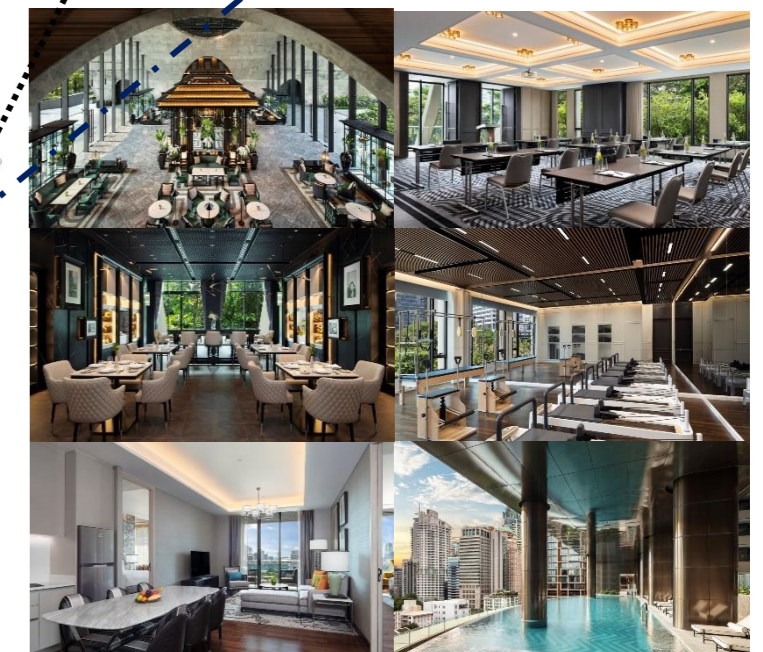
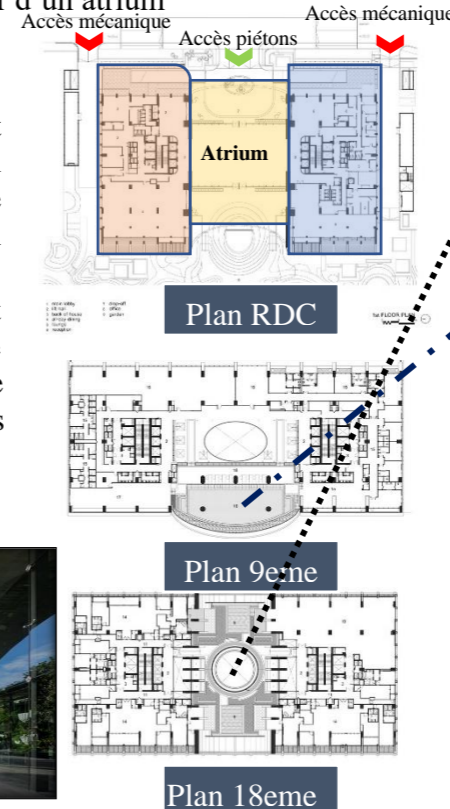


Figure 112: plan de l'hôtel ; source : archdaily

Figure 113: design intérieur de l'hôtel source : archdaily

4 CONCLUSION :

L'être humain représente aujourd'hui un enjeu de taille en termes d'environnement, celui-ci exerce une énorme pression sur les énergies fossiles et donc sur l'environnement.

A l'issue de plusieurs recherches bibliographiques nous avons pu avoir une définition globale et détaillée sur « *l'architecture bioclimatique* », afin de rendre optimal le maximum le confort humain et de réaliser un bâtiment respectueux de l'environnement tout en réduisant sa consommation énergétique. Donc la gestion de ces énergies naturelles est devenue une priorité qu'il faut rapidement mettre en œuvre, et cela nécessite l'application de plusieurs dispositifs architecturaux appropriés au climat correspondant au site d'intervention pour assurer le confort de l'être humain et améliorer les conditions de vie.

Pour cela nous avons établi une recherche approfondie sur le thème d'hôtel afin de faire ressortir des recommandations liées à la clientèle d'hôtel d'affaire ainsi qu'une étude des exemples qui nous a permis d'établir un programme bien défini et connaître les besoins des utilisateurs pour assurer leur bien-être.

D'après ces études nous avons constaté qu'un hôtel est un lieu qui doit satisfaire les besoins physiques et psychologique de l'être humain *pour qu'il se sente chez-soi* puisque le client attend un bon produit en termes d'hébergement, restauration et de commodités. L'hôtel doit avoir un rôle social en favorisant les interactions sociales grâce à des espaces communs, ainsi qu'un rôle économique, fonctionnel avec tout type de personnel grâce à la cohérence et la lisibilité des espaces.

CHAPITRE III :
PROJET

Chapitre III : projet

1 INTRODUCTION :

Cette partie consiste en l'étude de l'environnement physique où l'équipement sera projeté pour but de :

- Etablir un programme d'activités propre au site : programme site.
- Relever dans le contexte les points forts afin de déterminer les concepts d'implantations.

Elle comporte une présentation du site d'intervention par sa situation sur toutes les échelles urbaines, les différents accès, sa morphologie ainsi que sa topographie.

2 PRESENTATION DU SITE D'INTERVENTION :

2.1.1 Le choix du site :

Le site choisi se trouve dans la ville nouvelle Sidi Abdellah.

Le choix s'est porté pour les raisons de :

Sa localisation dans une ville qualifié d'*intelligente* vu son caractère technologique « information et communication », ainsi que son caractère durable qui consiste à assurer une alliance entre l'urbain et le paysage.



Figure 114: Sidi Abdellah : "Archipel urbain dans le Grand Paysage" (« MISSION B .pdf », s. d.)

2.2 Analyse de site :

2.2.1 Situation à l'échelle nationale :

La wilaya d'Alger est située au nord de l'Algérie, au bord de la mer méditerranée, au pied des collines du sahel et au débouchée d'une plaine fertile, la *Mitidja*



2.2.2 Situation à l'échelle régionale :

La ville nouvelle de Sidi Abdallâh est localisée au centre de l'Algérie, plus exactement au sahel d'Alger, et se limite au Nord par la plaine littorale et au Sud par la Mitidja.

Elle est à :

- 25 km d'Alger centre
- 30 km de l'aéroport
- 25 km du port d'Alger



Figure 115: Territoire du PAC (« MISSION A.pdf », 2019.)

Chapitre III : projet

- 17 km de la gare ferroviaire d'Agha

2.2.3 Situation à l'échelle communale :

La commune de Sidi Abdellah est limitée :

- La commune de Zéralda au nord
- La commune de Douéra au sud ;
- La commune de Mehalma à l'est
- Et la commune de Rahmania à l'ouest

2.2.4 Situation à l'échelle du quartier :

La ville nouvelle est divisée en quatre pôle :
 A l'Ouest : le pôle de Technoparc et Innoparc ;
 A l'Est : le pôle des technologies et informations ;
 Au Sud : pôle des loisirs ;
 Et au centre : le pôle administratif.

Notre quartier se situe à l'est de la ville nouvelle Sidi cœur de ville par sa vocation administrative.

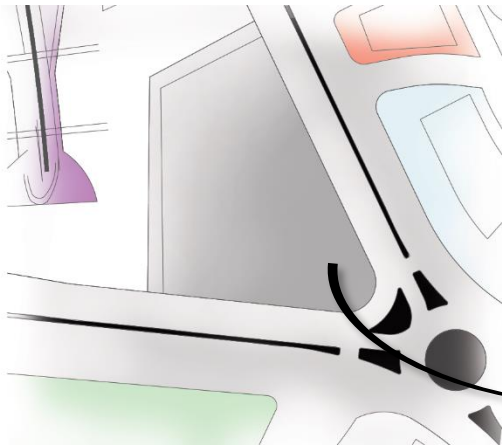


Figure 116: situation a échelle communale (« MISSION A.pdf », 2019.)

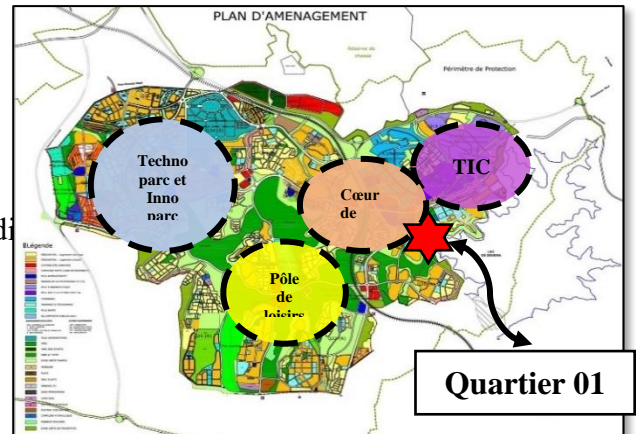


Figure 117: plan d'aménagement sidi Abdellah

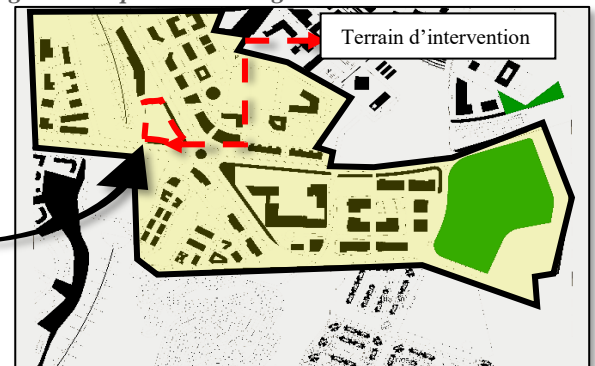


Figure 118: situation de site d'intervention

2.2.5 Centralité Morpho-Structure :

La fonction principale du quartier est l'administration grâce à sa localisation au pôle administratif.

Deux autres fonctions s'ajoutent au programme : habitat et commerce.

Il regroupe aussi la gare multimodale qui constitue le principal HUB de transport de Sidi Abdellah.

La qualité de l'environnement urbain du site est valorisée par la création du Parc Urbain.

- Centralité urbaine.
- Pôle administratif.
- Résidentiel, individuel
- Zone tampon
- Parc
- Résidentiel, habitat mixte



Figure 119: programme fonctionnelle du quartier
 Source : plan d'aménagement

Chapitre III : projet

2.2.6 Accessibilité :

2.2.6.1 A l'échelle de la ville :

La ville nouvelle sidi abdellah est reliée avec le territoire comme suit :

Elle a trois entrées principales :

Entrée principale Ouest depuis Zéralda et la

Rocade 1

Entrée principale Est par la **RN 63** depuis la **rocade 2**

Entrée principale Sud par le **CW 112** depuis **l'autoroute de Blida**

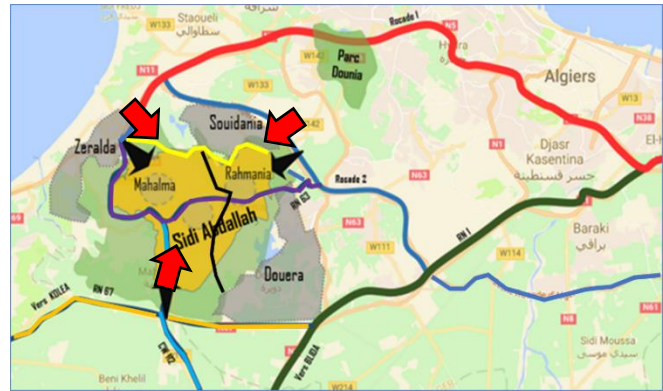


Figure 120: accessibilité a échelle de la ville

Source : auteur

- Rocade 1 : Tipaza-Dar el-Beida
- Rocade 2 : Zéralda-Boudouaou
- Voie ferrée
- Périphérique nord : Zéralda-Rocade 2
- RN 67 : Maktaa Kheira- Tassala Merdja

2.2.6.2 A l'échelle du quartier :

Le quartier se trouve dans une zone très favorable en termes d'accessibilité, il est à l'intersection de l'avenue magistrale (RN63) et la voie primaire.

Accessible au Nord-Ouest, Sud-Est par la voie primaire et à l'Est et Ouest par la route nationale 63.

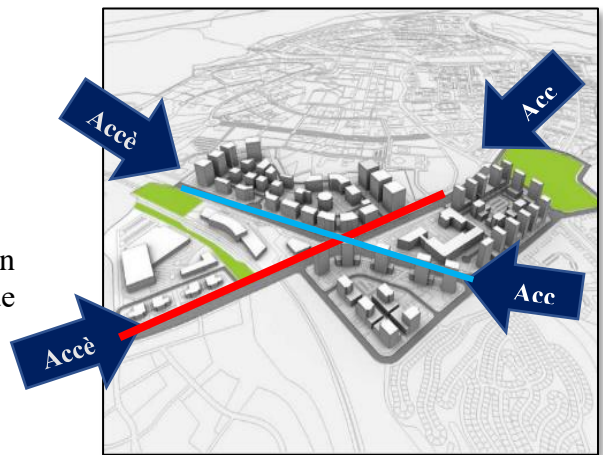


Figure 121: : accessibilité à échelle du quartier

Source : auteur

2.2.7 Le terrain d'intervention :

Notre terrain d'intervention se situe dans une zone nodale dynamique à l'intersection de deux voies principales dans un nœud ;

Le terrain est proximité de la gare multimodale qui le limite au nord ;

Le côté Sud donne sur l'avenue magistrale ;

A l'Est est limité par la voie primaire.

Fiche technique du terrain

La forme : le terrain a une forme irrégulière trapézoïdale.

La superficie : 8517 m²

La topographie :

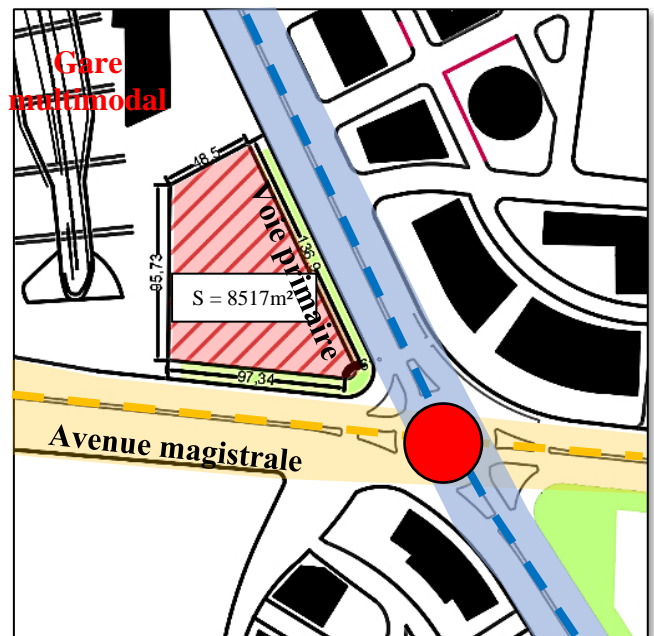


Figure 122: l'assiette du projet

Source : auteur

Chapitre III : projet

2.2.8 Topographie du terrain :

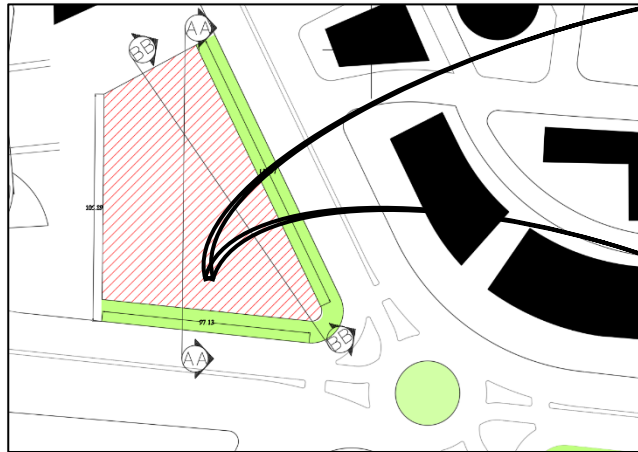


Figure 124 : Le terrain

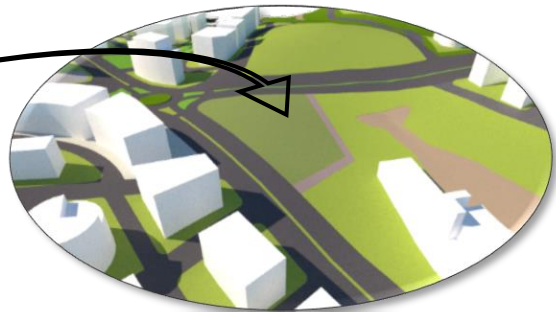


Figure 123 : La 3D du terrain vue du nord

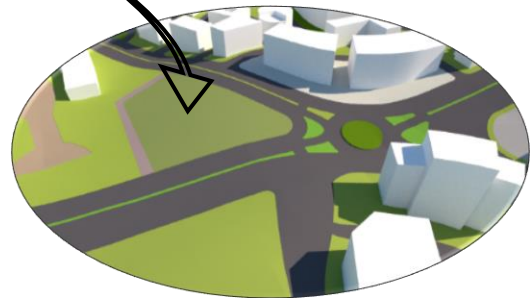


Figure 125 : 3D du terrain vu du Sud

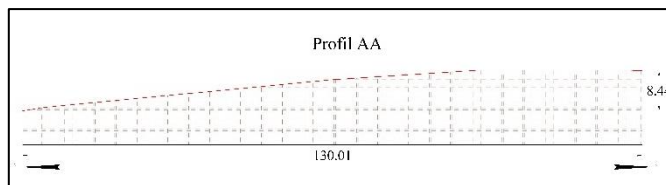


Figure 126 : Profil AA

Le profil AA présente une pente orienté Nord, qui descend avec un pourcentage de 6%.

Le profil BB présente une double pente orientée Nord-Ouest et Sud-Est.

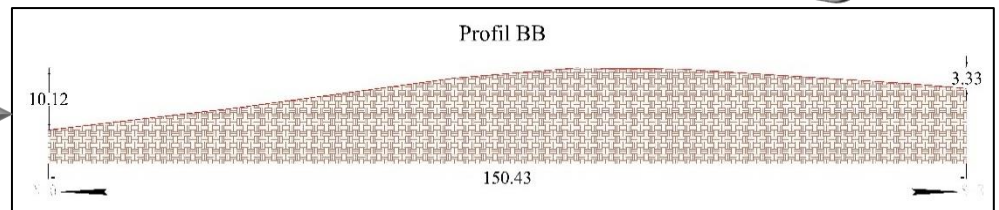


Figure 127 : Profil BB

Chapitre III : projet

3 ANALYSE BIOCLIMATIQUE

3.1 Climat :

« Les étés sont très chaud, lourd, sec et dégagé dans l'ensemble et les hivers sont long, frisquet, venteux et partiellement nuageux. Au cours de l'année, la température varie généralement de 6 °C à 31 °C et est rarement inférieure à 3 °C ou supérieure à 34 °C ».

3.2 Les données climatiques :

3.2.1 Température :

La région de la ville nouvelle sidi Abdellah se caractérise par deux saisons dominantes :

La saison très chaude qui s'étale du 23 juin au 22 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 28 °C.

La saison fraîche qui s'étale du 24 novembre au 24 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 19 °C.

Le mois le plus chaud est le mois d'août et le mois le plus froid est le mois de janvier.

La figure ci-dessous montre une caractérisation compacte des températures horaires moyennes pour toute l'année. L'axe horizontal représente le jour de l'année, l'axe vertical l'heure du jour, et la couleur représente la température moyenne pour cette heure et ce jour.

(« Météo habituelle à Zeralda, Algérie - Weather Spark » s. d.)

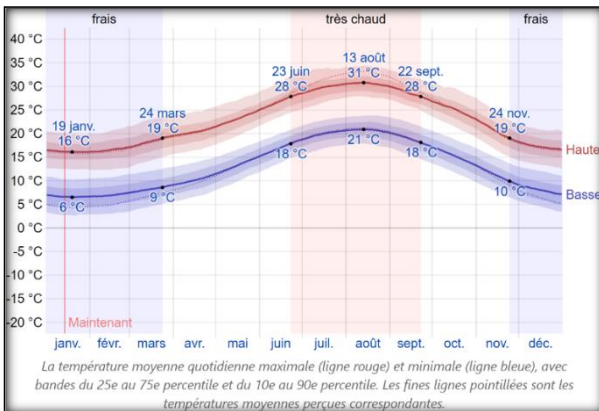


Figure 130: température annuelle

Source : weather Spark

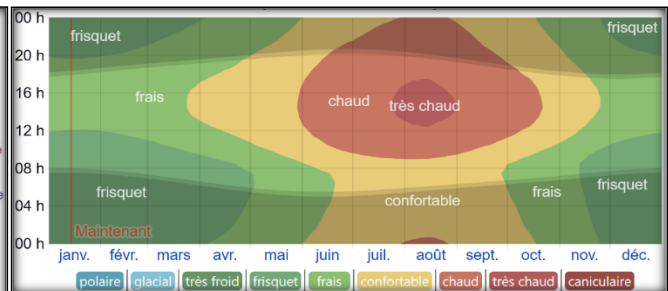


Figure 129: Température horaire moyenne

Source : weather spark

3.2.2 Précipitations :

Dans la ville nouvelle sidi Abdellah le mois le plus sec est celui de juillet avec seulement 2%, par contre en mois de novembre La probabilité de précipitation culmine à 29%

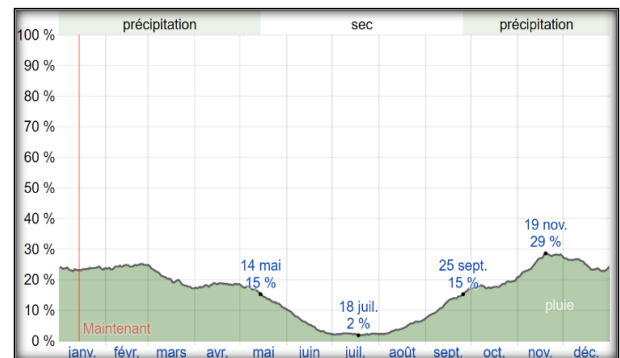


Figure 131: Probabilité de précipitation quotidienne

Source : weather Spark

Chapitre III : projet

3.2.3 Humidité relative :

L'humidité de VNSA subit des changements saisonniers extrêmes. Nous estimons le confort en fonction de l'humidité au point de rosée : ctd la saison la plus chaude de la saison est souvent l'humidité la plus basse

La période la plus lourde de l'année s'étale du juin à l'octobre, avec une sensation de lourdeur, oppressante ou étouffante au moins 18 % du temps. Le jour le plus lourd de l'année est le 10 août, avec un climat lourd 72 % du temps.

Le jour le moins lourd de l'année est le 25 janvier, avec un climat lourd quasiment inexistant.

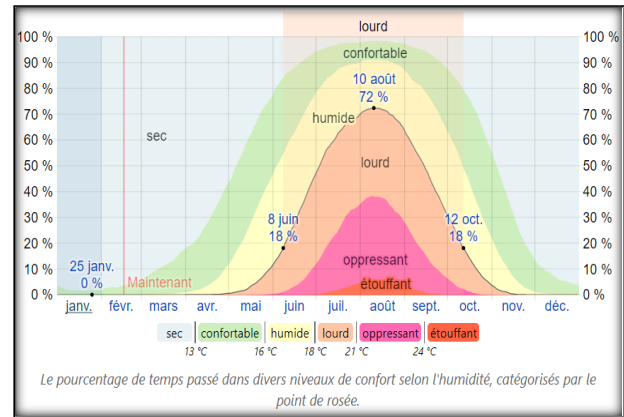


Figure 132: Niveaux de confort selon l'humidité
Source : weather Spark

3.2.4 Les vents dominants :

Le graphique de VNSA montre le nombre de jours dans un mois où le vent atteint une certaine vitesse.

La saison la plus venteuse de l'année va d'octobre à avril, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 14,6 kilomètres par heure

La période la plus calme de l'année est d'avril à octobre avec une vitesse moyenne du vent de 16,7 kilomètres par heure.

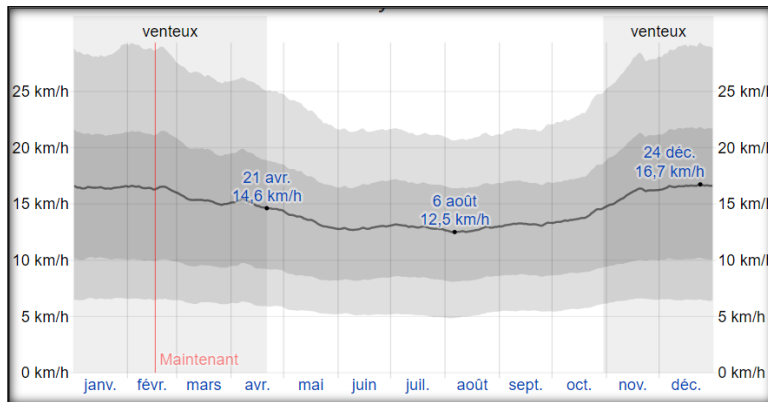


Figure 134: Vitesse du vent
Source : weather Spark

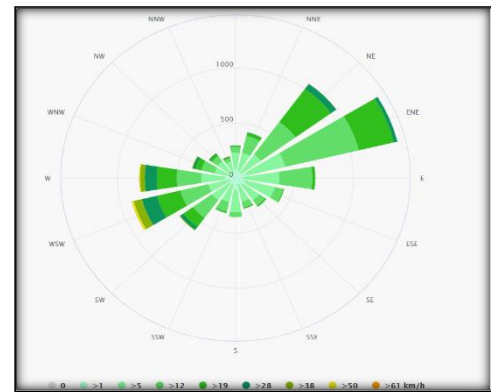


Figure 133: Rose des Vents
Source : météo norme

3.2.5 Ensoleillement :

La région de VNSA est caractérisée par un été ensoleillé et un hiver nuageux. Le diagramme montre que l'ensoleillement est fort entre juin et septembre atteignant son maximum en mois de juillet. Faible en janvier et décembre.

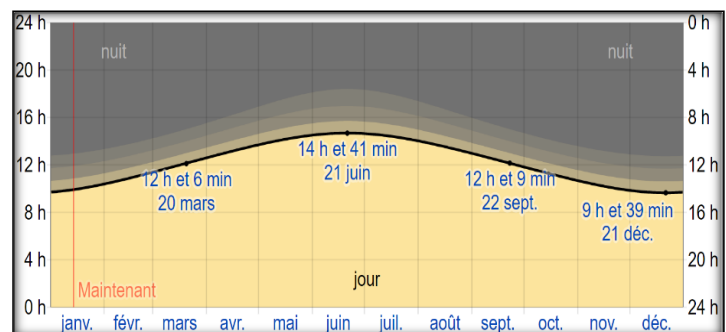
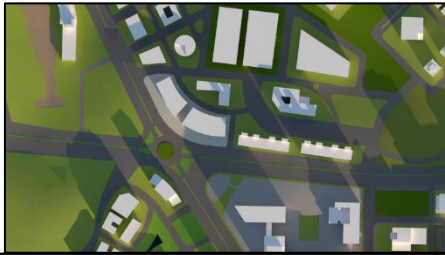


Figure 135: : Heures de clarté et crépuscule
Source : weather spark

Chapitre III : projet

3.3 L'ombrage du terrain :

3.3.1 Mois de janvier :



10 :00 AM : une petite partie ombragée au sud-est du terrain qui présente 1 /6 -ème de la surface.

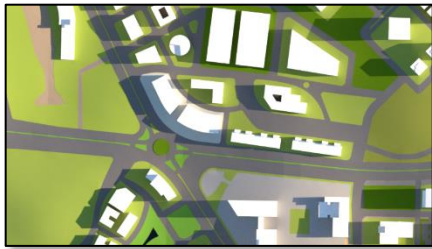


12 :00 AM : Toute la surface du terrain est ensoleillée.



4 :00 PM : Toute la surface du terrain est ensoleillée.

3.3.2 Mois de mai :



8 :00 AM



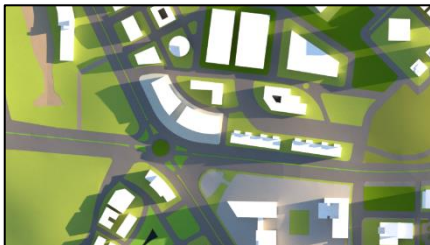
12 :00 AM



4 :00 PM

Toute la surface du terrain reste ensoleillée le long de la journée

3.3.3 Le mois de juillet :



10 :00 AM : une petite partie ombragée au sud-est et au nord du terrain qui présente 1 /4 -ème de la surface.



12 :00 AM : Toute la surface du terrain est ensoleillée.



4 :00 PM : Toute la surface du terrain est ensoleillée.

Chapitre III : projet

3.4 Exigence de confort :

La norme ASHRAE est intitulée « L'application des équipements de détection infrarouge dans l'évaluation des pertes de chaleur dans les bâtiments. Qui répond aux exigences des équipements infrarouges utilisés pour localiser les défauts possibles dans les bâtiments. Ctd elle s'intéresse dans le domaine des génies thermiques et climatiques (chauffage, ventilation, air climatisé, production de froid).

Afin de calculer la température du confort (maximale, minimale et moyenne), nous devons appliquer la norme de ASHRAE suivante :

$$T_{conf} = 0.31 \times T_{a,out} + 17.8$$

Les résultats obtenus seront présentés dans le tableau ci-dessous :

		Jan	Fév	mar	avr	Mai	Juin	juil	Aout	Sep	oct	Nov	déc
La température moyenne extérieur	T (Med)	10	10	13	15	19	22	26	26	23	20	14	15
D'après ashrae standard -55 (2004) 90 d'accessibilité	Tc min	18.4	18.4	19.33	19.95	21.46	22.12	23.36	28.36	22.43	27.43	19.64	19.95
	Tc Moy	20.9	20.9	21.83	22.45	23.69	24.62	25.86	25.86	24.93	24	22.14	22.45
	Tc max	23.4	23.4	24.33	24.95	26.19	27.12	28.36	28.36	27.43	26.5	24.64	24.95

Tableau 13: Les limites de la température de confort adaptatif de la région de sidi abdlah

3.5 3. Le diagrammes bioclimatiques :

Diagramme de Givoni :

Le diagramme bioclimatique du bâtiment est un outil d'aide à la décision générale d'un projet bioclimatique pour déterminer le degré de besoin de mise en œuvre des grandes possibilités telles que l'inertie thermique, la ventilation générale, refroidissement par évaporation suivi du chauffage ou de la climatisation. Une fois que les conditions climatiques s'écartent du polygone de confort, la diagramme bioclimatique entre en jeu: la distance séparant ces conditions de la limite du polygone implique des solutions constructives et fonctionnelles à adopter pour concevoir un bâtiment adapté.

Chapitre III : projet

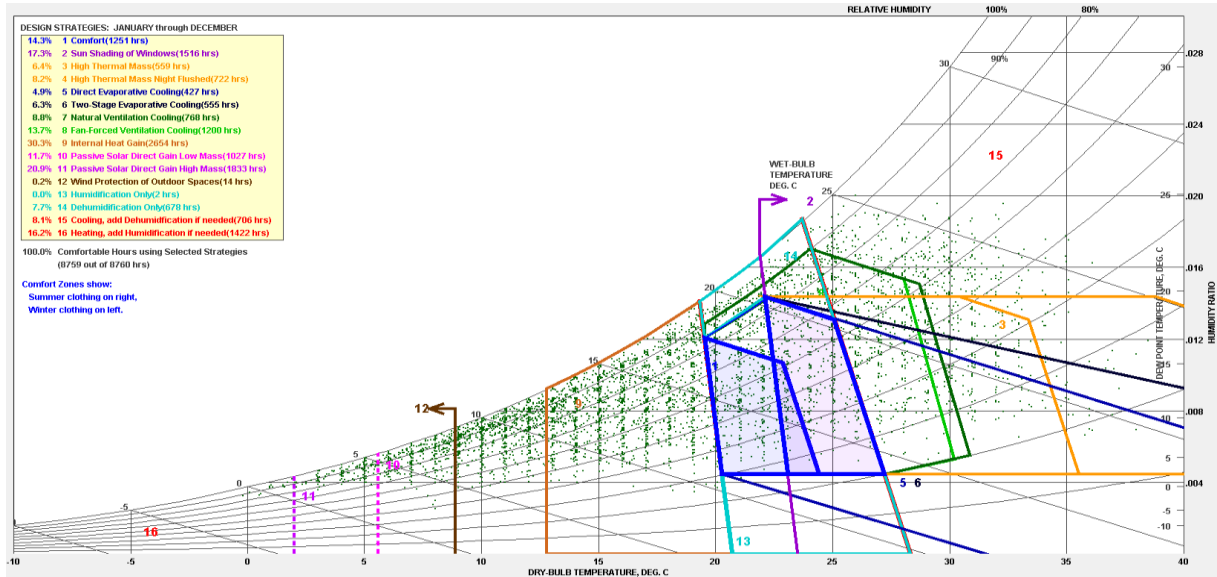


Figure 136: diagramme bioclimatique de la ville sidi abdellah

Source : climate consultant

3.5.1 -Identification des zones :

Z o n e s i v o n i	Zone de confort :	Située entre (20-75%) d'humidité relative HR et (19-27°C) de température en : Avril, Mai, Octobre et Novembre.
	Zone de sou chauffe	Décembre, Janvier, Février, Mars.
	Zone de surchauffe	Juin, Juillet, Aout, Septembre.

3.5.2 -identification des stratégies :

- **30,3% gain de chaleur interne :** Chaleur générée par les occupants (corps humain), appareils électriques et ménagers, éclairage artificiel à l'intérieur du bâtiment.

Gain de chaleur interne	Toute l'année de Jan – Dec
-------------------------	----------------------------

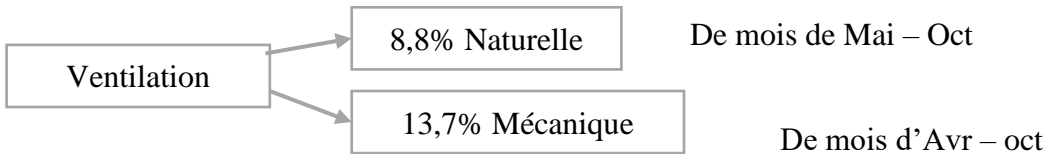
- **32.6% Solaire passive a gain direct :** les fenêtres, les murs et les sols sont conçus pour collecter, stocker, réfléchir et distribuer l'énergie solaire sous forme de chaleur en hiver et rejeter la chaleur solaire en été.

Solaire passive a gain direct	11,7% A faible masse	Toute l'année sauf Juin, Juil, Aout
	22,9% A haute masse	Toute l'année de Jan – Dec

- **22,5% de ventilation :** La ventilation dans le bâtiment permet le renouvellement et la purification de l'air à l'intérieur de la pièce du bâtiment. L'objectif est de fournir

Chapitre III : projet

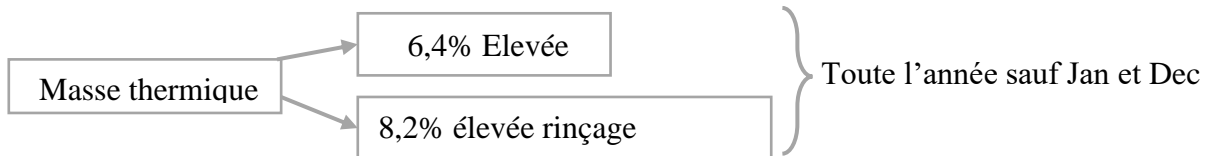
suffisamment d'air frais ou d'air frais hygiénique nécessaire aux personnes et nécessaire à la respiration du bâtiment.



- **17,3% protection solaire des fenêtres :** Les dispositifs de protection solaire permettent d'ajuster les propriétés des fenêtres et des façades aux conditions climatiques et aux besoins des occupants.



- **14,6% de masse thermique :** L'inertie thermique d'un bâtiment est sa capacité à stocker et à dégager de la chaleur de manière diffuse. Plus l'inertie d'un bâtiment est grande, plus sa vitesse de chauffage et de refroidissement est lente.



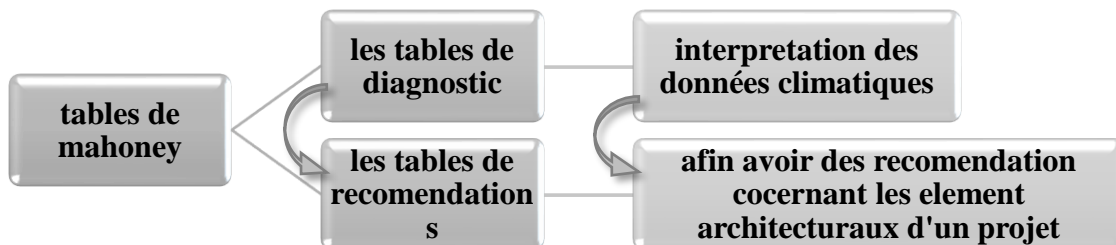
3.6 Les tables de Mahoney :

3.6.1 Définition :

Les tables Mahoney sont un ensemble de tables de référence utilisées en architecture comme guide pour une conception respectueuse du climat.

3.6.2 Méthodologie :

Il existe six tableaux ; quatre d'entre eux sont utilisés pour saisir les données climatiques à comparer avec les exigences de confort thermique ; et deux pour lire les directives de conception appropriées.



3.6.3 Les tables de diagnostic :

-Table 1 : comprends les températures moyennes minimales et maximales de chaque mois pendant l'année. On prend la plus grande valeur des maxima (35°C) et la plus petite valeur des minima (7°C) enregistré dans l'année. en additionnant ces deux valeurs et en divisant par 2 on obtient la température moyenne mensuelle AMT $((35^{\circ}\text{c}+7^{\circ}\text{c})/2= 2^{\circ}\text{c})$. La différence de deux valeurs extrêmes représente l'écart moyen annuel de température AMR (28°C).

Chapitre III : projet

-**Table 2** : Y compris l'humidité relative maximale et minimale. Nous avons calculé l'humidité mensuelle ($H_{\max} + H_{\min} / 2$) pour déterminer le groupe d'humidité correspondant à chaque mois selon les critères donnés dans le tableau des groupes d'humidité (par exemple, août : Humidité mensuelle $(90 + 50) / 2 = 70$, le groupe d'humidité : 3)., par la suite nous avons indiqué le niveau de précipitations et la vitesse moyenne du vent à chaque mois de l'année.

-**Table 3** : présente le diagnostic climatique basé sur la valeur AMT et le groupe d'humidité qui définit les limites de confort. Reproduire les températures maximales moyennes ainsi que les températures extrêmes de confort diurne pour chaque mois de l'année dans les trois premières lignes du tableau. Dans les trois lignes suivantes nous avons copié les températures minimales mensuelles ainsi que les bornes de la zone du confort nocturne.

Dans les deux dernières lignes on a comparé les températures ambiantes avec les températures du confort durant la journée et la nuit, indiquant si la température ambiante diurne et nocturne est supérieure ou inférieure à celle de confort représenté par les indicateurs suivants : (O : confort) (C : froid) (H : chaud)

- **Table 4** : compris les indicateurs : Des règles sont fournies pour combiner les groupes de stress (tableau 3) et d'humidité (tableau 2) pour cocher une case classant l'humidité et l'aridité pour chaque mois. Pour chacun des six indicateurs possibles, le nombre de mois où cet indicateur a été vérifié est additionné, ce qui donne un total annuel.

3.6.4 Les tables de recommandation :

Le tableau 5 : montre que les différentes mesures correctives à appliquer dépendront des indices d'humidité et d'aridité attribués pour chaque mois. Ensuite, en fonction des limitations précédemment diagnostiquées, divers systèmes conceptuels sont définis, qui peuvent être classés comme suit : plan au sol ; espacement de construction ; mouvement de l'air ; ouverture de mur de toit, etc.

Table 6 : elle a le même principe de table 5 sauf que les recommandations établis en fonction des éléments de conception.

Pour notre cas les résultats obtenus à partir de cette méthode de table Mahony :

3.7 Synthèse :

A partir de l'approche analytique (étude de cas), du diagramme bioclimatique et des table Mahony, nous avons obtenu les stratégies pour concevoir un bâtiment adapté à notre climat ; ces résultats sont présentés dans le schéma ci-dessous

Chapitre III : projet

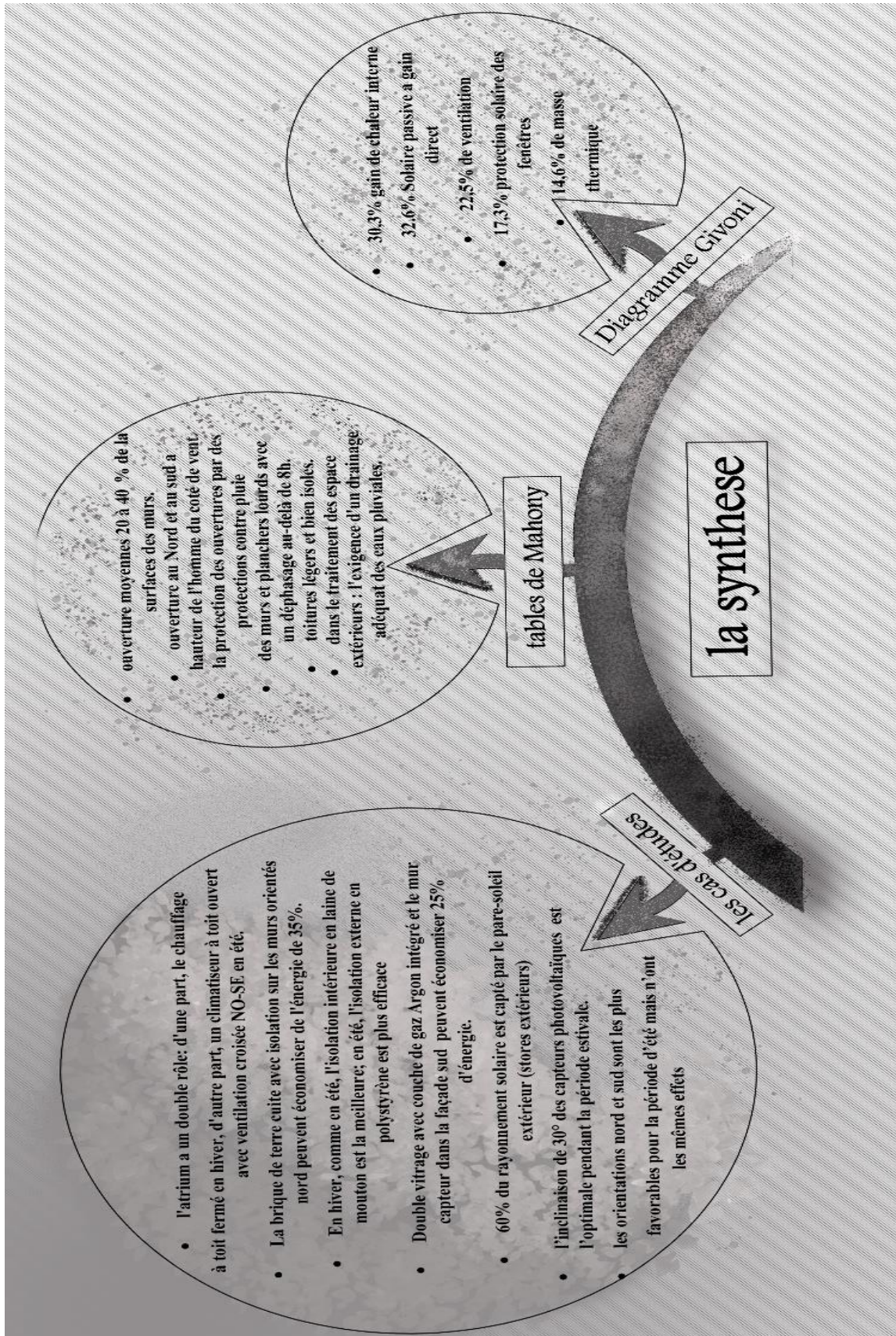


Figure 137: schéma de synthèse

Chapitre III : projet

4 Conceptualisation du projet :

4.1 Au niveau de l'urbain (conceptualisation de jardin) :

4.1.1 La topographie de site :

Le site naturel présente un terrain très accidenté, Le sommet du site forme une courbe haute centrale avec des pentes multidirectionnelles orientées vers tous les points cardinaux.

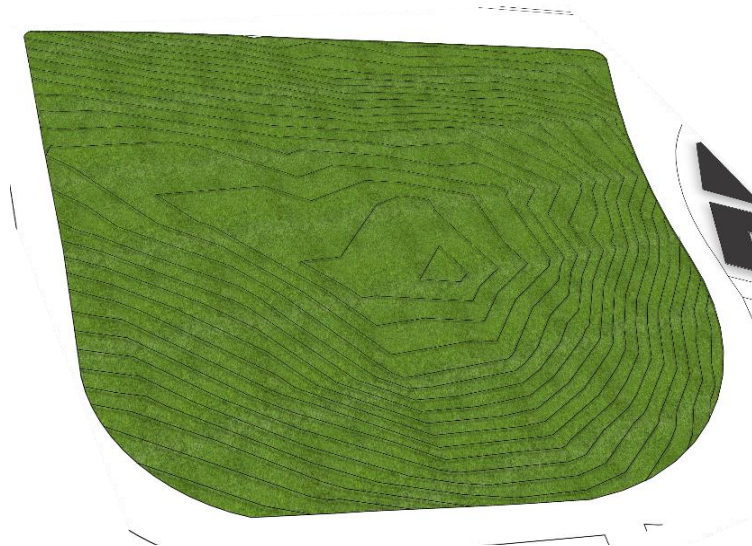


Figure 138: topographie de site (jardin); source: SketchUp géoposition

4.1.2 Principe d'affectation :

La création des axes structurants l'ensemble de terrain :

- les deux diagonales : l'un des deux donne vers la modalité
- Les deux perpendiculaires

L'intersection des quatre est sur la courbe centrale haute

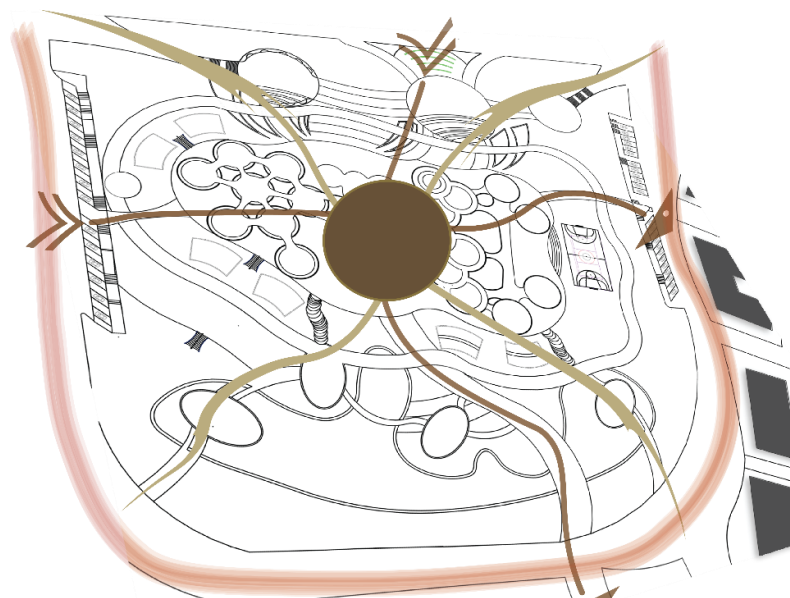


Figure 139: schéma représenté le principe d'affectation de jardin ; source: auteur

Chapitre III : projet

4.1.3 Les cheminements :

Les axes créés représentent la circulation piétonne. Ceux-ci se rencontrent dans une boucle paysagère situé sur le contour de la courbe haute pour obtenir une meilleure connexion
-La circulation mécanique reste en dehors du terrain (sur les périphéries)

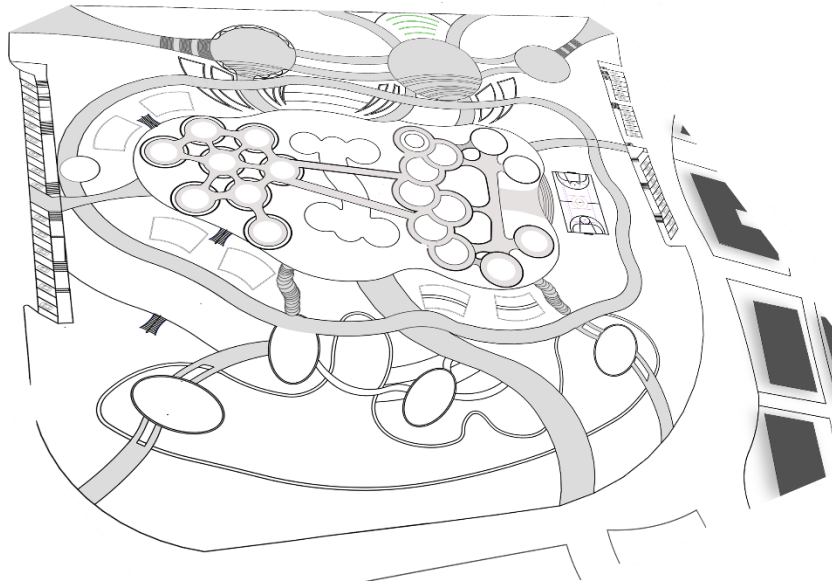


Figure 140: les cheminements de jardin ; source : auteur

4.1.4 Trame verte et bleue :

La meilleure intégration doit être générée par la coprésence du végétale et du minérale dans le périmètre de site.

L'installation des écrans végétaux pour stabiliser la pente le plus doucement possible et des minéraux là où la pente est très importante.



Figure 141: représentation de végétale et de minérale ; source : auteur

Chapitre III : projet

4.1.5 Structure fonctionnelle :

La distribution des différentes activités a tout type de personnes afin avoir une mixité fonctionnelle et sociale dans le site d'intervention









-  Parking avec support bicyclette
-  Pergola (espace de recentre)
-  Kiosque
-  Espace de recentre vieux
-  Espace de recentre adultes
-  Pergola de lecture
-  Aire de jeu enfants
-  Espace de rencontre flottante



Figure 142: affectation des activités au niveau du jardin ; source : auteur



Figure 143: jardin urbain au cœur de la nouvelle ville sidi Abdellah ; source: auteur

Chapitre III : projet

4.2 Au niveau du projet :

4.2.1 Introduction :

Après la phase de recherche sur le thème d'hôtel, nous avons pu formuler un programme de base et une composition des fonctions principales.

4.2.2 Définition des fonctions de base :

La fonction architecturale permet d'organiser de manière dynamique l'espace afin d'assurer un jeu des différentes fonctions sociales. C'est l'expression réelle des besoins physiques et psychologique de l'être humain.

4.2.3 Organisation fonctionnelle :

4.2.3.1 Identification des usagers :

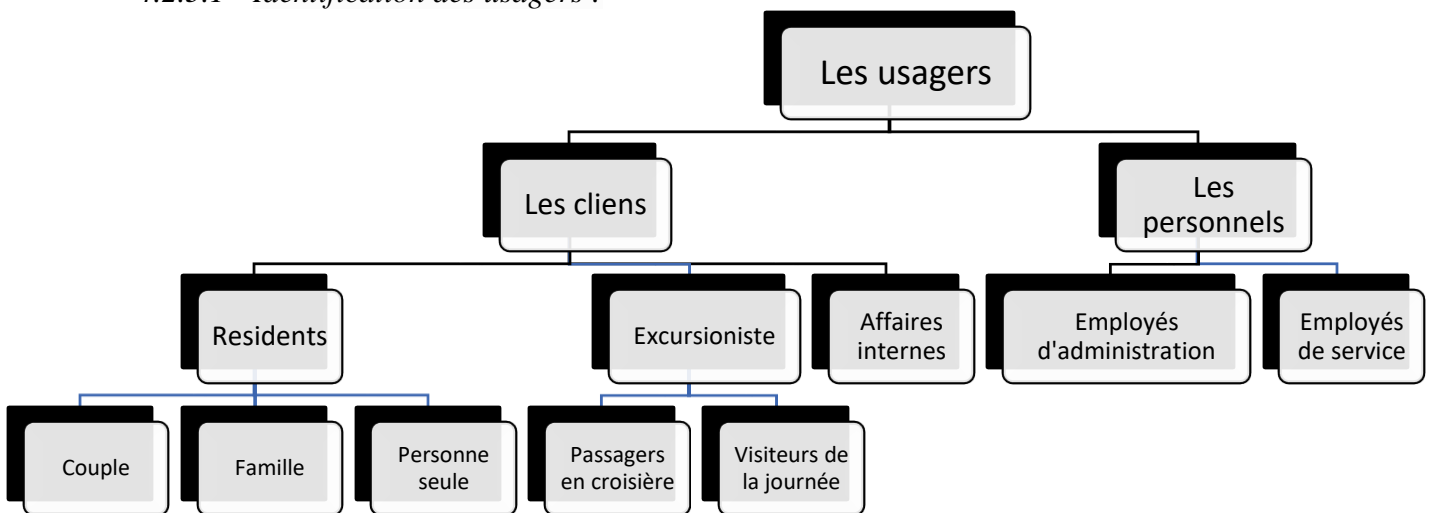


Figure 144 : les usagers

4.2.3.2 Définition des usagers :

- **Les résidents** : Il s'agit des personnes qui voyagent à titre personnel (pour un motif professionnel ou privé) et qui séjournent à l'hôtel pour des durées plus ou moins longues.
- **Affaire** : « il s'agit de cadres, commerciaux & VRP, chercheurs, techniciens, ouvriers, chefs d'entreprise, professions libérales, qui séjournent à l'hôtel pour des durées plus ou moins longues »
- **Les employés d'administration** : Ils ont en charge de concevoir et d'organiser la prestation, hébergement et les services à la clientèle associée.
- **Les employés de service** : Leur mission est de :
 - Vérifier la propreté de l'hôtel.
 - Assurer l'accueil des clients tout au long de leur séjour.
 - Effectuer la maintenance et l'entretien des espaces verts d'un établissement selon les règles de sécurité.

Chapitre III : projet

4.2.3.3 Identification des fonctions :

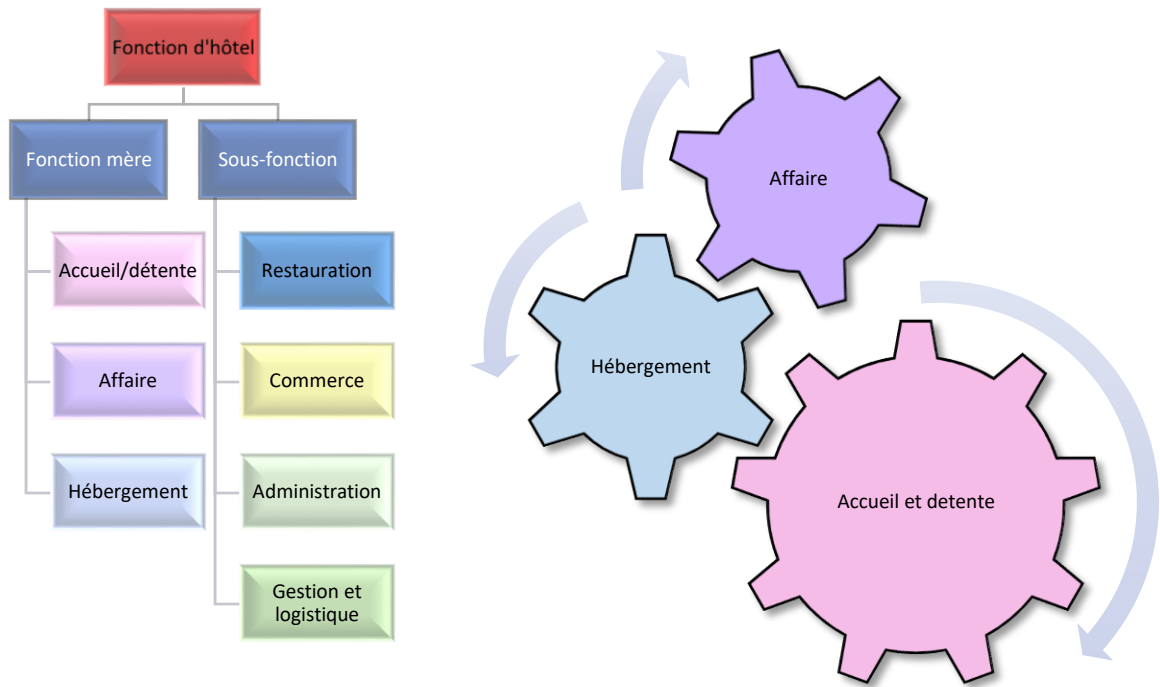
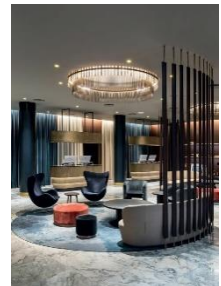


Figure 145 : Les fonctions d'hôtel

4.2.3.4 Définition des fonctions :

- **Accueil :** c'est l'une des fonctions les plus importantes, étant donné que c'est la première image et impression que reçoit le client. C'est un espace de renseignements pour les clients sur les conditions d'hébergement.
- **Hébergement :** Une fonction fondamentale dans un hôtel, elle occupe une grande partie et répond aux besoins d'individualité et de personnalisation. L'idéal est de la placer dans les ailes qui bénéficient des meilleures vues, dotés d'illumination naturelle et de soleil, bien qu'en même temps le bruit venant de l'extérieur doit être minimiser.
- **Restauration :** c'est un service ouvert aux résidents comme aux non-résidents, il se compose d'une cuisine où se déroule la préparation et d'une salle où les plats sont servis. Ces derniers doivent être directement connectés.



Chapitre III : projet

Organigramme fonctionnelle :

4.2.3.5 Programme de base situé :

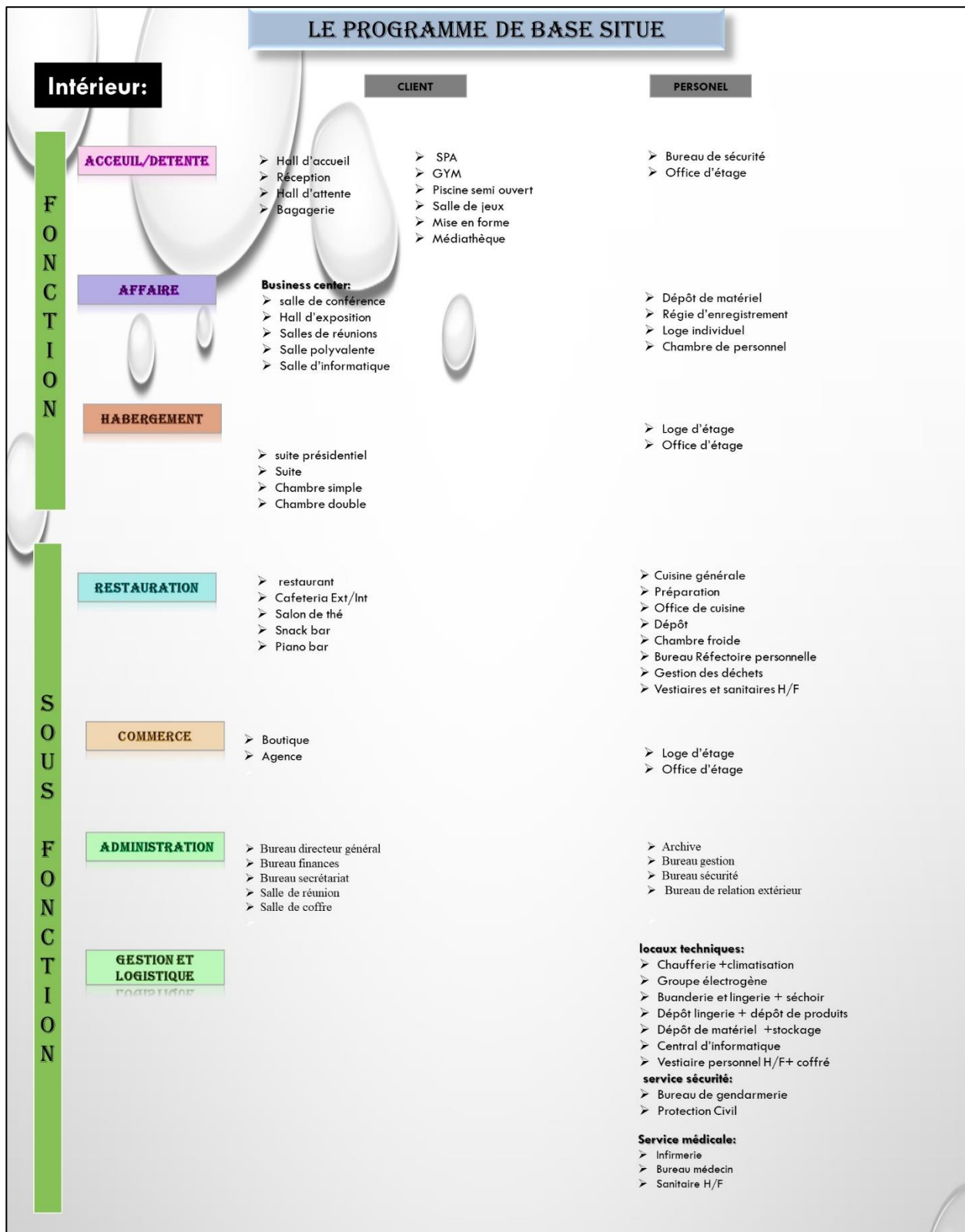


Figure 146: programme de base situé ; source : auteur

Chapitre III : projet

4.2.4 Organisation spatiale :

- Sous-sol et entre sol :

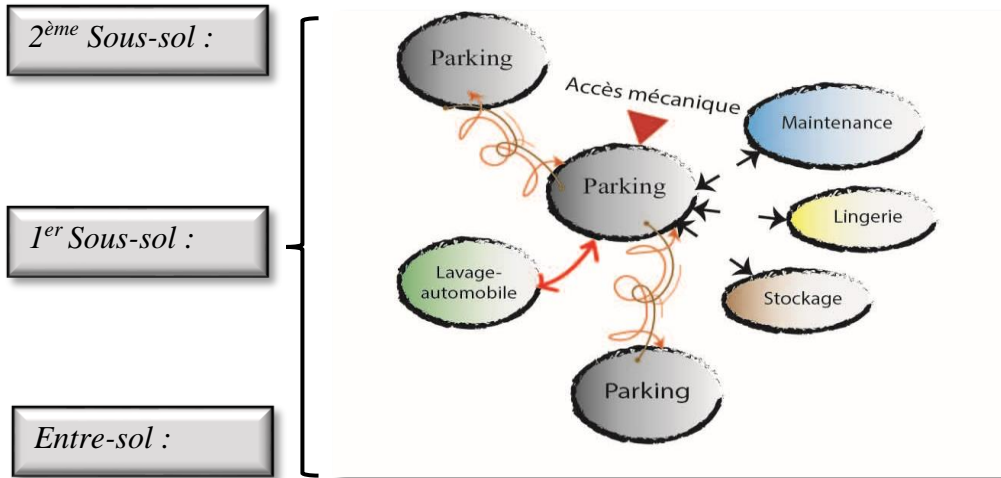


Figure 147: organigramme sous-sol avec entre sol : source : auteur

- Le rez-de-chaussée :

L'accès piétonne donne directement sur l'accueil.

Le rez-de-chaussée, s'organise autour de l'atrium, un espace central qui comprend l'entité d'Accueil, cet espace présente l'espace organisateur de l'entité horizontalement et verticalement et mène vers tous les espaces en ayant une relation soit directe, visuelle ou indirecte.

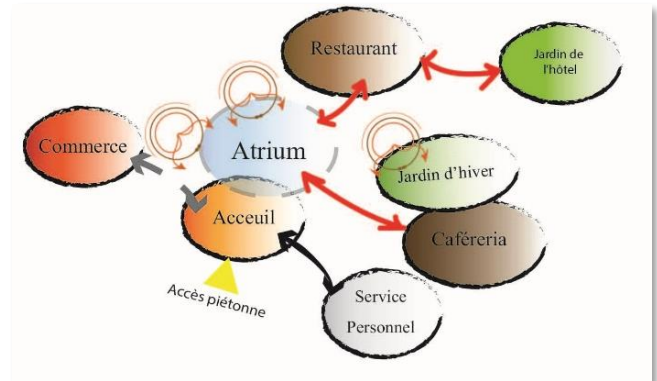


Figure 148: : organigramme RDC ; source : auteur

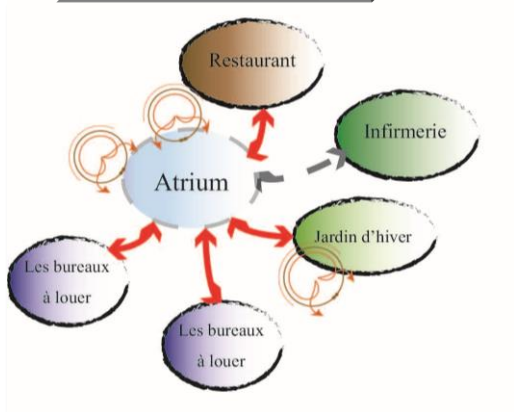


Figure 149: organigramme 1er étage ;
Source : auteur

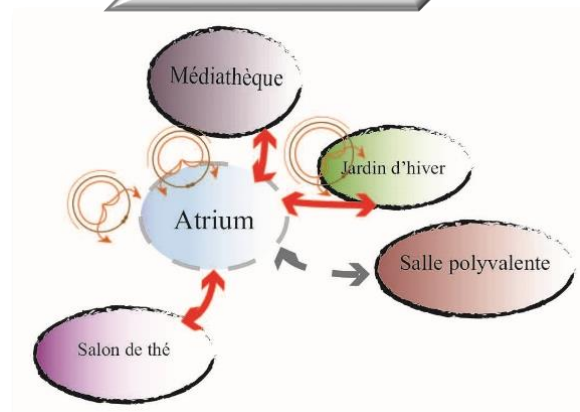


Figure 150: organigramme 2-ème étage ;
Source : auteur

Chapitre III : projet

3 -ème étage

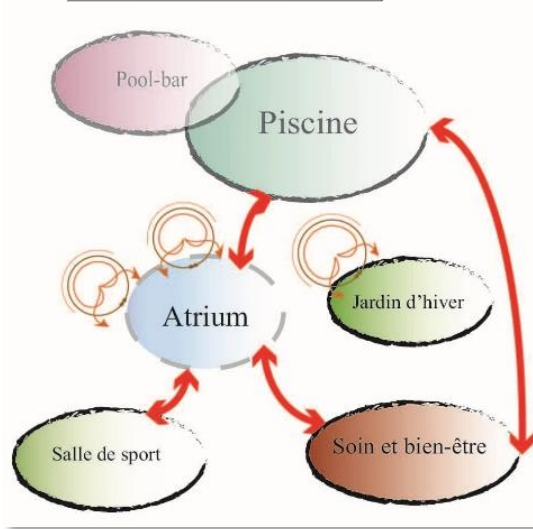


Figure 151 : organigramme 3ème étage ;
Source : auteur

4 -ème étage

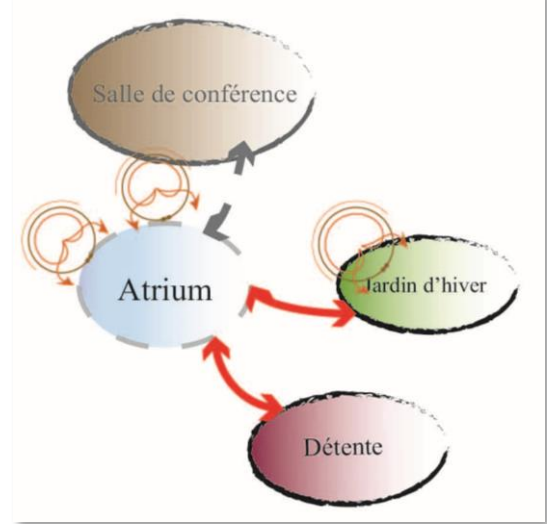


Figure 152: organigramme 4ème étage ;
Source : auteur

A partir de cet étage commence les deux entités : Affaire et Hébergement (les chambres). Les deux bâtiments seront séparés et aucune connexion entre sera maintenue.

5 -ème étage

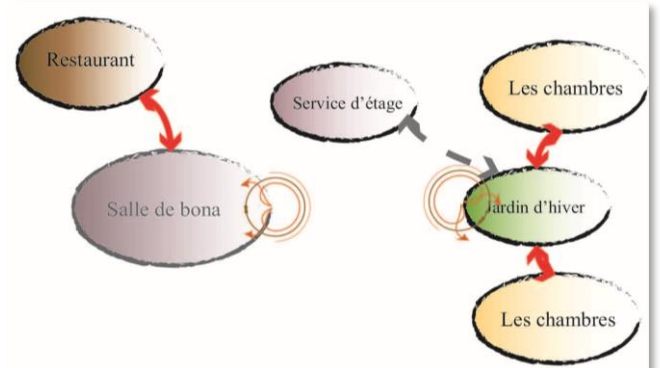


Figure 153: organigramme 5ème étage ; source : auteur

6 -ème étage

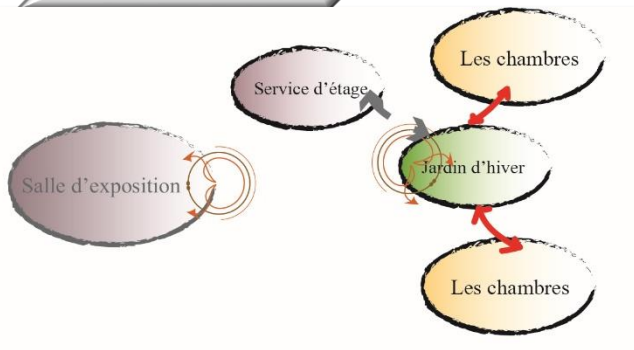


Figure 155: organigramme 6ème étage ; source : auteur

7 -ème à 10 -ème étage

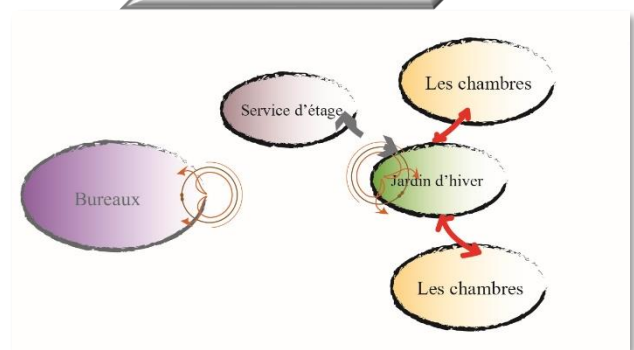


Figure 154: organigramme 7 -ème au 10 -ème étage ;
source : auteur

Chapitre III : projet

11 -ème étage

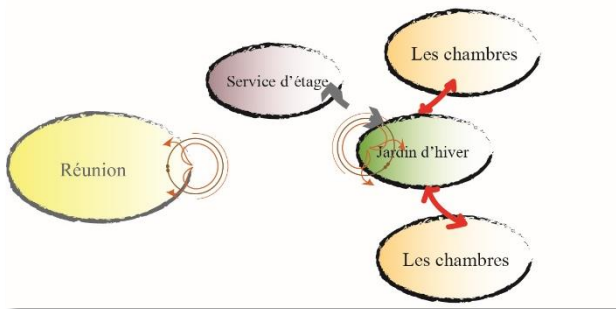


Figure 156: organigramme 11-ème étage ;
Source : auteur

12 -ème et 13 -ème étage

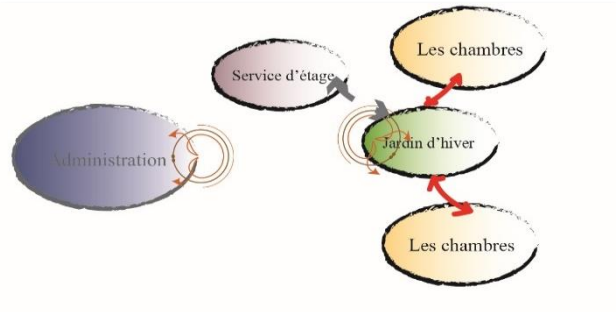


Figure 157: organigramme 12ème et 13-ème étage ;
source : auteur

14 -ème étage

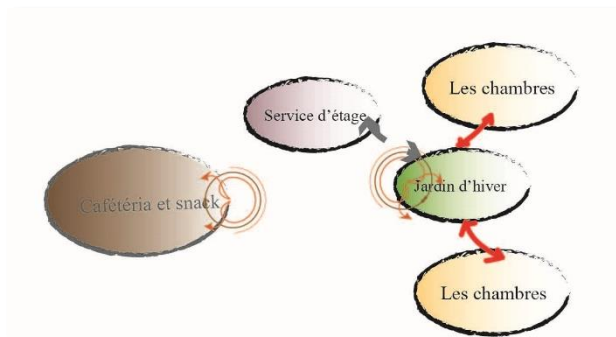


Figure 159: organigramme 14-ème étage ;
Source : auteur

15 -ème étage

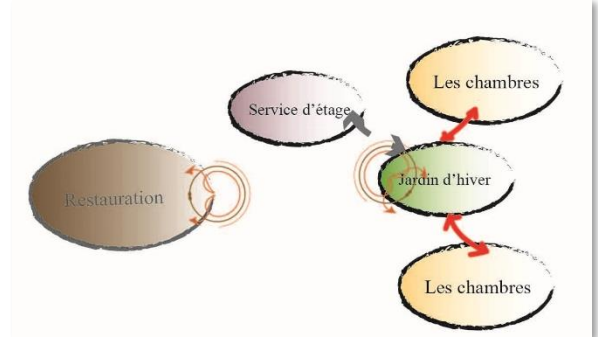


Figure 158: organigramme 15-ème étage ;
Source : auteur

16 et 17 -ème étage

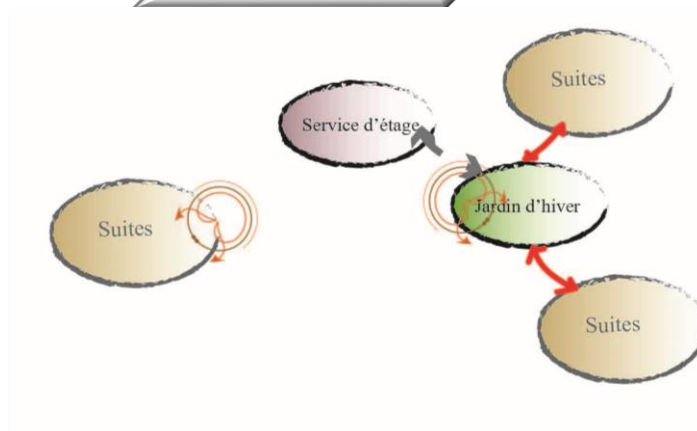


Figure 160: organigramme 16 et 17-ème étage ; source : auteur

Chapitre III : projet

4.2.5 Genèse de la forme :

Etape 01 : IMPLANTATION

L'intégration de deux volumes initiaux dans la zone d'implantation tout en suivant la géométrie du terrain,

Le premier volume : comportant l'entité d'affaire, implanté sur le point culminant du terrain, qui se développe en hauteur, afin qu'il soit un point d'appel pour le quartier ainsi que pour la ville.

Le deuxième volume : comporte l'entité d'hébergement, implanté sur le côté Est afin de profiter du soleil du matin et l'éloigner des nuisances sonores venant de la gare multimodale. Une distance sera maintenue entre les deux premiers volumes pour permettre la canalisation des vents.

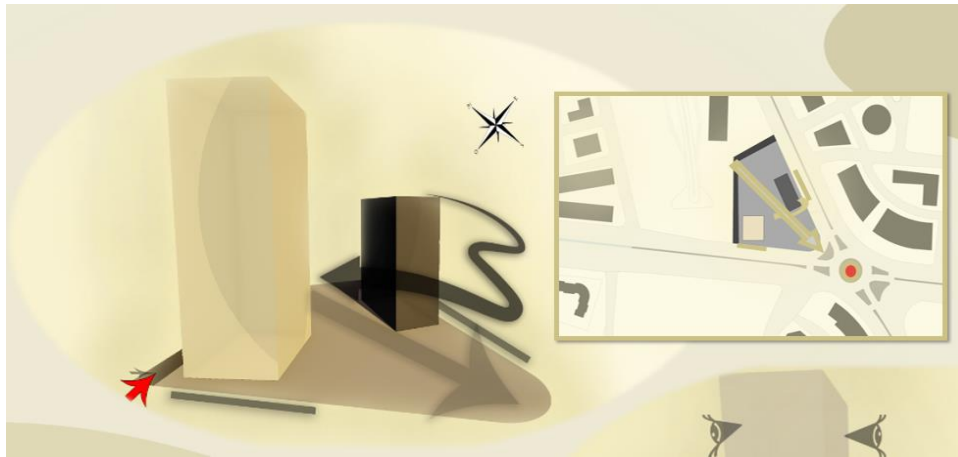


Figure 161: étape d'implantation ; source : auteur

Etape 02 : ARTICULATION

L'addition d'un troisième volume qui comprend la 3^{ème} entité « Détente » sur l'axe générateur qui donne vers la nodalité.

Ce volume permet l'articulation entre les deux volumes initiaux.

Ce volume prend la forme d'un demi-cercle qui donne l'impression d'accueil,

Cette forme s'ouvre sur la ville et permet une meilleure connexion avec l'urbain.

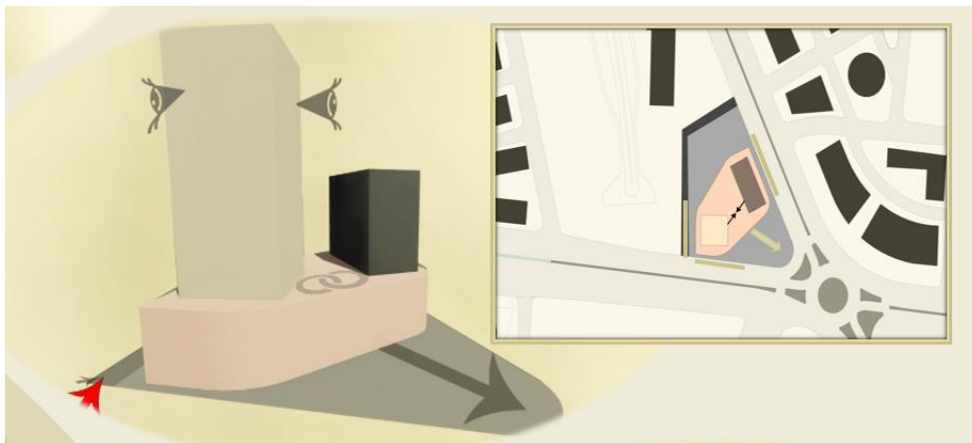


Figure 162: étape d'articulation ; source : auteur

Chapitre III : projet

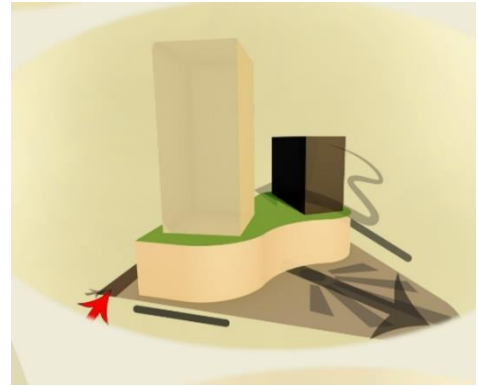


Figure 163: articulation avec l'urbain ; source : auteur

Etape 03 : TORSION

Une torsion de la tour qui comprend l'entité d'affaire afin de :

- Profiter des vues panoramique : lac de Douera, les réserves agricoles et la mer.
- Eviter les vents chauds sud-ouest en créant des écrans végétaux.
- Canaliser les vents dominants nord-ouest.

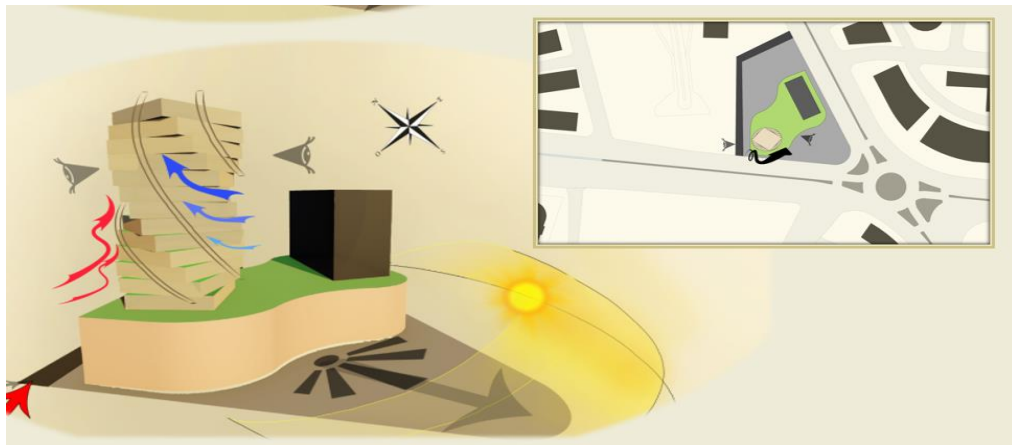


Figure 164: étape de torsion ; source : auteur

Etape 04 : SOUSTRACTION

Evider les volume de détente et d'hébergement. La création des vides a pour but de

- Permettre un éclairage naturel,
- Micro climat intérieur (réguler la température)
- Créer des façades à l'intérieur du volume

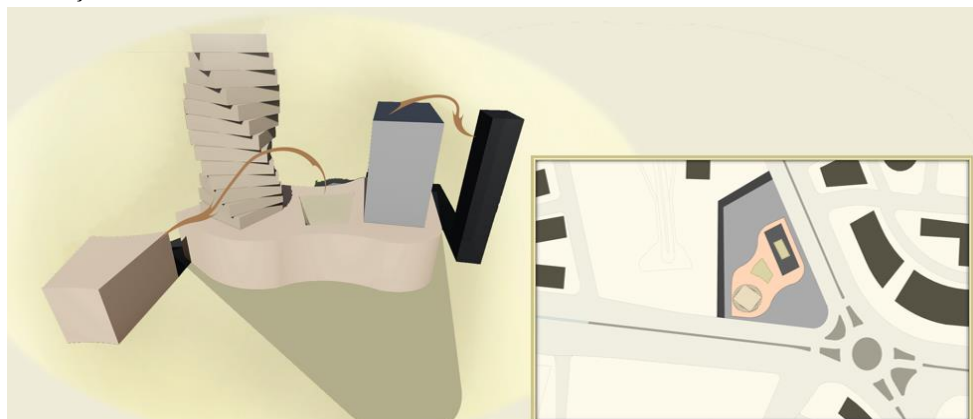


Figure 165: étape de soustraction ; source : auteur

Chapitre III : projet

Etape 05 : UNIFICATION

L'unification des trois volumes par une toiture ondulée

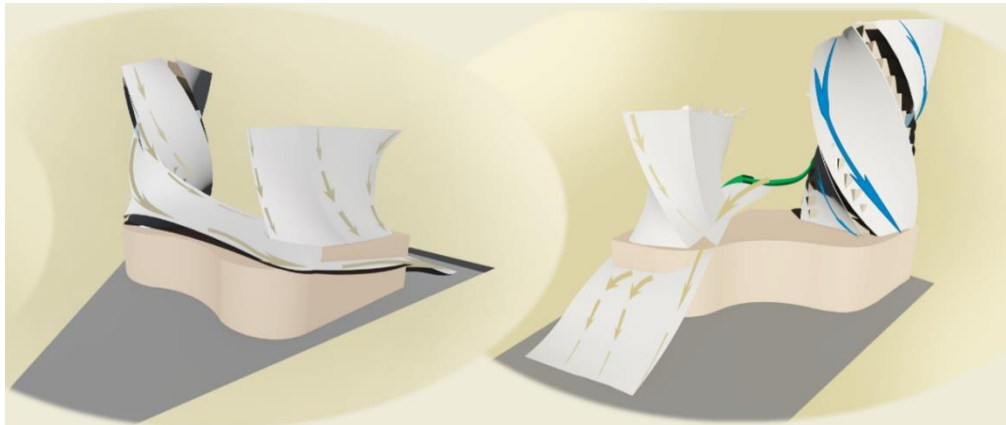


Figure 166: étape d'unification ; source : auteur

4.2.6 Affectation spéciale :

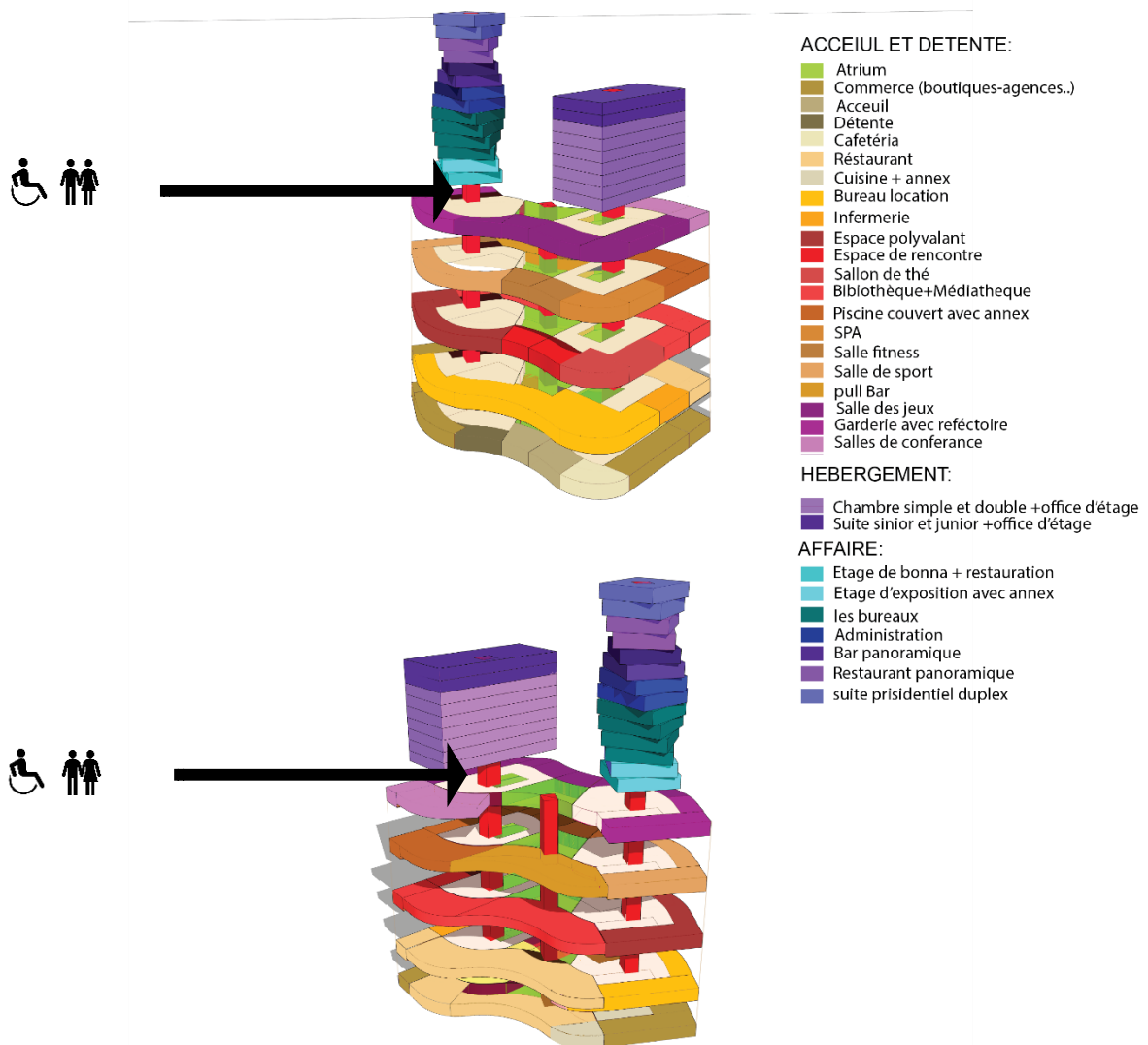


Figure 167: affectation spatiale de l'hôtel ; source : auteur

Chapitre III : projet

5 Description du projet :

5.1 Description des plans :

5.1.1 Plan RDC :

L'entrée principale donne directement sur le **Hall d'accueil**, L'étage a une organisation centrale qui se développe autour de l'**atrium**, ce dernier se présente comme un espace organisateur du socle sur le plan horizontal comme sur le plan vertical, cette dernière est assurée par un **escalier monumentale hélicoïdale**, cela permet un plus grand champ visuel, et donne l'impression de faire une promenade tout en le montant.

L'étage comporte un **restaurant** en double hauteur qui s'ouvre sur le jardin de l'hôtel, **une cafétéria** qui par son tour s'ouvre sur la ville.

La séparation entre les espaces sera soit par des marches afin de créer des séquences ou par la transparence.

Le socle comporte un **jardin** d'hiver sur le côté Est pour son côté bioclimatique.

Les boutique et les agences seront sur la façade extérieur afin de permettre une meilleure connexion pour la ville.

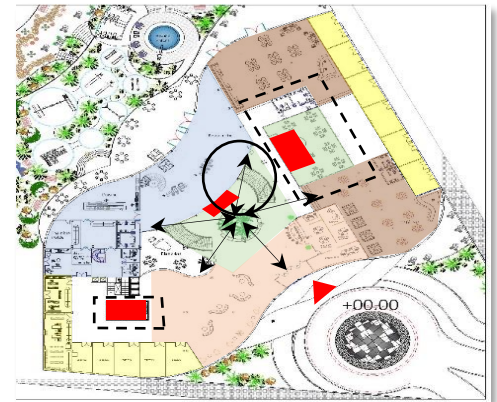
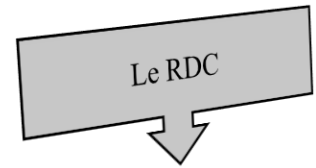
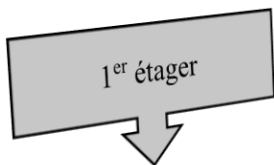


Figure 168: plan RDC



1^{er} étage

Le premier étage comporte **des bureaux** à louer (d'architecture, d'avocats...).

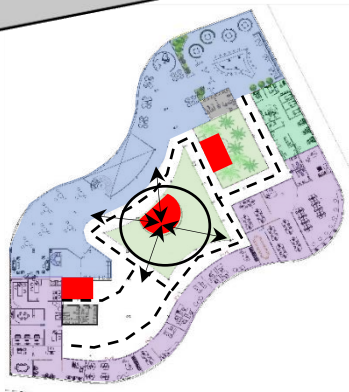


Figure 172: plan 1er étage



2^{eme} étage

Etage de culture, il comporte une grande **médiathèque et bibliothèque**, un **salon de thé** et une **salle polyvalente**

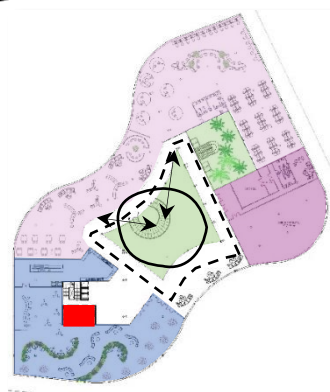


Figure 170: plan 2ème étage



3^{eme} étage

Etage de bien être, se compose d'une **piscine couverte**, un **pool bar**, une **sauna**, **SPA**, **salon de coiffure**, **salle de sport**.

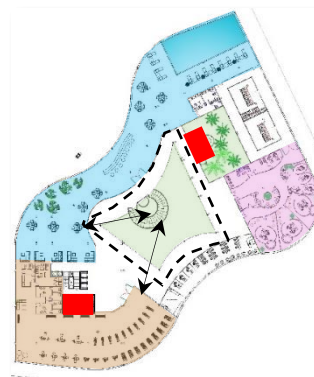


Figure 171: plan 3ème étage



4^{eme} étage

comporte une **garderie**, les **salles de conférence** et les **salles de jeux**

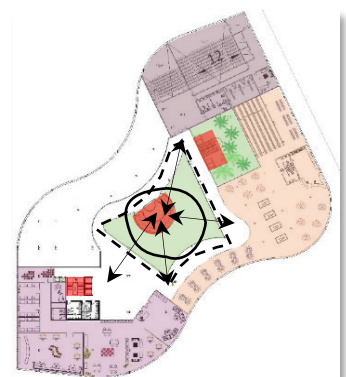


Figure 169: plan 4ème étage

Chapitre III : projet

5.1.2 Les plans Affaire et Hébergement :

-le 5ème étage :

Deux entités : Affaire et hébergement démarrent à ce niveau. Il n'y a pas de lien entre les deux blocs

Hébergement : de 9 étages

-Les chambres (chambres simples et doubles avec balcon) s'organisent autour du jardin d'hiver et donnent sur les trois façades nord, sud et est

-La circulation verticale est centrée sur le jardin le long de bloc et donne sur la façade (ouest une orientation déconseillée pour la chambre).

- un escalier de secours à l'intérieur du bloc mène à la terrasse vers le RDC par escalier hélicoïdale à l'extérieur.

Affaire : de 14 étages

Un noyau centrale Ya compris la circulation verticale est l'espace organisateur de la tour.

Une salle de bonne (vestiaires et restauration) avec terrasse végétalisée orienter sud afin de créer un écran végétal

-le 6ème étage :

-le plan d'hébergement est courant de ce niveau jusqu'au 11ème étage

-le coté affaire représente l'étage d'exposition avec ses Annexes (une rotation de 13.78 de plan précédent) des balcons sont fait au bout.

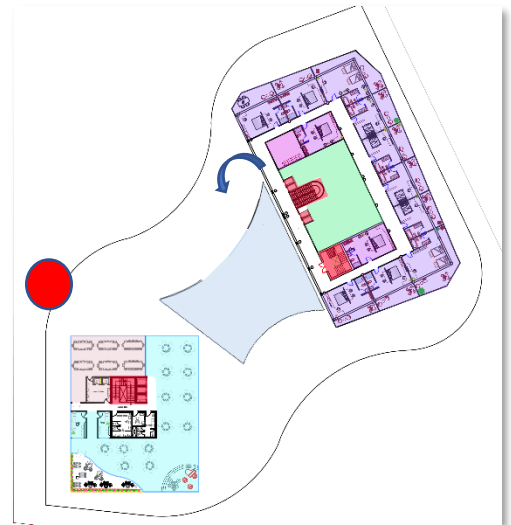
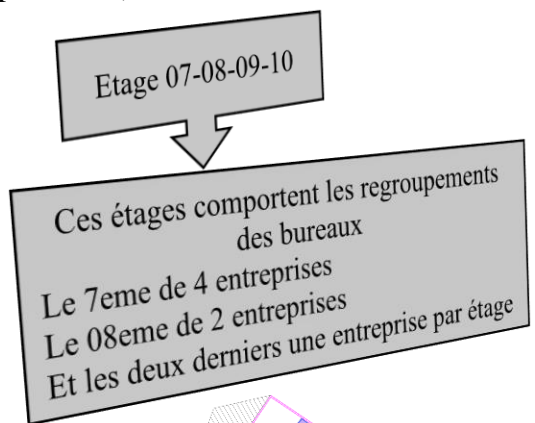


Figure 173: plan de 5ème étage ; source : auteur



Ces étages comportent les regroupements des bureaux
Le 7ème de 4 entreprises
Le 08ème de 2 entreprises
Et les deux derniers une entreprise par étage

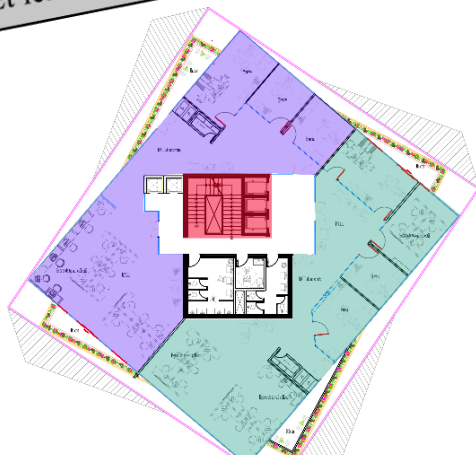
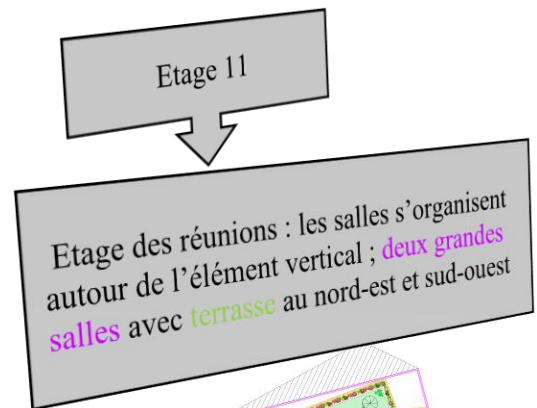


Figure 174: plan 8ème étage



Etage des réunions : les salles s'organisent autour de l'élément vertical ; deux grandes salles avec terrasse au nord-est et sud-ouest



Figure 175: plan 11ème étage

Chapitre III : projet

Hébergement :

Les deux étages comprennent les suites junior et senior avec des balcons (chacun à un bassin d'eau).

Le bloc hébergement s'arrête au 13ème étage

Affaire :

Les deux niveaux comprennent la sous entité administration

Chaque étage regroupe 4 directions. Chaque direction a des offices et espace de travail collectif donne sur le hall qui a un accès direct vers le balcon.

Figure 176: plan de 12ème étage ; source : auteur

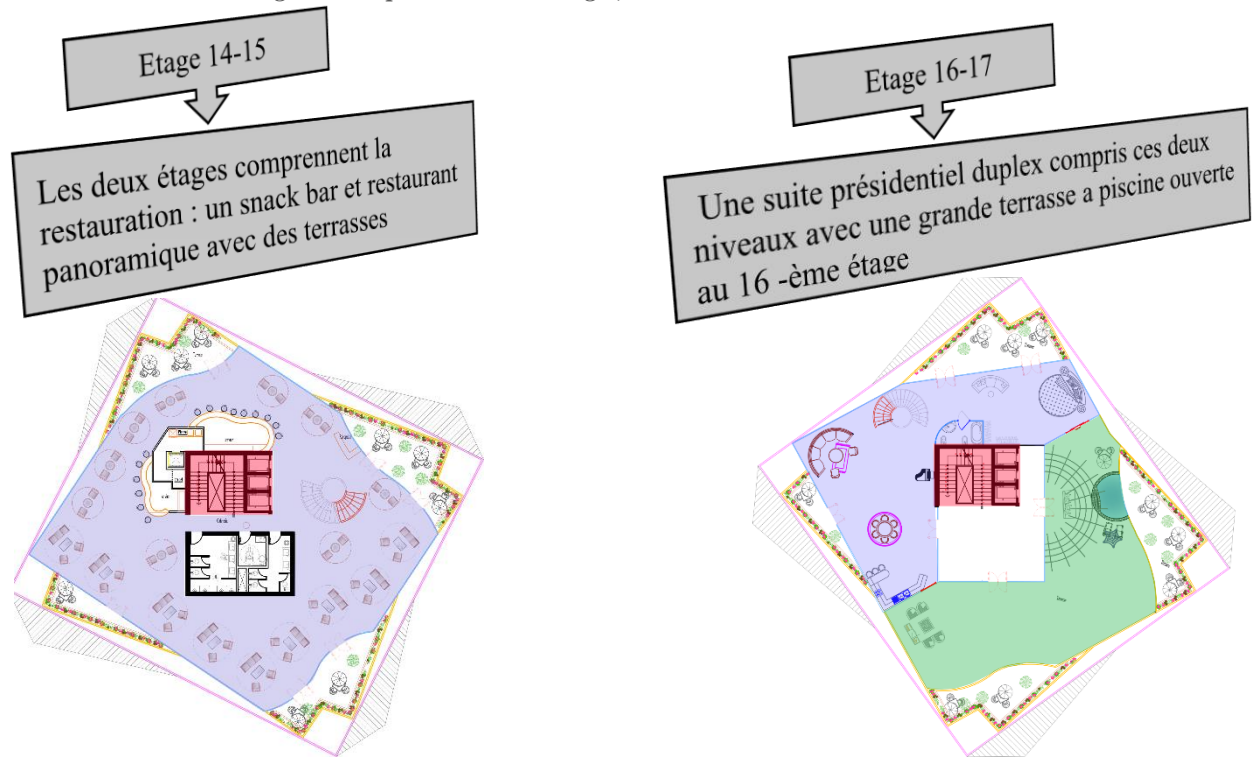


Figure 177: plan de 14ème étage ; source : auteur

Figure 178: plan de 18ème étage ; source : auteur

Chapitre III : projet

5.2 Description des façades :

5.3 Aspet technique :

5.3.1 Choix de Type de structure :

La sélection de la structure de notre projet est divisée en deux systèmes :

- Les espaces de loisirs (gymnases, piscines, etc.) et les logements nécessitent des structures métalliques dans des espaces de grande envergure (portées).
- La structure noyau centrale en béton pour la tour d'affaire (les bureaux et les salles de réunion...).

- Joint de dilatation
- Joint de dilatation

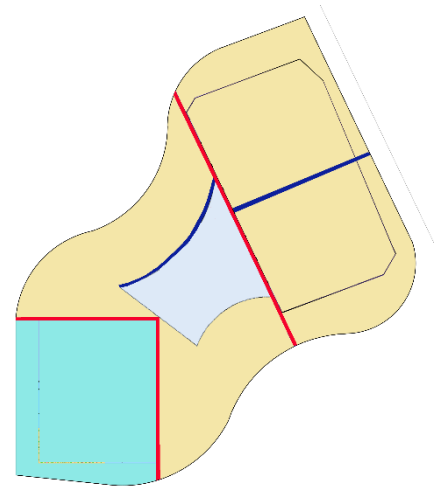


Figure 179: type de structure de notre hôtel ; source : auteur

5.3.2 Les fondations :

On a opté pour un radier général. En ce sens où il est constitué par une semelle générale couvrant toute la surface au sol du bâtiment.

Sa structure est simple. Il est assimilable à une dalle de béton armé 30 cm d'épaisseur

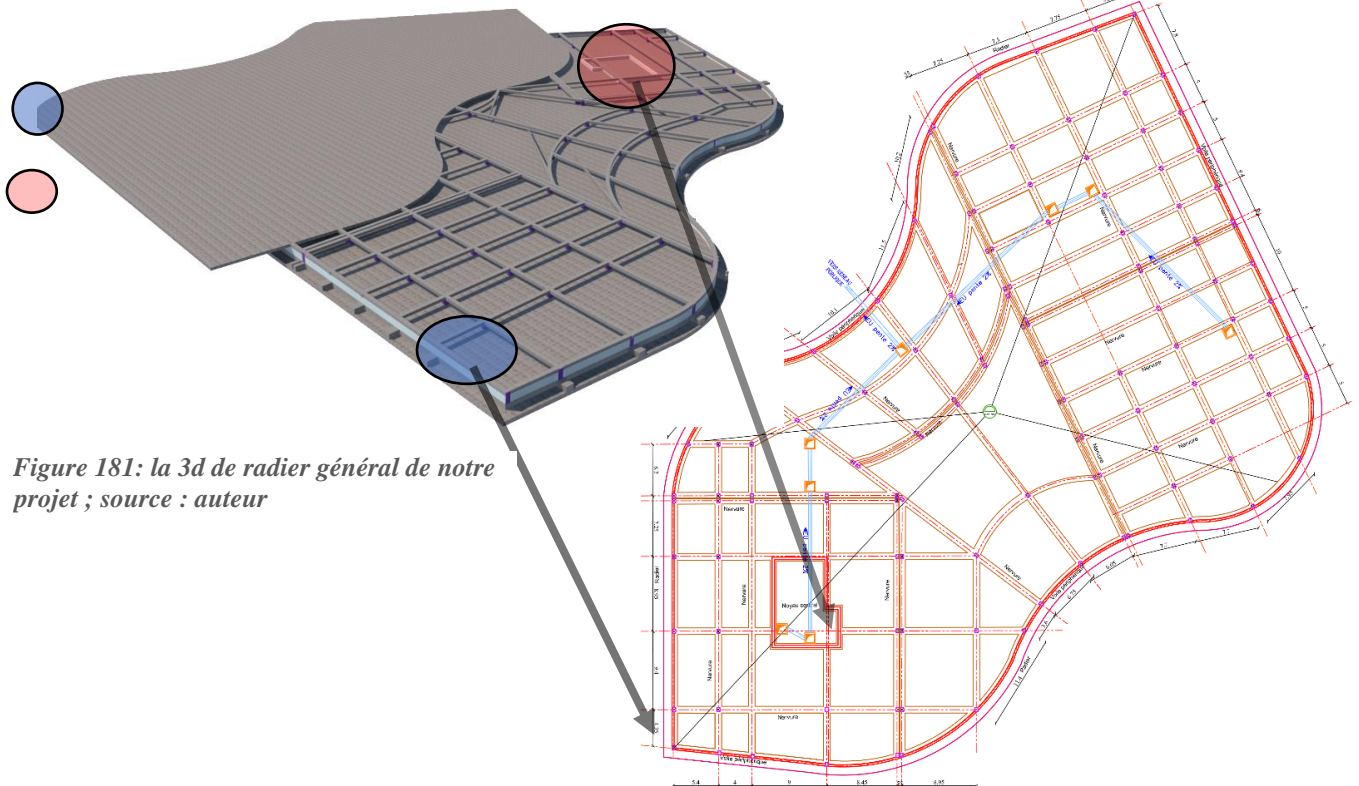


Figure 181: la 3d de radier général de notre projet ; source : auteur

Figure 180: plan fondation (radier générale) ; source : auteur

Chapitre III : projet

5.3.3 Les joints :

Joints de dilatation : on a utilisé des joints de dilatation Parasismiques tous les 27 m pour compenser les effets des températures élevées à long terme avec une Largeur de vide à franchir de 50 à 200 mm.



Figure 182: joint de dilatation en aluminium, source :

<https://www.batiproduits.com>

Joints de rupture : Pour le changement de trame de béton au métallique

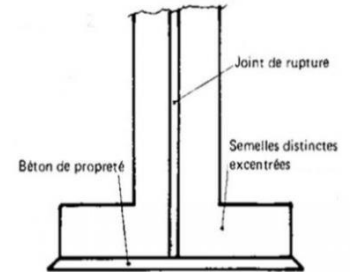


Figure 183: joint de rupture

5.3.4 Les contreventements :

-Les voiles en béton assurant la rigidité et la stabilité vis à-vis les forces horizontales engendrées par les séismes On utilise des voiles en béton pour les 2 sous-sol et entre sol du projet.

-Le noyau centrale :

La structure du noyau central repose sur l'existence d'un énorme noyau en béton armé, c'est-à-dire qu'une énorme colonne creuse en armature en béton armé renforce la structure du bâtiment. Dans ce cadre, il y a évidemment plusieurs ascenseurs, escaliers de secours.

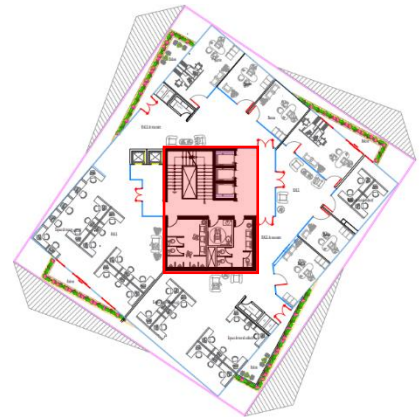


Figure 184: le noyau central de notre projet ; source : auteur

-Contreventement métallique : Dans la partie métallique, un contreventement en forme de X est utilisé pour éviter les lignes diagonales volumineuses voire inesthétiques. Ce type de support laisse plus de possibilités de modification structurelle et plus de possibilités de création d'ouverture.

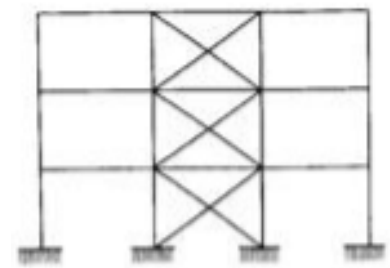





Figure 185: contreventement en X structure métallique ; source : cour ossature bâtiment Prof. A. KASSOUL-UHBChef

Chapitre III : projet

5.3.5 Les planchers :

-  Dalle pleine (structure noyau centrale)
-  Plancher collaborant (la structure métallique)
-  Des escaliers autoporteurs

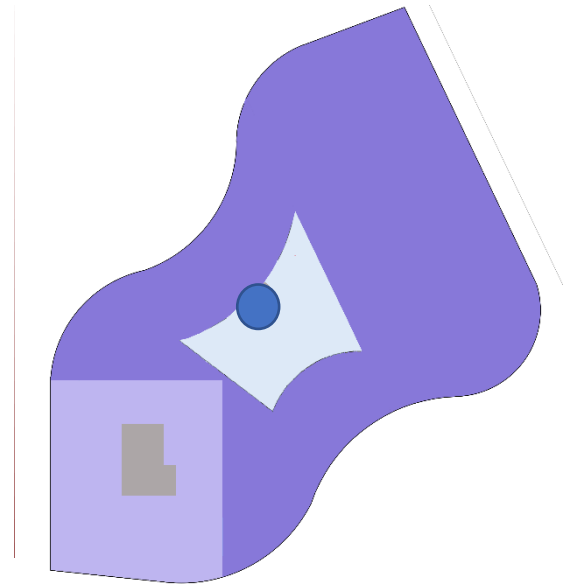


Figure 187: plancher ; source : auteur

- Nous avons choisi le plancher collaborant pour la partie métallique. Dalle béton coulée sur tablier en acier avec une épaisseur de 20 cm . Ce choix est dû à

- Sa résistance à la flexion (capacité portante Elevée) et d'épaisseur réduite
- Peut créer des dalles de plancher de grande portée sans support intermédiaire (Piscine et spa).

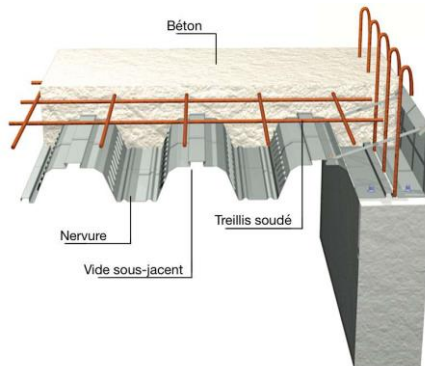


Figure 189: détail planchers collaborant ; source Futura

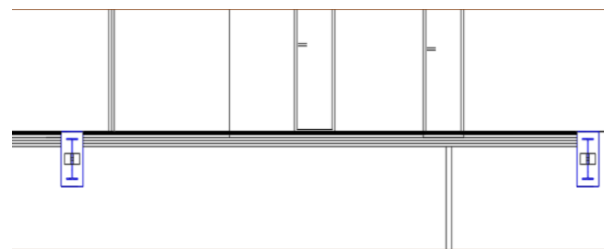


Figure 188: plancher collaborant de notre projet; source: auteur

- Nous avons choisi la dalle pleine en béton armé a une épaisseur comprise à 30 cm au niveau de la structure de noyau centrale

Chapitre III : projet

5.3.6 Les poteaux et les poutres :

Le système structurel doit répondre aux conditions de stabilité et de sécurité, en recherchant Simple et facile à mettre en œuvre. Pour notre projet, nous avons utilisé deux types de structures pour Éléments porteurs : poteaux et poutres métalliques et béton.

-La structure noyau centrale :

-Le noyau central doit pouvoir supporter toute la charge du bâtiment. En fait, quatre poutres partant de chaque coin du noyau sont disposées à chaque étage et servent à soutenir le plancher de l'étage.

-Ces poutres sont en métal et sont entourées d'une épaisse couche de béton. Elles s'amincissent progressivement du noyau à la façade : c'est-à-dire qu'elles sont plus épaisses au contact du noyau, et plus minces à l'extrémité du noyau

- Afin d'obtenir des composants aussi solides et résistants que possible, ces poutres elles-mêmes sont reliées à d'autres poutres s'étendant verticalement le long de la façade, qui agissent comme des murs contre la force du vent.

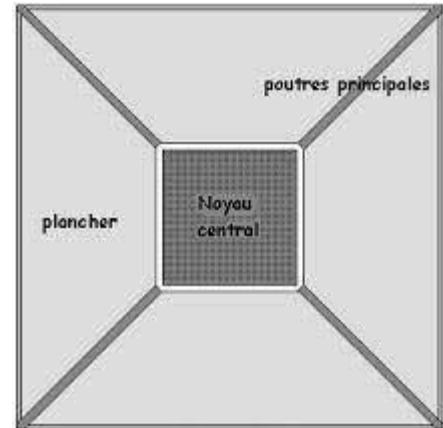


Figure 190: structure noyau centrale ; source : <http://tpe--lesgratte-ciels.e-monsite.com/pages/conception-d-un-gratte-ciel/structure-et-materiaux.html>

-la structure métallique :

-Poteaux métalliques :



Figure 192: poteaux métalliques en IPE. Source : https://amastar architecture.blogspot.com/2018/11/les-différents-systèmes-structuraux_9.html

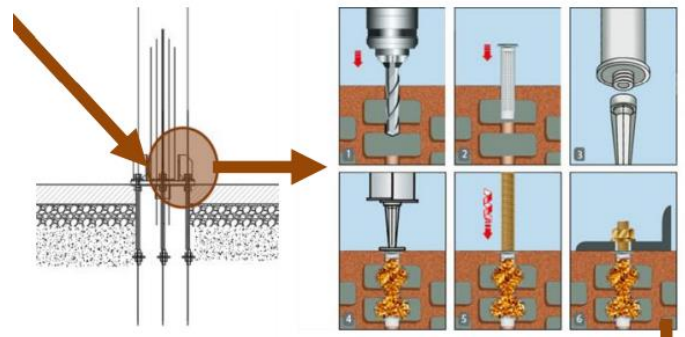


Figure 191 : détail d'assemblage poteau

-poutres métalliques :

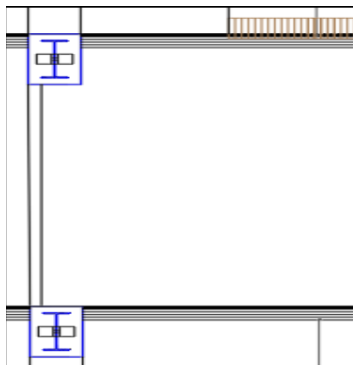
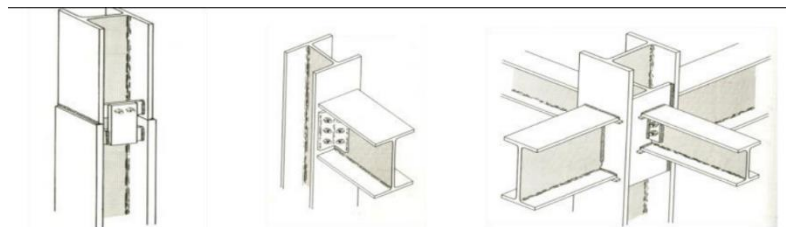


Figure 194: poutre métallique de notre projet ; source : auteur



ASSEMBLAGE S POTEAU- POTEAU

ASSEMBLAGES POTEAU-POUTRE

Figure 193: détail des deux types d'assemblages de la structure métallique. Source : https://www.archweb.it/bioclimatica/bioclimatica_1

Chapitre III : projet

5.3.7 Les escaliers et ascenseurs

Escalier autoporteur :

Dans l'espace d'organisation du projet, un escalier hélicoïdale métallique autoportant mène du premier étage au cinquième étage, assurant une circulation verticale.

Ce choix est dû à :

- Il se caractérise par ne nécessitant aucun élément porteur
- Il peut être vissé ou en porte-à-faux, c'est ce qu'on appelle flotter dans le vide
- En choisissant des garde-corps en verre autour de l'ensemble de la cage d'escalier et de la trémie, il est propice à l'entrée de lumière

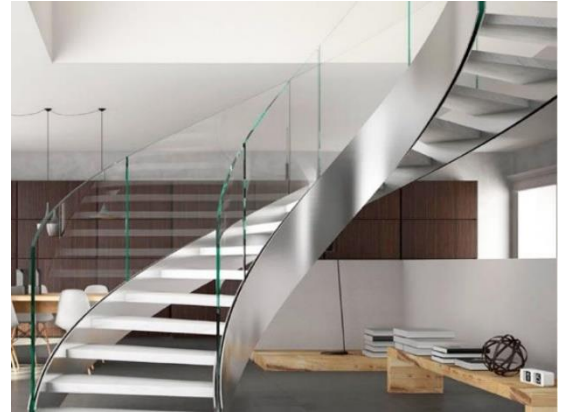


Figure 195: escalier autoporteur source :

Ascenseur panoramique :

Quatre ascenseurs panoramiques ont été installés, deux donnant sur l'atrium et l'autre donnant sur le jardin d'hiver. Ces ascenseurs sont des voitures transparentes verticales, réalisant des vues magnifiques qui combinent la joie et les attentes des utilisateurs.



Figure 196: ascenseur panoramique ; source : <https://www.towardselevator.com/>

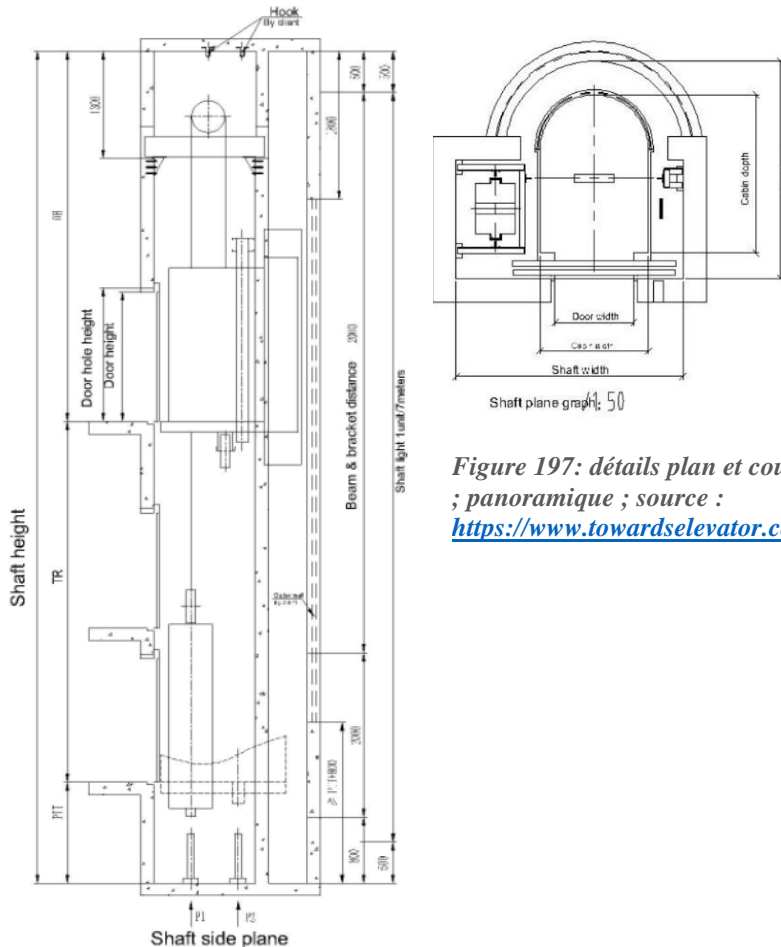


Figure 197: détails plan et coupe ascenseur ; panoramique ; source : <https://www.towardselevator.com/>

Chapitre III : projet

5.4 Aspect bioclimatique (dispositifs architecturale) :

5.4.1 Dispositifs passifs :

5.4.1.1 Atrium et patio (jardin d'hiver) :

- L'atrium et le patio de notre projet sont présentés comme des espaces générateurs transparents, qui donnent vie à l'espace intérieur adjacent à travers la lumière, de manière à réaliser des économies d'énergie et à refléter un confort visuel satisfaisant.
- Le patio et l'atrium, deux éléments qui contribuent à la ventilation naturelle par effet de tirage thermique ; ils s'ouvrent et se referment selon les besoins de renouvellement d'air et de rafraîchissement dans l'espace
- L'atrium a une meilleure orientation centralisée vers tous les points cardinaux
- Le patio orienté nord permet également de capter la lumière naturelle et de la transmettre à l'espace intérieur (le dégagement du partie hébergement).

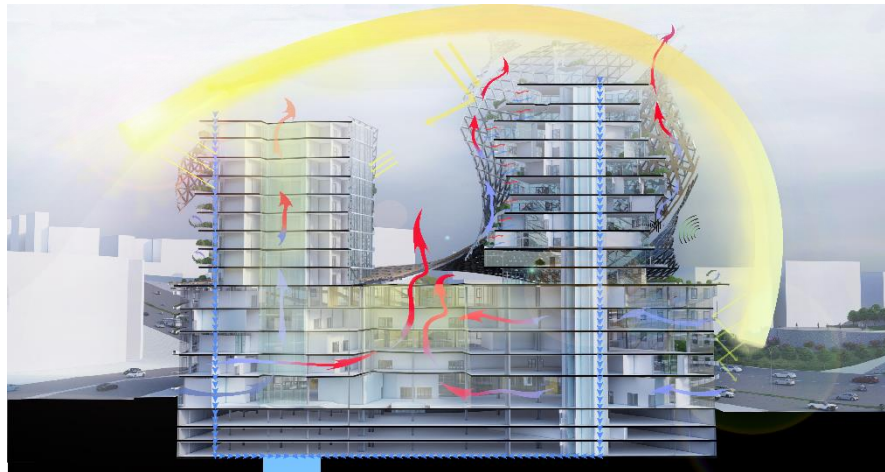


Figure 198: dispositif du patio et atrium de notre projet. source: auteur

5.4.1.2 La façade double peau :

Deux types de double peau sont utilisés :

Double peau de socle (l'accueil et de la détente)

Première peau : un mur-rideau double vitrage à faible émissivité a été utilisé. L'espace cellulaire à double vitrage est rempli d'air. La faible émissivité sur la vitre intérieure réduit les gains de chaleur rayonnant à l'intérieur.

La deuxième peau : une surface métallique se présente sous la forme de branches horizontales, dans lesquelles la végétation est intégrée. Cette végétation agit comme un écran solaire pour l'environnement

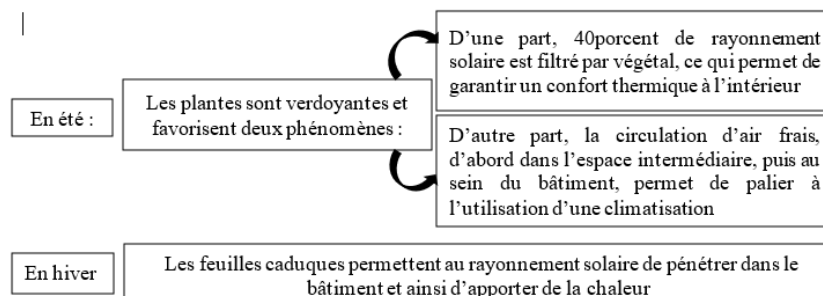


Figure 199: rôle bioclimatique de double peau avec végétation

Chapitre III : projet



Figure 200: façade double peau ; source : auteur

Double peau de la tour et hébergement :

Une façade double peau en verre sert à la fois d'une protection solaire, rafraîchissement d'aire et rendement énergétique

- 1^{ère} peau : mur-rideau à double vitrage, l'espace entre eux, y compris le gaz argon
- 2^{ème} peau : une surface entièrement vitrée avec un verre simple trempé et à haute résistance. Il est maintenu par des supports en métal qui sont reliés à la construction de la structure.

Les caractéristiques de la protection solaire, sont définis par les propriétés du matériau (le verre anti UV), les dimensions et les formes géométriques triangulaires, influent le comportement physique et bioclimatique de la façade.

Des panneaux photovoltaïques sont placés sur la seconde peau pour éviter les rayons solaires indésirables et générer de l'électricité en même temps

Zone de cavité : (L'intermédiaire entre la 1^{ère} et la 2^{ème} peau)

Le Canal d'air est crucial. Puisque le comportement thermo-aéraulique de la FDP, est exploité par 3 caractéristiques : le type de ventilation, le mode de ventilation et Le partitionnement de la façade

✓ Selon le Type de ventilation :

Selon le diagramme givoni une ventilation naturelle est recommandé avec une ventilation mécanique au mois d'avril et octobre

On est opté pour la ventilation hybride :

Un compromis contrôlé entre la ventilation naturelle et mécanique. Là où la ventilation naturelle est généralement utilisée, la ventilation mécanique ne se déclenche que lorsque les forces motrices de la ventilation naturelle deviennent insuffisantes.

✓ Selon le Mode de ventilation :

Le mode de ventilation du canal fait référence à l'origine et à la destination de l'air circulant entre le verre et la protection solaire

On est opté pour :

Chapitre III : projet

Le mode Out-in (Alimentation en air) :

La ventilation de la façade est réalisée avec l'air extérieur

Le mode In-Out (Evacuation d'air) :

L'air provient de l'intérieur du local est évacué vers l'extérieur.

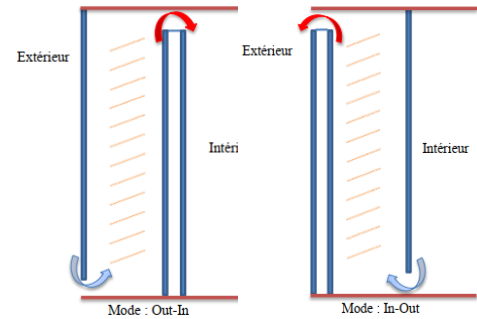


Figure 201: les différents modes de ventilation d'une FDP

Source : COBSe.2011. Disponible sur http://www.cobse.fr/techniques_specifiques.html

- ✓ Selon le type de compartimentage :

Dans notre cas, nous avons choisi la façade tunnel « corridor » : Sa particularité est caractérisée par une large cavité, divisée horizontalement dans chaque étage

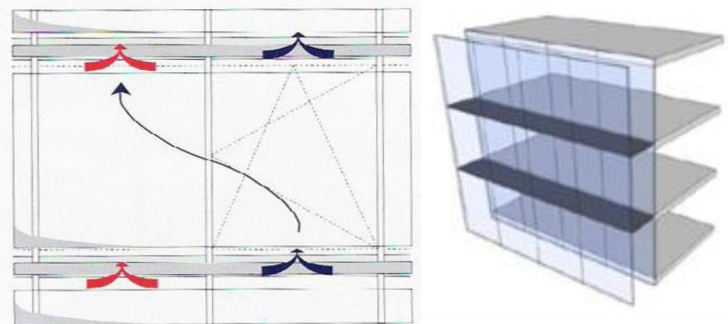


Figure 203: façade corridor ; source :

http://www.cobse.fr/techniques_specifiques.html

5.4.1.3 Balcon et toiture végétalisés :

- La présence des toiture végétalisés empêche la pénétration de la chaleur vers l'intérieur. Et permet la filtration des eaux de pluie pour notre projet on a utilisé la toiture inaccessible extensive
- Les balcons dans les périphéries des deux blocs affaires et hébergement (sauf la façade nord ou on a les dégagements de la circulation verticale) avec un demi mur végétal insolite de 0.7m

* le Mur végétal dans notre projet a plusieurs actions sur le plan bioclimatique externe ou interne :

-**Purifie l'air** : Les plantes d'un mur végétal filtrent les poussières fines de l'air et transforment le CO2 en oxygène.

-**Diminue la température environnante** : Les plantes du mur végétal absorbent la lumière solaire. Celle-ci est absorbée à 50 % et réfléchiée à 30 % surtout dans l'orientation sud.

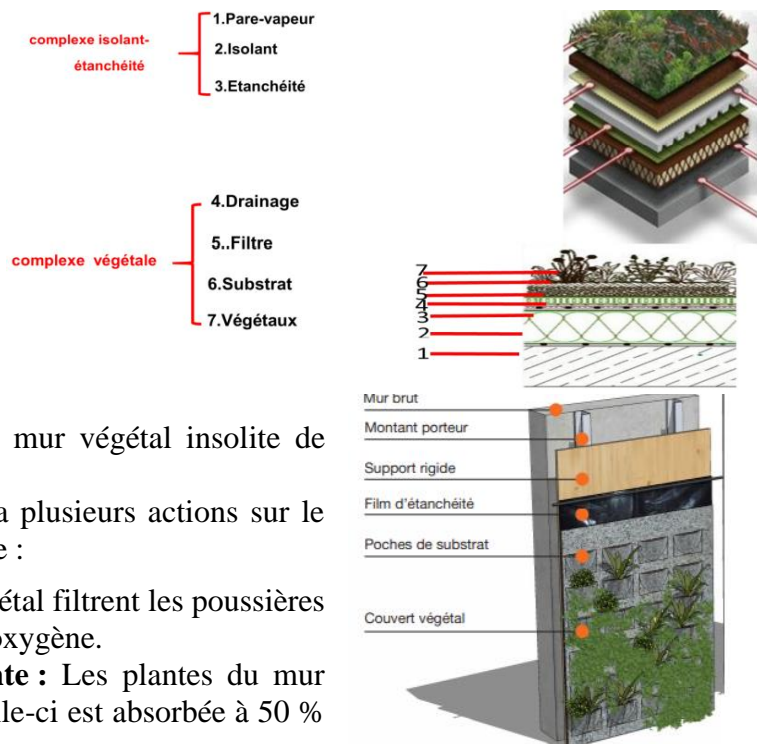


Figure 204 : Mur et toiture végétalisés source :

http://www.cobse.fr/techniques_specifiques.html

Chapitre III : projet

-**le climat intérieur**, cela signifie que la climatisation dans les pièces intérieures surtout dans les chambres et les bureaux doit fonctionner 33 % moins fort, ce qui entraîne une économie d'énergie.

-**le climat extérieur** a également un effet positif supplémentaire sur l'îlot de chaleur urbain dans la ville

-**Réduit le bruit environnant, à l'intérieur et à l'extérieur** : Un mur végétal fonctionne comme une barrière insonorisante autour de projet. Elle absorbe les nuisances sonores qui viennent de trafic routier et ferroviaire sur les façades nord et est

-**Augmente la biodiversité** : intégration des plantes :



Les fougères



Les plantes à fleurs : Epiphyllum



Les plantes retombantes :

5.4.1.4 Les matériaux/isolation/vitrage :

a. Les Mur :

Matériaux	Caractéristiques	Illustration
La brique	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation thermique supérieure au parpaing. • solidité, performance technique, isolation, salubrité, confort, respect de l'environnement, esthétique. • inertie thermique élevée (capacité thermique : 163 Wh/m³.K). 	
Le béton	<ul style="list-style-type: none"> • Minimiser la consommation énergétique. • accumule puis à restitue la chaleur en hiver et la fraîcheur en été (inertie thermique). 	

Chapitre III : projet

Isolation intérieure par la laine mouton

- Offre des performances aussi bien en termes d'isolation thermique, phonique que d'isolation acoustique,
- Peut être utilisé pour l'isolation des murs, des toitures et des planchers
- Disponible en Algérie
- un matériau issu de fibres naturelles et est un bon isolant écologique



Tableau 14: les dispositifs passifs de notre projet; source : auteur

b. Le vitrage :

- Vitrage doubles avec gaz argon :
*pour les fenêtres et le mur rideau :

- Pour les ouvertures d'hébergement on a choisi un vitrage double.

- l'isolation des cadres des fenêtres pour éviter les déperditions et les ponts thermiques.

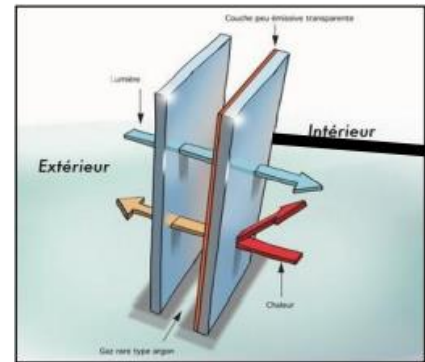


Figure 205: : vitrage double. Source : [Fenêtres - fenetres-portes.ch](http://Fenêtres-fenêtres-portes.ch)

- Verrière ou lanterneau continu:

-Système optimisé pour l'étanchéité et l'évacuation de l'eau

-Une ventilation efficace des feuillures de verre et une évacuation contrôlée de l'eau et des condensats

-Réduction des déperditions thermiques dans la structure du cadre

(Étanchéité à la pluie battante, perméabilité à l'air, résistance au vent, protection phonique, protection thermique, perméabilité à l'énergie totale, transmission de la lumière)

-Éclairage zénithal + photovoltaïque – solution élégante à redents orientés vers la lumière nordique

- ETFE :

- les membranes transparentes en ETFE été choisi.

- Il transmet de manière plus efficace la lumière

- Résiste aux températures extrêmes



Figure 206 : lanterneau continu, source : <https://www.batiproduits.com/>



Figure 207: ETFE ; source/ <https://theconstructor.org/>

Chapitre III : projet

5.4.2 Dispositifs actifs :

5.4.2.1 Panneau solaire photovoltaïque :

La disposition des panneaux photovoltaïques sur le toit et la façade sud de l'hôtel (un type de verre spécifique) avec une inclinaison de 30° permet de capter les rayons du soleil et de les convertir en électricité, qui est principalement utilisée pour le chauffage de l'eau chaude dans notre projet.

5.4.2.2 : Energie Eolienne :

Arbre des vents est un système de production d'électricité en forme d'arbre qui peut utiliser tous les types de vent dans les zones urbaines et la nature. L'électricité est produite par des pales rotatives, qui sont comme des éoliennes miniatures capables de faire tourner un certain nombre de générateurs. Ceux-ci sont placés aux pieds de chaque paire de feuilles.

On a implanté ces derniers dans la zone d'entrée de l'hôtel (la présence des vents à grande vitesse

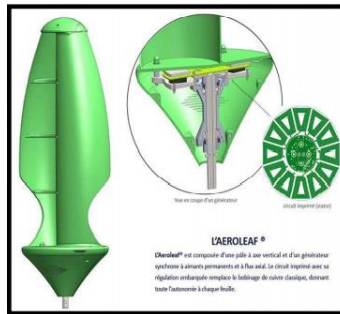


Figure 209: les Aéronefs de l'Arbre à vent ; source : <https://mrmondialisation.org/larbre-a-vent-cette>

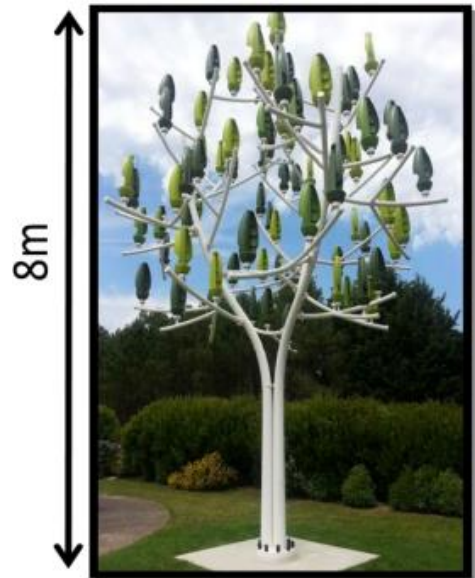


Figure 208: l'Arbre à vent. source :

<https://mrmondialisation.org/larbre-a-vent-cette>

5.4.3 Conclusion :

Grâce à ces dispositifs bioclimatiques passifs et actifs, nous pouvons atteindre les objectifs de conception bioclimatique et réduire la consommation énergétique de notre projet.

Chapitre III : projet

6 Evaluation environnementale :

6.1 Au niveau de l'urbain :

Le but de notre travail est de réaliser un projet écologique qui respecte l'environnement, A faible consommation. Ce chapitre représente donc l'étape environnementale à grande échelle Aménagement et construction pour mettre en valeur le potentiel naturel et découvrir Des solutions qui s'adaptent aux contraintes rencontrées.

6.1.1.1 La mobilité :

La lutte contre la pollution et la protection de l'environnement sont sans aucun doute les principaux enjeux des transports urbains de demain.

Afin de traiter ce problème de manière durable, il est nécessaire de trouver les nouvelles solutions de mobilité afin qu'elles s'intègrent durablement dans le paysage urbain pour favoriser leur adoption et leur usage par les citoyens.

Les actions :

- Promouvoir un mode de déplacement doux dans notre terrain (marche à pied, pistes cyclables,) pour bénéficier des balades en plein verdure et sans véhicules
- les personnes à mobilité réduite peuvent également au passage pour piétons.
- les axes mécaniques et les parkings sont situés en dehors de la zone (en périphérie).



Figure 210: la mobilité environnementale de notre projet ; source : auteur

Chapitre III : projet

6.1.1.2 La mixité fonctionnelle :

L'existence de fonctions multiples (logement, culture, sports, économie, loisirs) afin d'Assurer la mixité fonctionnelle et promouvoir des lieux de vie diversifiés et attractifs.

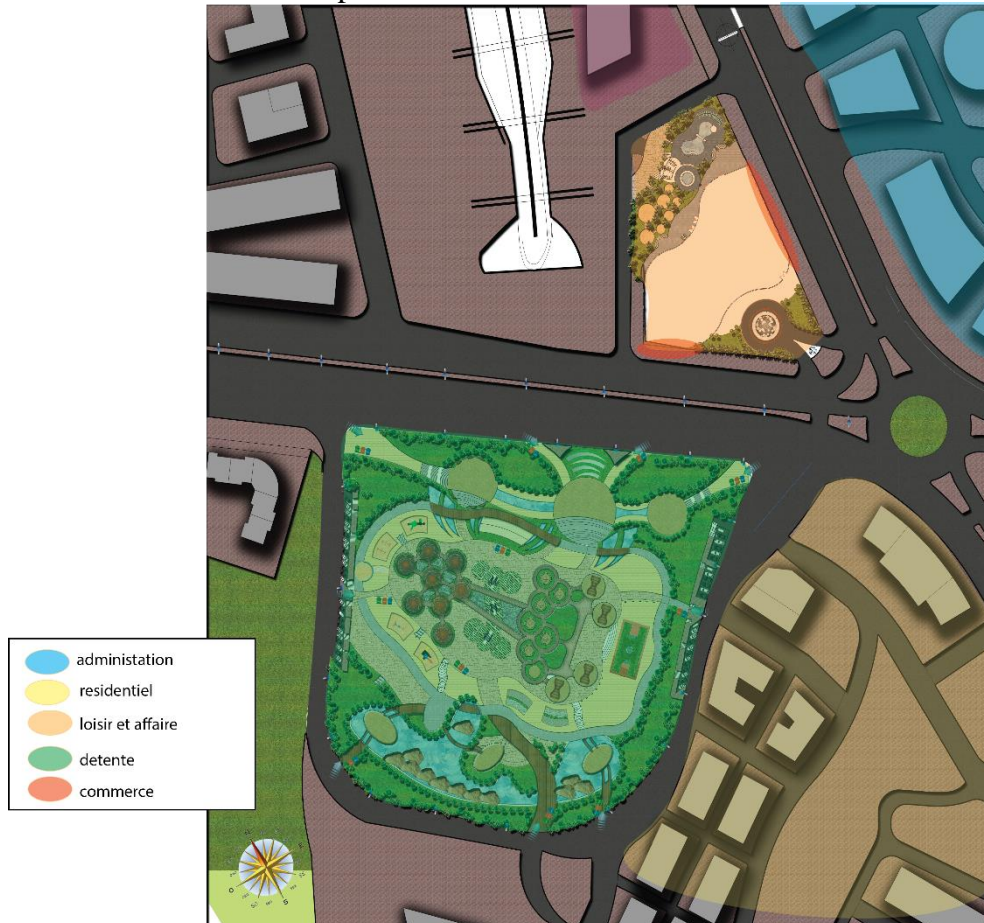


Figure 211: la mixité fonctionnelle du site ; source : auteur

6.1.1.3 La gestion de l'eau pluvial :

Récupérer l'eau de pluie est un écoposte assez facile à mettre en place et à analyser car il permet d'économiser l'eau courante payante et donc de consommer de manière raisonnée les ressources naturelles.

Les actions techniques :

- Le sol des parcours piétons se caractérise par une surface perméable qui limite le flux L'eau à la surface du sol.
- La direction du drainage des eaux pluviales suit la direction de la pente.
- Les points de collecte des eaux de pluie sont situés le long des itinéraires piétonniers inclinés pour éviter l'accumulation d'eau lorsqu'elle ruisselle à la surface.

Les actions bioclimatiques :

- utilisation de pavé drainant en béton qui laisse l'eau pénétrer dans le sol et Restreindre le remplissage des égouts en cas de fortes pluies
- Aménagement de jardins en terrasses et de jardins filtrés.

Chapitre III : projet



Figure 212: la gestion de l'eau de notre site ; source : auteur

6.1.1.4 Gestion des déchets :

Pour les biodéchets

Nous avons utilisé de nombreuses méthodes alternatives de centre de recyclage pour gérer les déchets verts.

Les actions :

-**La tonte** peut se faire fraîche en couche mince (quelques centimètres d'épaisseur) à la base des plantes, arbres ou arbustes. Ce paillis fin permet au sol de retenir l'humidité, et une fois qu'il se dégrade, il fournira aux plantes les nutriments essentiels.

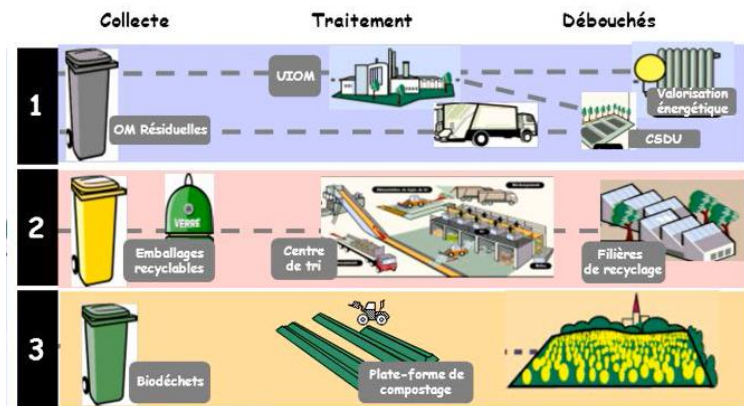


Figure 213: gestion des déchets

Chapitre III : projet



collecte des déchets sélectives



collecte des déchets verts



Figure 214: la gestion des déchets ; source : auteur

6.1.1.5 La production de l'Énergie :

Améliorer la capacité de notre projet à réduire la demande d'énergie grâce aux méthodes suivantes :

- Utilisation des panneaux photovoltaïques pour la production d'électricité.

Intégrer dans : les lampadaires

Les mobiliers urbains : pergola, bancs, protection solaire... ect



Figure 216: protection solaire avec panneau photovoltaïque, source auteur



Figure 215: pergola personnalisée avec panneau photovoltaïque, source : auteur

Chapitre III : projet

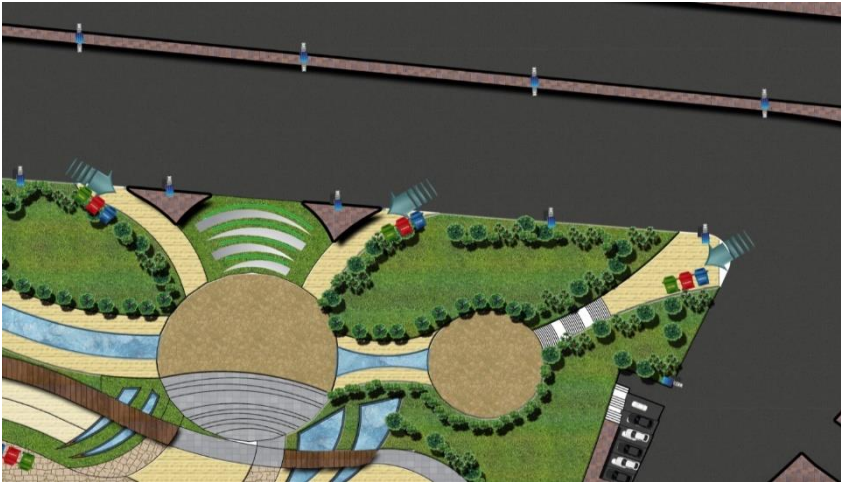


Figure 217: les lampadaires du site, source : auteur

6.1.1.6 La biodiversité :

La biodiversité dans le jardin fait référence à la diversité des organismes, de la flore et de la faune. Le cultiver, c'est faire du jardin un milieu de vie naturel qui établit un équilibre écologique.

Action : Espèces végétales qui traitent (en absorbant) les polluants atmosphériques (Carbone et particules fines).

Intégration des végétaux dans les meubles urbain : pergola , bancs...ect

-Nous avons choisi plusieurs sortes d'arbres, ce sont : Alisier, le Chêne vert, l'Acer balatum, Mimosa.etc. + les pelouses, les terrasses jardins et les toitures végétalisées.



Figure 218: la biodiversité du site ; source : auteur

Chapitre III : projet

7 Performance du confort thermique :

Ce chapitre consiste à évaluer le bilan énergétique de deux scénarios, afin de répondre à notre thématique et optimiser la consommation énergétique de notre projet.

Pour faire nous avons opté pour le logiciel design builder et déterminer ainsi les besoins...

7.1 Présentation du logiciel :

DesignBuilder est une interface graphique reposant sur le moteur de calcul EnergyPlus. Il offre de nombreuses fonctionnalités non disponibles simultanément dans les logiciels existants :

- Calcul des déperditions/gains thermiques de l'enveloppe en hiver/été
- Dimensionnement du chauffage
- Dimensionnement du rafraîchissement par ventilation naturelle et/ou climatisation
- Simulation dynamique restituant des données de confort, de bilan thermique, ventilation, etc.
- Construction en 3D réaliste avec vue des ombres portées
- Modeleur du bâtiment incluant des assistants de création de fenêtre, composition de la construction, détection automatique du type de paroi qui vous évitent de nombreuses saisies ou dessin
- Gestion de l'occupation, de la ventilation mécanique, des ouvertures de fenêtre, de l'occultation des baies, des apports internes ... par planning paramétrable selon le type de jour, les mois, les heures (ou infra horaire) ü Economie d'énergie : free-cooling, récupérateur d'énergie sur air extrait, ventilation nocturne, gradation de l'éclairage selon la luminosité, régulation des températures d'air soufflé selon la demande, volume d'air variable ... déjà disponible en quelques clics.
- Plusieurs centaines de matériaux et exemples sont livrés en français
- Carte d'éclairement naturel, FLJ
- RT2012

7.1.1 Une ergonomie efficace :

A l'aide d'une interface 3D autorisant la manipulation, duplication, extrusion, coupe des volumes du bâtiment à la souris. L'organisation hiérarchique Bâtiment – Bloc, Zone, Surface autorise la configura) ont des données (construction, fenêtres, chauffage, etc.) au niveau général ou détaillé selon le principe d'héritage.

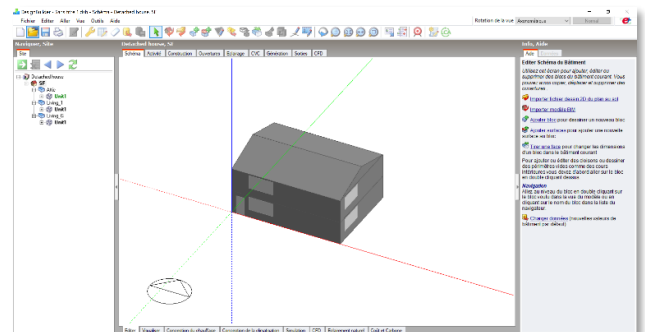


Figure 219: interface de designbuilder ; source : auteur

Chapitre III : projet

7.1.2 Un rendu réaliste et visitable :

Le bâtiment est immédiatement visualisable, à n'importe quel stade du projet. Il est possible de visiter le bâtiment à l'intérieur comme depuis l'extérieur, voir les ombres solaires à n'importe quelle date et heure (les vitrages sont transparents).



Figure 220: Rendu réaliste de designbuilder ; source : auteur

7.1.3 Une Simulation énergétique basée sur le moteur EnergyPlus :



Certifié ASHRAE

Plus de 4400 sites météo sont disponibles dans le monde. Calculs à pas horaire ou moindre, système CVC, occupation, apports thermiques pilotés par planning, modélisation des flux d'air par ouvertures externes et internes, définition des consignes de confort thermiques ...



Figure 221: la simulation Energieplus ; source : auteur

7.1.4 Une Simulation CFD intégrée et couplée à la Simulation thermique :

La CFD permet de calculer les flux d'air et la répartition des températures dans un local ou autour de bâtiments. DesignBuilder automatise les tâches techniques d'initialisation CFD afin que vous puissiez vous concentrer sur l'étude des phénomènes. Vous pouvez saisir des objets (dessin libre), du soufflage, de l'extraction, des radiateurs, des panneaux rayonnants, etc...

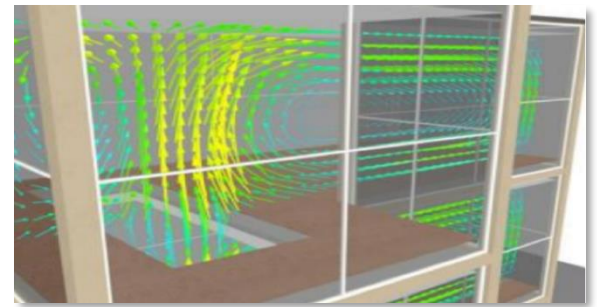


Figure 222: simulation CFD ; source : design auteur

7.2 Objectif :

Minimiser les besoins énergétiques prévisionnels des bâtiments, sur la base de simulations thermiques dynamiques, tout en maintenant un bon confort des occupants.

- Valider le concept énergétique et orienter vers une architecture bioclimatique des bâtiments.
- Limiter ou annuler totalement les besoins en rafraîchissement des locaux.
- Recourir à l'utilisation des énergies renouvelables, pour assurer une partie ou la totalité de ces besoins énergétiques.
- Expérimenter par simulation des procédés alternatifs aux technologies énergivores.

7.3 Procédure de simulation :

7.3.1 Etape 01 :

Faire rentrer les données climatiques « nouvelle ville Sidi Abdellah sur Designbuilder qui seront obtenues directement par couplage avec du logiciel météo norm ;

Chapitre III : projet

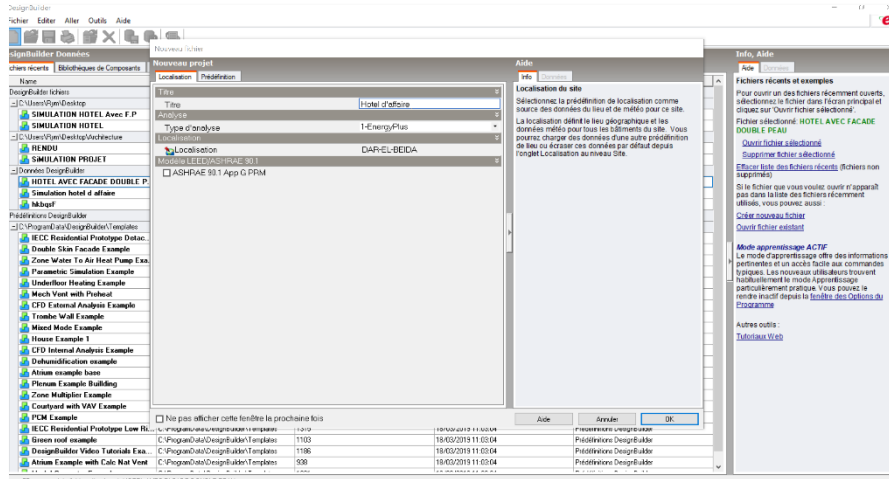


Figure 223: étape 01 les données climatique ; source: auteur

7.3.2 Etape 02 :

- Importer le plan DXF, en désactivant les calques inutiles ;
- Ajouter un bâtiment

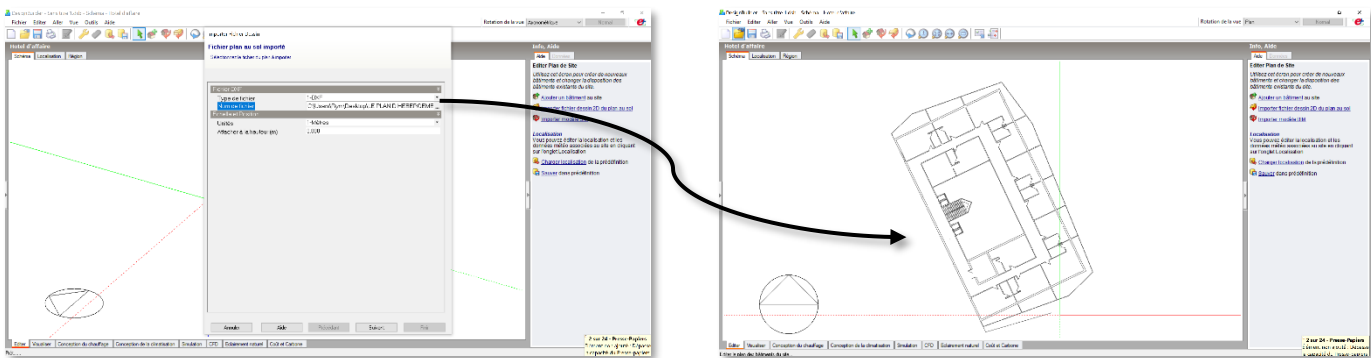
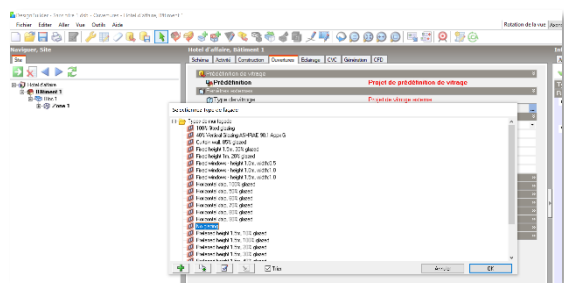


Figure 224: étape 02 exportation du plan dxf, source : auteur

7.3.3 Etape 03 :

- Dessiner le bloc avec poly ligne, rectangle ou cercle (sans oublier d'indiquer la hauteur de l'étage) ;
- Supprimer les fenêtres prédéfinies par défaut dans : l'icône 'ouverture', 'disposition', 'No glazing'.



Chapitre III : projet

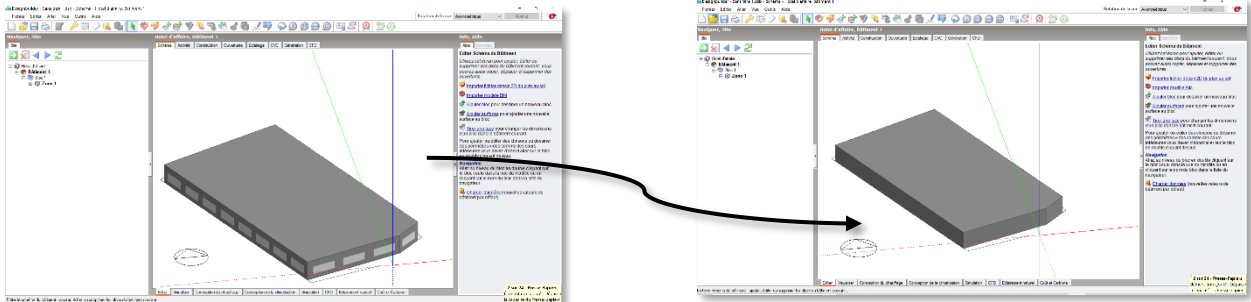
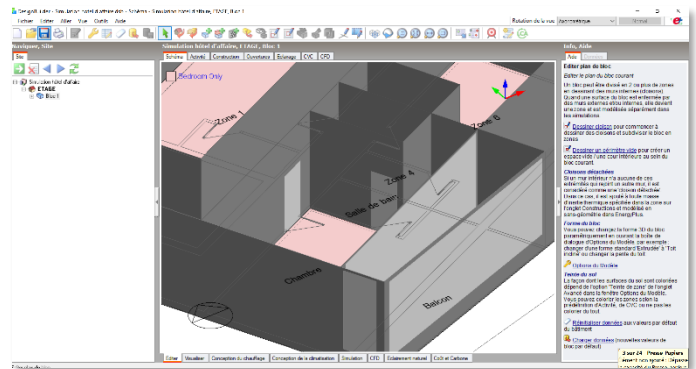
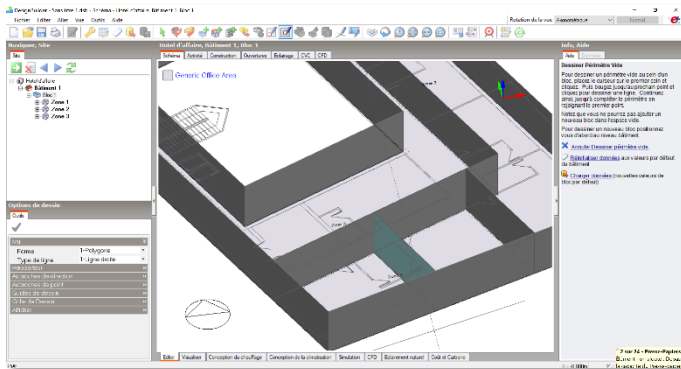


Figure 225: étape 03 Modélisation de bloc ; source : auteur

7.3.4 Etape 04 :

- Commencer à dessiner les cloisons en suivant le plan importé ;
- Insertion des ouvertures (porte, fenêtres, trou...).



7.4 Simulation :

7.4.1 Données des scénarios :

Afin de vérifier l'efficacité de la façade double peau sur le confort thermique sous le climat méditerranéen de la ville nouvelle Sidi Abdellah, deux modèles de simulation sont effectués, l'un sans façade double peau et l'autre avec une façade double peau ;
Le modèle à simuler est une chambre située au Sud-Ouest, avec un balcon au Sud, les deux façades ouest et sud sont en mur rideau.

Chapitre III : projet

7.4.2 Les résultats :

7.4.2.1 1^{er} modèle (sans façade double peau) :

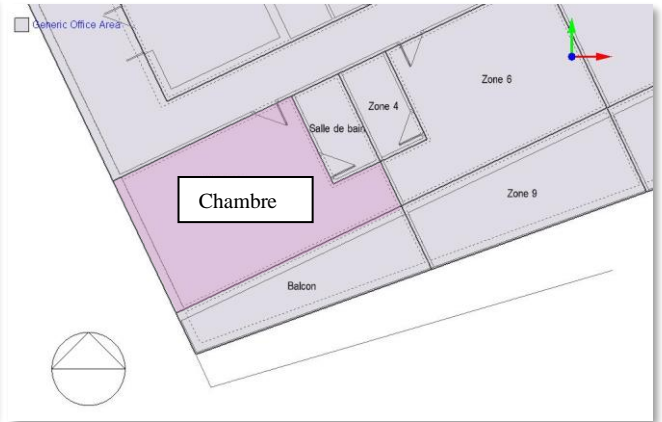
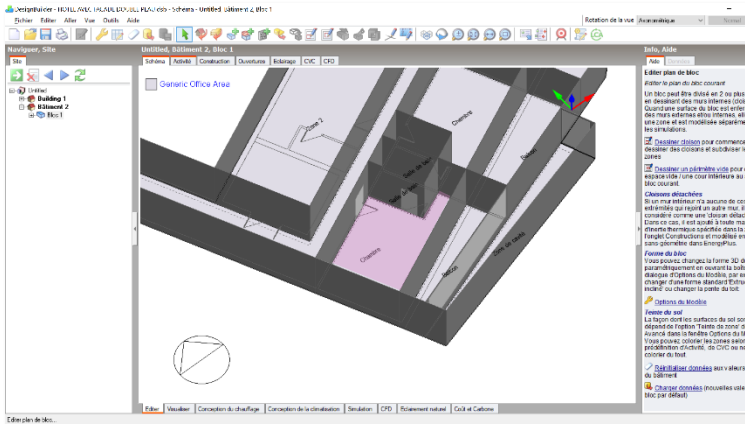


Figure 226: Modèle de chambre orienté sud sans double peau ; source : auteur

Après simulation nous avons obtenus trois graphes :

1^{er} graphe : représente la température (°C) par mois ;

2^{ème} graphe : représente le pourcentage de l'humidité relative par mois ;

3^{ème} graphe : représente les heures d'inconfort avec tout type de vêtements par mois.

- *Humidité relative :*

D'après les graphes nous avons remarqué une augmentation de l'humidité relative de 36,66% en hiver jusqu'à 60,54% en mois de juillet, elle diminuera par la suite jusqu'en arrivant à 42,39% en mois de décembre.

- *Les heures d'inconfort :*

Nous remarquons une augmentation des heures de confort en période d'hiver (131 heures) en décembre et en été jusqu'à 289,50 heures en atteignant le somme en mois de juillet. Les heures d'inconfort en période de printemps et d'automne.

Les heures d'inconfort annuelle arrivent à 1420 heures/an.

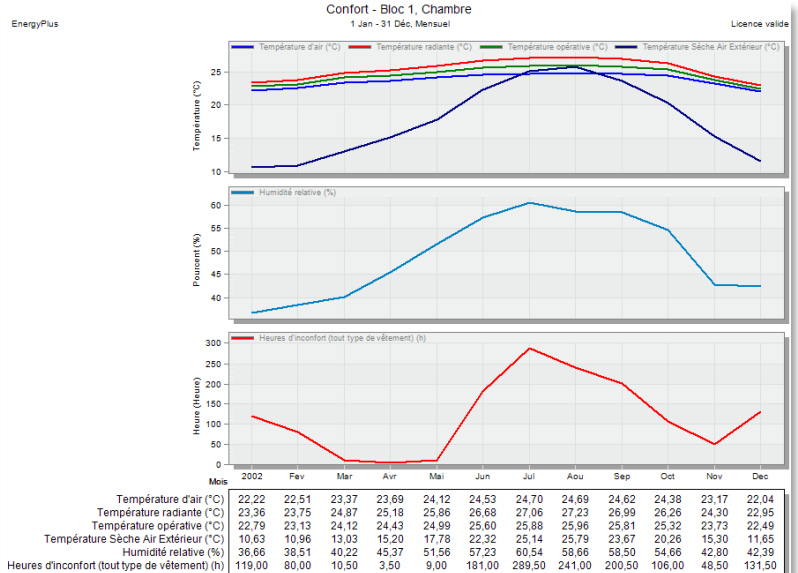


Figure 227: résultat simulation mensuelle de chambre sans double peau ; source : auteur

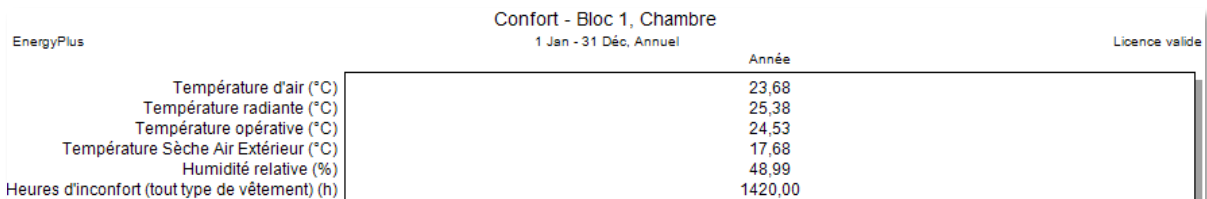


Figure 228: résultat annuelle de simulation de la chambre sans double peau ; source : auteur

Chapitre III : projet

7.4.2.2 2^{ème} modèle (avec façade double peau) :

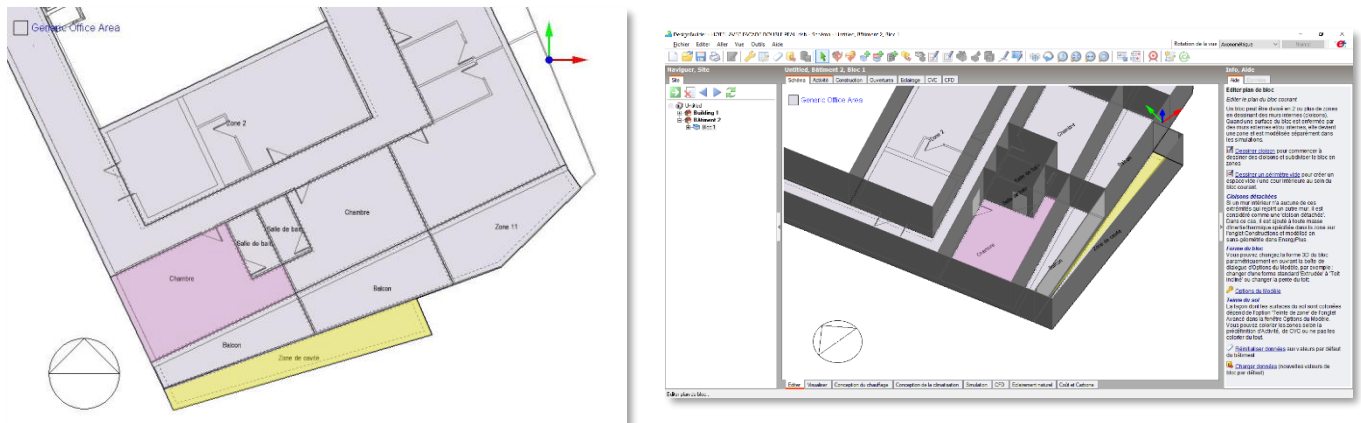


Figure 229: Modèle de chambre orienté sud avec double peau ventilé ; source : auteur

Le modèle a été créé en utilisant un unique bloc. Une cloison permet de séparer ce bloc en 2 zones, une qui représente l'espace occupé et l'autre pour la cavité ventilée. Le vitrage sur la cloison a été dessiné au niveau surface.

Tout d'abord, le type de zone dans l'onglet activité doit être fixé à 3-Cavité au niveau de la zone correspondante, ce qui permet les modifications suivantes dans le modèle :

- La zone est fixée sans occupation, en chargeant les prédéfinitions <None> pour l'activité, le CVC et l'éclairage.
- L'algorithme de convection interne **5-Cavité** est choisi pour le dimensionnement chauffage, climatisation et pour la simulation afin de modéliser correctement l'espace aérien.

Après la simulation de la chambre avec façade double peau :

Nous avons remarqué une diminution de l'humidité relative en moyenne de 2% par rapport au premier modèle, elle baisse de 36,66% à 34,51% en mois de janvier.

Et de 60,54% à 57,08% en mois de juillet.

Ainsi qu'une chute des heures d'inconfort notamment en période hivernal.

Les heures d'inconfort sont nulles en mois de Mars et Avril.

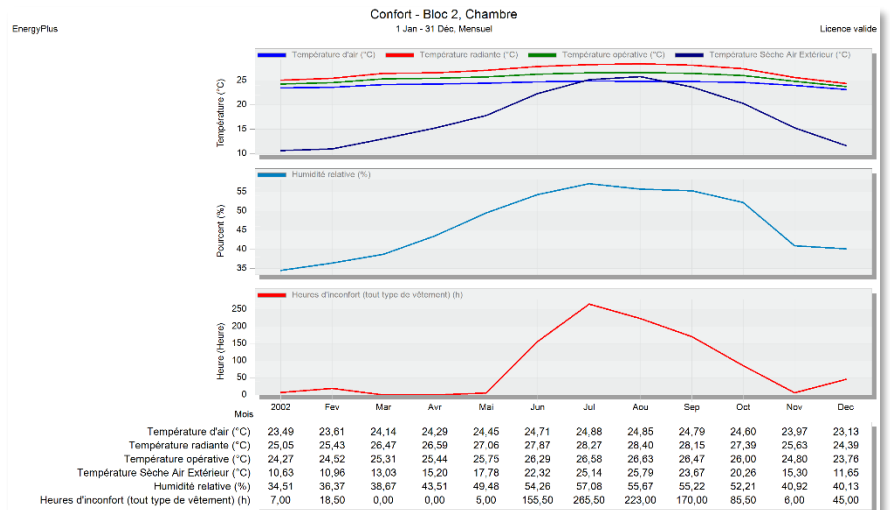


Figure 230: résultat simulation mensuelle de chambre avec double peau ventilé ; source : auteur

Chapitre III : projet

Pour les heures d'inconfort annuelles, elles baissent de 1420 sans façade double peau jusqu'à 981,00 heures avec façade double peau.

Conclusion :

EnergyPlus	Confort - Bloc 2, Chambre 1 Jan - 31 Déc, Annuel	Année	Licence valide
Température d'air (°C)		24,25	
Température radiante (°C)		26,73	
Température opérative (°C)		25,49	
Température Sèche Air Extérieur (°C)		17,68	
Humidité relative (%)		46,57	
Heures d'inconfort (tout type de vêtement) (h)		981,00	

Figure 231: résultat simulation annuelle de chambre avec double peau ventilé ; source : auteur

7.5 Conclusion :

En conclusion, les avantages d'un système de façade de type « double-peau » en ce qui concerne la performance énergétique et le confort, semble, aux vues des simulations, un système prometteur. Grâce à la surface vitrée importante une façade « double-peau » contribue à l'économie d'énergie pendant la saison froide. Globalement, mais surtout dans la situation estivale, le pilotage (protections solaires et ventilation) mérite d'être développé afin d'augmenter encore son efficacité énergétique tout en préservant le confort thermique et visuel.

CONCLUSION :

Chapitre IV : conclusion

Conclusion Générale :

Sidi Abdellah, une nouvelle ville d'avantage avec un emplacement stratégique. Elle se définit par les autorités comme un nouveau pôle de décentralisation dans la métropole qui cible les investissements dans toutes les composantes urbaines (activités, logements, infrastructures, espaces verts), et met même l'accent sur le positionnement d'une ville « verte » qui répond aux « standards internationaux » en matière d'écologie.

Hélas, un an après son achèvement, l'ambition de construire une ville intelligente « smart city » semble désormais avoir un long chemin à parcourir.

Afin de revivre l'esprit technologique et environnemental de la ville nouvelle de Sidi Abdellah, à la suite de l'imposition du plan d'aménagement et du plan Google Earth du quartier 01 "Périmètre d'étude", un jardin public a été créé dans le cadre d'intégration des stratégies environnementale

Le tourisme d'affaires est l'une des principales occupations de l'excellent pôle touristique du centre nord. Elle est située à Alger qui est la porte d'entrée de l'Algérie et a le potentiel de la rendre plus attractive. Ce dernier relie d'une part le tourisme, c'est-à-dire les déplacements et consommations nécessaires aux personnes en déplacement (hébergement, restauration, accueil, transferts, et parfois loisirs, etc.), et d'autre part l'action professionnelle ou sociale).

Nous avons opter pour l'Eco-conception d'un équipement touristique d'affaire (hôtel) qui répond aux normes internationales en termes de confort pour les affaires, l'hébergement et les loisirs a l'aide des dispositifs bioclimatiques.

L'approche de performance de confort thermique se prête aussi bien dans notre travail, Minimiser les besoins énergétiques prévisionnels des bâtiments, sur la base de simulations thermiques dynamiques, tout en maintenant un bon confort des occupants. Nous avons essayé d'e toucher le maximum des points qui contribuent à atteindre cet objectif.

Actuellement, la façade est un outil indispensable dans l'architecture moderne. Les experts de ce secteur visent à montrer l'esthétique d'un bâtiment et à améliorer l'environnement interne grâce à l'utilisation de façades extérieures. En particulier, éliminer l'effet acoustique des bâtiments situés dans des zones bruyantes et bénéficier de la lumière naturelle et réduire la consommation d'énergie pendant la phase d'occupation, même la production d'électricité. Cependant, satisfait tous ces contraintes Les façades à double peau, largement utilisées dans les bâtiments.

A cet effet nous avons entamé une simulation sur l'effet de la double peau ventilé dans la façade sud sur le confort thermique dans le bâtiment d'hébergement par une étude comparatif.

BIBLIOGRAPHIE :

Chapitre IV : conclusion

- Abderrezak, Adjel. 2010. « Evaluation de l'efficacité de rafraîchissement passif d'une toiture végétale sous un climat semi -aride : "Cas d'une terrasse à végétation extensive à Constantine" - Sécheresse ». 2010.
- Alain Liébard - André De Herde. 1996. « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques : Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable - PDF Drive ». 2004 1996.
- ALEXANDRE BOURGES. 2019. « Focus sur le tourisme d'affaires ou le tourisme MICE en France ». *Le Blog Tourisme institutionnel* (blog). 10 octobre 2019.
- Amel, Dr AATTACHE. 2017. « NOUVEAU MATERIAU : LE VERRE DANS LE BATIMENT », 68.
- Architecte de Bâtiments. 2019. « L'architecture écologique (principes) ». *Architecte de Bâtiments* (blog). 2019.
- Architecture écologique. 2020. « Concept de l'architecture écologique, définition et importance ». *Architecture Ecologique*. 2020.
<https://architectureecologique.fr/concept-de-larchitecture-ecologique-definition-et-importance/>.
- « Arrêté du 30 juin 1992 relatif à la terminologie du tourisme - Légifrance ». 1992. 1992.
- Bénéfice sèze. 2002. « TOURISME D'AFFAIRES », 27.
- Biologie. 2019. « Ecologie : les principes fondamentaux ». *Biologie.com* (blog). 3 juillet 2019.
- Cantin, Dr R, et B Moujalled. 2005. « Complexité du confort thermique dans les bâtiments », 10.
- centre franco basaglia. 2015. « Petite histoire de l'hospitalité ». *Centre Franco Basaglia* (blog). 8 septembre 2015.
- « CH 4_Patio et ses aspects environnementaux.pdf ».
- Clara SPITZ - Virginie RENZI. 2021. « Les protections solaires et le confort d'été ». 9 février 2021.
- Claude Faurie. 2012.
- Climamaison. 2021. « Efficacité énergétique ». 2021.
- Connaissance des énergies. 2013. « Efficacité énergétique et bâtiments : définition, solutions, chiffres ». 2013
- Djebbour, Imane, et RatibaWided Biara. 2016. « Stratagèmes de l'architecture bioclimatique patrimoniale dans la durabilité de l'espace habité Tlemcenien. »,
- Dusza, Yann. 2017. « Toitures végétalisées et services écosystémiques: favoriser la multifonctionnalité via les interactions sols-plantes et la diversité végétale », 209.
- ekWateur. 2020. « Qu'est-ce que l'étiquette énergie ? » ekWateur. 28 juillet 2020.
- ERT2012. 2021. « Les principes de base d'une conception bioclimatique ». *Bureau d'études thermiques RT2012 en ligne* (blog). 8 février 2021.
- Fekkous, Khaoula, et Yasmina Bouchahm. 2017. « L'influence de l'atrium ventilé des centres commerciaux sur le comportement thermo- aéraulique, «cas de la ville nouvelle Ali Mendjli à Constantine». », 6.
- « bien choisir son vitrage ». Fichier PDF. 2014.
- « Fonctionnement hydrique d'un Technosol superficiel - application à une toiture végétalisée ».

Chapitre IV : conclusion

- France, Conseil national du tourisme, Section des questions économiques, Françoise Potier, Jean-José Arroyo, Emmanuel Fusiller, et Michel Golinelli. 2000. *Les congrès, conventions & salons leur contribution au secteur touristique*. Paris: Conseil national du tourisme : Diff. la Documentation française.
- « Isolation ». Futura. Consulté le 2 février 2021.
- Futura maison. 2021. « Architecture bioclimatique ». Futura. 7 février 2021.
- Gallay, Emmanuel. 2017. « Qu'est-ce que l'efficacité énergétique des bâtiments ? » 4 mai 2017.
- GAUZIN Muller. 2001. « ARCHITECTURE ECOLOGIQUE (L') - (GAUZIN MULLER) ». novembre 2001.
- Houda, Melle BENHARRA. 2016. « Impact de l'orientation sur la consommation énergétique dans le bâtiment. -Cas des zones arides et chaudes-. »,
- Ikram, Ahmari, Korichi Ammar, Gasmi Farid, et KRADA Salah Eddine El Ayoubi. 2019. « Simulation de l'Impact de l'Inertie Thermique sur la Consommation Énergétique d'un Bâtiment Résidentiel dans un Climat Méditerranéen ». *Revue Nature et Technologie* 11 (2): 12-27.
- « Isolation : définition ». s. d. Climamaison. Consulté le 2 février 2021.
- jean desmons. 2008. « aide memoire GenieClimatique.pdf - enrdd.com ».
- « La fenêtre et la gestion de l'énergie - Guide pratique pour les architectes ». s. d. Consulté le 10 février 2021.
- « Label HPE : définition du label HPE en passant par THPE ou HPE EnR ». s. d. *Projetvert* (blog). Consulté le 9 février 2021.
- « L'approche climatique dans la conception d'un atrium dans un équipement administratif.pdf ». s. d.
- Le Bras, Julien. 2015. « Le microclimat urbain à haute résolution : mesures et modélisation ». These de doctorat, Toulouse 3.
- « Le patio, régulateur thermique et de vie sociale dans la maison traditionnelle durable ». s. d. Consulté le 9 février 2021.
- Letlat, Fatima Zohra, Aya Abidi, Imene Bouakrif, et N. H. (Encadreur) Bouhidel. 2017. « L'impact de la façade double peau sur les ambiances intérieures pour un tourisme responsable ».
- « Météo habituelle à Zeralda, Algérie - Weather Spark ». s. d. Consulté le 28 février 2021.
- « MICE : qu'est-ce que le tourisme d'affaires ? » 2019. 14 décembre 2019.
- mourad kezzar. 2009. « "Algérie à la recherche de son tourisme" de Mourad Kezzar: »
- Nardjesse, Bourechak, Cherifi Randa, et Moudjari Messaoud. 2017. « Réussir la maîtrise d'œuvre pluridisciplinaire (MOEP) d'un projet architectural à usage touristique », 149.
- Planète écologie. 2021. « Les principes de base de l'écologie ». 7 février 2021.
- projet vert. 2021. « Définition des labels énergétiques : BBC, HQE, Minergie, Effinergie... » *Projetvert* (blog). 8 février 2021. <http://www.projetvert.fr/labels-energetique/>.
- « PROPRIÉTÉS MATÉRIAUX BTP ». 2015. *Génie Civil* (blog). avril 2015.
- Samira, Louafi, et Saliha Abdou. 2010. « Impact de l'orientation sur le confort thermique interieur dans l'habitation collective: cas de la nouvelle ville ali mendjeli, constantine. » 32 (décembre).
- Schwager-Guilloux, Julie. 2017. « Les toitures végétalisées, puits et sources d'éléments en traces métalliques », 297.
- « Sheraton Annaba de Fabris & Partners | Hôtels ». s. d. Architonic. Consulté le 28 février 2021

Chapitre IV : conclusion

« Sindhorn Kempinski Hotel ».2021.

« Sindhorn Kempinski Hotel / Plan Architect ». 2021. ArchDaily. 19 février 2021.

« TOURISME ALGÉRIE ». 2021. 11 février 2021. <https://www.tourismealgerie.com/twiza.s.d.> « Isolation - Définition simple de l'isolation dans l'habitat - Twiza réseau de l'habitat écologique ». Consulté le 2 février 2021.

« Types d'isolants : généralités ». 2013. *Energie Plus Le Site* (blog). 10 juin 2013.

XPair. 2020. « Isolation phonique - Définition ». XPair. 10 décembre 2020.

Zemmour Wissam. 2021. « L'architecture écologique Définition, Principes et des Exemples ». 7 février 2021.

ANNEXES :

Chapitre V : Annex

➤ Les tables de mahoney :

Tableau 1 : Situation	
Localisation	
Longitude	
Latitude	
Altitude	

Tableau 2 : Température														
Température	Jan	Fév	Mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	déc		
T moy Max (c°)	16	17	19	21	25	30	34	35	31	27	21	17		
T moy Min (c°)	7	7	9	10	14	18	21	22	19	16	12	8	AMR (T max-T min)	28
T moy mensuelle	11,5	12	14	15,5	19,5	24	27,5	28,5	25	21,5	16,5	12,5	AMT (T max + T min) /2	21

Tableau 3: Groupes d'humidité	
Groupe d'humidité	Humidité relative
1	H < 30 %
2	H : 30-50%
3	H : 50-70%
4	H > 70%

Tableau 4 : Humidité relative, précipitation et vent												
Humidité relative	Jan	Fév	Mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	déc
Humidité relative max %	88	96	88	91	90	95	90	90	91	91	95	93
Humidité relative min %	60	67	57	46	50	57	53	50	55	51	58	65
HR moy mensuelle	74	81,5	72,5	68,5	70	76	71,5	70	73	71	76,5	79

Chapitre V : Annex

Groupe d'humidité	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	Total
Précipitation (mm)	47	42	47	44	39	14	6	7	19	32	49	50	402
V moy du vent (m/s)	4,09	4,95	7,9	7,07	7,13	7,13	6,76	6,42	5,24	5,23	4,75	6,45	

Tableau 5 : Limites de confort

Groupe d'humidité	AMT > 20°C		AMT : 15-20 °C		AMT < 15°C	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
1	26-34	17-25	23-32	14-23	21-30	12_21
2	25-31	17-24	22-30	14-22	20-27	12_20
3	23-29	17-23	21-28	14-21	19-26	12_19
4	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12_18

Tableau 6: Diagnostique

Mois	Jan	Fév.	Mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	déc
T moy Max (c°)	16	17	19	21	25	30	34	35	31	27	21	17
Confort diurne Max	27	27	27	29	29	27	27	29	27	27	27	27
Confort diurne Min	22	22	22	23	23	22	22	23	22	22	22	22
T moy Min (c°)	7	7	9	10	14	18	21	22	19	16	12	8
Confort nocturne Max	21	21	21	23	23	21	21	23	21	21	21	21
Confort nocturne Min	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Stress thermique jour	C	C	C	C	O	H	H	H	H	O	C	C
Stress thermique nuit	C	C	C	C	C	C	O	O	C	C	C	C

C : trop froid

O : confort

H : trop chaud

Tableau 7: Indicateurs

Mois	Jan	Fév	Mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	déc
H1 mouvement d'aire essentiel	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
H2 mouvement d'aire désirable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Chapitre V : Annex

H3 protection contre la pluie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
A1 stockage thermique nécessaire	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
A2 dormir dehors désirable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3 protection de froid	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1

Indicateur	Confort thermique		Précipitation	G. d'humidité	AMR
	Jour	Nuit			
H1	H			4	
	H			2,3	< 10°
H2	O			4	
H3			+ 200 (mm)		
A1				1,2,3	> 10°
A2		H		1,2	
	H	O		1,2	> 10°
A3	C				

Indicateurs totaux induit du tableau 7

H1	H2	H3	A1	A2	A3
3	1	12	3	0	6

Indicateurs						Recommandations	
Humide			Aride			(partie finale des Tables de Mahoney)	
H1	H2	H3	A1	A2	A3	Choix	Latitude: 31,6° N Longitude: 2,2° O Altitude: 772 m (préférence de choix: dernier croix de H1 à A3)
1. Plan							
			0-10				1. Bâtiments orientés E-W Afin de réduire l'exposition au soleil
			11 ou 12		5-12		2. Organisation d'une cour intérieure compacte
					0-4		
2. Espacement							
11 ou 12							3. Espacement pour une ventilation naturelle (Brise)
2-10							4. Même chose que 3, plus assurer la protection: vent C/F
0 ou 1							5. Conception compacte
3. Mouvement de l'air							
3-12							6. Pièces alignées du même côté. Mouvement de l'air permanent
1ou 2			0-5				7. Pièces alignées de part et d'autre. Mouvement de l'air temporaire
			6-12				
0	2-12						8. Pas de mouvement d'air
	0 ou 1						
4. Ouvertures							
			0 ou 1		0		9. Grandes ouvertures, 40-80 % des façades N et S
			11 ou 12		0 ou 1		10. Ouvertures très petites, 10 -20 %
	N'importe	quelle	autre	condition			11. Ouvertures moyennes, 20-40 %
5. Murs							
			0-2				12. Murs légers ; Déphasage court
			3-12				13. Murs extérieur et intérieurs lourds
6. Toitures							
			0-5				14. Toits moyennement isolés
			6-12				15. Toits lourds 8 heures de déphasage
7. Outdoor sleeping (terrasse)							
				2-12			16. Espaces extérieurs nécessaires pour dormir
8. Protection contre la pluie							
		3-12					17. Nécessite de protection des grosses pluies

Chapitre V : Annex

Indicateurs						Recommandations (partie finale des Tables de Mahoney)			
Humide			Aride			Choix	Latitude: 31,6° N Longitude: 2,2° O Altitude: 772 m (préférence de choix: dernier croix de H1 à A3)		
H1	H2	H3	A1	A2	A3				
			0 or 1		0		1. Dimension des ouvertures		
			2-5		1-12		1. Grandes ouvertures, 40-80 % des façades N et S		
11 ou 12			6-10				2. Ouvertures moyennes, 20-40 % de la surface totale. de la façade		
			11 ou 12		0-3		3. Composite, 20-35 % de la surface totale. de la façade		
					4-12		4. Petites ouvertures, 15-25 % de la surface totale. de la façade		
							5. Ouvertures moyennes, 25-40 % de la surface totale.		
							2. Position des ouvertures		
3-12			0-5				6. Ouvertures au N et au S à hauteur d'homme, du côté du vent		
1-2			6-12				7. De même que 6, mais en ajoutant des ouvertures, au niveau des murs intérieurs		
0	2-12						3. Protection des ouvertures		
					0-2		8. Exclure le rayonnement direct		
		2-12					9. Créer des protections contre la pluie		
							4. Murs et planchers		
			0-2				10. légers : faible capacité thermique		
			3-12				11. Lourds : Déphasage au delà de 8 heures		
							5. Toitures		
10-12			0-2				12. légers : Cavité et surface réfléchissante		
			3-12				13. Léger et bien isolé		
0-9			0-5				14. Lourds : Déphasage au delà de 8 heures		
			6-12				6. Traitement des surfaces extérieures		
				1-12			15. Espaces extérieurs nécessaires pour dormir		
		1-12					16. Drainage adéquat des eaux pluviales		

Chapitre V : Annex

➤ Tableau surfacique de l'hôtel :

Etages	Pièces	Surface (m²)
<i>sous sol 02</i>		
	bach a eau avec maintenance	266,59
	hall de distribution	291,88
	parking (stationement + circulation)	3410,1
	sanitaire 01	92,04
		<i>4 060,61 m²</i>
<i>sous sol 01</i>		
	local technique	128,29
	acces exterieur	343,41
	bureau gestion	38,46
	depot cuisine permanant	199,11
	depot factotum	313,13
	hall de distribution	115,27
	hall de distribution2	49,59
	parking (stationement+circulation)	2810,33
	sanitaire	44,19
	sanitaire 02	49,79
		<i>4 091,57 m²</i>
<i>entre sol</i>		
	groupe electrogene+ poste transformateur	68,64
	hall de distribution	285,4
	lingerie et buandrie	70,15
	local technique	125,67
	locale technique de randement energetique	542,53
	parking (statione,ent+ circulation)	113,63
	parking (stationement+ circulation)	2322,42
	sanitaire	51,22
	sanitaire 02	40,07
	vestiaire personnel	99,32
		<i>3 719,05 m²</i>

Chapitre V : Annex

<i>Rez-de-chaussée</i>		<i>exterieur:</i>	
SAS d'entrée	22,18	terrasse a ciel ouvert restaurant	317,02
accueil avec salle d'attente	447,6	terrasse aterasse jardin	250,65
reception	13,61	piscine adulte exterieur	169,38
bagagerie	38,76	piscine enfant exterieur	135,96
bureau information	13,26	esplanade piscine	855,67
salle des banquet	16,32	douchette exterieur	50,07
salle des cofrée	16,12	aire de jeu enfant	402,84
degagement	93,3	surface totale jardin	<u>2786,69</u>

agence 01	28,79
agence 02	31,17
agence 03	39,79
agence 04	40,79
agence 05	31,85
hall des commerces	195,19
magazin 01	75,98
magazin 02	47,3
magazin 03	35,6
bureau chef	10,74
bureau gestion	10,4
chambre froide	30,61
depot journalier	13,81
Cuisine	126,9
Cuisine 02	56,78
vestiaire personnel cuisine	39,21
piano bar	116,98
restaurant	447,75
sanitaire restaurant	28,49
cafeteria	261,49
sanitaire cafeteria	23,82
jardin d'hiver	161,59
boutique 01	41,73
boutique 02	41,75
boutique 03	41,65
boutique 04	41,56
boutique 05	41,65
boutique 06	43,67
sallon de thé	95,06
sanitaire 01	32,66
	<u>7 864,19 m²</u>

Chapitre V : Annex

<u>Etage 1er</u>			
	restaurant	515,39	
	sanitaire	104,64	
	club night	484,26	
	local personnel	93,34	
	groupement bureau	420,87	
	les bureau	600,78	
	hall	602,9	
	infermerie	163,45	
	circulation	427,96	
		<u>3 413,59 m²</u>	

<u>etage</u> <u>2eme</u>			
	bar	650,37	
	bibiotheque	437,01	
	circulation	468,09	
	cuisine	153,56	
	hall	128,62	
	hall de rencontre	239,68	
	médiatheque(Audiovisuel)	775,82	
	salle polyvalante	569,97	
		<u>3 423,12 m²</u>	

Chapitre V : Annex

<u>etage 3eme</u>		
hall		436,82
piscine		513,3
pull bar		565,36
salle de jeux		152,7
salle de sport		564,95
douches salle de sport		99,86
sanitaire		80,34
sauna		42,36
SPA		431,88
vaistiare femme		42,19
vaistiare homme		42,72
circulation		434,7
		<u>3 407,18 m²</u>

<u>etage 4eme</u>		
garderie enfant		677,77
hall		222,35
salle de conference		100,27
salle de conference 150 place		262,68
salle de jeux		939,9
sanitaire		43,99
sanitaire		39,97
circulation		404,07
		<u>2 691,00 m²</u>

<u>etage 5eme</u>	<u>Hebergement</u>		<u>Affaire</u>	
	chambre 01	40,51	salle de bonna	341,53
	chambre 02	38,58	restauration	107,64
	chambre 03	48,77	desert	20,22
	chambre 04	31,03	sanitaire	45,57
	chambre 05	36,04	terasse semi couvert	48,85
	chambre 06	39,07	vestiaire	15,19
	chambre 07	30,83		
	chambre 08	46,82		
	chambre 09	36,59		
	chambre 10	37,17		
	chambre 11	41,64		
	chambre 12	39,01		
	circulation	109,58		
	hall	103,37		
	office d'etage	21,43		
		<u>1 279,44 m²</u>		

Chapitre V : Annex

<u>etage 6eme</u>				<u>Affaire</u>	
chambre 01	40,51	balcon 1	16,67	exposition	464,32
chambre 02	38,58	balcon 2	13,46	hall	103,37
chambre 03	48,77	balcon 3	24,58	office d'etage	21,43
chambre 04	31,03	balcon 4	15,14	sanitaire	45,77
chambre 05	36,04	balcon 5	14,31	circulation	109,58
chambre 06	39,07	balcon 6	12,5	depot	12,84
chambre 07	30,83	balcon 7	7,44	les balcon	36,4
chambre 08	46,82	balcon 8	23,06		
chambre 09	36,59	balcon 9	15,2		
chambre 10	37,17	balcon 10	9,71		
chambre 11	41,64				
chambre 12	39,01				
	<u>1 411,87 m²</u>				

<u>etage 7eme</u>				<u>affaire</u>	
chambre 01	40,51	balcon 01	14,33	bureau 01	19,89
chambre 02	38,58	balcon 02	14,08	bureau 02	34,79
chambre 03	48,77	balcon 03	19,12	bureau 04	19,09
chambre 04	31,03	balcon 04	14,42	bureau 05	10,43
chambre 05	36,04	balcon 05	14,31	bureau 06	18,32
chambre 06	39,07	balcon 06	12,5	bureau 07	17,61
chambre 07	30,83	balcon 07	7,44	bureau 08	17,76
chambre 08	46,82	balcon 08	20,09	bureau 09	20,63
chambre 09	36,59	balcon 09	15,2	bureau 10	18,98
chambre 10	37,17	balcon 10	9,48	bureau03	13,12
chambre 11	41,64			espace de travail collectif 02	27,49
chambre 12	39,01			hall 01	21,79
hall	103,37			hall 02	32,09
circulation	109,58			hall03	60,67
office d'etage	21,43			hall 04	25,9
				Espace de travail collectif 03	20,71
				Espace de travail collectif	43,07
				sanitaire	45,77
	<u>1 340,33 m²</u>				

Chapitre V : Annex

<u>etage 8eme</u>			<u>affaire</u>			
	chambre 01	40,51	balcon 01	9,59	local 01	181,01
	chambre 02	38,58	balcon 02	15,34	bureau 01	20,44
	chambre 03	48,77	balcon 03	17,87	bureau 02	14,31
	chambre 04	31,03	balcon 04	12,93	bureau 03	16,21
	chambre 05	36,04	balcon 05	16,51	balcon 01	7,27
	chambre 06	39,07	balcon 06	13,9	balcon04	5,2
	chambre 07	30,83	balcon 07	7,85	local 02	131,55
	chambre 08	46,82	balcon 08	18,67	bureau 04	15,66
	chambre 09	36,59	balcon 09	16,52	bureau 05	13,08
	chambre 10	37,17	balcon 10	9,66	bureau 06	20,33
	chambre 11	41,64			bureau 07	23,26
	chambre 12	39,01			balcon 02	7,62
	circulation	109,58			balcon 03	10,8
	hall	103,37			sanitaire	40,17
	office d'etage	21,43				
		<u>1 313,44 m²</u>				
<u>etage 9eme</u>			<u>affaire</u>			
		43,59			Local etage	401,96
	chambre 01	40,51	balcon 01	9,59	bureau 01	38,78
	chambre 02	38,58	balcon 02	16,21	bureau 02	28,54
	chambre 03	48,77	balcon 03	17,21	bureau 03	18,62
	chambre 04	31,03	balcon 04	10,92	bureau 04	25,94
	chambre 05	36,04	balcon 05	16,68	Balcon 01	7,43
	chambre 06	39,07	balcon 06	15,85	balcon 02	8,06
	chambre 07	30,83	balcon 07	8,79	balcon 03	10,85
	chambre 08	46,82	balcon 08	17,01	balcon 04	4,76
	chambre 09	36,59	balcon 09	17,23	sanitaire	40,17
	chambre 10	37,17	balcon 10	10,31		
	chambre 11	41,64				
	chambre 12	39,01				
	circulation	109,58				
	hall	103,37				
	office d'etage	21,43				
		<u>1 474,87 m²</u>				
<u>ETAGE 10</u>						
	chambre 01	40,51	balcon 01	9,6	Local etage	400,92
	chambre 02	38,58	balcon 02	16,67	bureau 01	28,89
	chambre 03	48,77	balcon 03	19,26	bureau 02	82,61
	chambre 04	31,03	balcon 04	10,02	bureau 03	18,76
	chambre 05	36,04	balcon 05	14,81	bureau 04	26,57
	chambre 06	39,07	balcon 06	18,58	balcon 01	6,4
	chambre 07	30,83	balcon 07	10,22	balcon 02	7,6
	chambre 08	46,82	balcon 08	15,47	balcon 03	11,34
	chambre 09	36,59	balcon 09	16,74	balcon 04	4,95
	chambre 10	37,17	balcon 10	12,27	SANITAIRE	40,17
	chambre 11	41,64				
	chambre 12	39,01				
	circulation	109,58				
	hall	103,37				
	office d'etage	21,43				
		<u>1 477,89 m²</u>				

Chapitre V : Annex

<i>etage 11</i>						
	chambre 01	40,51	balcon 01	8,94	salle reunion 01	82,07
	chambre 02	38,58	balcon 02	15,32	salle reunion 02	64,66
	chambre 03	48,77	balcon 03	20,72	salle reunion 03	31,1
	chambre 04	31,03	balcon 04	9,3	salle reunion 04	75,54
	chambre 05	36,04	balcon 05	13,4	salle reunion 05	69,68
	chambre 06	39,07	balcon 06	18,56	salle reunion 06	38,98
	chambre 07	30,83	balcon 07	12,81	sanitaire	40,17
	chambre 08	46,82	balcon 08	16,02	balcon 01	5,27
	chambre 09	36,59	balcon 09	16,19	balcon 02	7,3
	chambre 10	37,17	balcon 10	13,87	terrasse 02	31,95
	chambre 11	41,64			terrasse 05	38,51
	chambre 12	39,01				
	circulation	109,58				
	hall	103,37				
	office d'etage	21,43				
		<u>1 336,40 m²</u>				
<i>etage 12</i>						
	suite 01	53,81	balcon 01	11,56	direction generale	123,26
	suite 02	74,81	balcon 02	30,68	direction hebergement	87,1
	suite 03	42,29	balcon 03	12,13	direction restauration	112,83
	suite 04	51,12	balcon 04	21,08	sous-direction	111,71
	suite 05	43,22	balcon 05	18,28	sanitaire	40,17
	suite 06	72,79	balcon 06	23,79	balcon 01	5,65
	suite 07	49,06	balcon 07	20,27	balcon 02	7,48
	chambre 01	38,02			balcon 03	7,18
	chambre 02	40,78			balcon 04	12,06
	circulation	106,47				
	hall	107,57				
	office d'etage	21,12				
		<u>1 346,29 m²</u>				

Chapitre V : Annex

<u>etage 13</u>			<u>affaire</u>			
	suite 01	53,81	balcon 01	11,01	direction restauration	85,93
	suite 02	74,81	balcon 02	28,91	direction01	105,87
	suite 03	42,29	balcon 03	9,05	direction02	121,27
	suite 04	51,12	balcon 04	17,72	direction02	131,97
	suite 05	43,22	balcon 05	20,24	sanitaire	40,17
	suite 06	72,79	balcon 06	22,76	balcon 01	5,45
	suite 07	49,06	balcon 07	20,51	balcon 02	7,97
	chambre 01	38,02			balcon 03	7,3
	chambre 02	40,78			balcon 04	9,99
	circulation	106,47				
	hall	107,57				
	office d'etage	21,12				
		<u>1 347,18 m²</u>				

Chapitre V : Annex

<u>etage 14</u>		<u>affaire</u>	
	cuisine		11,14
	dessert		18,73
	sallon de the + bar		379,15
	SANITAIRE		40,17
	balcon		10,45
	Terrasse		28,11
	terrasse 04		25,34
	Terrasse02		35,74
			<u>548,83 m²</u>
<u>etage 15</u>		<u>Affaire</u>	
	dessert		21,5
	restaurant panoramique		386,78
	sanitaire		40,17
	balcon		10,11
	terrasse		24,97
	terrasse 01		28,62
	terrasse 02		35,29
			<u>547,44 m²</u>
<u>etage 16</u>		<u>Affaire</u>	
	balcon		10,45
	suite präsidentiel		231,97
	terasse 01		26,55
	terrasse		155,28
			<u>424,25 m²</u>
<u>etage 17</u>			
	duplex suite		195,4
	terasse		29,41
	terasse 01		32,57
			<u>257,38 m²</u>
<u>toiture</u>			
	terrasse accessible		205,02
			<u>205,02 m²</u>
			<u>46 980,94 m²</u>

Surface totale se projet = 46980.94 m².

Surface du terrain=8517 m².

Surface de RDC= 3954m².

Coefficient d'occupation des sols : la surface de plancher constructible par mètre carré de terrain.

COS= 46980.94m² / 8517m²=**5,51**.

COS=5.51

Coefficient d'emprise au sol : la surface de sol occupée par un bâtiment par la surface de la parcelle.

CES= 3954m² / 8517 m² = **0.4**

CES=0.46

Chapitre V : Annex

➤ Expression des façades :

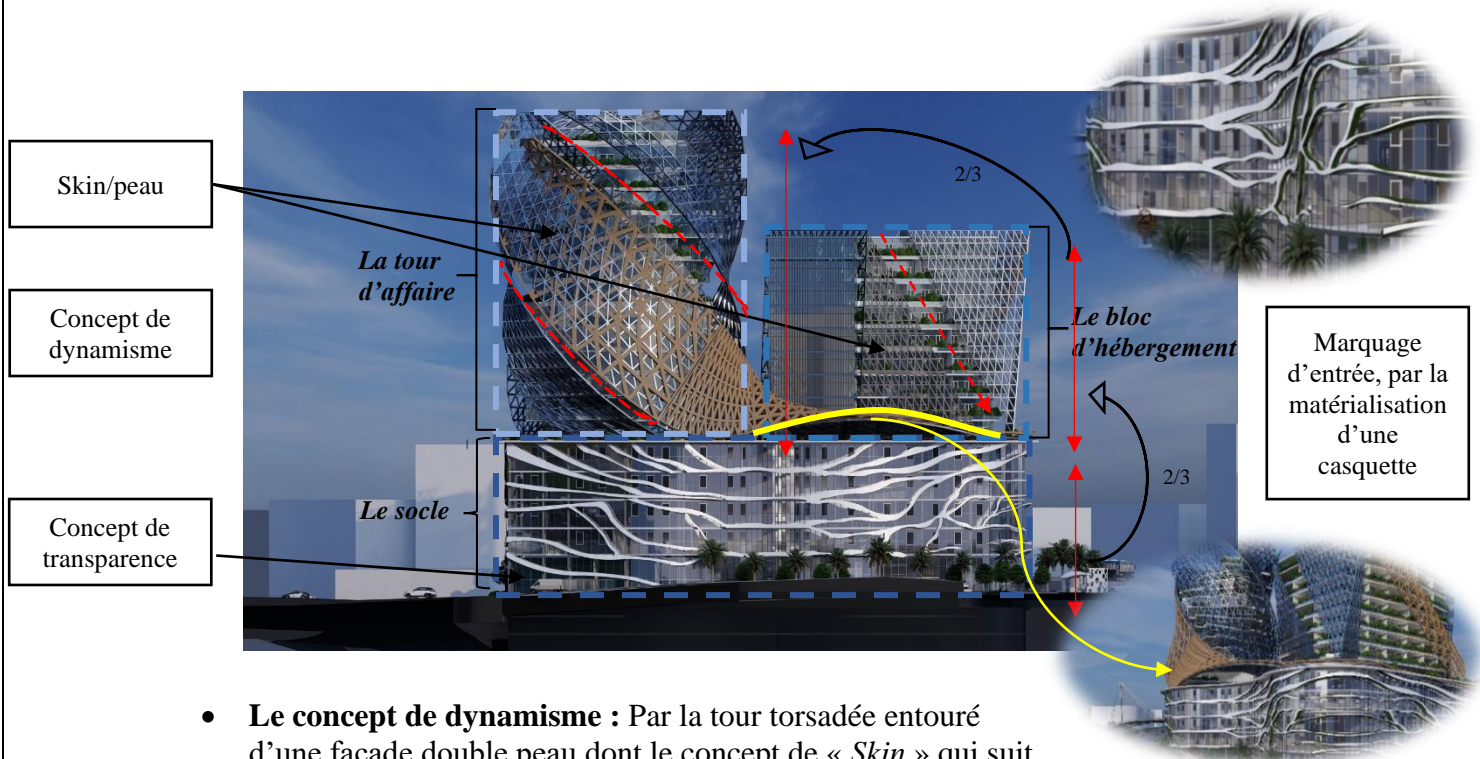
Façade principale :

Orientée sud, elle donne sur l'avenue magistrale et s'ouvre sur le nœud principal, elle est constituée d'un socle qui présente le soubassement surmonté d'une tour et une barre ;

Pour l'expression de cette façade nous avons utilisé plusieurs concepts :

- **Le concept de transparence :** au niveau du socle par une façade vitrine qui permet un contact visuel sans même devoir franchir l'hôtel, ce concept donne l'impression d'accueil et d'ouverture sur la ville.

Un traitement aléatoire au niveau du socle par des éléments en saillis avec des courbes par références aux branches d'arbres, ces derniers sont traités par de la végétation afin de rafraîchir l'intérieur.



- **Le concept de dynamisme :** Par la tour torsadée entouré d'une façade double peau dont le concept de « Skin » qui suit le rythme de la torsion.

L'addition des balcons sur les façades d'hébergement qui sont masqués par la deuxième peau ou *skin* afin de suivre le même principe de torsion de la tour.

Le motif de perforation de la deuxième peau est triangulaire et répété sur toutes les façades, elle permet de capter la lumière naturelle sans laisser rentrer les rayonnements solaires.

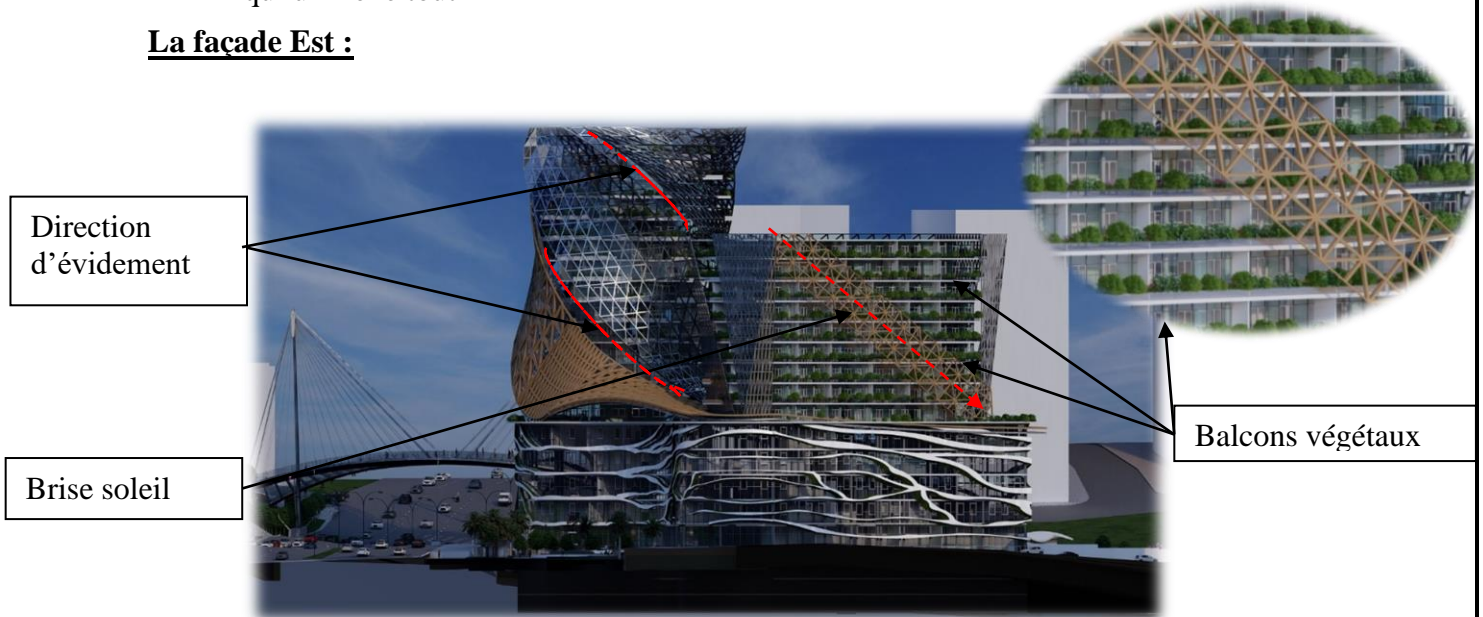
La création des écrans végétaux en alternance sur la façade afin d'exprimer le caractère écologique du projet par le rafraîchissement de l'air chaud venant du côté Sud.

- **Le concept d'émergence :** par l'élancement de la façade double peau en hauteur afin d'accentuer le caractère d'affaire de l'hôtel et constitué le point de repère de la ville, cela permet aussi un cadrage de vue.

Chapitre V : Annex

- **Le concept de proportion** : au niveau de la silhouette assuré par un rapport de 2/3 entre le socle et le bloc d'hébergement et entre le bloc d'hébergement et la tour. Le rapport entre le socle et la tour est 1/2.
- **Le concept de « Blob » ou blotecture** : par une toiture organique comme une tache qui unifie le tout

La façade Est :



Une façade plutôt ouverte sur le côté Est afin de profiter le maximum du soleil du matin ; Nous avons suivi le même traitement au niveau du socle inspiré des branches d'arbre, ce traitement continuera sur toutes les façades.

La création des balcons végétaux toujours dans le but de rafraichir l'intérieur ;

Implantation d'un brise-soleil au niveau de la barre toujours dans la même direction diagonale afin de suivre le même rythme de la tour et avec le même motif de perforation triangulaire.

La façade Nord et Ouest :

Pour la façade nord, nous avons plutôt opté pour une façade masquée avec la double peau afin d'éviter les vents froids venant du nord, la façade est traitée avec des motifs triangulaires afin de créer une harmonie avec les autres façades avec la création des vides au sein de la double peau dans la même direction du gauche à droite.

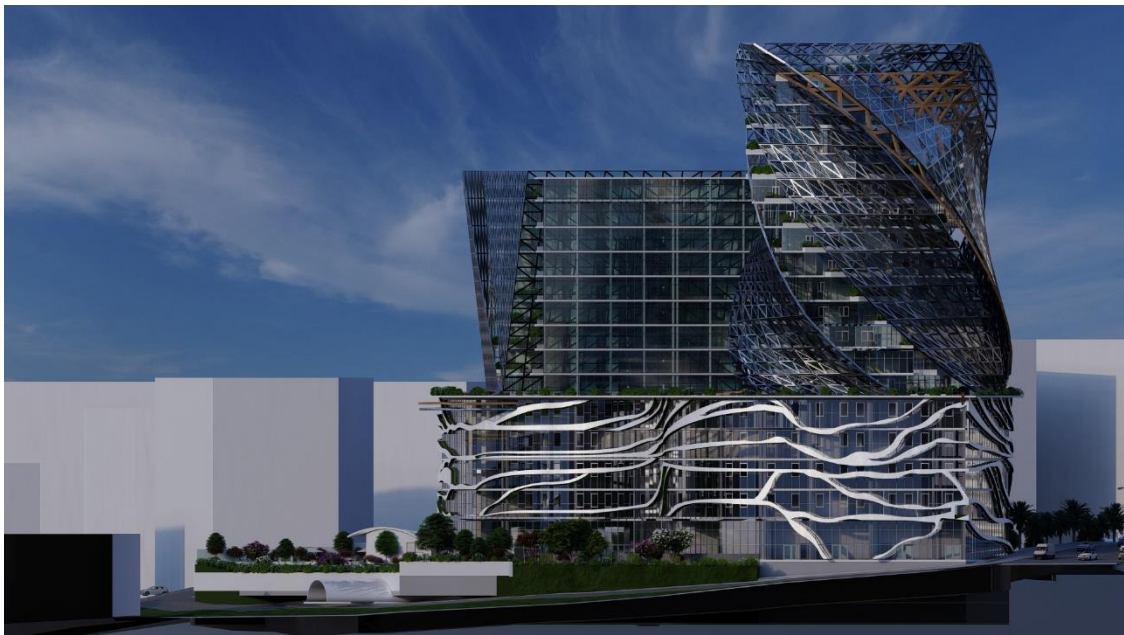
La double peau est matérialisée par un vitrage afin de laisser pénétrer la lumière naturelle et permettre le cadrage de vue sur le jardin de l'hôtel.

Chapitre V : Annex



Direction
d'évidement

Cadrage de vue sur
le jardin



Chapitre V : Annex

➤ Dossier graphique :



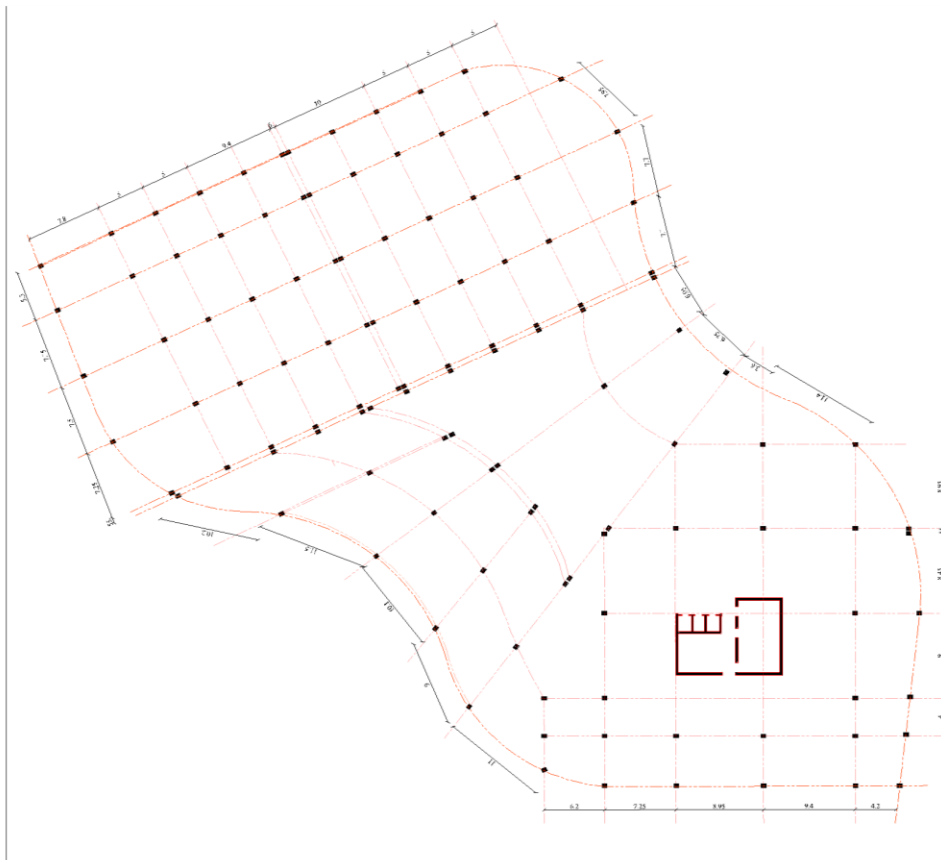
L.A.N d'assemblage ECHELLE 1/1000

Chapitre V : Annex



PLAN d'assemblage ECHELLE 1/500

Chapitre V : Annex

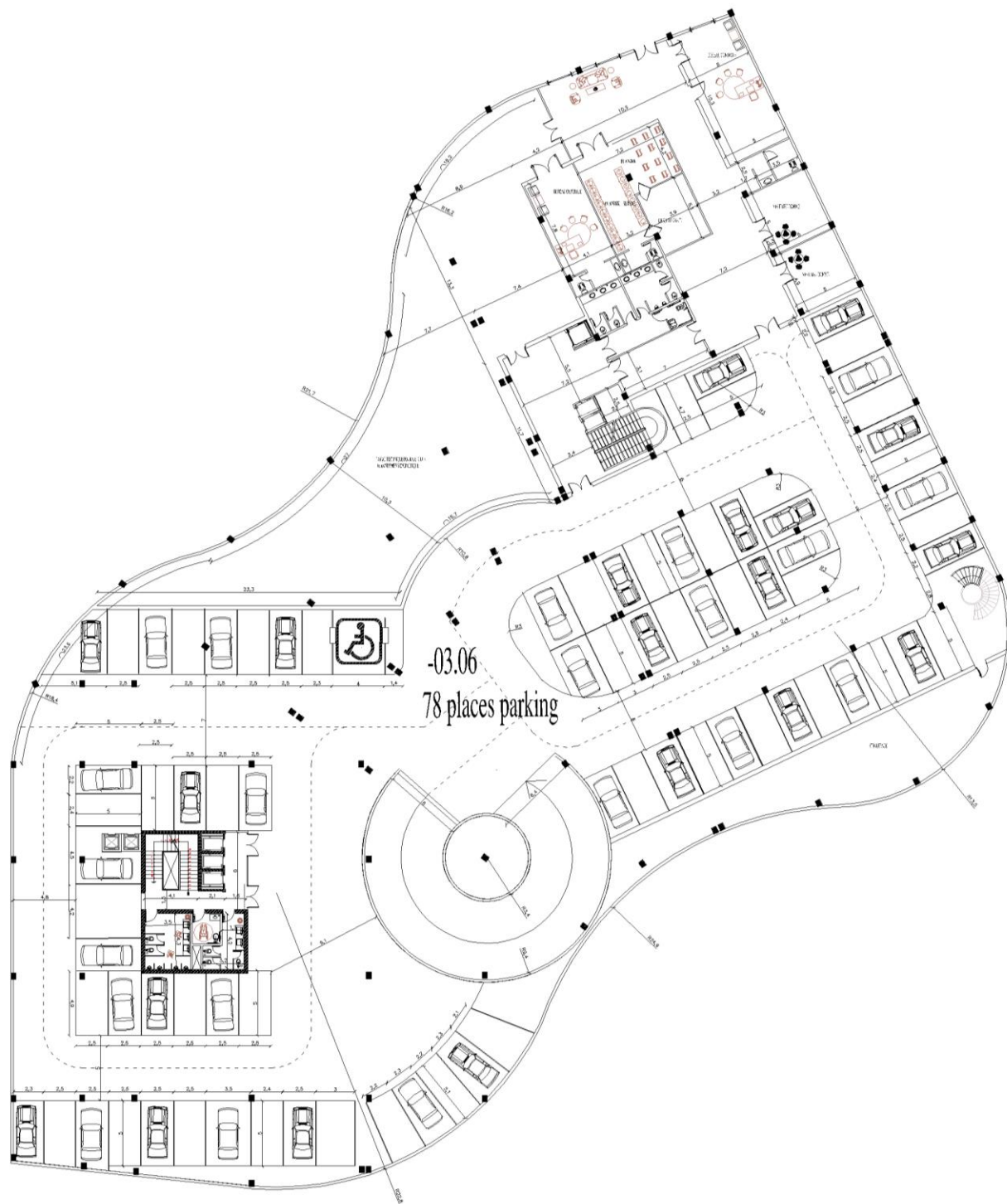


PLAN STRUCTURE ECHELLE 1/100



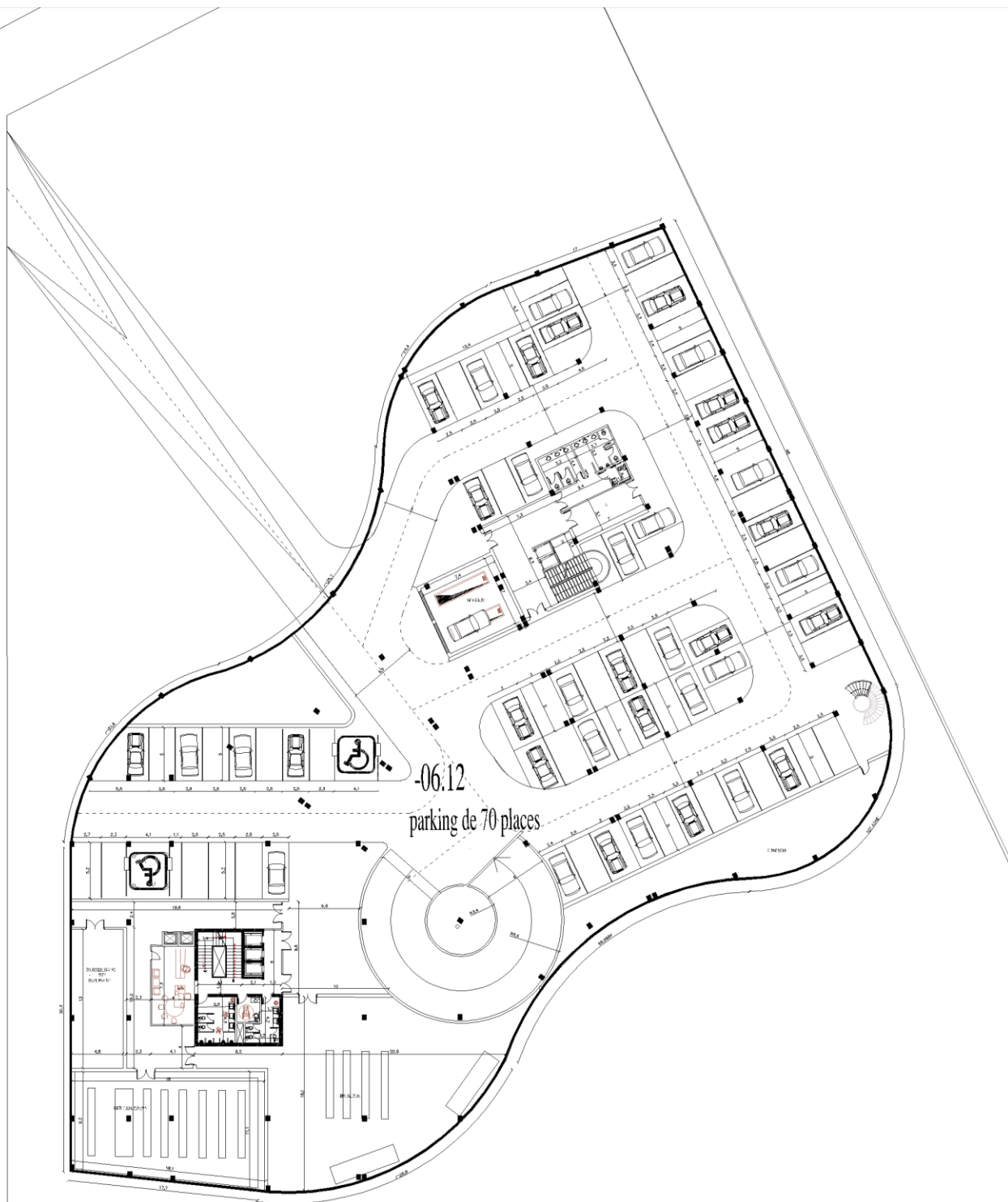
PLAN FONDATION ECHELLE 1/100

Chapitre V : Annex



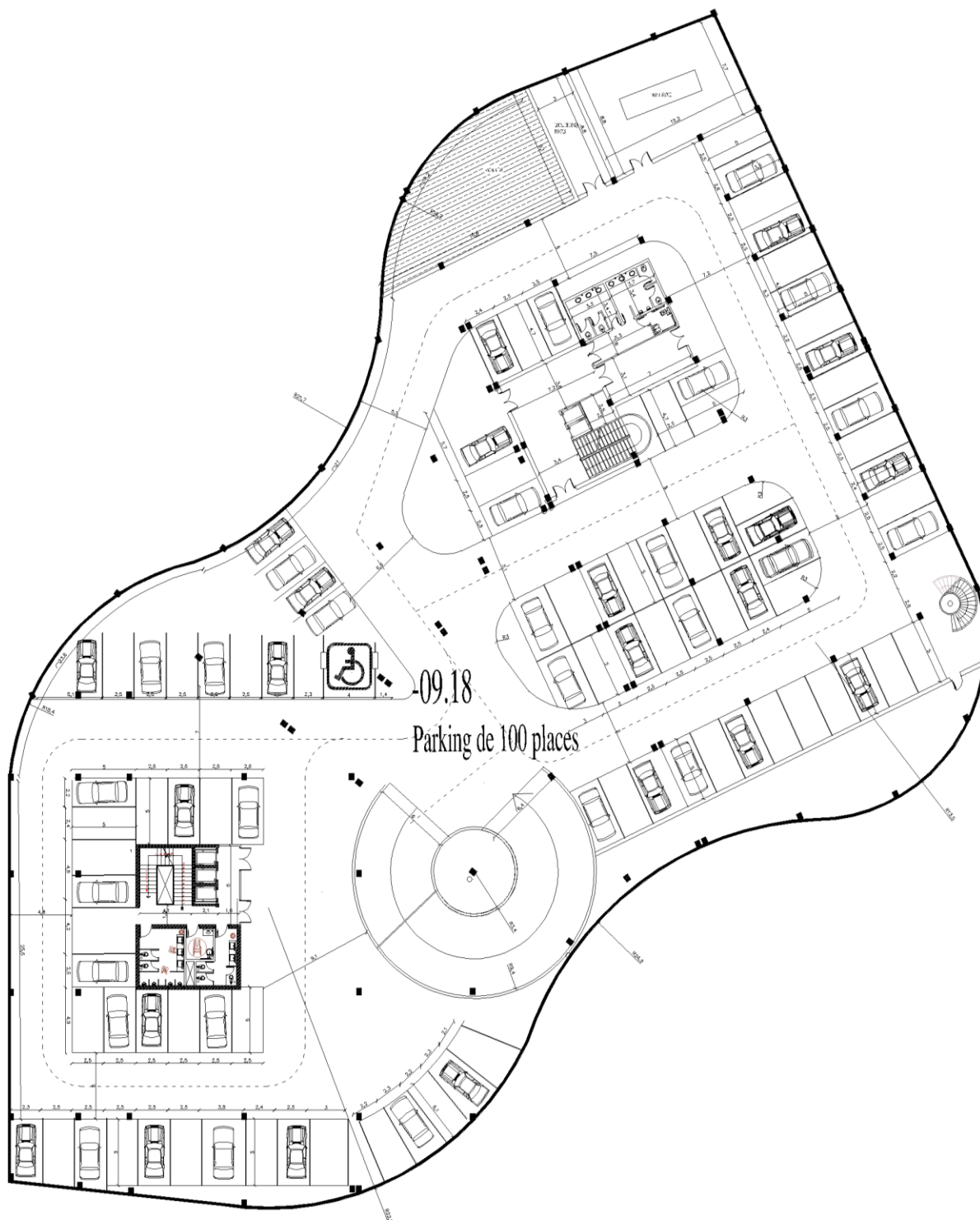
PLAN ENTRE SOL ECHELLE 1/100

Chapitre V : Annex



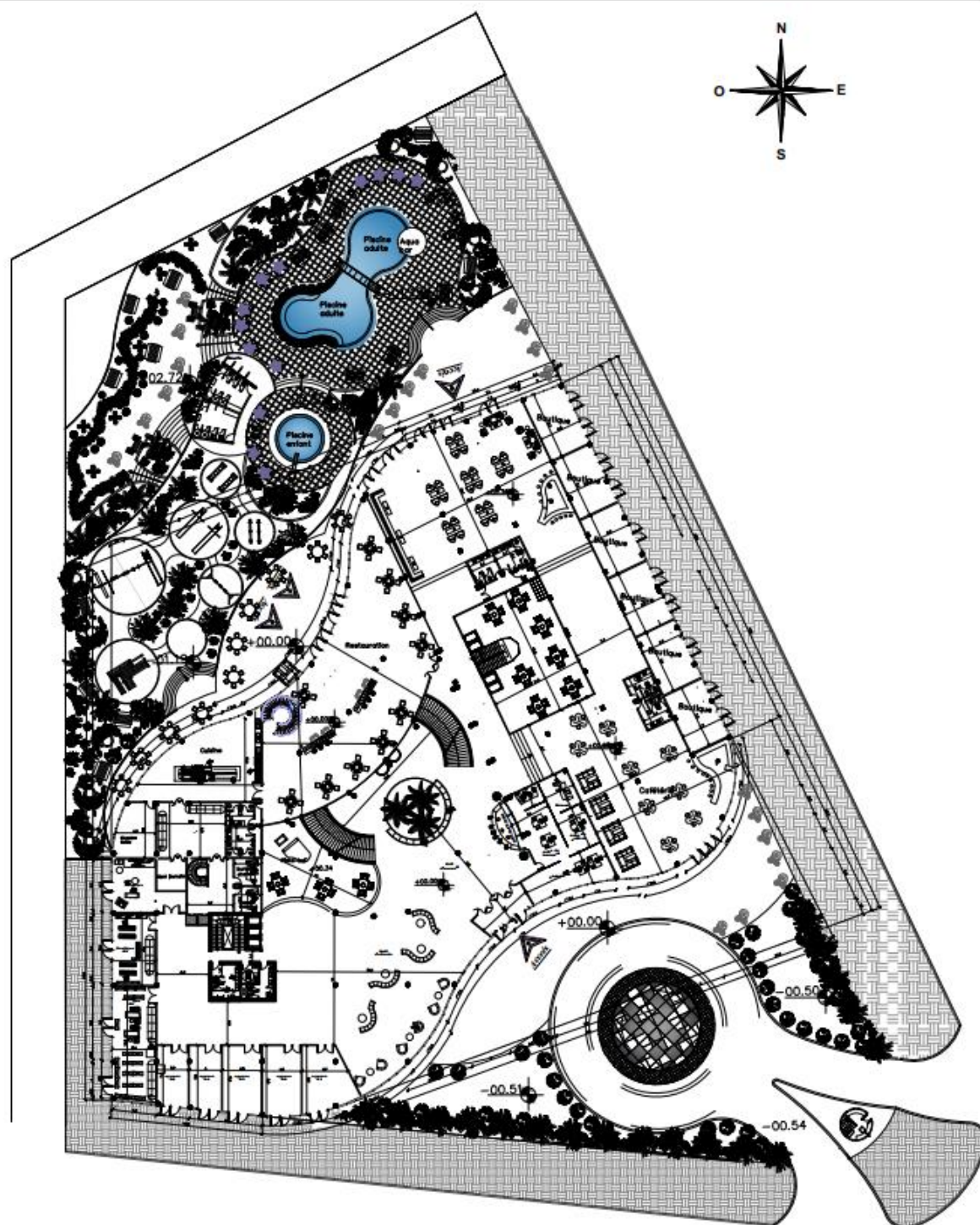
PLAN SOUS SOL 01 ECHELLE 1/100

Chapitre V : Annex



PLAN SOUS SOL 02 ECHELLE 1/100

Chapitre V : Annex



PLAN RDC ECHELLE 1/100

Chapitre V : Annex



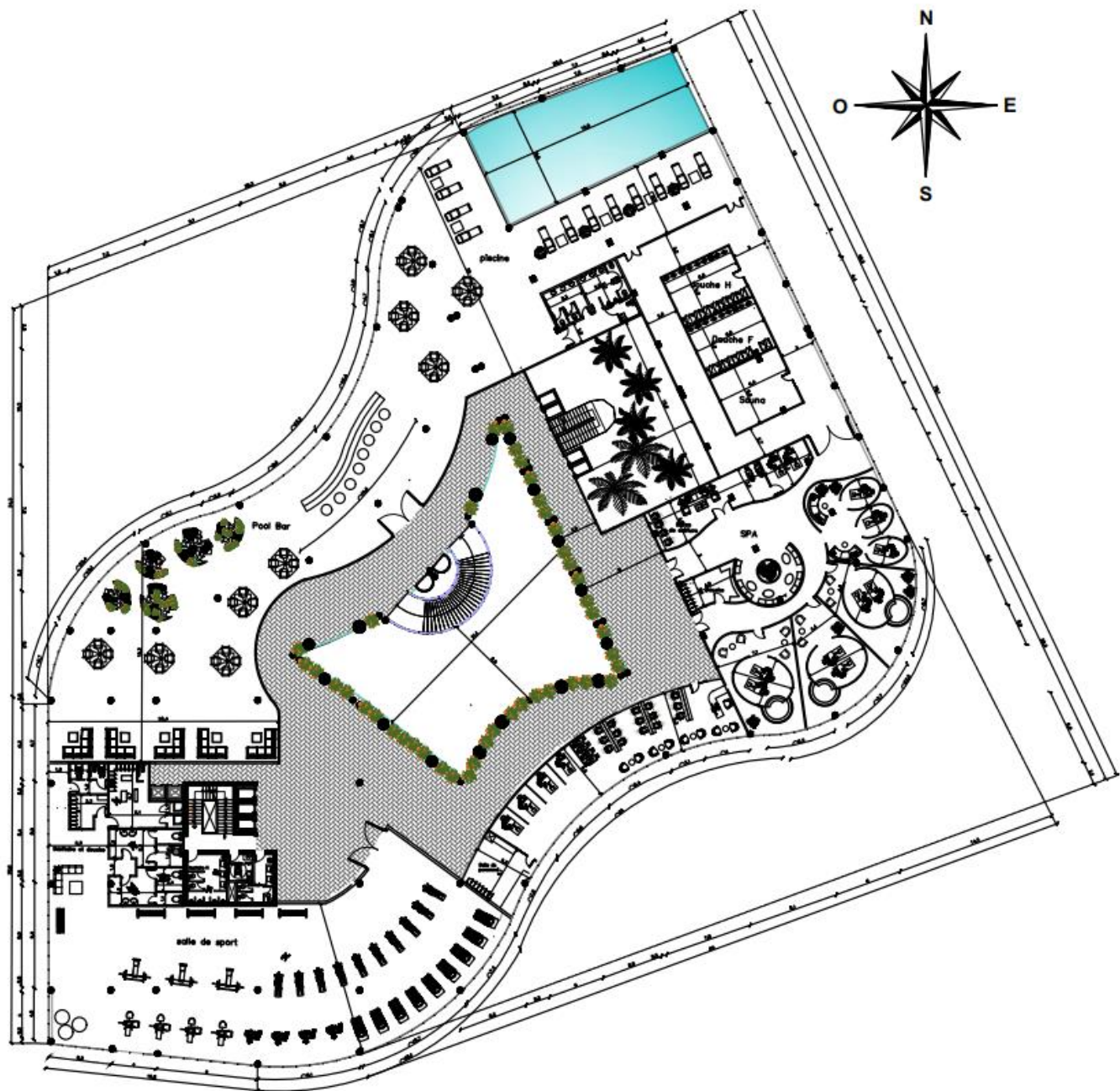
PLAN 1ere Etage ECHELLE 1/100

Chapitre V : Annex



PLAN 2Eme Etage ECHELLE 1/100

Chapitre V : Annex



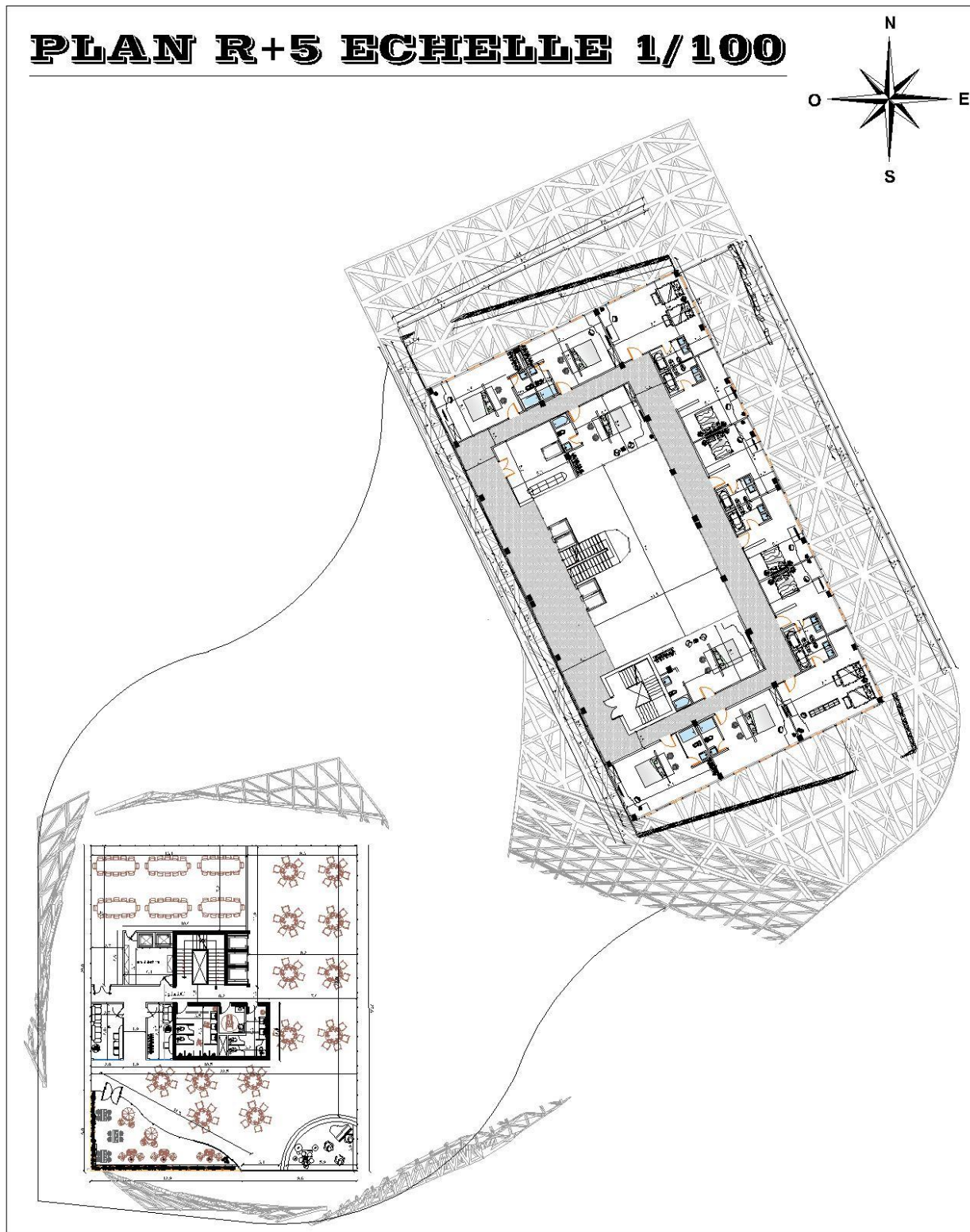
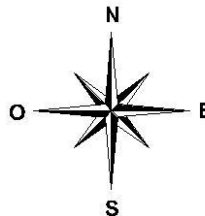
PLAN 3Eme Etage ECHELLE 1/100

Chapitre V : Annex



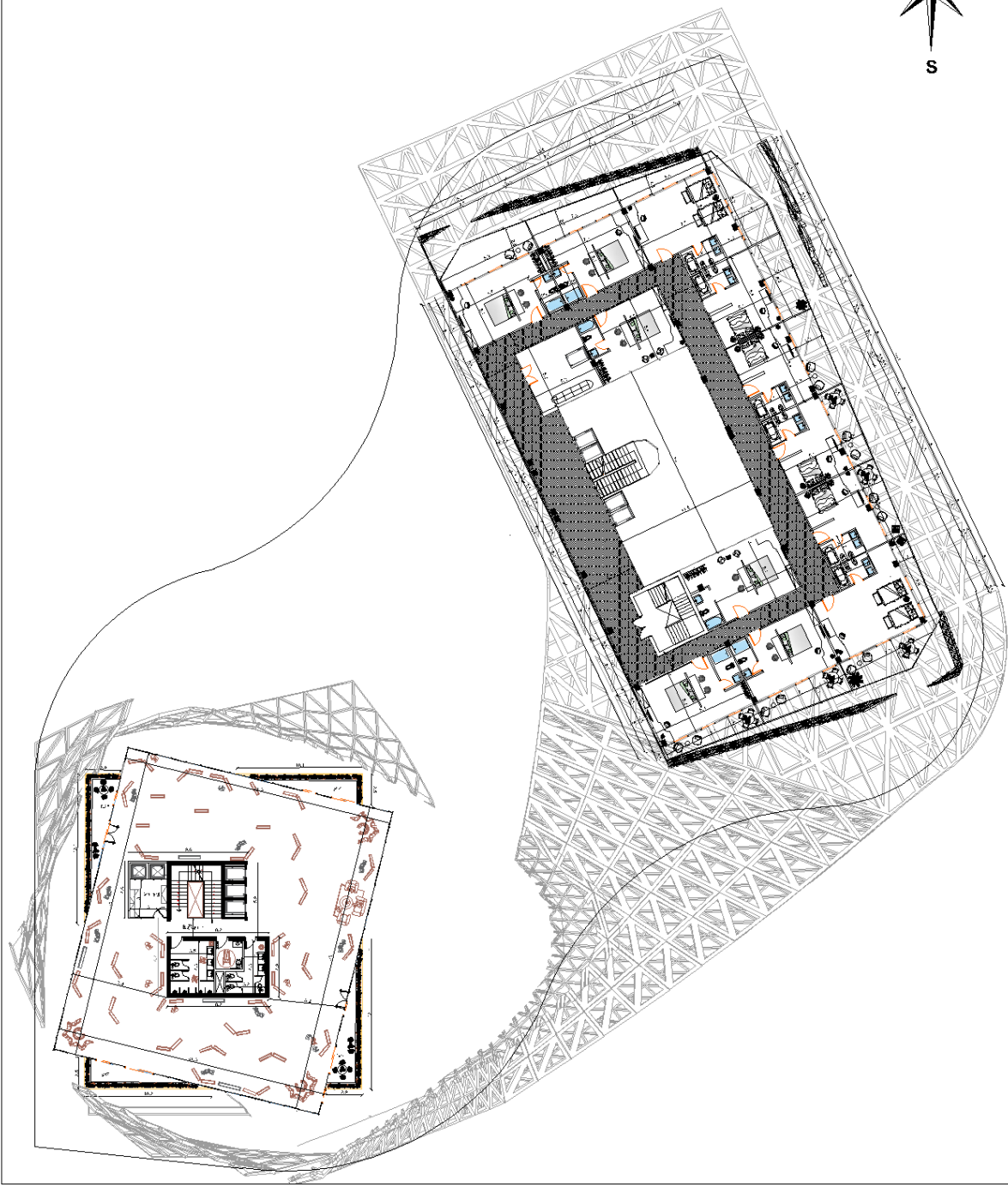
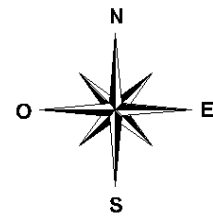
PLAN 4Eme Etage ECHELLE 1/100

PLAN R+5 ECHELLE 1/100

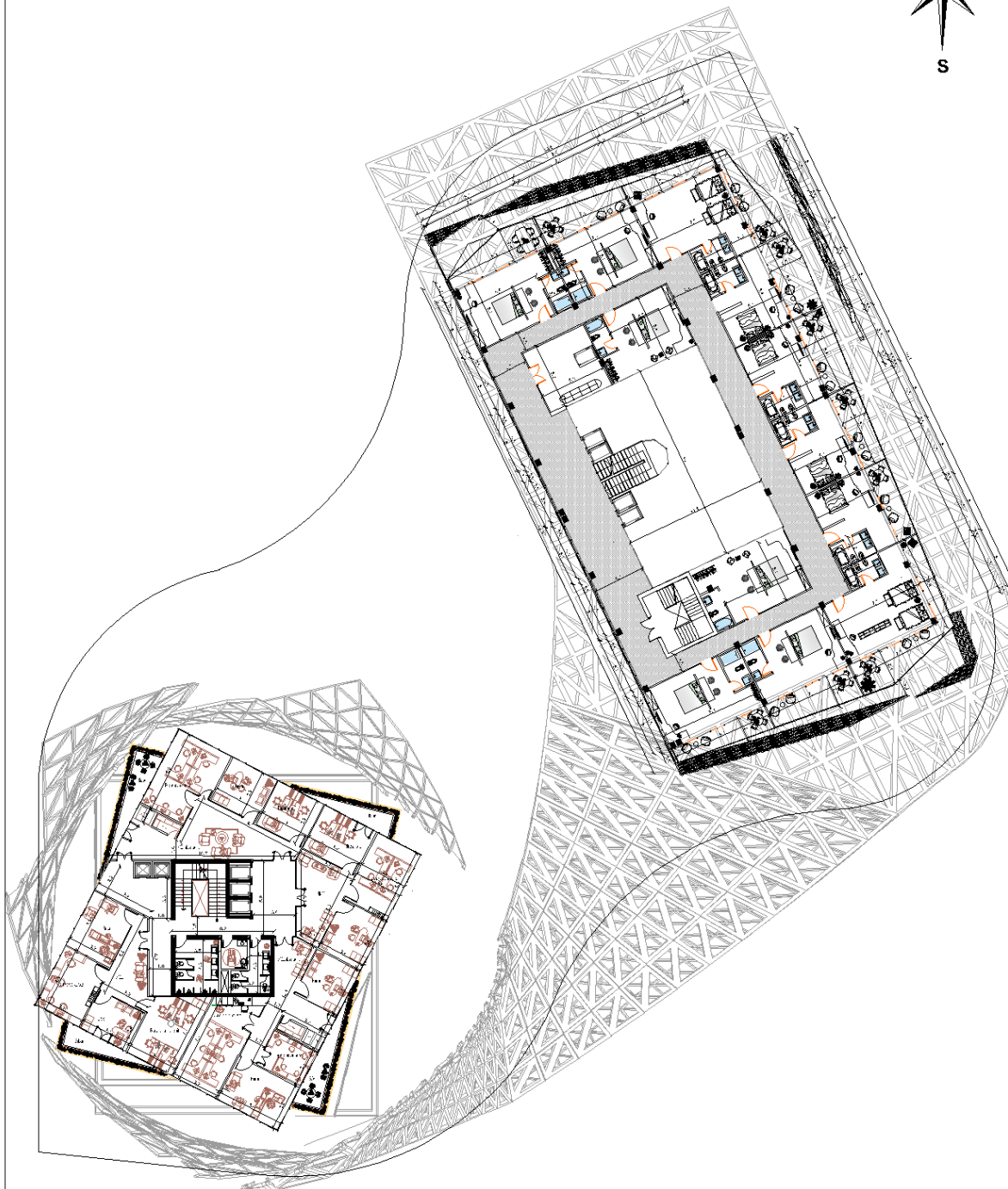
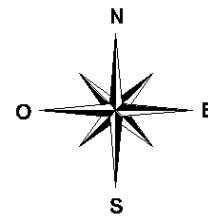


Chapitre V : Annex

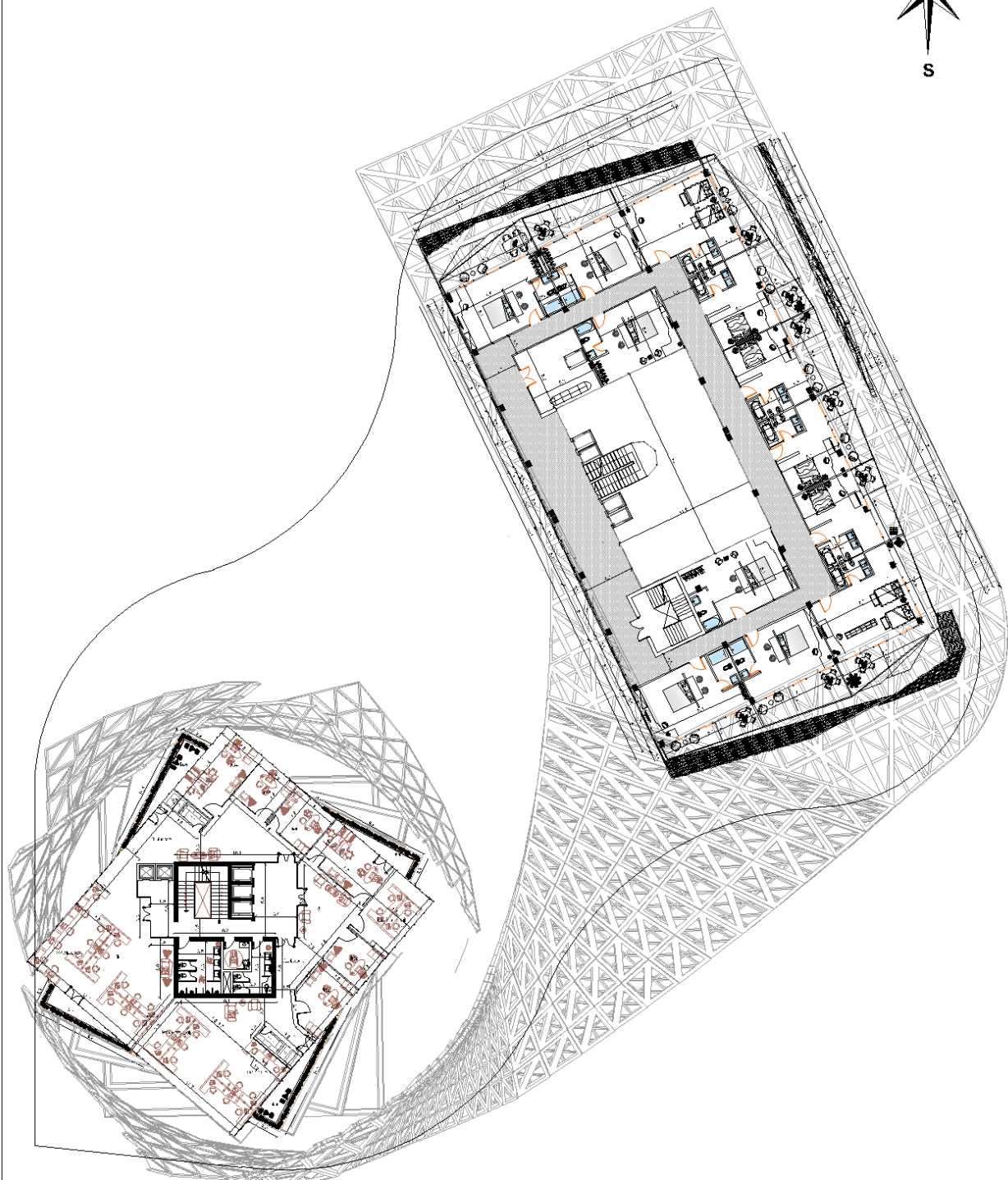
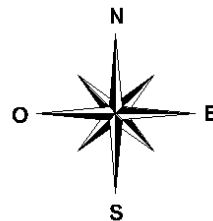
PLAN R+6 ECHELLE 1/100



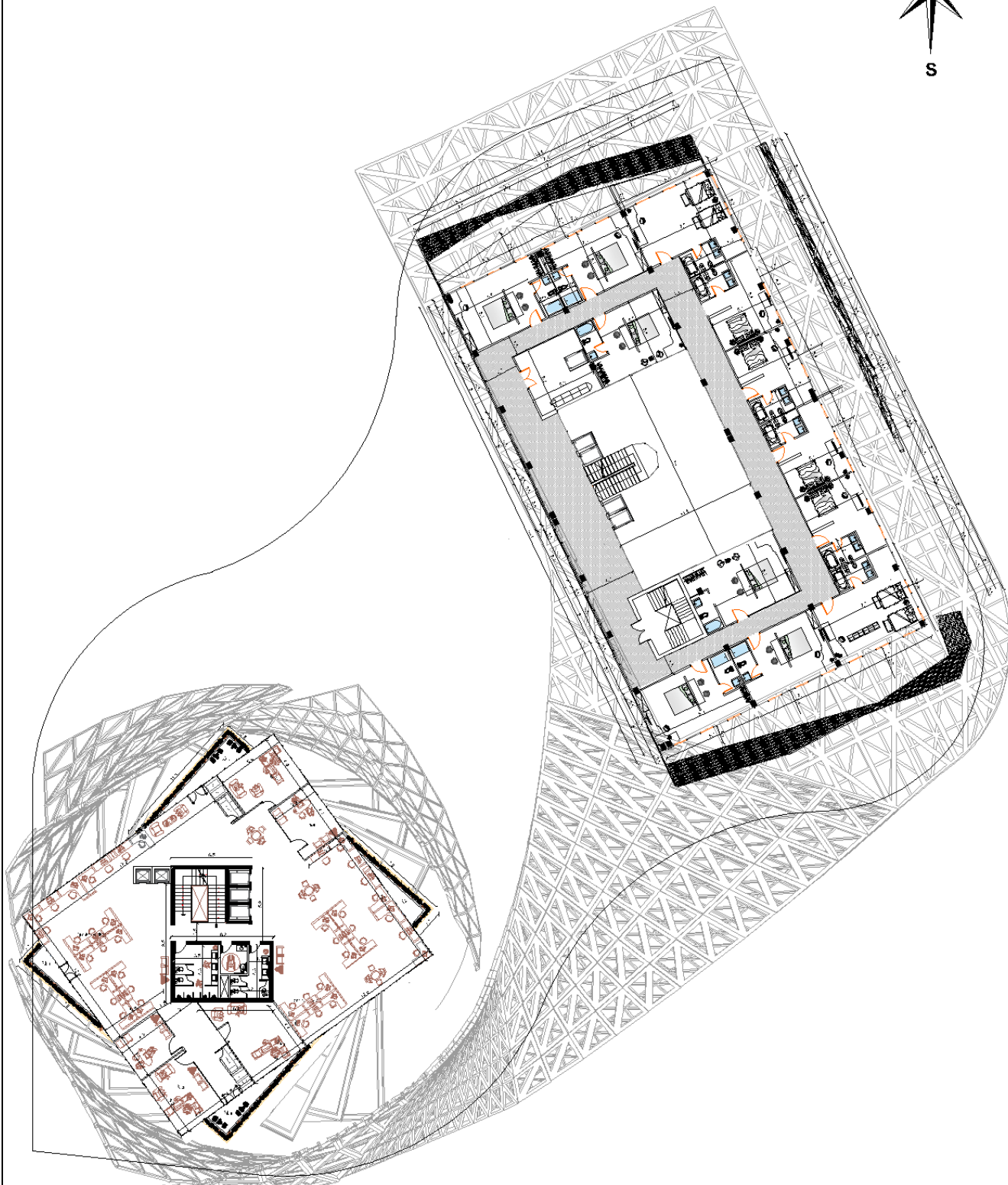
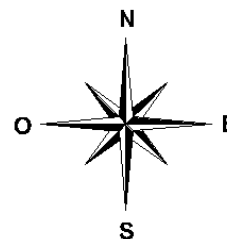
PLAN R+7 ECHELLE 1/100



PLAN R+8 ECHELLE 1/100

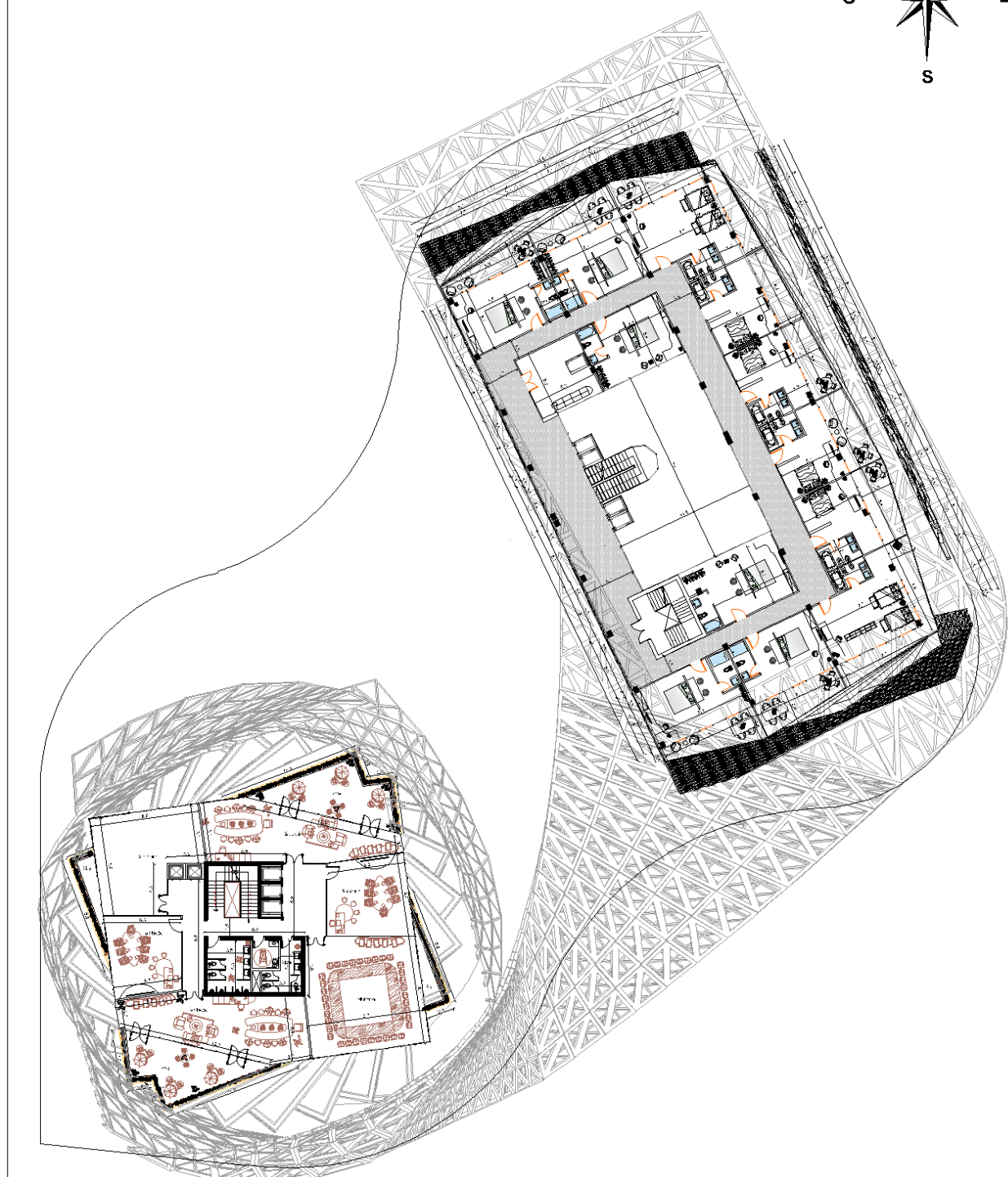
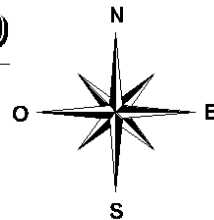


PLAN R+9 ECHELLE 1/100

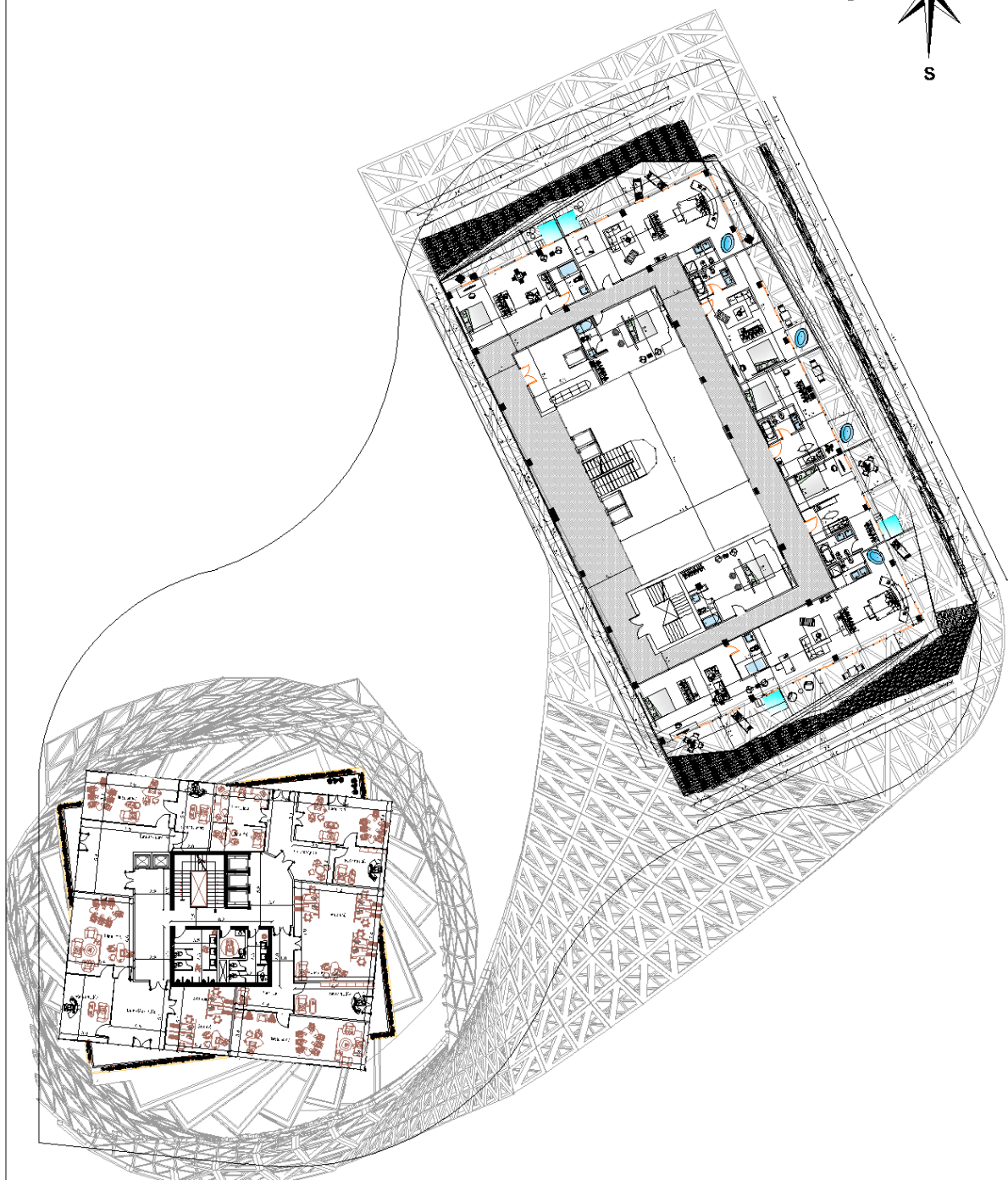
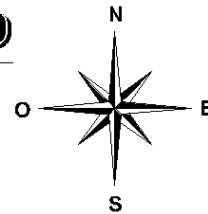


Chapitre V : Annex

PLAN R+11 ECHELLE 1/100

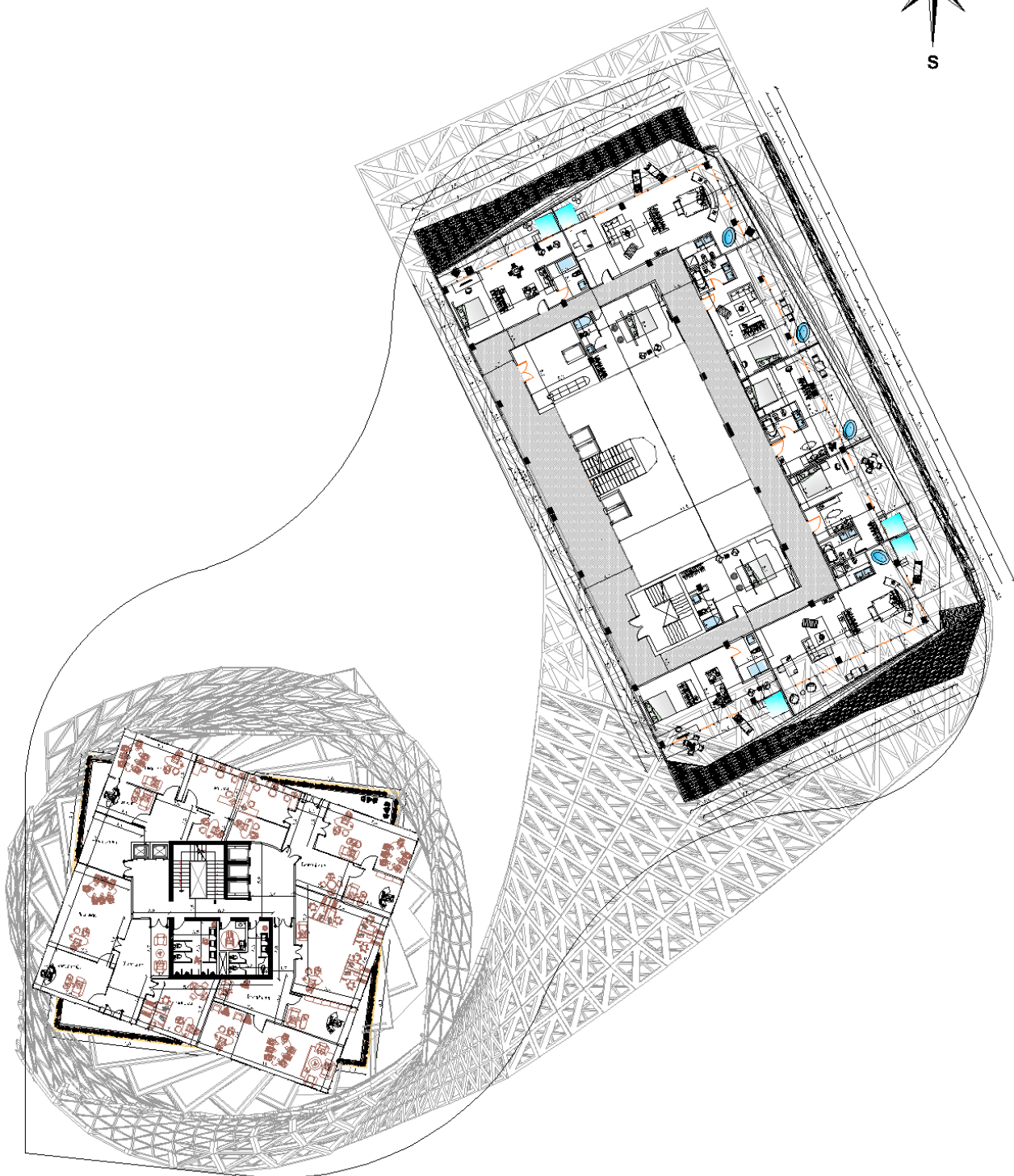
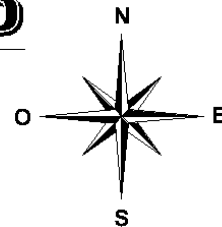


PLAN R+12 ECHELLE 1/100

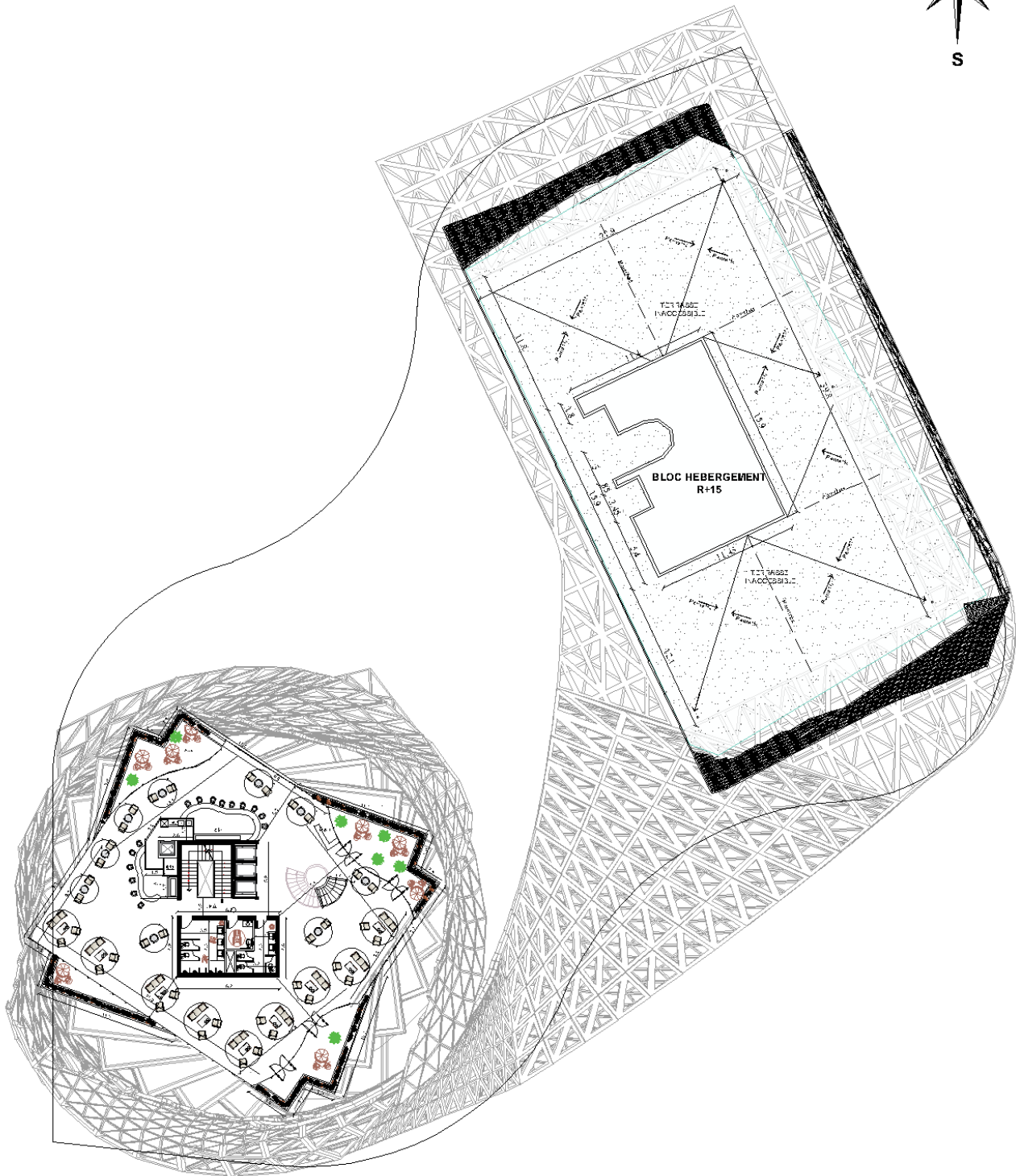
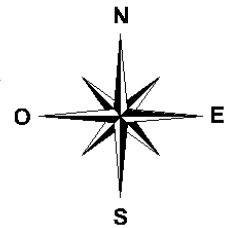


Chapitre V : Annex

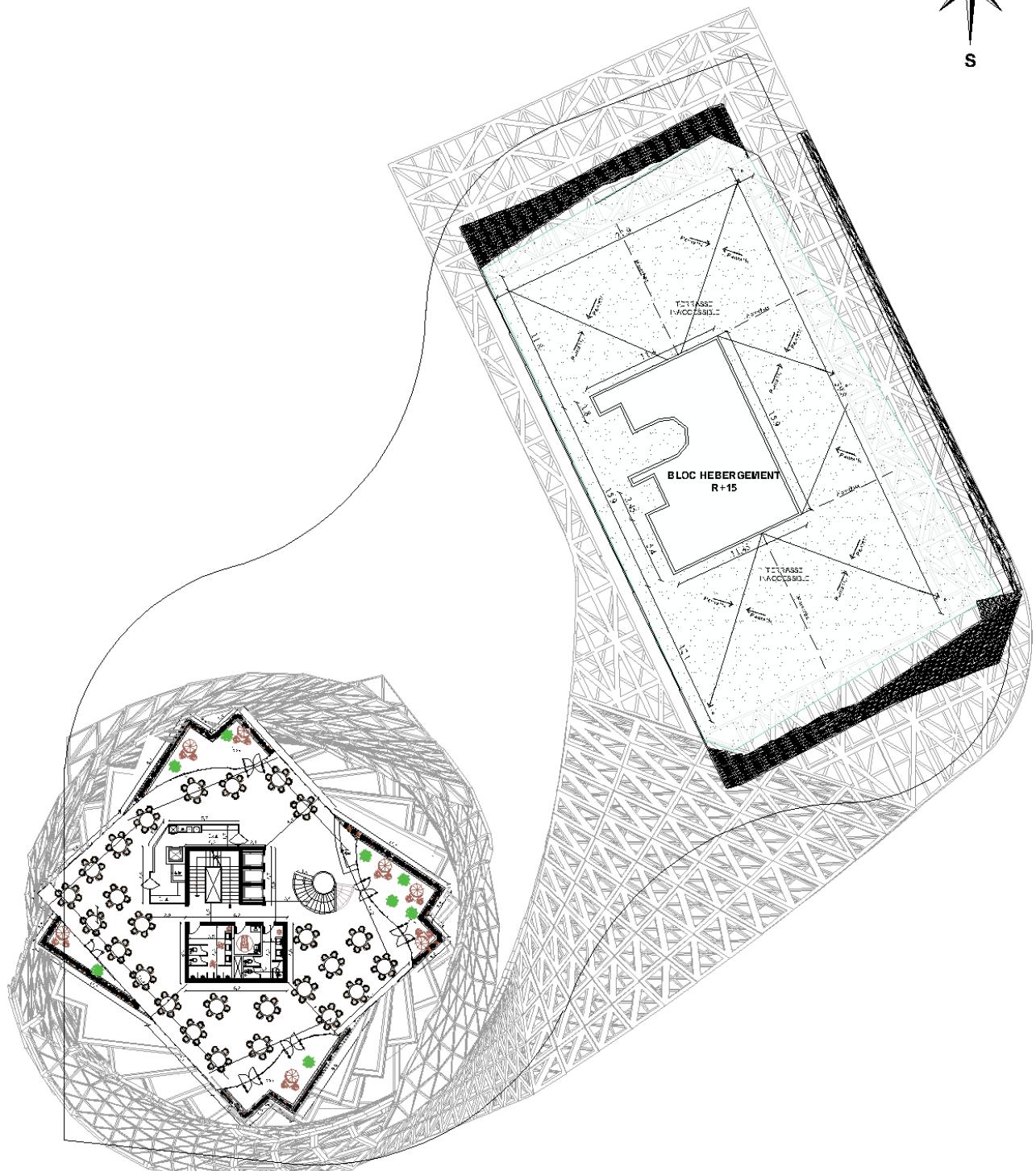
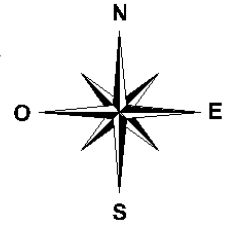
PLAN R+13 ECHELLE 1/100



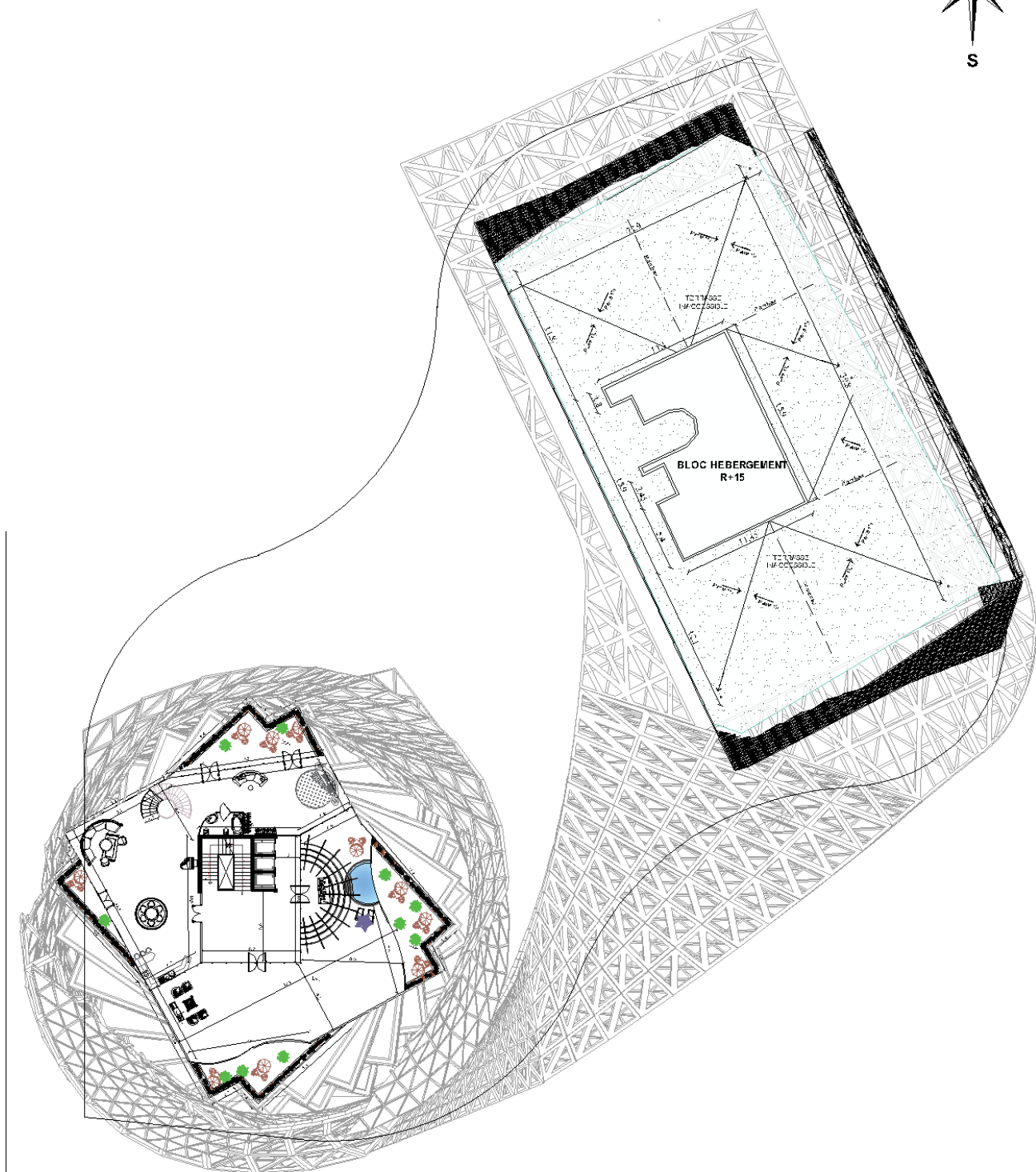
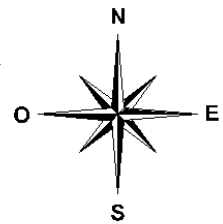
PLAN R+14 ECHELLE 1/100



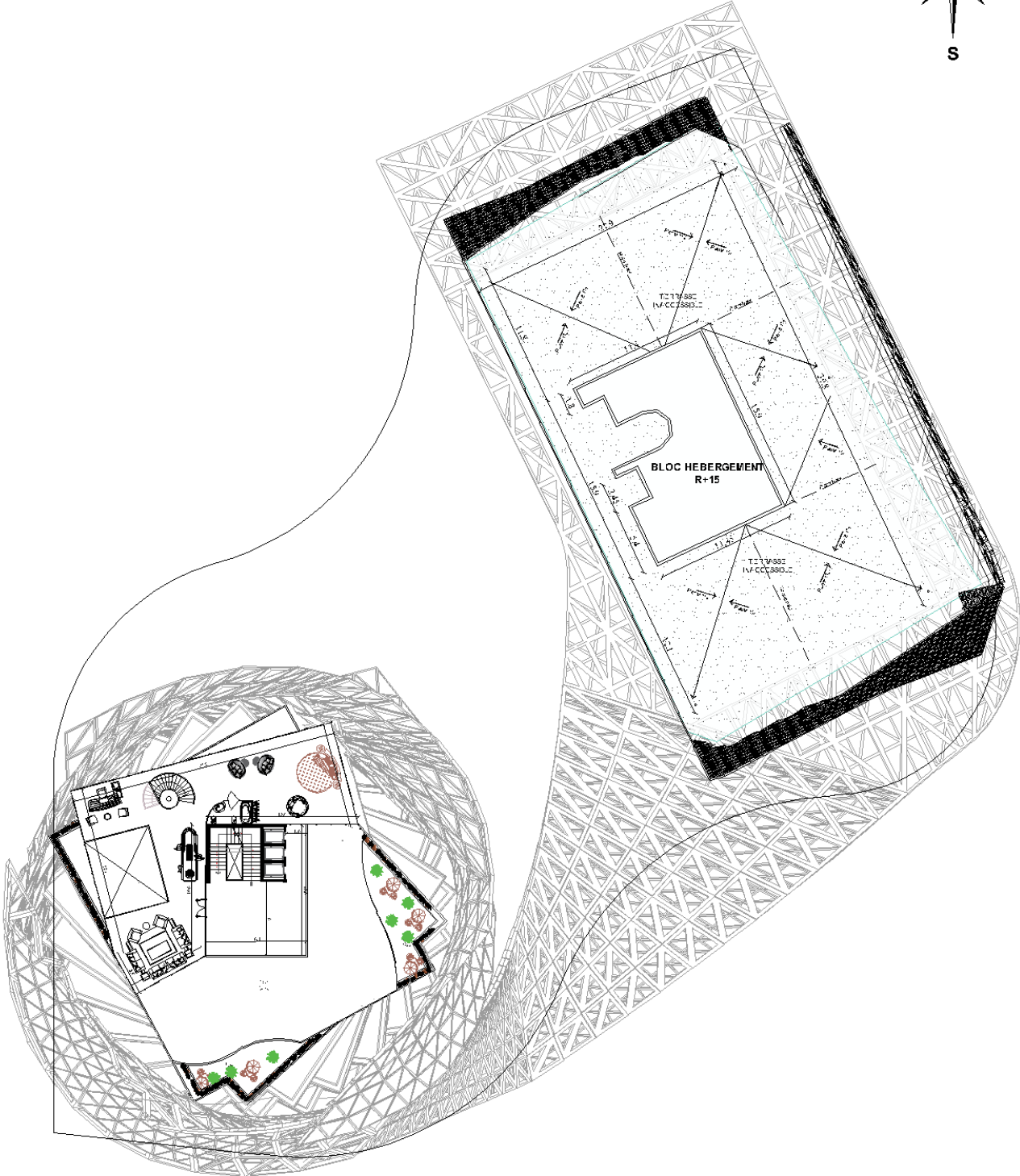
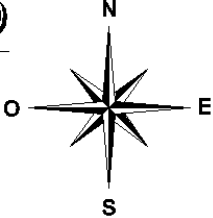
PLAN R+15 ECHELLE 1/100



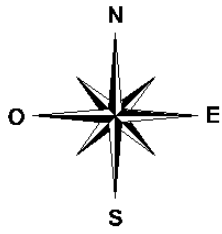
PLAN R+16 ECHELLE 1/100



PLAN R+17 ECHELLE 1/100



Chapitre V : Annex



PLAN TOITURE ECHELLE 1/100