

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

**Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE DE GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE  
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE**

**MEMOIRE DE MASTER**

**Présenté par :  
Messaoudi Abdelkarim**

**DOMAINE : ARCHITECTURE, URBANISME ET METIER DE LA  
VILLE**

**FILIERE : ARCHITECTURE ET URBANISME  
OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT**

**Thème**

**Conception d'un centre durable de rééducation  
fonctionnelle  
à Ain Oussera (capacité 37lits)**

**Jury de soutenance :**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>qualité</b>
Mr ASSLI SAAD	M.A.A	Président
Mr TABAI BRAHIM	M.A.A	Examineur1
Mme BAALI SAIDA	M.A.A	Examineur2
Mr BENHOUBOU NAAIM	M.A.A	Rapporteur

**Promotion : JUILLET 2018**

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

*Université Amar Thelidji- Laghouat*  
**FACULTE** : genie civil -architecture  
**DEPARTEMENT** : D'architecture

## **RESUME DE MEMOIRE DE MASTER**

**Domaine** : Architecture ,urbanisme,metier de la ville

**Filière** : Architecture

**Option** : Architecture et environnement

**Thème** : centre durable de rééducation fonctionnelle 37lits à Ain Oussera

**Présenté par** : Messaoudi Abdelkarim

**Encadré par:** Mr Benhouhou Naaim

### **Résumé**

Notre travail au cours de cette étude consiste à la mise en œuvre d'un centre de rééducation fonctionnelle de 37 lits dans la willaya de Djelfa exactement dans la ville de AIN OUSSERA , ce projet est divisé en sections principales suivantes :

- Traitement (physique / psychologique ... )
- loisir et détente Aussi bien que recherche scientifique
- Hébergement interne pour les patients .

L'objectif de ce travail est d'améliorer la santé physique en soutenant et en renforçant le coté mental et psychologique en offrant les possibilités d'ouvertures de rencontre, d'échange et les aider à se faire une place dans la société en renforçant leurs confiance en soi, découvrant leurs capacités et potentialités tout en les développant et voir les aider à se valoriser et leurs offrir le bien être.

### **Mots clé :**

Architecture durable, le contexte ,Rééducation professionnelle, kinésithérapie et réhabilitation psychologique, loisirs et détente, hébergement, rééducation physique

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

## جامعة عمار ثليجي - الأغواط

كلية: العلوم و التكنولوجيا  
قسم: الهندسة المعمارية

### ملخص مذكرة الماستر

الكلية: هندسة مدنية- معمارية

الشعبة: هندسة معمارية و عمران

التخصص: عمارة و بيئة

عنوان المذكرة: مركز مستدام اعادة تأهيل 37 سرير بعين وسارة

تقديم الطالب: مسعودي عبد الكريم

الأستاذ المؤطر: بن حوحو نعيم

#### ملخص المذكرة :

تتضمن الدراسة تنفيذ مركز لإعادة التأهيل الوظيفي المستدام بطاقة استيعاب تقدر ب37 سرير بعين وسارة ولاية الجلفة و ينقسم المشروع إلى أجزاء أساسية تتمثل في :

-العلاج ( بدني , نفسي .. )

- الترفيه و الإسترخاء إضافة إلى البحث العلمي

- الإقامة الداخلية بالنسبة للمرضى

وتهدف الدراسة إلى تحسين الصحة البدنية للمرضى من خلال دعم وتعزيز الجانب العقلي والنفسي و تقديم فرص لقاء و التعارف و تبادل الفكري والمعنوي , ومساعدتهم على الاندماج في المجتمع و تعزيز ثقتهم بأنفسهم، واكتشاف قدراتهم وإمكاناتهم وتوفّر الرعاية النفسية و الإجتماعية لهم

#### الكلمات المفتاحية :

التأهيل الوظيفي , هندسة مستدامة , المضمون, العلاج الطبيعي و التأهيل النفسي , الترفيه والاسترخاء , الإقامة, التأهيل البدني

**Republic Algerian Démocratic and Popular  
Minister of Superior enseignement and Scientific research**

**Amar Thelidji university – Laghouat**

Faculty: Science and technology  
Department: Architecture

## **Abstract of master memory**

**Faculty:** Genie civil -Architecture

**Option:** Architecture and environment

**Title of memoir:** rehabilitation center 37 beds in Ain Oussera

**Presented by:** Messaoudi Abdelkarim

**Supervised by:** Benhouhou Naaim

### **Abstract**

Our work during this study consists of the implementation of a functional rehabilitation center in the wilaya of Djelfa exactly in the city 37 beds of AIN OUSSERA , this project is divided into three main sections

- Treatment (physical / psychological ...)
- leisure and relaxation as well as scientific research
- Intern accommodation for patients.

The objective of this work is to improve the physical health by supporting and strengthening the mental and psychological side by offering the possibilities of openings of meeting, exchange and help them to find a place in the society by reinforcing their self-confidence, discovering their capacities and potentialities while developing them and seeing them help them to develop and offer their well-being.

### **Key words:**

Sustainable architecture , rehabilitation center , physical therapy and psychological rehabilitation, recreation and relaxation, accommodation, physical rehabilitation

## *Remerciements*

*Avant tout, nous remercions DIEU qui a illuminé notre chemin et qui nous a armés de courage pour achever nos études.*

*Nous remercions profondément notre promoteur :*

*mr Benhouhou Naaim de nous avoir orientés par ses conseils judicieux dans le but de mener à bien ce travail et pour l'effort fournie pour réaliser ce modeste étude.*

*Nous aimerons manifester toute nos reconnaissances les plus profondes à tous les membres du jury.*

*Nous remercions également Mr. Assli Saad Pour nos avoirs fait l'honneur et l'immense plaisir d'accepter de présider le jury.*

*Nous remercions chaleureusement à Mr. Tabai Brahim qui a acceptée de faire partie du jury.*

*Nous tenons également à remercier Mme Baali Saïda . qui a bien voulu être membre de ce jury. Et qui a bien voulu examiner ce modeste travail.*

*Nous tiens de remercier tous les personnels pédagogiques et administratifs du département d'architecture de l'université Ammar Thelidji-Laghout, pour leur aide précieuse et leur large disponibilité.*

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A ceux qui m'ont soutenu, m'ont encouragé durant toute ma vie. A  
ma mère, et mon père.*

*À mes chères sœurs et mes chères frères pour leurs contributions,  
leurs soutiens, et leurs encouragements tout le long de ce travail*

*À tout ma famille*

*À mes amis*

*Messaoudi Abdelkarim*

## **Sommaire**

Résumé .....	I
Remerciement .....	IV
Dédicace.....	V
Sommaire.....	VI
Liste des figures.....	XI
Liste des tableaux.....	XV

## **Introduction générale**

Introduction.....	02
La problématique.....	03
Les objectifs .....	03
Les hypothèses.....	03
La structure du mémoire .....	04
La méthodologie du travail .....	05

## **Chapitre I : étude environnementale**

Introduction.....	07
I.1.Développement durable.....	07
I.1.2.les objectifs.....	07
I.1.3.Le rôle des architectes dans le développement durable.....	07
I.2.L'architecture durable.....	08
I.2.1.Definition de l'architecture durable.....	08
I.2.2 .Principes de l'architecture durable.....	08
I.2.3.Quelques labels de l'architecture durable.....	08
I.3.La conception bioclimatique.....	10
I.3.1.Definition de la conception bioclimatique.....	10
I.3.2.Les principes d'une conception bioclimatique.....	10
I.3.3.Les stratégies d'une conception bioclimatique.....	13

I.4.La santé.....	15
I.4.1.Définition.....	15
I.4.2.La politique algérienne envers la santé.....	16
I.4.3.Les secteur de santé a Algérie.....	16
I.4.4.Les activités de la réadaptation et la rééducation.....	17
I.4.5.Critère d'un centre de rééducation physique.....	18
I.4.6. Le rôle des centres de rééducation et de réadaptation physique.....	18
Synthèse.....	20

## **Chapitre II : Etude analytique :analyse des exemples**

Introduction .....	22
II.1.Critères de choix des exemples.....	22
II.2.Analyse des exemples.....	22
II.2.1.N° 01.Rehazenter Luxembourg- Kirchberg.....	22
II.2.1.1.la présentation de centre.....	22
II.2.1.2.L'objectif du centre de Rehazenter.....	22
II.2.1.3. la situation.....	23
II.2.1.4.L'envirennement immédiat.....	23
II.2.1.5. Etude du plan de masse.....	24
II.2.1.6.- Analyse architecturale des façades.....	24
II.2.1.7.analyse spatial.....	26
II.2.8.Systeme constructif.....	28
Synthèse.....	28
II.2.2.N° 02:socso réhabilitation centre.....	29
II.2.2.1.la présentation de centre.....	29
II.2.2.2.la situation.....	29
II.2.2.3.L'envirennement immédiat.....	29
II.2.2.4.Etude du plan de masse.....	29

II.2.2.5.Analyse architecturale des façades.....	31
II.2.2.6.analyse spatial.....	32
II.2.2.7.Système constructif.....	35
Synthèse.....	36

### **Chapitre III : étude de programmation**

Introduction.....	38
III.1.Les objectifs de la programmation.....	38
III.2.Le programme qualitatif.....	38
III.3.Le programme quantitatif.....	47

### **Chapitre IV : étude contextuelle**

Introduction.....	51
IV.1.L'échelle territoriale.....	51
IV.1.1.Situation géographique et astronomique.....	51
IV.1.2.Situation administrative.....	51
IV.2.Presentation de la ville d'Ain-Oussara.....	52
IV.2.1.l'accessibilité de la ville.....	52
IV.2.2.Etudes climatiques.....	53
IV.3.L'échelle Urbaine.....	55
IV.3.1.Le développement urbain de la ville Ain Oussera.....	55
IV.3.2.Le système routier.....	56
IV.3.3.Les équipements sanitaires dans la ville.....	56
IV.4.L'échelle Locale.....	57
IV.4.1.Motivation du choix de site.....	57
IV.4.2.Situation.....	57
IV.4.3.les limites et les voisinages.....	57
IV.4.4.Accessibilité et flux.....	58
IV.4.5.la morphologie du terrain.....	58

IV.4.6.Etude climatique du terrain.....	58
Synthèse.....	60

## **Chapitre V : étude conceptuelle**

Introduction.....	62
VI.1.Les principes et les concepts.....	62
V.1.1.Les démarches conceptuelles.....	62
V.1.2.Les concepts.....	62
V.1.3.principes bioclimatique.....	63
V.2.l' idée mère de projet.....	65
V.2.1. Genèse de projet.....	66
VI.3. Plans.....	71
V.4.Conception de projet.....	76
VI.5.Principes et techniques durables.....	78
V.6.Système constructif.....	81
V.7.Des vues sur le projet.....	82

## **Chapitre VI : étude technique**

Introduction.....	88
VI.1.Problématique .....	88
VI.2.Hypothèses.....	88
VI.3.Structure de travail.....	88
VI.4.Les objectifs.....	89
VI.5.Le confort visuel.....	89
VI.6.Les paramètres de confort visuel.....	89
VI.7. l'éclairage naturel.....	90
VI.7.1.définition de l'éclairage naturel.....	91
VI.7.2.Les types de l'éclairage naturel .....	91
VI .8.Partie expérimentale.....	92

VI .8.1. Présentation de logiciel.....	92
VI.8.2.Présentation de cas d'étude.....	93
VI.8.3.Méthode numérique.....	93
VI.9.La modélisation de la chambre d'hospitalisation par ecotect.....	93
Conclusion.....	101

## La liste des figures :

Les figures	Page
<b><i>Chapitre I : Etude environnementale</i></b>	
Figure 1 : Échelle chronologique de apparition de quelques labels	<b>8</b>
Figure 2 : Implantation tient compte du relief des vents locaux, de l'ensoleillement	<b>10</b>
Figure 3 : L'orientation de quelques pièces par rapport aux vents	<b>10</b>
Figure 4 : Forme compacte	<b>11</b>
Figure 5 : la production de l'énergie	<b>11</b>
Figure 6 : la gestion des eaux	<b>12</b>
Figure 7 : Eau et plantations modifient les températures et l'effet des vents	<b>12</b>
Figure 8 : Principe de la géothermie.	<b>12</b>
Figure 9 : Période froide : les 4 stratégies d'une conception bioclimatique	<b>13</b>
Figure 10 : protection contre les rayons solaires	<b>13</b>
Figure 11 : ventilation du bâtiment avec un cheminée solaire	<b>14</b>
Figure 12 : schéma de la ventilation naturelle mono latérale	<b>14</b>
Figure 14 : schéma des effets de cheminées	<b>14</b>
Figure 13 : schéma de La ventilation naturelle traversant	<b>14</b>
Figure 15 : fonctionnement d'un puits canadien	<b>15</b>
Figure 16 : l'isolation des murs et toiture	<b>15</b>
<b><i>Chapitre II : Etude analytique</i></b>	
Figure 17 : Rehazenter luxbourg –kirchberg	<b>22</b>
Figure 18 : la situation de centre Rehazenter Luxembourg- Kirchberg	<b>23</b>
Figure 19 : vue aérienne de la situation de Rehazenter centre par rapport au voisinage.	<b>23</b>
Figure 20 : vue aérienne du centre Rehazente	<b>24</b>
Figure 21 : La volumétrie de projet.	<b>24</b>
Figure 22 : vue en 3d de façade principale	<b>25</b>
Figure 23 : vue en 3d de l'entrée principale	<b>25</b>
Figure 24 : vue en 3d de façade sud	<b>25</b>
Figure 25 : plan de sous-sol	<b>26</b>
Figure 26 : plan de rez-de-chaussée.	<b>27</b>
Figure 27 : plan de 1er étage	<b>27</b>
Figure 28 : hall de réception	<b>28</b>
Figure 29 : patio	<b>28</b>
Figure 30 : la salle d'attente	<b>28</b>
Figure 31 : piscine	<b>28</b>
Figure 32 : la réalisation de la structure du centre de Luxembourg	<b>28</b>
Figure 33 : socso réhabilitation centre	<b>29</b>
Figure 34 : vue aérien de la situation de socso réhabilitation centre	<b>29</b>
Figure 35 : vue aérien de la situation de socso réhabilitation centre	<b>29</b>
Figure 36 : plan de masse de socso réhabilitation centre	<b>30</b>
Figure 37 : l'accessibilité de socso réhabilitation centre	<b>30</b>
Figure 38 : l'idée de conception de projet	<b>31</b>
Figure 39 : vue sur la volumétrie de socso réhabilitation centre	<b>31</b>
Figure 40 : façade principale de bloc de rééducation	<b>31</b>
Figure 41 : plan RDC de bloc administration	<b>32</b>
Figure 42 : plan 1er étage bloc administration	<b>32</b>
Figure 43 : plan 1er étage bloc administration	<b>33</b>

Figure 44 : l'organigramme fonctionnel de bloc de rééducation	33
Figure 45 : plan RDC de bloc de rééducation	33
Figure 46 : plan 1er étage de bloc de rééducation	34
Figure 47 : plan 2eme étage de bloc de rééducation	35
<b>Chapitre III: Etude programmatique</b>	
Figure 48 : les services de l'unité d'accueil	38
Figure 49 : l'accueil	38
Figure 50 : les services d'unité d'administration	39
Figure 51 : les services de l'unité de consultation	39
Figure 52 : salle de consultation	40
Figure 53 : salle d'infirmierie	40
Figure 54 : salle de radiologie	40
Figure 55 : pharmacie	41
Figure 56 : les services de l'unité de rééducation	41
Figure 57 : salle gymnase	41
Figure 58 : piscine	42
Figure 59 : fangothérapie	42
Figure 60 : salle de kinésithérapie	42
Figure 61 : auditoire	43
Figure 62 : service d'unité d'hospitalisation	43
Figure 63 : chambre d'hôpital	44
Figure 64 : exemplaire d'un vestiaire	44
Figure 65 : exemplaire d'un sanitaire	45
Figure 66 : exemplaire d'une douche	45
Figure 67 : exemplaire d'un ascenseur	45
Figure 68 : les escaliers	46
<b>Chapitre IV : étude contextuelle</b>	
Figure 69 : la carte de l'Algérie qui représente	51
Figure 70 : Les limites de la wilaya	51
Figure 71 : Situation géographique de la ville Ain ousserra	52
Figure 72 : Les limites de la ville	52
Figure 73 : Photo aérienne représente	52
Figure 74 : Zones climatiques de l'Algérie	53
Figure 75 : découpage des zones climatiques	53
Figure 76 : graphe des températures mensuelles	53
Figure 77 : graphe d'humidité relative mensuelle	53
Figure 78 : graphe des vitesses du vent mensuelles	54
Figure 79 : graphe des précipitations mensuelles	54
Figure 80 : graphe d'insolation mensuelle	54
Figure 81 : graphe d'évaporation mensuelle.	55
Figure 82 : systèmes de développement de la ville	55
Figure 83 : le système routier de la ville d'Ain Oussera	56
Figure 84 : Hôpital Sadaoui mokhtare Ain Oussera	56
Figure 85 : Unité de lutte contre la tuberculose et les maladies respiratoires	56
Figure 87 : Vue aérienne de la ville de Ain-ousserra.	56
Figure 88 : Unité d'urgences médico chirurgical	56
Figure 89 : vue aérienne sur le site d'intervention	57
Figure 90 : Situation du site d'intervention	57

Figure 91 : les limites et les voisinages de site	57
Figure 92 : Réseau de voirie qui mène au site	58
Figure 93 : les dimensions de site d'intervention	58
Figure 94 : les données climatiques de site d'intervention	58
Figure 95 : Diagramme solaire (21décembre)	59
Figure 96 : Diagramme solaire (21 Juin)	59
<b>Chapitre V : étude conceptuelle</b>	
Figure 97 : l'aigle	65
Figure 98 : le nid d'aigle	65
Figure 99 : les accès de projet	66
Figure 100 : la création d'une voie	66
Figure 101 : l'implantation de bloc d'administration et consultation	67
Figure 102 : l'implantation de bloc de rééducation	67
Figure 103 : l'implantation de bloc d'hospitalisation	68
Figure 104 : l'implantation de bloc de recherche et information	68
Figure 105 : l'aménagement extérieur	69
Figure 106 : plan de masse de centre de rééducation	70
Figure 107 : plan RDC de bloc d'accueil et administration et consultation	71
Figure 108 : plan 1er étage de bloc administratif et consultation	72
Figure 109 : plan RDC de bloc de rééducation	73
Figure 110 : plan 1er étage de bloc de rééducation	73
Figure 111 : plan RDC de bloc d'hospitalisation	74
Figure 112 : plan 1er étage de bloc d'hospitalisation	74
Figure 113 : plan RDC de bloc de recherche et information	75
Figure 114 : plan étage de bloc de recherche et information	75
Figure 115 : bloc d'administration et consultation	76
Figure 116 : bloc de rééducation	76
Figure 117 : entité d'hospitalisation	77
Figure 118 : bloc de recherche et information	77
Figure 119 : l'implantation de projet	78
Figure 120 : les ouvertures verticale et horizontale	78
Figure 121 : des panneaux photovoltaïques	79
Figure 122 : schéma d'une toiture terrasse extensive	79
Figure 123 : les jardins terrasse	79
Figure 124 : la végétalisation	80
Figure 125 : les points d'eau	80
<b>Chapitre VI: étude technique</b>	
Figure 126 : Les paramètres de confort visuel	89
Figure 127 : les types d'éclairage latéral	90
Figure 128 : l'éclairage unilatéral	90
Figure 129 : Eclairage bilatéral	91
Figure 130 : L'éclairage zénithal	91
Figure 131 : logiciel ecotect	92
Figure 132 : logiciel radiance	92
Figure 133 : cas d'étude	93
Figure 134 : vue de bloc d'hospitalisation avec la pièce de simulation	93
Figure 135 : iso facteur de lumière du jour(FLJ)	94
Figure 136 : iso facteur de lumière du jour(FLJ)	94

Figure 137 : position du soleil à 9h	95
Figure 138 : vue intérieures	95
Figure 139 : vue intérieures	95
Figure 140 : Niveau d'éclairément	95
Figure 141 : niveau d'éclairément	95
Figure 142 : position du soleil à 15h	96
Figure 143 : vues intérieure	96
Figure 144 : vues intérieure	96
Figure 145 : Niveau d'éclairément	96
Figure 146 : Niveau d'éclairément	96
Figure 147 : position du soleil à 09h	97
Figure 148 : vue intérieure	97
Figure 149 : vue intérieure	97
Figure 150 : Niveau d'éclairément	98
Figure 151 : Niveau d'éclairément	98
Figure 152 : Position du soleil à 15h	98
Figure 153: Niveau d'éclairément	99
Figure 154 : Niveau d'éclairément	99
Figure 155 : Position du soleil à 9h	99
Figure 156 : Niveau d'éclairément	100
Figure 157 : Niveau d'éclairément	100
Figure 158: Position du soleil à 15h	100
Figure 159 : Niveau d'éclairément en false colour	101
Figure 160 : Niveau d'éclairément en false colour	101

## Liste de tableaux

Tableau 01 : Aperçu historique de la rééducation physique en Algérie	16
Tableau 02: services de MPR en Algérie	17
Tableau 03 : tableau les donnees de pièce de simulation	93
Tableau 04 : Climat lumineux	93
Tableau 05 : Climat lumineux	94
Tableau 06 : Climat lumineux	95
Tableau 07 : Climat lumineux	97
Tableau 08 : Climat lumineux	98
Tableau 09 : Climat lumineux	99
Tableau 10 : Climat lumineux.	100

# Introduction générale

## Introduction :

**V**ous habitez en maison, vous travaillez dans un bureau, vous envoyez vos enfants à une école et quand vous tombez malade, vous allez à l'hôpital. Ces lieux ne sont pas seulement la toile de fond à votre vie, ils façonnent votre vie, ils définissent qui vous voyez, ce que vous voyez et comment vous les voyez.

L'architecture influe comment vous vous sentez chaque jour, ce qui n'est pas surprenant considérant combien de temps nous passons à l'intérieur des bâtiments. Encore tant de nos bâtiments laissent nous sans lumière naturelle, abriter nous avec des plafonds bas et ignorer notre personnel, social et les besoins environnementaux, nous devons commencer à demander plus de nos bâtiments.

La santé est la richesse d'un homme rien n'est plus précieux et utile en tant que corps et l'esprit bon, une personne avec un corps sain aura la pensée positive, il aura optimiste envers la vie et de prendre toutes les difficultés de la vie avec une vigueur pleine et la vitalité, d'autre part une personne, avec le corps inapte aura des vibrations négatives, il ne peut pas penser positif et toujours regarder le côté sombre de l'histoire, une bonne santé est une bénédiction et il doit être maintenu par des personnes de chaque groupe d'âge.

La modernisation du secteur sanitaire nécessite aujourd'hui non seulement d'améliorer l'aspect de confort mais aussi sa performance environnementale et le renforcement du respect de son environnement. Pour cela, il est important et nécessaire de s'intéresser aux relations souvent étroites entre la santé ; la qualité et les types des matériaux de construction dans leur mise en œuvre sur la santé humaine. Toutefois, malgré tous les efforts consentis et les investissements majeurs, il persiste des déficits sociaux préoccupants, notamment les disparités dans la répartition du personnel médical des infrastructures sanitaires et l'inégalité des chances dans l'accès aux soins. Ce projet de santé est confronté à des multiples contraintes, où on retrouve toujours l'insatisfaction du citoyen sur le système de soin dans son organisation, sa qualité et son efficacité. Par ailleurs, il est bien établi que sur le plan national, la distribution et l'implantation des centres de rééducation reste très disparate et très hétérogènes. En outre, l'implantation de ces structures se voit très déséquilibré vu l'ensemble des facteurs qui sont nécessaires (position, localisation etc.), pour permettre une bonne prise en charge du patient handicapé. Il s'avère que dans certaine wilaya il existe des petits centres de prise en charge (rééducation) et non pas un pôle qui regroupe l'ensemble des structures. Pour cela, il est nécessaire et indispensable de trouver une solution, à ce grand problème afin de réduire les dépenses de la santé et être plus efficaces sur le plan fonctionnel.

# Introduction Générale

Pour mener à terme le projet, il faut la contribution de tous les services concerné au sein de wilaya et aussi la précieuse participation du citoyen, car il s'agit un projet citoyen et que l'impact de celui-ci consolide la solidarité sociale et contribue aussi pour une meilleure insertion socioéconomique des personnes handicapés. Elle permet également à travers le service la prise en charge psychologique d'améliorer la confiance en soi et l'estime de soi.

## **Problématique :**

Dans ce travail on va essayer de concevoir un centre de rééducation fonctionnelle durable au niveau de la ville de AIN OUSSERA qui est caractérisée par un climat chaud semi-aride, froid en hiver et chaud en été.

À travers ce travail nous essayons de proposer et trouver les solutions environnementales les plus adéquates qui peuvent être intégrées dans le processus de conception du centre de Rééducation fonctionnelle. Nous tenons à répondre aux questions suivantes :

- **Quels sont les paramètres de la durabilité applicable dans le contexte de la ville ?**
- **Comment concevoir un centre de rééducation fonctionnelle dans la ville de AIN OUSSERA en prenant en considération les contraintes climatiques et environnementales ?**

## **LES OBJECTIFS :**

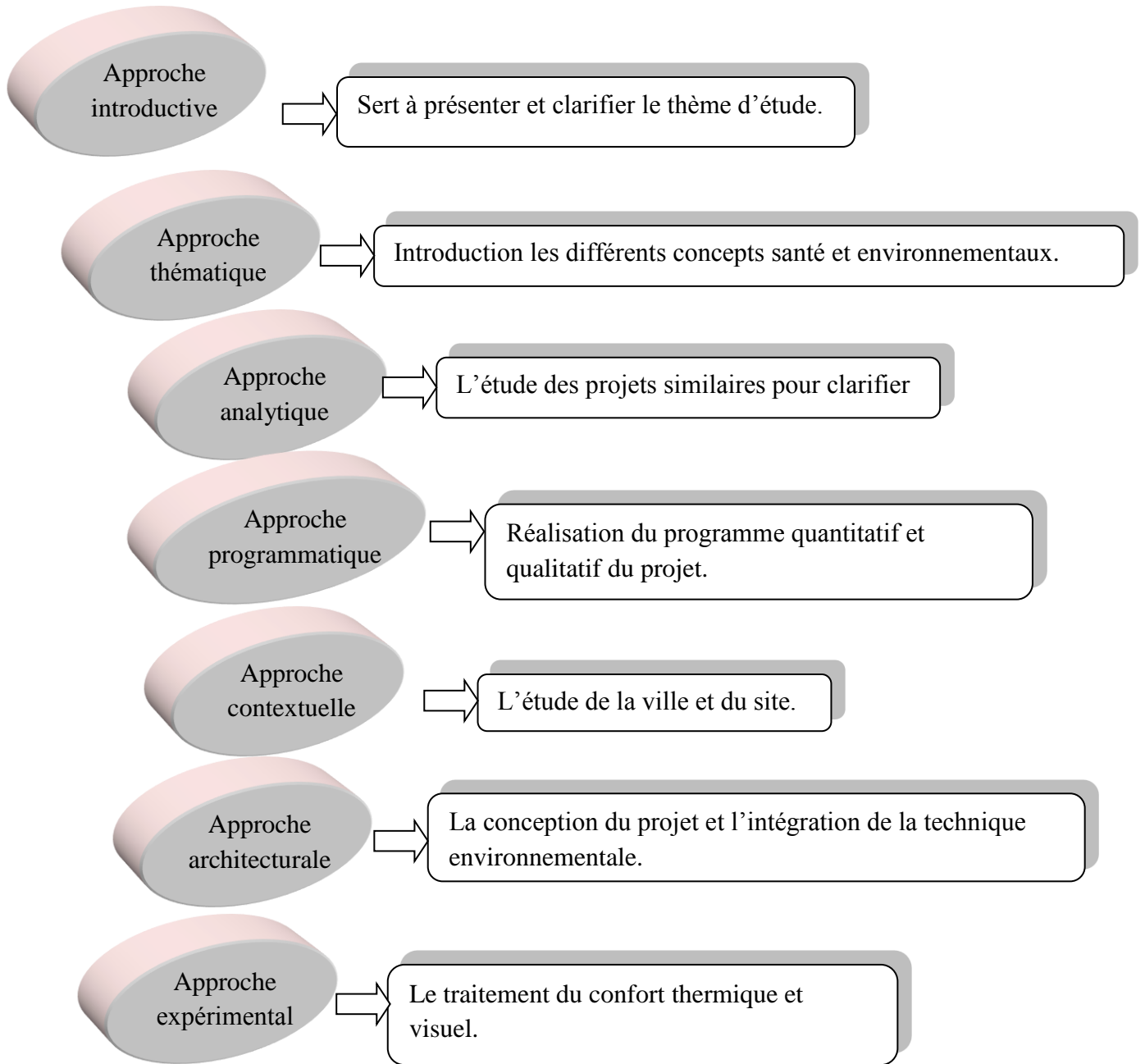
Notre projet sera conçu pour ces objectifs :

- Préserver l'environnement
- Créé un espace de vie quotidien pour les malades.
- Améliorer le confort des patients et l'organisation des soins
- Renforcer l'esprit de la recherche.

## **Les hypothèses :**

- Nous pouvons dire que, les techniques passives d'architecture bioclimatique peuvent constituer une bonne solution à la problématique énergétique dans le bâtiment, et peuvent participer à l'amélioration du confort thermique intérieur
- on suppose que l'utilisation des techniques bioclimatiques contribuées a :
  - obtenir un bon confort thermique adéquat pour les usagers
  - obtenir le bon niveau d'éclairage naturel dans les espaces

## Structure du mémoire :



## Méthodologie du travail :

Pour répondre aux objectifs nous allons suivre une démarche de quatre phases principales :

- La phase théorique c'est la première dans laquelle on va clarifier et définir les concepts et les théories qui ont une relation soit avec notre thème « centre de rééducation fonctionnelle » ou le développement durable.
- La deuxième phase dans laquelle nous allons prendre des exemples analyser et extraire des principes et méthodes, et savoir comment les appliquer dans notre conception.
- La troisième phase : phases de programmation du projet avec une étude contextuelle et une analyse de site.
- Une quatrième et finale phase ; c'est la phase de conception du projet et les approches et les idées utilisées pour arriver à la conceptualisation du projet, et pour savoir le niveau de confort; nous allons utiliser un logiciel Ecotect et Radiance pour faire une simulation, et après les analyses et les résultats fournis on va les interpréter et donner des recommandations.

Chapitre I  
Etude  
environnementale



## Introduction

L'approche thématique, a pour objectif de donner des éclaircissements et une meilleure **connaissance** du thème, en tirant des recommandations, qui nous permettront de cerner toutes les exigences liées au projet

### I.1. Développement durable :

#### I.1.1. Définition :<sup>1</sup>

Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.

Un concept qui vise la conciliation entre le développement socio-économique permanent et la protection de l'environnement, c'est-à-dire l'intégration de la dimension environnementale dans un développement qui vise à satisfaire les besoins des générations présentes et futures

#### I.1.2. Les objectifs :

- Lutte contre le changement climatique et protection de l'atmosphère.
- Conservation de la biodiversité, protection des milieux et des ressources.
- Cohésion sociale et solidarité entre les territoires et les générations.
- Epanouissement de l'être humain.

Dynamique de développement suivant des modes et production et de consommation responsable.

- Efficience économique

#### I.1.3. Le rôle des architectes dans le développement durable :

L'architecte doit prendre appui sur tous les plans du développement durable :

##### I.1.3.1. Le social :

Prendre en compte les modes de vie en constante évolution et les intégrer dans nos processus de conception.

##### I.1.3.2. L'environnement :

Assurer l'éco-efficience ; garantir la prise en charge des impératifs de sécurité et sanitaire d'un projet afin de ne faire courir aucun risque à ses usagers et à l'environnement.

##### I.1.3.3. L'économie :

Développer une approche en termes de « cout globale » intégrant les couts externes ; et prendre en compte les bénéfices collectifs

---

<sup>1</sup> Le Rapport Brundtland 1987



## I.2. L'architecture durable :

### I.2.1. Définition de l'architecture durable :

L'architecture durable est une discipline de l'architecture, l'art et le savoir-faire de tirer le meilleur parti des conditions d'un site et de son environnement, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs. Dans la conception d'une architecture dite durable, les conditions du site et de l'environnement (le climat et le microclimat, la géographie et la géomorphologie) ont une place prépondérante dans l'étude et la réalisation du projet d'architecture qui y est prévu. Une étude approfondie du site et de son environnement permet d'adapter l'architecture (le projet d'architecture) aux caractéristiques et particularités propres au lieu d'implantation, et permet d'en tirer le bénéfice des avantages et se prémunir des désavantages et contraintes.<sup>2</sup>

### I.2.2. Principes de l'architecture durable :

On peut distinguer plusieurs orientations :

Le choix des matériaux, de dispositif pour favoriser les économies d'énergie en réduisant les besoins énergétiques, choix des méthodes d'apports énergétiques, le choix d'un cadre de vie. Le but primordial de l'architecture durable est l'efficacité énergétique de la totalité du cycle de vie du bâtiment. Les architectes utilisent de nombreuses techniques pour réduire les besoins énergétiques de bâtiments, et ils augmentent leur capacité à capturer ou générer leur propre énergie.

### I.2.3. Quelques labels de l'architecture durable :

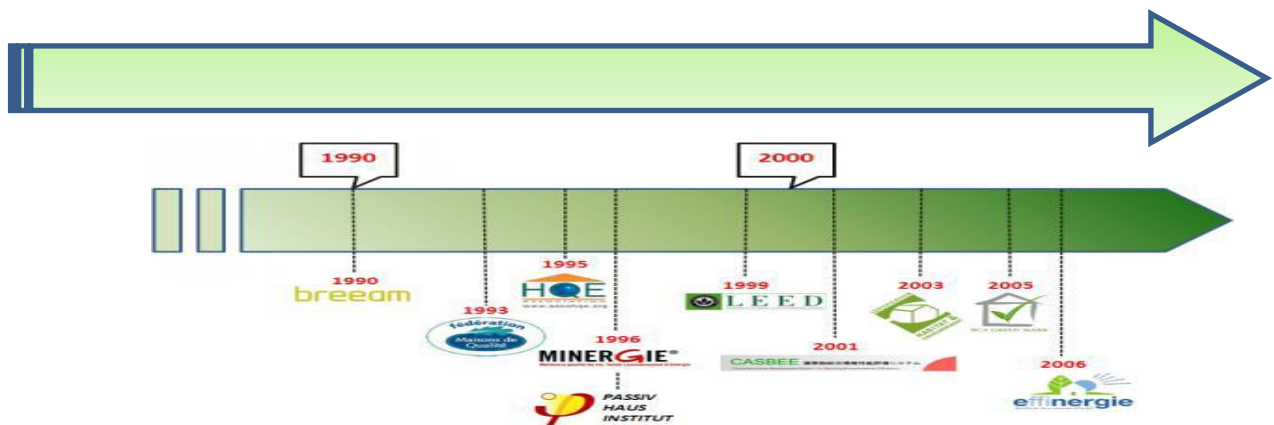


Figure 1 : Échelle chronologique de apparition de quelques labels

Source : Jonathan Villot, Natacha Gondran et Valérie Laforest, « Labels de la construction : quelle contribution possible au facteur 4

<sup>2</sup> -JEAN PASSINI. Les 100 mots de la construction durable 3eme Édition



### **I.2.3.1.Label BREEAM :**

BREEAM – Building Research Assessment Establishment Environmental Method. D'origine anglaise, BREEAM est une « méthode d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments ». Équivalent à la certification HQE en France, BREEAM reste le standard de certification le plus répandu à travers le monde. Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques.<sup>2</sup>

### **I.2.3.2.Label Haute Qualité Environnementale (HQE)**

La Haute Qualité Environnementale (HQE) est une démarche globale de management du projet visant à minimiser l'impact du bâtiment sur son environnement (intérieur, local ou global), durant l'ensemble de son cycle de vie. Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques.<sup>2</sup>

### **I.2.3.3.Label Minergie**

Le label Minergie est une démarche suisse de qualité énergétique qui permet d'optimiser la conception, la réalisation, l'utilisation et le coût d'un bâtiment à faible consommation. Le premier niveau d'exigence, Minergie - Standard, impose une performance en énergie primaire de 42 kWh/m<sup>2</sup>.an dans le neuf et de 80 kWh m<sup>2</sup>.an en rénovation (chauffage et eau chaude sanitaire) (réduire la consommation à plus 30%) Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques.<sup>3</sup>

### **I.2.3.4.LEED :( Leadership in Energy and Environmental Design)**

LEED® est une certification pour les habitations écologiques et saines. « C'est un programme de certification par tierce partie et un point de référence international pour le design, la construction et l'opération des bâtiments durables à haute performance. Il fournit aux propriétaires et aux gérants des bâtiments les outils dont ils ont besoin pour avoir un impact immédiat et mesurable sur la performance de leurs bâtiments. »<sup>4</sup>

### **I.2.3.5.Bepos :**

Bâtiment à énergie positive : bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Il pourra être caractérisé par un futur label dit label Beos . Livre: les 100 mots de la construction durable 2<sup>eme</sup> Édition<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup>Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

<sup>4</sup>Site : <http://www.ecohabitation.com>

<sup>5</sup>Livre: les 100 mots de la construction durable 2<sup>eme</sup> Édition



## I.3 La conception bioclimatique :

### I.3.1. Définition de la conception bioclimatique :

Une discipline de l'architecture qui tire le meilleur parti des conditions d'un site et de son environnement, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs ». La conception bioclimatique a pour objectif d'obtenir des conditions de vie, confort d'ambiance, d'adéquats et agréables (températures, taux d'humidité, insalubrité, luminosité, etc..) de manière la plus naturelle possible, en utilisant avant tout des moyens architecturaux, les énergies renouvelables disponibles sur le site (énergie solaire, géothermique, éolienne, et plus rarement l'eau), et en utilisant le moins possibles les moyens techniques mécanisés et le moins d'énergies extérieures au sites.<sup>6</sup>

### I.3.2. Les principes d'une conception bioclimatique :

Pour réduire les besoins énergétiques et offrir un confort optimal aux usagers, il faut tenir compte de l'ensoleillement, de la température, de la pluviométrie, des vents, du relief, de la végétation environnante, des sources d'énergie disponibles et veiller à :

#### I.3.2.1 L'implantation et l'orientation

-L'implantation du bâtiment est la première étape de l'architecture bioclimatique.

-Les obstacles naturels et artificiels, le choix des orientations des façades, l'environnement immédiat du bâtiment ont une influence significative sur les conditions de confort thermique à l'intérieur de celui-ci.

-L'étude du terrain et du climat permet d'exploiter au mieux le potentiel de rafraîchissement et de protection solaire.

-Le plus favorable est de vous orienter entre - 45° et + 45° de la direction des vents dominants<sup>6</sup>

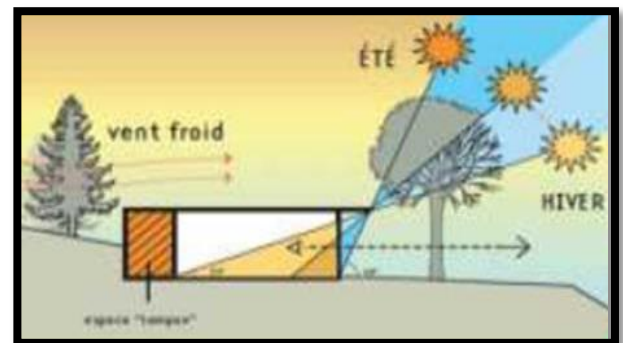


Figure 2: Implantation tient compte du relief des vents locaux, de l'ensoleillement. /Source : HERDE. A. LIEBARD. DE, A, 2005)

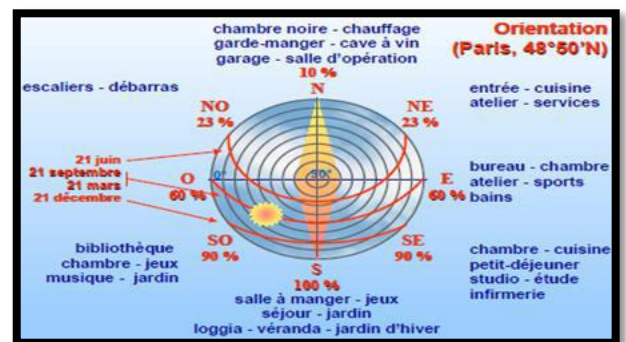


Figure 3: L'orientation de quelques pièces par rapport aux vents et au soleil. /Source : HERDE. A. LIEBARD. DE, A, 2005)

<sup>6</sup> www.aquaa.fr



### I.3.2.2. L'architecture et la forme :

La compacité d'un bâtiment est mesurée par le rapport entre la surface des parois extérieures et la surface du bâtiment. Plus ce coefficient est faible, plus le bâtiment sera compact. La surface de l'enveloppe étant moins importante, les déperditions thermiques sont réduites.<sup>7</sup>

### I.3.2.3. Isolation performante :

L'isolation thermique du bâtiment est destinée à lutter contre les déperditions thermiques de l'habitation pendant la période froide. L'été, elle permet aussi de ralentir la transmission de la chaleur extérieure par les parois.

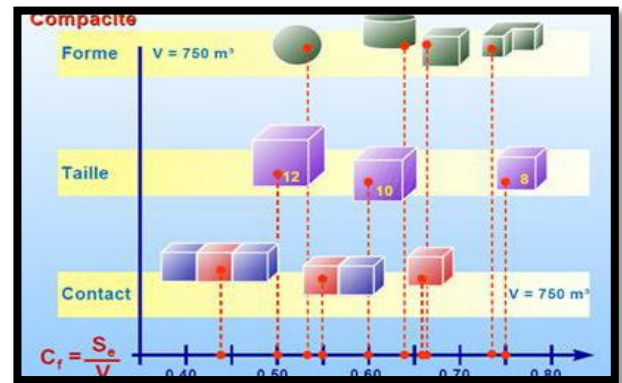


Figure 4: Forme compacte  
Source :  
HERDE. A. LIEBARD. DE, A, 2005)

### I.3.1.4. Matériaux :

Utiliser des matériaux à forte inertie (restituent l'énergie la nuit), privilégier des matériaux peu polluants, issus de ressources renouvelables.

### I.3.1.5. L'énergie :

-Capter :

Pour qu'un bâtiment puisse être qualifié de « durable », l'efficacité énergétique recherchée s'applique au chauffage de l'air et de l'eau, à l'isolation, à l'étanchéité, à l'éclairage, à la ventilation, aux appareils utilisateurs d'énergie.

- Protection en été :

- Utilisation des protections solaires de préférence extérieures, pour toutes les surfaces vitrées exposées au soleil.
- leur modularité permettra de les régler de façon à profiter de la lumière naturelle quand le soleil ne tape plus directement

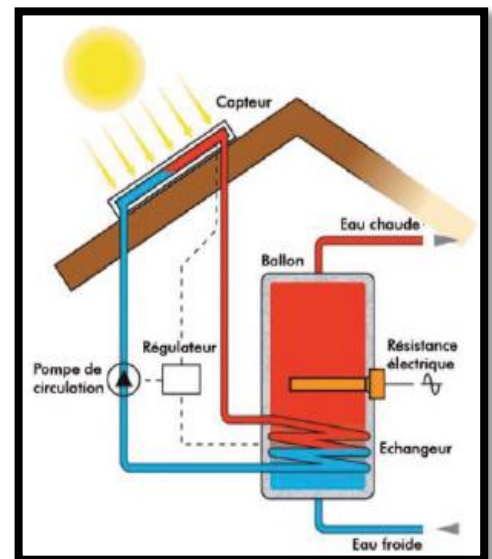


Figure 5 : la production de l'énergie  
Source : HERDE. A. LIEBARD. DE, A, 2005)

<sup>7</sup> Livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques p5b



## I.3.1.4.7.L'eau :

La récupération des eaux de pluie permet d'économiser l'eau potable pour des usages pour lesquels elle n'est pas indispensable.

## I.3.1.8.Végétation, fontaine et bassins :

La conception des espaces extérieurs fait partie intégrante de la mission de l'architecte. La démarche bioclimatique intègre le traitement de la végétation et de l'eau dans la conception du bâtiment Les principes suivants :

- Par sa masse thermique élevée, l'eau atténue les fluctuations de température ; en retirant de la chaleur à l'air pour passer à l'état de vapeur, elle réduit la température ambiante.
- La végétation procure de l'ombrage et réduit donc l'insolation directe sur les bâtiments et les occupants ; elle réduit localement la vitesse du vent et diminue les pertes par convection du bâtiment

## I.3.1.9.Géothermie :

L'énergie géothermique désigne l'énergie créée et emmagasinée dans la terre sous forme thermique. Elle est parfois libérée à la surface par des volcans ou des geysers, mais elle peut aussi être accessible à tout moment, comme dans les sources d'eau chaude. La géothermie peut servir à produire de l'électricité ou à chauffer et refroidir. L'énergie est extraite de réservoirs souterrains enfouis très profondément et accessibles grâce au forage, ou de réservoirs plus proches de la surface. L'énergie géothermique peut également être employée dans un but domestique, grâce aux petites pompes à chaleur, par exemple.



Figure 6 : la gestion des eaux  
Source : HERDE. A. LIEBARD. DE,A, (2005)

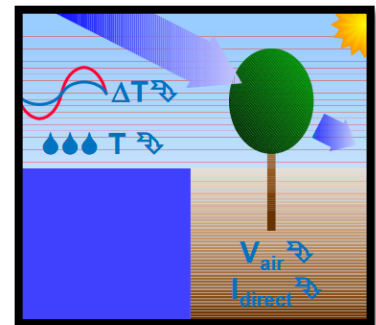


Figure7: Eau et plantations modifient les températures et l'effet des vents  
source : HERDE. A. LIEBARD. DE,A, (2005)

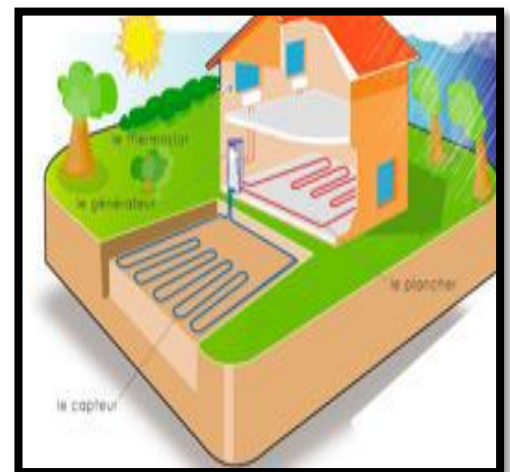


Figure 8:Principe de la géothermie.  
source : [www.pincipe-la-geothermie.com](http://www.pincipe-la-geothermie.com)



## I.3.3. Les stratégies d'une conception bioclimatique :

La conception bioclimatique s'appuie sur des stratégies thermiques :

Dans un climat tempéré, l'énergie solaire peut être une contribution importante au chauffage d'un bâtiment, Pour atteindre ce but, il faut maîtriser les quatre principes de base :

Capter le soleil : le rayonnement solaire est collecté et transformé en chaleur.

- Stocker la chaleur : l'énergie captée est stockée pour une utilisation différée.
- Distribuer la chaleur :

la chaleur captée et stockée est distribuée aux parties du bâtiment qui requièrent du chauffage.

- Conserver la chaleur :

la chaleur distribuée est retenue dans le bâtiment.<sup>8</sup>

Les points sur lesquels il est donc indispensable de réfléchir sont :

- **Le positionnement des ouvertures** : en priorité au sud où l'ensoleillement est maximum. Cela réduit les consommations d'énergie et améliore le confort thermique
- **La compacité du bâtiment** : un bâtiment compacte, avec un minimum de déperditions
- **Le positionnement des pièces** : au sud les pièces à vivre et au nord les pièces de services et à usage ponctuel

### I.3.3.2 La stratégie du froid pour l'été :

#### SE PROTÉGER :

Il s'agit de se protéger au maximum des entrées solaires par les ouvertures. Au moyen :

De brise-soleils horizontaux au Sud (calculés) Balcons, Casquettes, Passées de toiture Stores à lames horizontales situés à l'extérieur.

De brise-soleils verticaux à l'Est et à l'Ouest (calculés) Volets Stores verticaux situés à l'extérieur

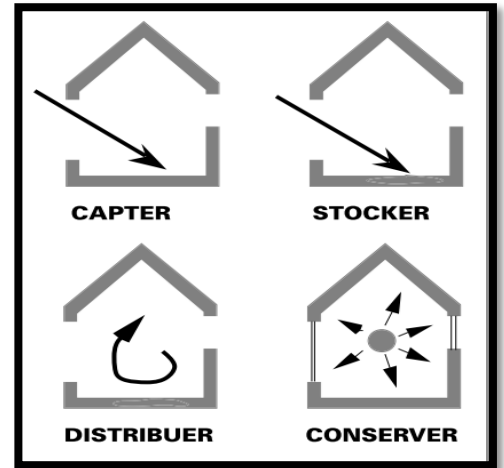


Figure 9 :Période froide : les 4 stratégies d'une conception bioclimatique  
source : LIVRE architecture climatique équilibré P 65

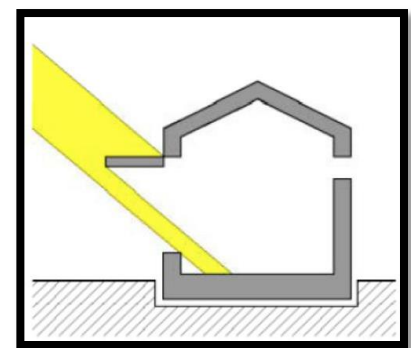


Figure 10 : protection contre les rayons solaires  
source : www.grenoble.archi.fr

<sup>8</sup> LIVRE architecture climatique équilibré P 67



Modénatures de façade verticales Mais aussi des arbres<sup>9</sup>

## DISSIPER (VENTILER) :

Il s'agit de dissiper l'air chaud rentré dans le bâtiment pendant la journée, ou l'air chaud produit par les activités à l'intérieur du bâtiment par une stratégie de ventilation naturelle qu'il soit, compte tenu de la complexité des phénomènes en jeu. Deux phénomènes naturels sont à l'origine des mouvements d'air :

- 1- l'effet de tirage thermique provoqué par les différences de températures par rapport à une différence de hauteur entre deux points
- 2- le vent qui implique de manière globale les surpressions et dépressions devant et derrière un obstacle.<sup>10</sup>

Nous pouvons identifier trois stratégies de ventilation naturelle classique basées sur les phénomènes cités précédemment :

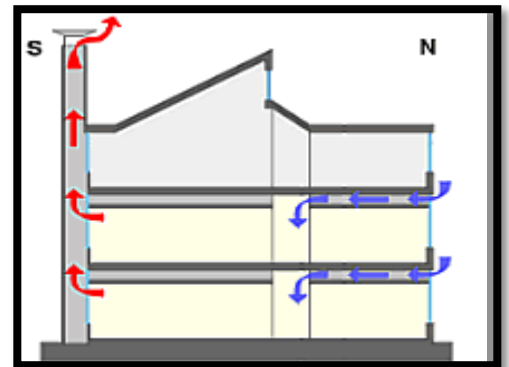


Figure 11: ventilation du bâtiment avec un cheminée solaire (source : livre traité d'architecture et d'urbanisme)

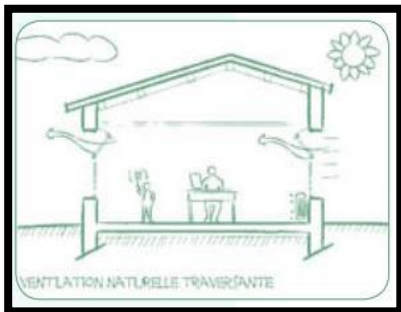


Figure 13: schéma de La ventilation naturelle traversant  
source : traité d'architecture et d'urbanisme

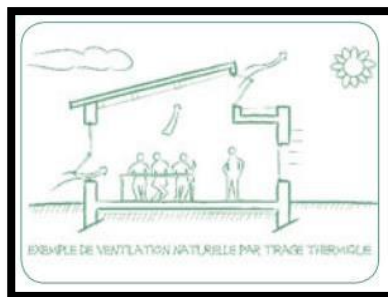


Figure 14 : schéma des effets de cheminées  
source : traité d'architecture et d'urbanisme

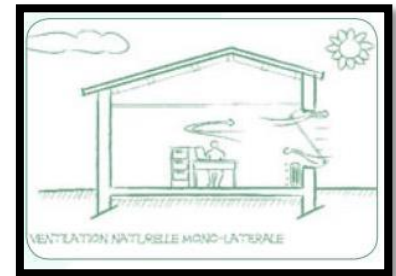


Figure 12: schéma de la ventilation naturelle mono latérale  
source : traité d'architecture et d'urbanisme

<sup>9</sup> [www.grenoble.archi.fr](http://www.grenoble.archi.fr)

<sup>10</sup> Livre traité d'architecture et d'urbanisme

## **RAFRAICHIR :**

Il s'agit par un dispositif mécanique ou naturel d'apporter de la fraîcheur dans le bâtiment. Quelques possibilités simples :  
Présence de l'eau, Présence de la végétation, Puits provençal.<sup>11</sup>

## **EVITER :**

Il s'agit de d'éviter le transfert de la chaleur vers l'intérieur par les matériaux :

Par l'isolation des murs.

Par l'isolation des toitures.

Par la ventilation des espaces sous toiture.

Par la présence de végétaux, sur les murs verticaux ou par des toitures végétalisées.

Par le choix des couleurs des matériaux.

## **MINIMISER :**

Il s'agit de minimiser les apports internes par l'installation des appareils "réfléchis" position des groupes "froid" etc  
Notre thème c'est centre de rééducation qui s'inscrit dans le cadre de la santé alors nous allons définir les concepts qui ont une relation avec ce thème.

## **I.4 .La santé :**

### **I.4.1.Définition :**

La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité .Cette définition est celle préambule de 1946 à la constitution de l'organisation mondiale de la santé.<sup>11</sup>

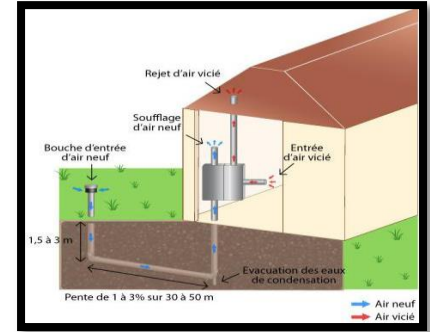


Figure 15:fonctionnement d'un puits canadien  
source : puitscanadien.ooreka.fr)

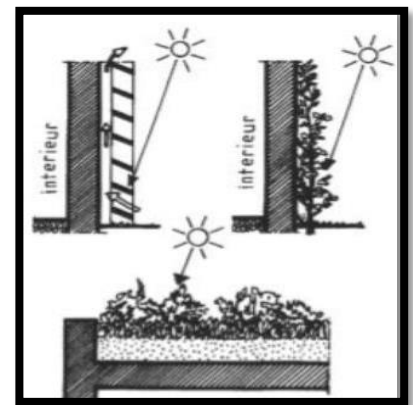


Figure 16:l'isolation des murs et toiture  
(Source ; architecture climatique équilibré p 70)

<sup>11</sup> OMS : l'organisation mondiale de la santé



## I.4.2. La politique algérienne envers la santé :<sup>12</sup>

### Aperçu historique :

L'année	évènement
1959	-Le responsable du service de santé de l'ALN en Tunisie durant la guerre de libération, a décidé d'organiser la prise en charge des blessés de guerre, Par ailleurs, dans l'Algérie coloniale, une clinique de rééducation chirurgicale a été créée à Tixeraine , elle comportait 3 pavillons et une unité d'appareillage
1965	-l'OMS dépêcha une équipe de médecins et de moniteurs kinésithérapeutes comprenant des anglais, des polonais et des yougoslaves pour lancer la 1ère formation d'une promotion de 12 kinésithérapeutes. Celle-ci, d'une durée de 2 ans, était sanctionnée par un diplôme d'état.
1970	-la transformation d'une école par Sœur Elisabeth, en un centre d'accueil et de soins pour enfants, a permis de prendre en charge ceux, présentant des pathologies congénitales des membres et du tronc. Cette structure devenue « centre d'orthopédie infantile de Sainte Cécile » mais La modestie des moyens matériels et humains existants, le boom démographique au lendemain de l'indépendance du pays engendrant la multiplication de la pathologie infantile et son lot de handicaps, ont été à l'origine de départs massifs d'enfants vers des centres de rééducation à l'étranger, notamment en France.
1973	-le ministre de la santé Dr. Boudjellab, avec la collaboration du Dr. Brahim Brahim décident d'organiser et de promouvoir la rééducation en Algérie, sur le plan hospitalier et universitaire.
1974	-Départ d'une équipe de médecins en France pour un CES dans la spécialité
1977	-Recrutement de la 1ère promotion de résidents en rééducation fonctionnelle à l'hôpital de Tixeraine qui a un statut hospitalo-universitaire
1978	-Arrivée des premiers diplômés de France (CES).
1981	-création successive de nouveaux services à Séraïdi (Annaba), Sidi Bel Abbes, Tizi ouzou, Constantine, Azur-Plage, Ben Aknoun, Blida, et dans les hôpitaux de santé militaire HCA et Bouchaoui...

Tableau 1 : Aperçu historique de la rééducation physique en Algérie

## I.4.3. Les secteurs de santé a Algérie :

Actuellement, la Médecine Physique et Réadaptation est une spécialité présente sur :

### I.4.3.1. Etablissements Hospitaliers Spécialisés :

- ALGER: EHS Kasdi MERBAH de TIXERAIN, EHS Zoheir YAGOUBI d'Azur-Plage
- SETIF: EHS Ras El Ma
- ANNABA: EHS deSERAIDI
- MASCARA: EHS de BOUHANIFIA
- JIJEL: EHS de TEXANA

<sup>12</sup> (SAMER s.d.) société algérienne de la médecine physique et réadaptation

➤ BEJAIA: EHS d'ILMATEN <sup>13</sup>



## I.4.3.2. Services de MPR (médecine physique de rééducation) :

<b>ALGER</b>	EHS de Ben aknoun, EHS de Douéra, *HMUS de Bouchaoui, *Hôpital Central de l'Armée (*Santé Militaire), EHS Mohand Amokrane MAOUCHE (CNMS)
<b>BLIDA</b>	CHU Frantz-Fanon
<b>TIZIOUZOU</b>	CHU Nédir
<b>SETIF</b>	CHU de Sétif
<b>ORAN</b>	CHU EHU Hopital de la Santé Militaire
<b>SIDIBELABBES</b>	CHU
<b>TLEMCEN</b>	CHU

Tableau 2: services de MPR en Algérie/ Source : IDEM

## I.4.4. Les activités de la réadaptation et la rééducation :

Les différentes activités de la réadaptation et la rééducation se font selon les cas de la maladie des patients :

➤ La rééducation-réadaptation est décrite à travers 12 "Activités" qui sont les suivantes :

- 1 - Rééducation mécanique (ME)
- 2 - Rééducation sensorimotrice (SM)
- 3 - Rééducation neuropsychologique (NP)
- 4 - Rééducation respiratoire et cardiovasculaire (RC)
- 5 - Rééducation nutritionnelle (NU)
- 6 - Rééducation sphinctérienne et urologique (SU)
- 7 - Réadaptation-réinsertion (RI)
- 8 - Adaptation d'appareillage (AP)
- 9 - Rééducation collective (CO)
- 10- Bilans (BI)
- 11- Physiothérapie (PH)
- 12 - Hydro balnéothérapie (BA)

<sup>13</sup> SAMER s.d.) société algérienne de la médecine physique et réadaptation



## I.4.5. Critère d'un centre de rééducation physique :

Le centre sera comme un lieu de prise en charge des patients, en matière de rééducation physique. Il doit apporter le maximum de confort, et d'agrément aux usagers. Répondre aussi à la demande, et à l'attente du malade. Cet équipement doit être adapté à sa clientèle, et ses besoins. Ils comportent :

- Des chambres à un ou 2 lits équipés d'appel malade et, selon l'orientation, des fluides médicaux. (oxygène, vide).
- des espaces réservés aux activités de consultations :

Des espaces dédiés à la kinésithérapie avec des accès au vide et à l'oxygène avec disponibilité d'un chariot d'urgence. Ceux-ci peuvent être spécifiques au service ou il peut s'agir des locaux de kinésithérapie aménagés pour l'ensemble de l'établissement auxquels les patients de l'unité auront accès. Chaque poste de traitement de malade devra avoir une surface de 7m<sup>2</sup>.

- une ou plusieurs salles pour les autres activités spécifiques notamment d'ergothérapie
- des espaces de rangement adéquats
- des espaces de vie.
- un chariot d'urgence est accessible au secteur d'hospitalisation<sup>14</sup>

## I.4.6. Le rôle des centres de rééducation et de réadaptation physique :<sup>15</sup>

La structure autorisée doit être capable de prendre en charge des patients pouvant nécessiter :

a. Une rééducation complexe, (multidisciplinarité avec au moins 2 intervenants paramédicaux différents).

b. la mise en place, le suivi et /ou l'adaptation d'appareillage ou d'aides techniques tant en hospitalisation complète qu'en hospitalisation de jour.

c. Une surveillance médicale et/ou un traitement médical, en raison de facteurs de comorbidité, ou de risques cliniques/séquelles/complications de l'affection causale tant en hospitalisation complète qu'en hospitalisation de

d. une poursuite de la stabilisation des fonctions vitales au décours d'une prise en charge en court séjour (réanimation, post-opératoire précoce ...) pour les prises en charges en hospitalisation complète.

<sup>14</sup> (FONCTIONNELLE s.d.)

<sup>15</sup> (la psychologie environnementale s.d.)



Comme tout établissement recevant du public (ERP), le centre de rééducation fonctionnelle soumis aux règles suivantes:

- Il doit être construit de manière à permettre l'évacuation rapide, et en bon ordre de la totalité des occupants.
- Les emplacements de stationnement doivent être situés à 12m minimum de façades.
- Prévoir une voie pour les pompiers, et facilité l'accès aux moyens des secours.
- Les matériaux et les équipements d'aménagement doivent résister au feu, et assurer la stabilité de la structure en cas d'incendie.
- Les piscines et les baignades aménagées comprennent un poste de secours.
- Ce type de projet médical, doit préciser les pathologies accueillies, les objectifs et les moyens de prise en charge des patients.
- Assurent la continuité des soins 24h/24, et la réponse besoins médicaux urgents.
- Les dispositions réglementaires de vigilance sanitaire (lutte contre les infections nosocomiales, hémovigilance, matériovigilance, pharmacovigilance, etc.).<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> (FONCTIONNELLE s.d.)

### **Synthèse :**

La santé n'est pas un droit universel fondamental seulement mais aussi une ressource pour le développement individuelle, malgré tous les efforts consentis et les investissements majeurs, il persiste des déficits sociaux préoccupants, notamment les disparités dans la répartition du personnel médical et des infrastructures sanitaires et l'inégalité des chances dans l'accès aux soins. Donc le système de santé Algérien et surtout dans le service de soins est confronté à de multiples contraintes, malgré tous ses efforts on retrouve toujours l'insatisfaction du citoyen sur le système de soin dans son organisation, sa qualité et son efficience.

# Chapitre II

## Etude analytique

## Introduction:

Le but de cette étude est de bien apprendre comment les architectes traitent des équipements sanitaires (centre de rééducation), Surtout dans la coté de durabilité. Et comment l'architecture durable a été intégrée dans les projets d'une grande capacité d'accueil. Au niveau national et international.

## II.1. Critères de choix des exemples :

-Le but d'analyse des exemples est pour connaitre les entités mères d'un centre de rédaction et pour faire ressortir le programme et ainsi pour mieux comprendre notre thème, et les dispositifs et les procédés dans chaque centre.

## II.2. Analyse des exemples :

### II.2.1.N° 01: Rehazenter Luxembourg- Kirchberg :

#### II.2.1.1. la présentation de centre :

##### Fiche techniue :

Architecte : Jürgen Simon  
Periode de construction : 2004/2006  
Localité : rue anfré véral, 2674 Luxembourg  
Surface : 12 900 m<sup>2</sup>



Figure 17 :Rehazenter luxbourg –kirchberg  
Source :(rehazente s.d.)

#### II.2.1.2. L'objectif du centre de Rehazenter :

- 1- une réhabilitation psychique
- 2- la réintégration dans la société et la vie quotidienne.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> IDEM

## II.2.1.3. la situation :

- Rehazenter centre est situé à Luxembourg – Kirchberg exactement, rue andré vésale



Figure 18 : la situation de centre Rehazenter Luxembourg- Kirchberg  
Source : Google earth

## II.2.1.4.L'enviennement immédiat :

- Le projet est entouré par des ceintures verts et en même temps proche des bâtiments résidentiels et l'hôpital de robert schuman

 Bâtiments résidentiels

 Rehazenter centre

 Hôpital Robert Schuman



Figure 19 : vue aérienne de la situation de Rehazenter centre par rapport au voisinage.


Source : Google earth avec traitement par l'auteur

## II.2.1.5. Etude du plan de masse :

### a) L'accessibilité et la circulation :

- Le projet est intégré dans un milieu forestier, il est accessible depuis une voie principale, qui débouche vers deux autres voies secondaires entourant le projet.

 Voie principale (rue de la bourse)

 Voie secondaire

### b) Orientation :

Les salles de rééducation ont été orientées du côté « Vallée » qui est plus calme,

L'exposition sud-ouest ouvre par ailleurs des perspectives intéressantes sur la nature adjacente.

### c) La volumétrie :

- Le bâtiment a été conçu pour offrir une flexibilité maximale dans l'utilisation de ses différents types de rééducation.
- Elle associe des formes rectangulaires simples.



Figure 20 : vue aérienne du centre Rehazente

Source : Google earth + auteur



Figure 21: La volumétrie de projet.

Source : Google earth + auteur

## II.2.1.6.- Analyse architecturale des façades :

- Une façade vitrée d'une longueur de 275 mètres et de deux étages de hauteur; le tout structuré par trois éléments transversaux à l'étage, qui semblent percer la façade, revêtus de panneaux de fibres ciment.



Figure 22:vue en 3d de façade principale  
Source : Source : <http://miesarch.com/work/1251>

- Et finalement un bandeau en béton de couleur orange également très long, pour indiquer l'entrée principale.



Figure 23:vue en 3d de l'entrée principale  
Source : <http://miesarch.com/work/1251>

- Sur la façade arrière, les « boîtes » contenant les chambres s'avancent loin au-dessus d'une façade vitrée de deux étages.



Figure 24:vue en 3d de façade sud  
Source : <http://miesarch.com/work/1251>

## II.2.1.7 .analyse spatial :

- Le projet est organisé en 3 niveaux : RDC + 2 étages, hiérarchisé d'espace public vers l'espace privé (l'espace actif vers l'espace calme).

### **a) plan de sous-sol :**

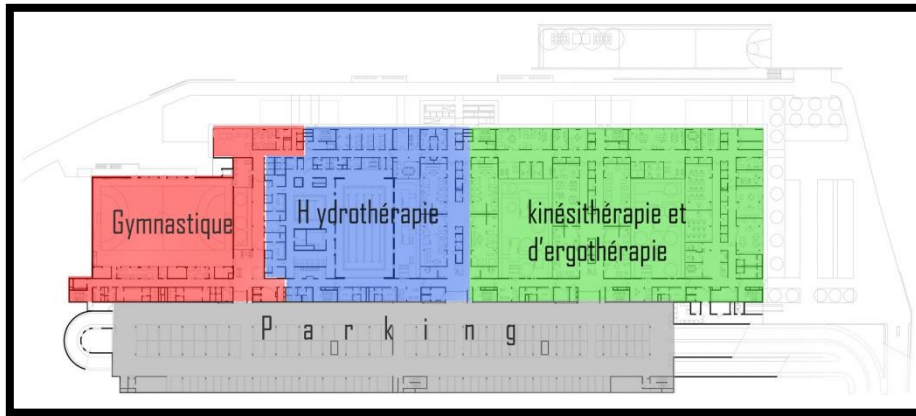


Figure 25 : plan de sous-sol.

Source : [www.miesarch.com/work/1251](http://www.miesarch.com/work/1251) avec traitement par l'auteur

- Le plan de sous-sol est le plateau thérapeutique proprement ; est en communication direct avec le parking souterrain et les thérapies extérieures
- L'unité de thérapie gymnique adaptée et physiothérapie comprend entre autre un gymnase triple avec espaces pour musculation et réentraînement cardio vasculaire.
  - L'hydrothérapie avec les différent bains et espaces de traitement s'oriente autour du volume de la piscine avec un bassin thérapeutique et un bassin sportif.
  - Les services de kinésithérapie et d'ergothérapie sont fortement interconnectés de par leurs relations médicales ; thérapeutique et architecturales.

## b) plan rez-de-chaussée :

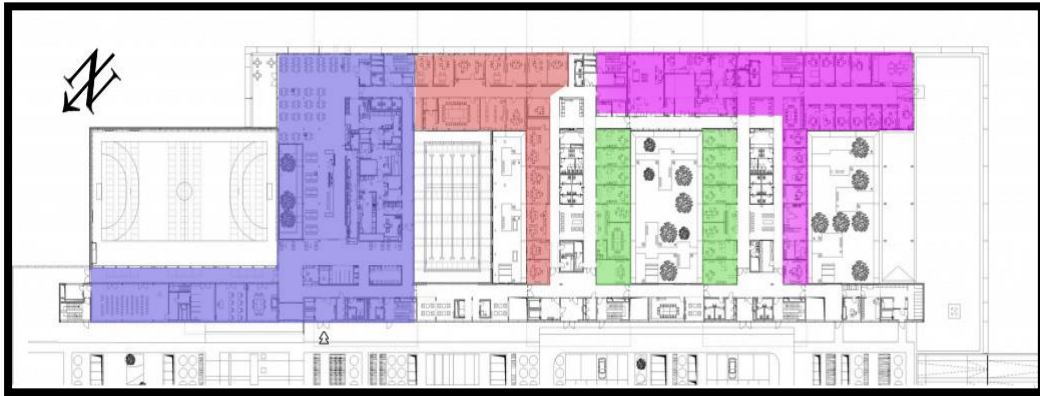


Figure 26 : plan de rez-de-chaussée.

Source : [www.miesarch.com/work/1251](http://www.miesarch.com/work/1251) avec traitement par l'auteur

- Plan de rez-de-chaussée est accessible depuis l'entrée principale située au niveau de la voie publique.

Il s'agit en l'occurrence de restaurant un hébergement une kiosque et un magasin ; la cuisine, et salle de conférence et de l'auditoire.

Ces espaces ouvrent des vues sur le gymnase et la piscine.

- Le niveau réez de chaussée accueille par ailleurs la direction, l'administration ; les unités médicotechnique (l'assistance social, l'orthophonie, l'orthoptie l'art et musicothérapie ainsi une la psychologie.

## - C .plan de 1<sup>er</sup> étage :



Figure 27: plan de 1er étage.

Source : [www.miesarch.com/work/1251](http://www.miesarch.com/work/1251) avec traitement par l'auteur

- Les unités d'hospitalisation sont conçues comme trois boîtes posées au niveau de R+1 au-dessus des plateaux thérapeutiques et médico techniques.
- La communication entre les différents niveaux assurée principalement par le couloir vitré un forme la colonne dorsale du bâtiment.



Figure 28 : hall de réception

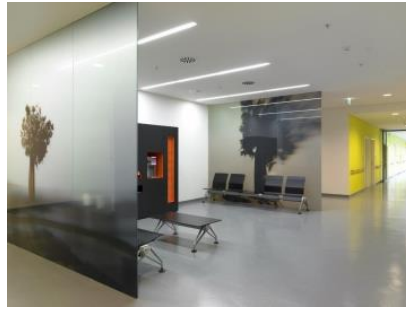


Figure 30 : la salle d'attente

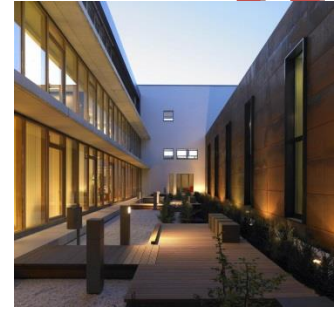


Figure 29 : patio



Figure 31 : piscine

Source : <http://miesarch.com/work/1251>

## II.2.1.8. Systeme constructif:

- Une grande partie des travaux ont été réalisés en béton apparent, gris lisse, tel que murs du hall de sport, de la piscine, des bassins thérapeutiques, des zones de circulation, etc.
- Les poutres en béton apparent du hall de sport et de la piscine, les escaliers et les éléments brises soleil en façade, ont été préfabriqués sur le chantier.
- Les canalisations, les maçonneries, les enduits, la serrurerie et les techniques spéciales s'intègrent harmonieusement au béton.



Figure 32: la réalisation de la structure du centre de Luxembourg  
.Source : IDEM

## Synthèse :

Situation	Fonctionnalité	Façades et volumétrie
Le projet se situe dans un milieu naturel	<p>Organisation par hiérarchie des activités</p> <p>Les services thérapeutiques organisés aux sous de la circulation linéaire</p>	<p>Horizontalité des bâtiments.</p> <p>La transparence.</p> <p>Présence de grandes surfaces vitrées permettant une lumière naturelle.</p> <p>La simplicité des formes.</p>

## II.2.2.N° 02:socso réhabilitation centre:

### III.2.2.1.la présentation de centre :

#### Fiche technique :

- Architecte : Anuar Aziz
- Période de construction : 2011,2014
- situation : Malacca, Malaysia
- Surface : 550000m<sup>2</sup>



Figure 33: socso réhabilitation centre  
Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre>

### II.2.2.2. la situation :

- La projet est situé sur lot pt 7236 dans la ville de Malacca Malaysia à Luxembourg – Kirchberg exactement, rue andré vésale

### II.2.2.3.L'enviennement immédiat :

Le projet est entouré complètement par un foret



Figure 35 :vue aerien de socso réhabilitation



Figure 34 : vue de socso réhabilitation centre

Source :google earth

### II.2.2.4. Etude du plan de masse :

Le projet est composé de cinq entités éclatées, il est implanté sur un terrain de 550000 m<sup>2</sup> de forme circulaire (la forme exprime une idée philosophique), il est accessible depuis une voie principale



Figure 36 : plan de masse de socso réhabilitation centre  
Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre>

Le projet comporte :

- 1-poste de garde 2-bloc administration 3-bloc des personnels hospitaliers 4-bloc de rééducation médicale
- 5-bloc de service 6-bloc de réadaptation 7- 8-bloc annexes 9-parc de loisir
- 10 bassins de loisirs 11- étang sec 12-bloc de service

## a) L'accessibilité et la circulation :

Le projet possède un seul accès mécanique rue Jallan Kolej Yayasan Saad

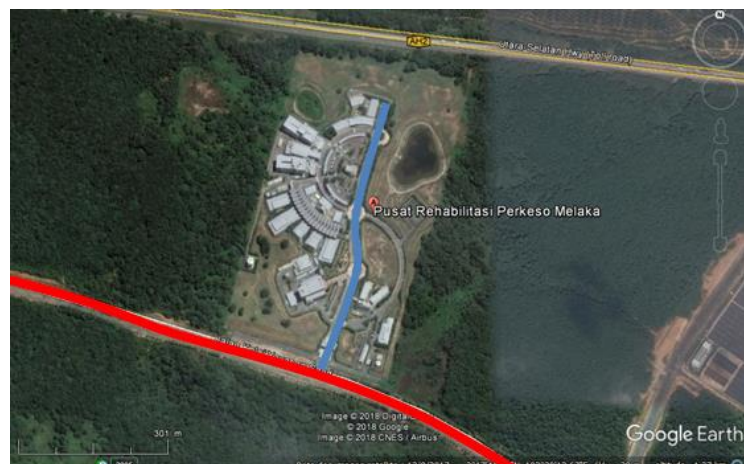
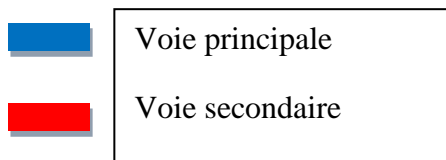


Figure 37 : l'accessibilité de socso réhabilitation centre  
Source : google earth +auteur

## b) Orientation :

Les salles de rééducation sont orientées vers le sud-ouest

Tous les blocs sont bénéficié d' un éclairage naturel et un vue panoramique sur le forêt

## c) La volumétrie

Pour le bloc de rééducation la forme est compose de 7 bêlements principales en forme de main de 5 doigt.

Les formes qui se composent ce bloc presque des volumes rectangulaire avec des toitures plats sauf la toiture de jardin il a de forme zigzag vertical

Les autres volumes ont des formes aussi presque rectangulaires avec des toits plats .le jeux des volumes justes dans le gabarit de chaque service.



Figure 38 :l'idée de conception de projet  
Source :<https://architectureprize.com/winners/winner.php?id=59116&mode=hm>



Figure 39 :vue sur la volumétrie de socso réhabilitation centre  
source :<https://archello.com/project/socso-réhabilitation-centre>

## II.2.2.5- Analyse architecturale des façades (façade de rééducation)

La façade de bloc de rééducation se distingue par sa composition symétrique avec un porte à faux l'axial pour marquer l'entrée.

Des surfaces considérant en vitres à faible émissivité pour continuité visuel et l'éclairage naturel.



Figure 40 : façade principale de bloc de rééducation  
Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre>

## II.2.2.6 .analyse spatial

### a) Le bloc administratif

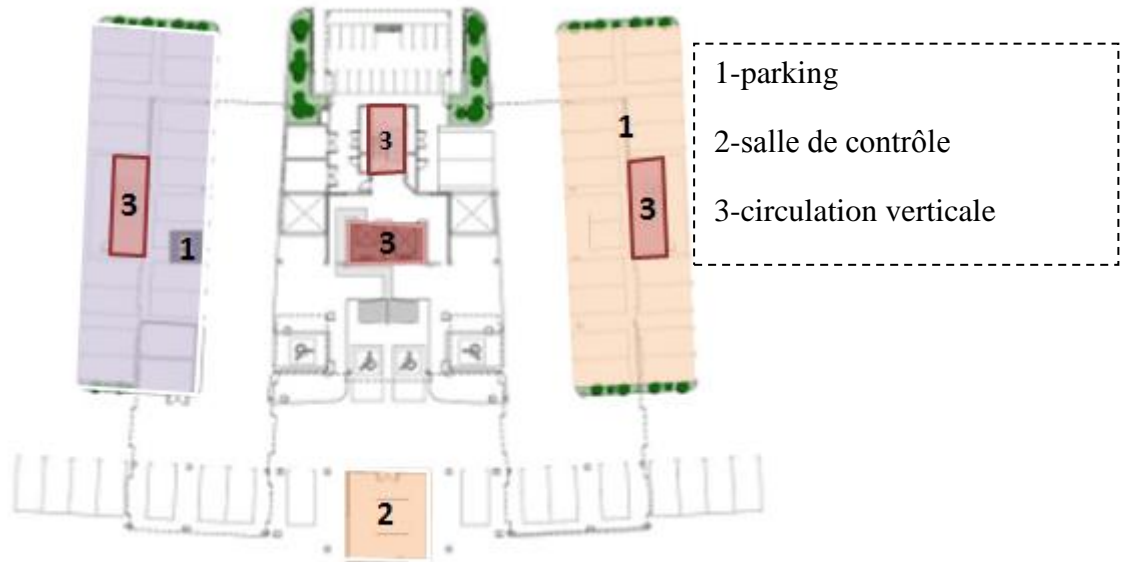


Figure 41 : plan RDC de bloc administration

Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre> avec traitement par l'auteur

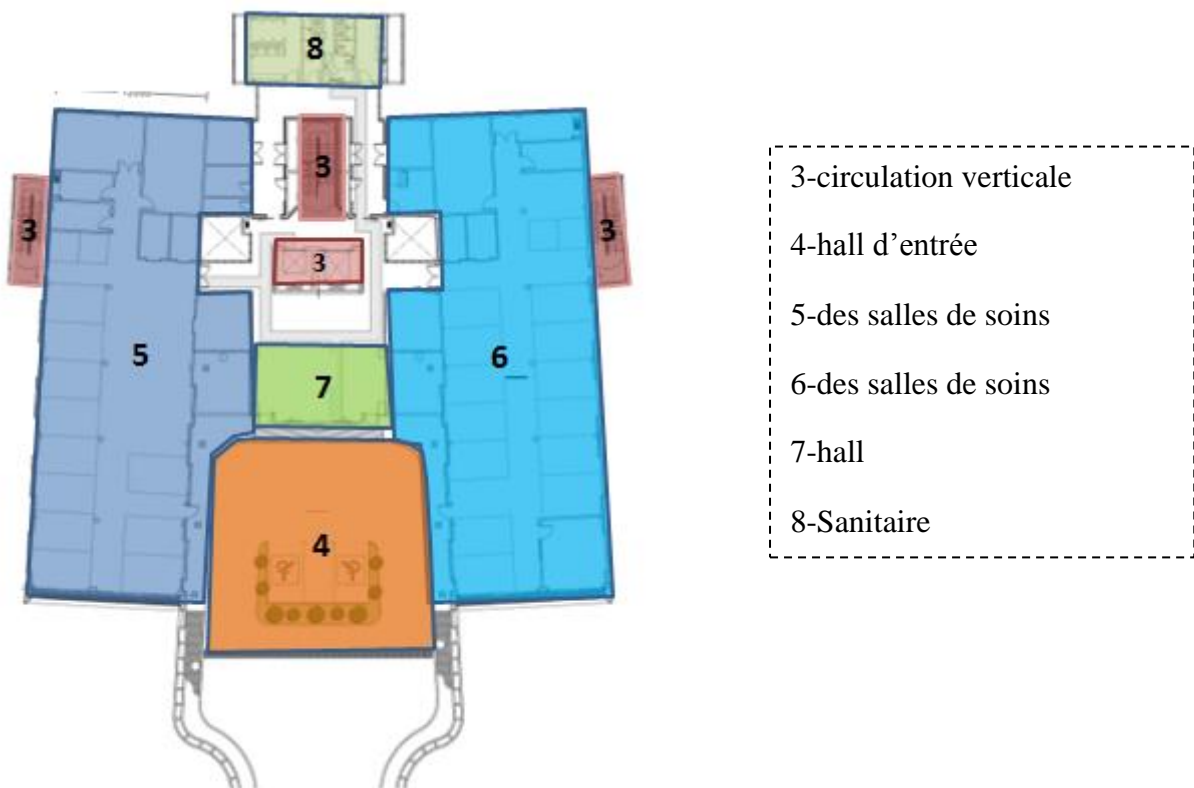
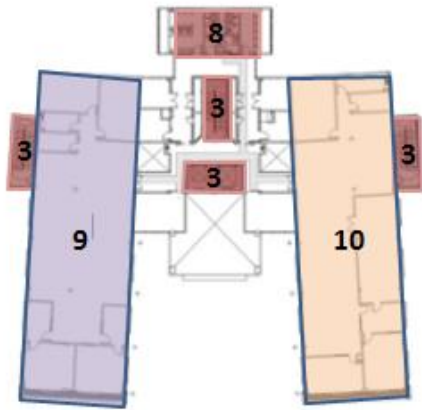


Figure 42 : plan 1er étage bloc administration

Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre> avec traitement par l'auteur



- 8-Sanitaire
- 9-des salles administratifs
- 10-des salles administratifs
- 3-circulation vertical

Figure 43 : plan 1er étage bloc administration

Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre> avec traitement par l'auteur

Le bloc administration se positionner comme un point de départ de parcours de guérison, il se compose d'un hall vaste d'accueil, des bureaux ,un hall de circulation parking et une salle de contrôle .

On remarque que ce bloc est complètement séparé et loin des autres services

Le gabarit est R+2

La circulation est linéaire.

Il y a trois cages des escaliers et 2 ascenseurs pour la circulation verticale.

## b) Le bloc reeducation : Le RDC

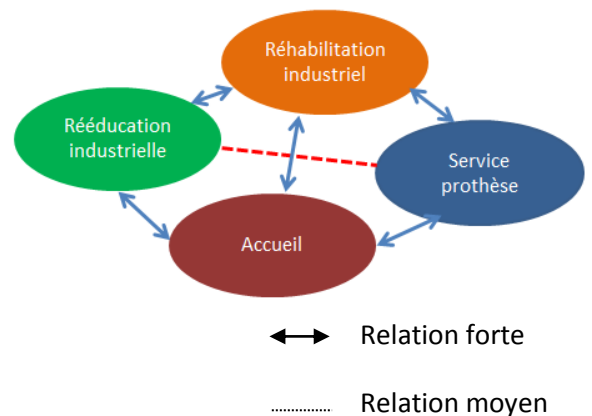
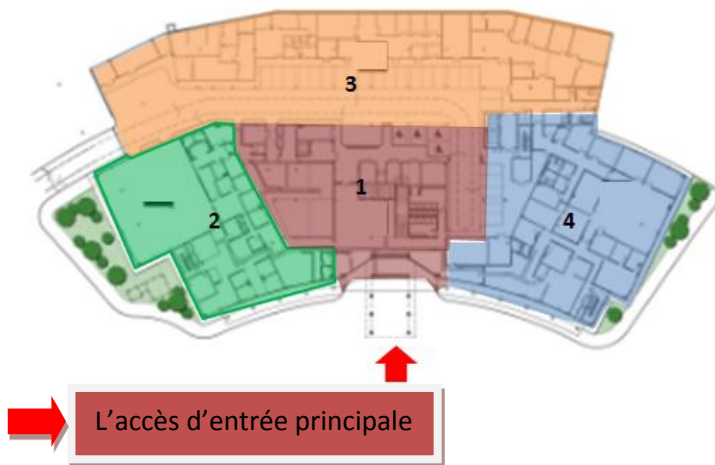


Figure 44 : plan RDC de bloc de rééducation

Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre>

Avec traitement par l'auteur

Figure 45 :l'organigramme fonctionnel de bloc de rééducation

Le bloc est composé de l'accueil et l'orientation, la rééducation industrielle, service de prothèse et une surface importante pour le stockage.

- Une relation fonctionnelle forte entre l'accueil et l'autre service

## LE 1<sup>er</sup> étage

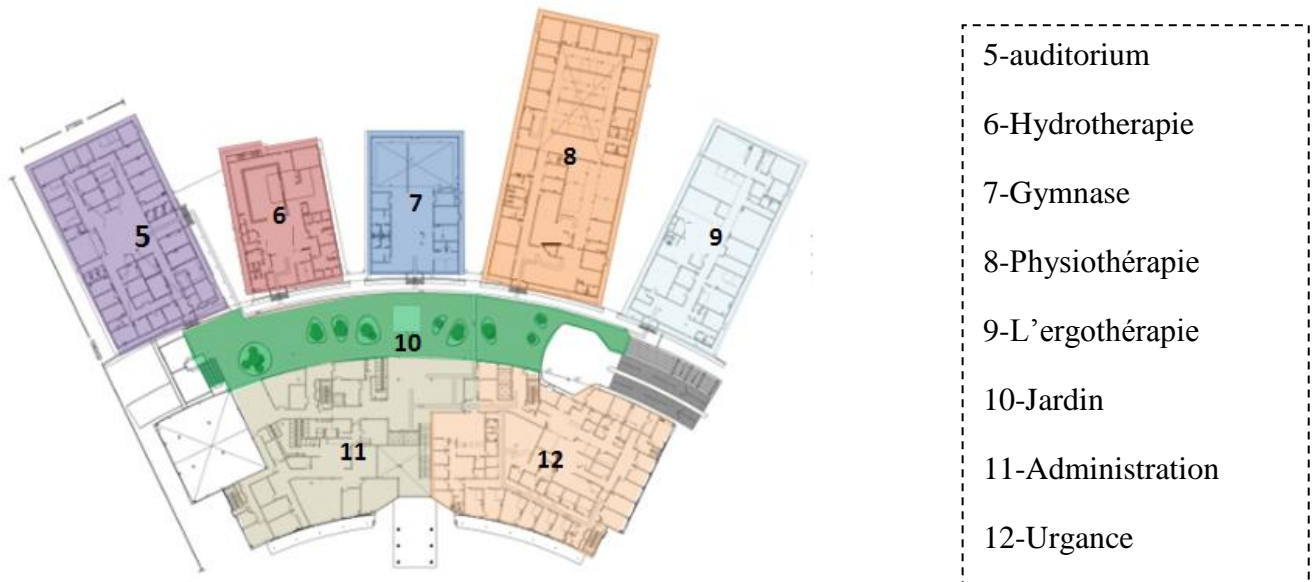


Figure 46 : plan 1<sup>er</sup> étage de bloc de rééducation

Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre> avec traitement par l'auteur

Le bloc est conçu sur la base de **la main de guérison**, il contient tous les services de rééducation.

On remarque que l'emplacement de l'urgence et le service d'administration est immédiatement après l'entrée, cela reflète le rôle de chaque service.

Il y a cinq doigts, chaque doigt contient les services doivent être au même endroit.

Tous les services de rééducation ont des patios pour assurer l'éclairage naturel

## 2eme étage

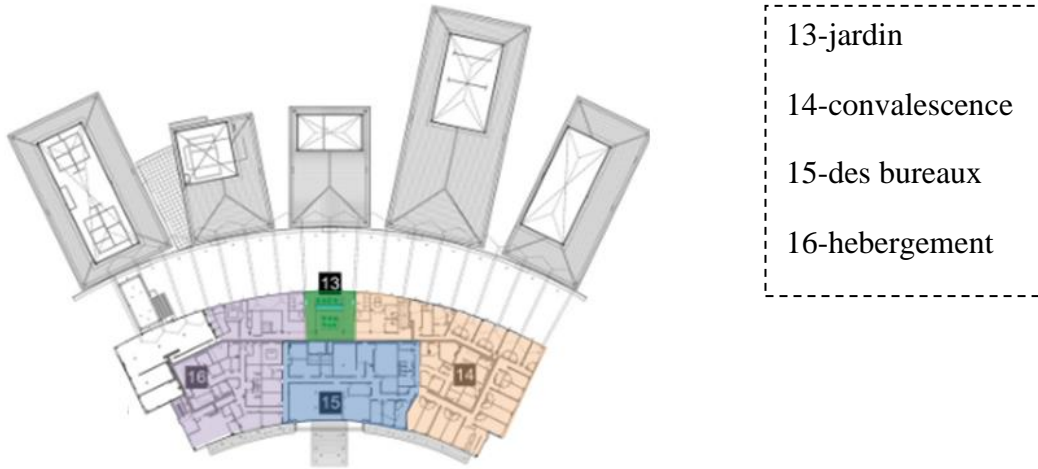


Figure 47 : plan 2eme étage de bloc de rééducation

Source : <https://archello.com/project/socso-rehabilitation-centre> avec traitement par l'auteur

Le 2ème étage contient des salles de convalescence au-dessus de l'urgence ce qui montre la relation forte entre les deux services.

Ya aussi un service de soin (des salles) avec un jardin terrasse et des bureaux administratifs.

### II.2.2.7. Système constructif :

Souvent il y a deux types de structure

Structure spatiale utilisée dans certaines parties de toiture et les parcours

Structure poteau poutre de portée moyen de 5m.....

### Synthèse :

Situation	Fonctionnalité	façade
Le CRF situe dans un milieu rural	Fragmenter les unités La distribution (public vers privé) Le besoins de l'éclairage naturel dans les services de rééducations	Transparence Des grandes surfaces vitrées La simplicité des formes Un ensoleillement maximal et un éclairage optimal

## Synthèse

- Assurer la circulation entre les entités par deux types :
  - 1- circulation horizontale par les couloirs
  - 2- circulation verticale par les escaliers et les ascenseurs
- L'occupation partielle de terrain pour le bâti et le reste est réservée pour les espaces verts et les parkings.
- La transparence (des espaces vitrés) au but de la connexion visuelle entre les espaces.
  - Les entités sont fragmentées.

# Chapitre III

## Etude programmatique

## Introduction

« Le programme est un moment en amont du projet, c'est une information obligatoire à travers laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire »

Pire van Meiss

### III.1. Les objectifs de la programmation :

- Définir les fonctions et les activités de l'équipement et leur hiérarchisation.
- Etudier les différents modes de relations fonctionnelles.
- Définir un schéma général d'organisation spatiale du projet.
- Traduire le besoin en programme d'espaces et surfaces

### III.2. Programme qualitatif :

#### III.2.1. Entité d'accueil

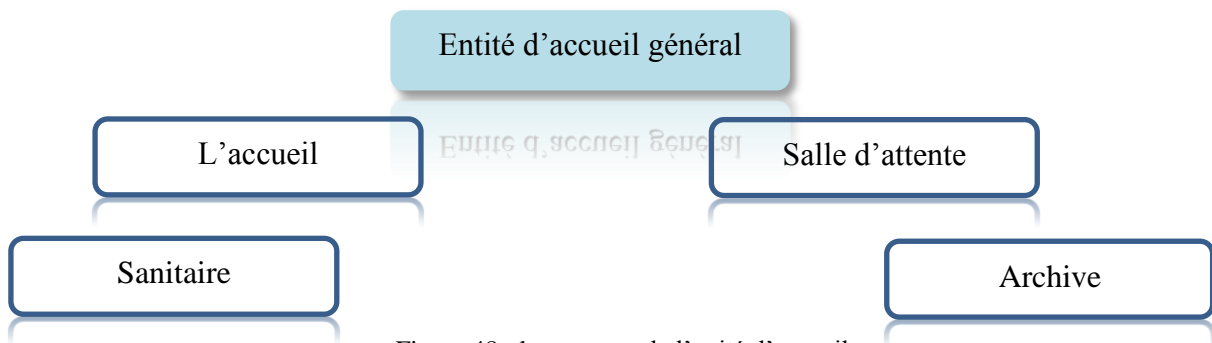



Figure 48 : les espaces de l'unité d'accueil

<b>L'accueil</b>	
<b>Fonction</b>	<p>Il a pour fonctions essentielles de recevoir, d'orienter, d'informer le public dans un univers accueillant et sécurisant.</p> <div style="text-align: right;">  <p>Figure 49 : l'accueil Source : <a href="http://www.cognacq-jay.fr/etablissements/hopital-forcilles-77">http://www.cognacq-jay.fr/etablissements/hopital-forcilles-77</a></p> </div>
<b>Les exigences</b>	<p>La conception du hall favorise la perception immédiate des accès aux différents services. Le hall contient aussi des espaces de détente</p>

## III.2.2. Entité d'administration

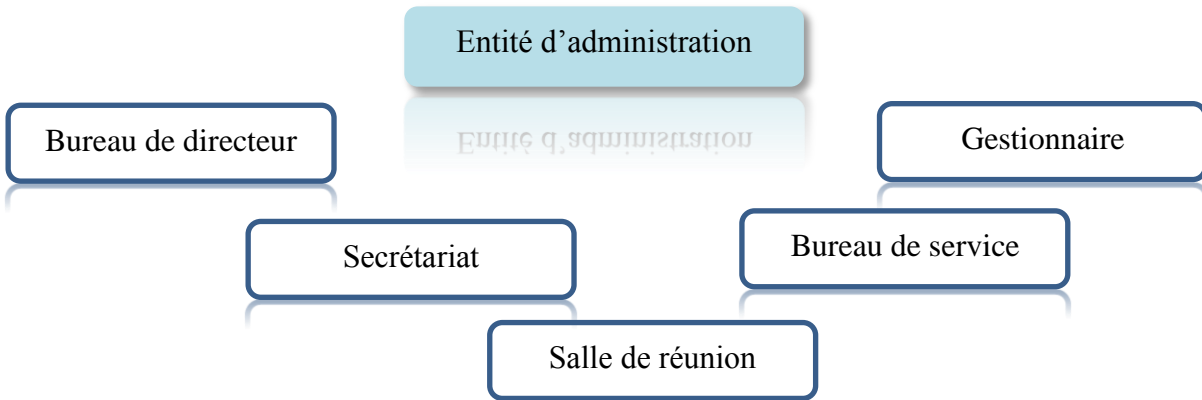


Figure 50 : les espaces d'unité d'administration

<b>L'administration</b>	
<b>Fonction</b>	la direction, gestion et prise en charges des activités et l'organisme intérieure
<b>Les exigences</b>	Cette structure est constitué de : Direction générale Direction financière et service économique. Direction des personnels (bureau des médecins)

## III.2.3. Entité de consultation :

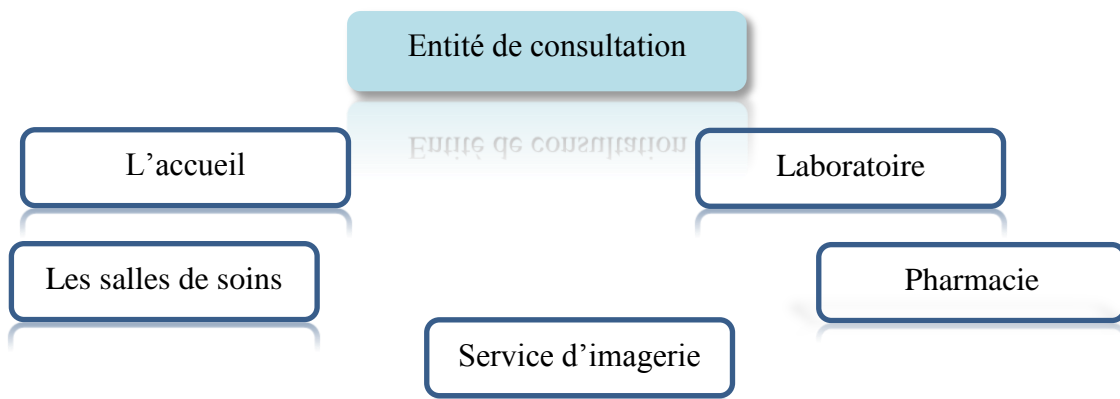


Figure 51 : les espaces de l'unité de consultation

<b>Salle de consultation</b>		
<b>Fonction</b>	Une consultation médicale est un examen d'un patient réalisé dans le cabinet d'un médecin généraliste ou spécialiste qui peut conduire à des actes techniques, de prévention..... <sup>18</sup>	
<b>Les exigences</b>	Lumière naturel et artificiel 300 lux	
<b>Salle d'infirmierie</b>		
<b>Fonction</b>	Local destiné à recevoir et soigner les malades, les blessés <sup>19</sup>	
<b>Le service d'imagerie</b>		
<b>Fonction</b>	La radiologie, au sens large, désigne les applications médicales et industrielles recourant aux rayonnements, principalement les rayons X et IRM	

Figure 52 : salle de consultation

Source : <http://centremedicaletdentaire.paris/visitez-le-centre-adn-la-defense/>

Figure 53 : salle d'infirmierie

Source : <http://www.algesem.fr/cem/galerie/5-infirmierie>

Figure 54 : salle de radiologie

Source : <http://www.polycliniquelesnarcisses.com/polycentre-radiologie-marrakech.html>

<sup>18</sup> <https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/27828-consultation-medicale-definition>

<sup>19</sup> <http://www.cnrtl.fr/definition/infirmierie>

# Etude programmatique

## La pharmacie hospitalière

**Fonction**

est un Service médico - technique, de soutien aux activités thérapeutiques, de diagnostic et de prévention qui doit assurer :

- l'approvisionnement
- le stockage
- Et la gestion du produit pharmaceutique



Figure 55 : pharmacie  
Source : <http://mobil-m.com/>

### III.2.4. Entité de Rééducation :

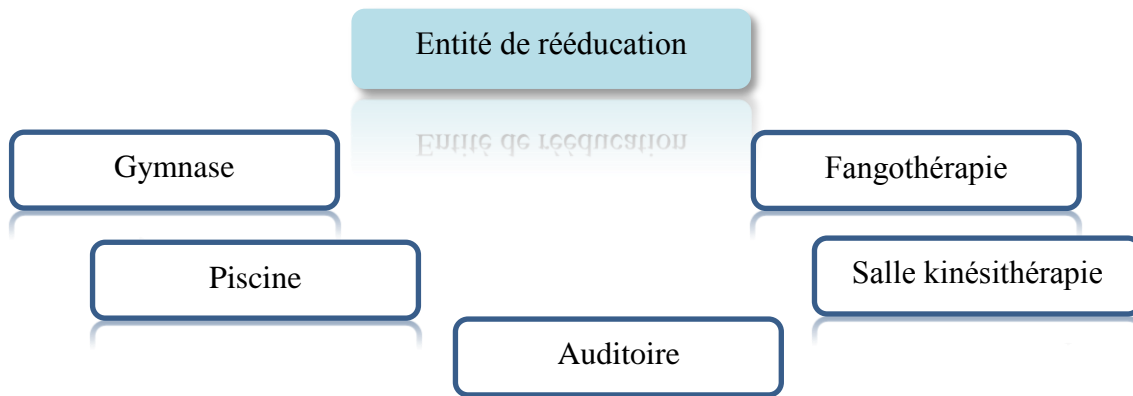


Figure 56 : les espaces de l'unité de rééducation

## Gymnase

**Fonction**

Hall sportif pour la pratique d'activité de ballons (hand ball.....) aussi qu'une grande panoplie de matériel qui permettent la mise en place des thérapies.



Figure 57 : salle gymnase  
Source : [www.vivre-a-niort.com](http://www.vivre-a-niort.com)

**Volumétrie**

Un volume général rectangulaire et large  
Double hauteur

**Confort d'ambiance**

Eclairage 750 lux

Température de couleur >5000°C

Confort thermique  
17°C

Confort acoustique  
80 à 90 db

# Etude programmatique

<b>Piscine</b>			
<b>Fonction</b>	Utilisés dans les prises en charge de différentes pathologies (neurologie traumatologie...)	 <p>Figure 58 : piscine Source : rehazenter.lu</p>	
<b>Volume</b>	Double hauteur Généralement rectangulaire avec grande surface.		
<b>Localisation</b>	Il est situé avec les services de rééducation dans un coté calme.		
<b>Confort d'ambiance</b>	Eclairage 750 lux	Confort thermique 20à 24°C	Confort acoustique 80à 90db
<b>Fangothérapie</b>			
<b>Fonction</b>	Traitement par bains de boue pour combattre les troubles arthrosique et les douleurs musculaire.	 <p>Figure 59 : fangothérapie Source : www.visitabanomontegrotto.com</p>	
<b>Volume</b>	Une salle simple généralement rectangulaire de surface de 20 m <sup>2</sup>		
<b>Localisation</b>	Ensemble avec les autres services de kinésithérapie		
<b>Exigence particulière</b>	Lumière naturel et artificiel Couleur claire		
<b>Salle kinésithérapie</b>			
<b>Fonction</b>	La kinésithérapie est une spécialité paramédicale qui utilise des mouvements actifs (gymnastique médicale) et passif (massage, mobilisation)	 <p>Figure 60 : salle de kinésithérapie Source : httpbiason-cardonne-tran-dournon-masseurs-kinesitherapeutes.com</p>	
<b>Volume</b>	Volume généralement rectangulaire de surface de 20 m <sup>2</sup>		
<b>Localisation</b>	Situe à proximité de service de rééducation		


<b>Exigence particulière</b>	Lumière naturel et artificiel Couleurs clairs des murs.	
<b>Auditoire</b>		
<b>Fonction</b>	L'ensemble des personnes qui écoutent des conférences et des leçons	
<b>Exigence particulière</b>	Lumière naturelle et artificielle Tableau de projection L'isolation acoustique	

Figure 61 : auditoire  
Source : <https://reha.zenter.lufri.infrastructure>

### III.2.5. Entité d'hospitalisation :

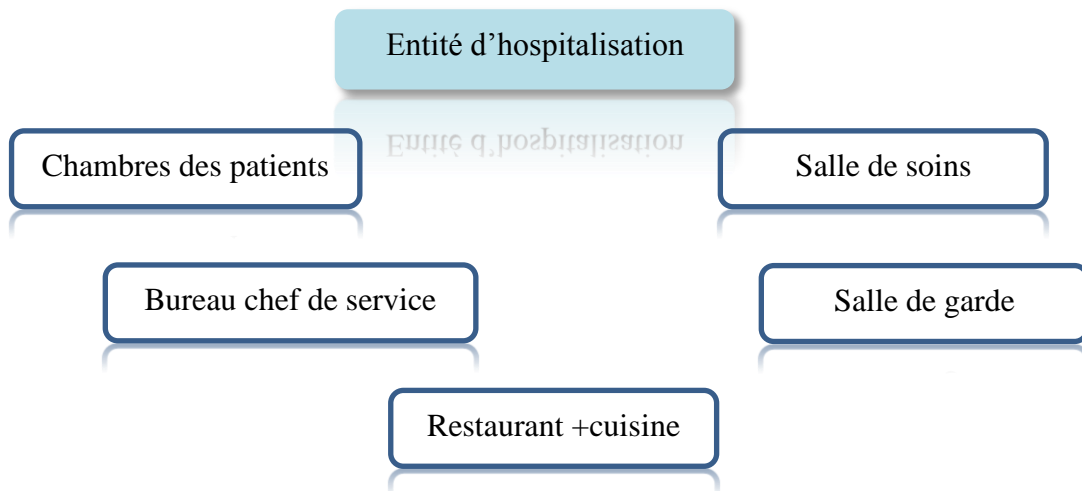


Figure 62 : espaces d'unité d'hospitalisation

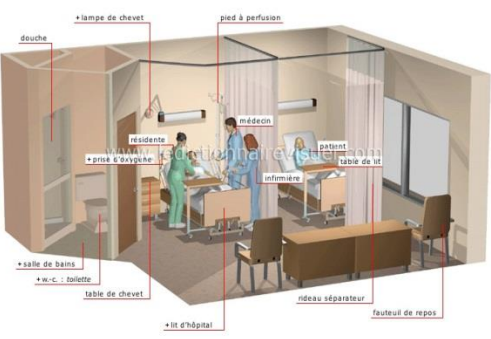
<b>Chambres des patients</b>		
<b>Fonction</b>	Pièce destinée au séjour des patients. Elle peut être privée (un lit), semi-privée (deux lits) ou commune (plus de deux lits).	
<b>Des exigences</b>	Chaque chambre doit : -Etre éclairée par une ouverture -Avoir un sanitaire et une douche à l'intérieur de chaque chambre -à proximité d'une locale infirmerie pour les soins et la surveillance des Malades	

Figure 63 : chambre d'hôpital  
 Source : <http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/societe/sante/hopital/chambre-hopital.php>

### III.2.6.Des autres services :

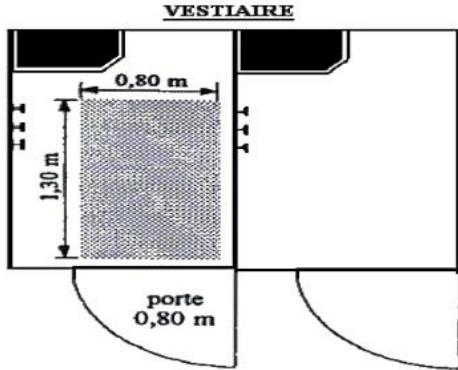
<b>Vestiaire</b>		
<b>Fonction</b>	un espace individuel pour ranger ses effets personnels	 <p style="text-align: center;"><b>Cabines : &gt; 0,80 m × 1,60 m</b></p>
<b>Des exigences</b>	A l'intérieur de chaque cabine, les personnes à mobilité réduite doivent disposer d'un espace d'au moins 0.80m*1.30m, hors de tout obstacle et de débattement de portes	

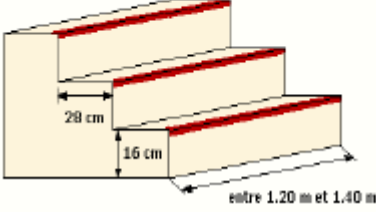
Figure 64 : exemplaire d'un vestiaire  
 Source : le livre neufert

<b>Sanitaire WC</b>		
<b>Les exigences</b>	<p>Ce WC doit présenter un espace libre latéral à la cuvette d'au moins 0,80 m × 1,30m, hors de tout obstacle et des débattements de portes.</p> <p>La distance de l'axe cuvette-mur est comprise entre 0,35 m et 0,40 m.</p>	<p style="text-align: center;">Figure 65 : exemplaire d'un sanitaire Source : livre le neufert</p>
<b>Douche</b>		
<b>les exigences</b>	<p>Cette douche doit comporter un espace latéral libre de 0.80m*1.30m, sans ressaut hors de tout obstacle et de débattement de portes</p>	<p style="text-align: center;">Figure 66 : exemplaire d'une douche Source : livre le neufert</p>

### III.2.6.Des exigences techniques :

<b>La circulation verticale et horizontale</b>		
<b>L'ascenseur</b>		
<b>Fonction</b>	<p>Les ascenseurs sont des machines d'une longue durée de vie (entre 25 et 40 ans). Pour cette raison, ils doivent être conçus de façon à pouvoir encore répondre aux nouvelles exigences 10 ans après leur construction</p>	<p style="text-align: center;">Figure 67 : exemplaire d'un ascenseur Source : livre le neufert</p>

# Etude programmatique

<b>Les exigences</b>	les portes sont obligatoirement coulissantes, d'une largeur supérieure à 0.80m.  Les dimensions de la cabine sont d'au moins de 1m*1.30m de profondeur	
<b>Les escaliers</b>		
<b>Les exigences</b>	La largeur minimale est de 1,20 m s'il ne comporte aucun mur, de 1,30 m s'il comporte un mur d'un seul côté et de 1,40 m s'il est entre deux murs.  La hauteur maximale des marches est de 16 cm et la largeur minimale du giron est de 28 cm.	<p style="text-align: center;">L'escalier</p>  <p style="text-align: center;">Figure 68 : les escaliers</p>
<b>Le revêtement de sol</b>		
<b>Les exigences</b>	Tous les revêtements sont envisageables à condition d'être suffisamment durs pour résister aux roues d'un fauteuil.	

## III.3. Le programme quantitatif :

Accueil et administration			
Désignation des locaux	Nombre des pièces	Surface (m <sup>2</sup> )	Surface totale
Réception	1	30	30
Bureau d'accueil	1	18	18
Espace d'attente	2	20	40
archive	1	18	18
sanitaire	2	14	28
<b>Administration</b>			
Bureau de directeur	1	24	24
Bureau de gestionnaire	1	18	18
Secrétariat	1	14	14
Salle de réunion	1	50	50
Bureau de service	1	28	28
Sanitaire	2	14	28
Foyer	1	50	50
Surface totale	<b>346m<sup>2</sup></b>		

Bloc de consultation			
Désignation des locaux	Nombre des pièces	Surface (m <sup>2</sup> )	Surface totale
Accueil	1	50	50
Réception	1	9	9
Consultation générale	1	45	45
Bureau de médecin	1	18	18
Radiologie vasculaire	1	40	40
Radiologie musculation	1	40	40
Radiologie orthopédique	1	40	40
Consultation psychique	1	35	35
Salle d'attente	2	20	40
Laboratoire	1	36	36
Surface totale	<b>353 m<sup>2</sup></b>		

<b>Bloc de rééducation</b>			
<b>Désignation des locaux</b>	<b>Nombre des pièces</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Surface totale</b>
Hall d'accueil	1	50	50
Salle d'attente	2	35	70
Gymnase	1	500	500
Bassin de natation	1	270	270
Fangothérapie	2	28	56
Salle ergothérapie	3	28	84
Salle kinésithérapie	5	20	100
Salle balnéothérapie	1	54	54
Salle psychomotricité	1	30	30
Bureau médecin	6	20	120
Salle de réunion	1	50	50
Vestiaire +sanitaire	2	14	28
dépôt	1	40	40
Locale technique	1	70	70
Circulation		254	
<b>Surface totale</b>			<b>1776 m<sup>2</sup></b>

<b>Hospitalisation et restaurant</b>			
<b>Désignation des locaux</b>	<b>Nombre des pièces</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Surface totale</b>
Accueil	1	40	40
Réception	1	9	9
Chambre 1lit +sanitaire	12	17	204
Chambre 3lits +sanitaire	5	48	240
Salle de soins	1	20	20
Restaurant	1	200	200
Cuisine			
Salle de préparation	1	200	200
Chambre froid	1	16	16
Stockage	1	30	30
<b>Surface totale</b>			<b>959 m<sup>2</sup></b>

<b>Recherche et information</b>			
<b>Désignation des locaux</b>	<b>Nombre des pièces</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Surface totale</b>
Réception	1	9	9
Salle de recherche	7	35	245
Bibliothèque	1	250	250
Salle d'internet	1	100	100
bibliothèque	1	100	100
Salle de conférence	1	135	135
Surface totale	<b>839 m<sup>2</sup></b>		

**La surface totale :4273m<sup>2</sup>**

# Chapitre IV

## Etude contextuelle

## Introduction:

L'étude contextuelle de notre projet : c'est une base d'étude pour l'analyse adéquate de notre site, cette étude nous permettrait de faire un diagnostic du terrain afin de dégager ces potentialités et ces contraintes.

A travers cette phase on va récolter et analyser des informations sur la ville de Ain Oussera y compris le site d'intervention pour intégrer notre projet dans son contexte environnementale et son milieu urbain.

## IV.1.L'échelle territoriale :

### IV.1.1.Situation géographique et astronomique :

La Wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord au-delà des piémonts Sud de l'Atlas Tellien en venant du Nord dont le chef-lieu de Wilaya est à 00 kilomètres au Sud de la capitale Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre ° et 5° de latitude Nord

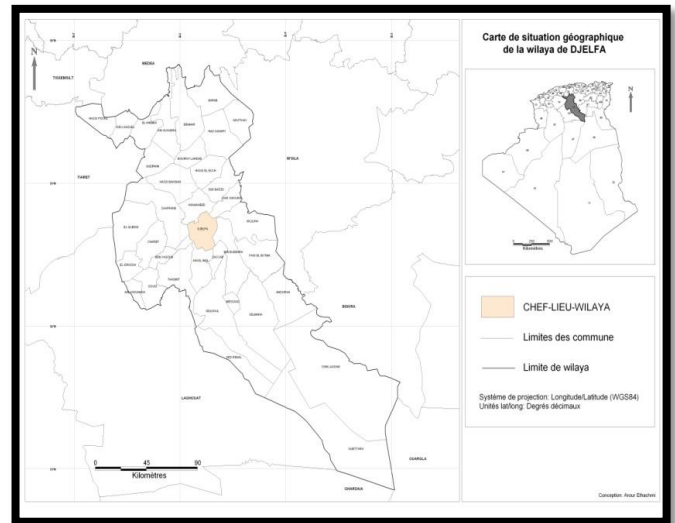


Figure 69 : la carte de l'Algérie qui représente la situation de la wilaya de Djelfa.

### IV.1.2.Situation administrative :

Les limites de la wilaya:

La wilaya de Djelfa est limitée par:

- Au Nord : Médéa et Tissemsilt
- Au Sud : Ouargla, El Oued et Ghardaïa
- A l'Est : M'sila et Biskra
- A l'Ouest : Laghouat et Tiaret



Figure 70 Les limites de la wilaya  
Source : monographie de la ville de Djelfa.

## IV.2. Présentation de la ville d'Ain-Oussara :

- La ville d'Ain-Oussera se trouve à 200 km au sud d'Alger, sur la route nationale n°1. Elle appartient administrativement à la wilaya de Djelfa, c'est l'une de ses Daïras. Elle se situe à 100 km au nord de chef-lieu de la wilaya de Djelfa.

- La commune de Ain Oussera est limitée par:

- **Au Nord** : Bogzul, qui appartient au wilaya de Médéa
- **Au Sud** : Qarnini.
- **A l'Est** : Banhar.
- **A l'Ouest** : Khamis Muawadat.

### IV.2.1. l'accessibilité de la ville :

La commune de Ain oussera est une intersection important pour les voies qui relier entre le nord et le sud et entre est ouest.



- |              |   |
|--------------|---|
| <b>RN 01</b> |  La route nationale N°01 :<br>La liaison entre Alger et le sud et passant par la commune de AIN OUSSERA. |
| <b>RN 40</b> |  La route nationale N° 40 :<br>La liaison entre la commune et la wilaya de TAIRET à l'ouest.             |



Figure 71: Situation géographique de la ville Ain oussa  
Source: Direction de planification et d'aménagement de Djelfa

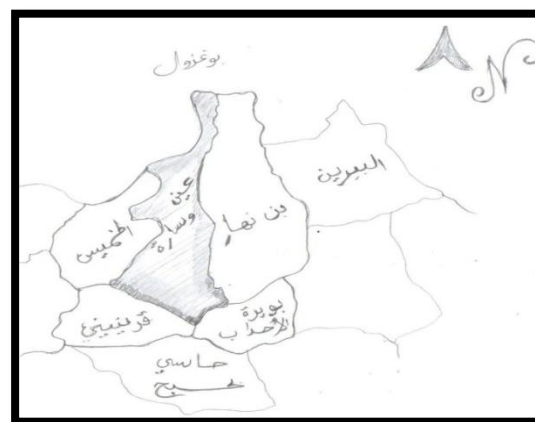


Figure 72: Les limites de la ville  
Source : PDAU d'Ain-Oussera



Figure 73: Photo aérienne représente l'agglomération et les routes. Source : Google Earth + Auteur.

## IV.2.2. Etudes climatiques :

La ville de Ain-Oussara jouit d'un climat semi-aride (figure n°70) Froid et assez humide en hiver, très chaud et sec en été.



Figure 75 : découpage des zones climatiques.  
Source : [www.mem-algerie.org](http://www.mem-algerie.org)

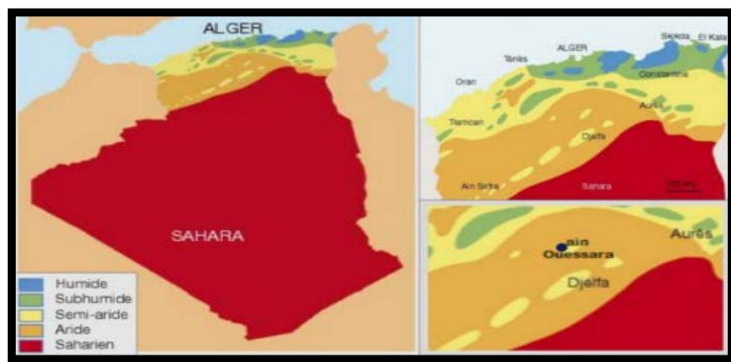


Figure 74: Zones climatiques de l'Algérie  
Source : <http://www.jle.com/cahier.agricultures>

## Conditions climatiques :

### IV.2.2.1. La température :

- Ain oussara est connue par un été très chaud et sec avec des températures moyennes max pouvant atteindre jusqu'à 28.90 °C en période estivale et un hiver est froid et assez humide, la température moyenne min descend jusqu'à 6.60 °C

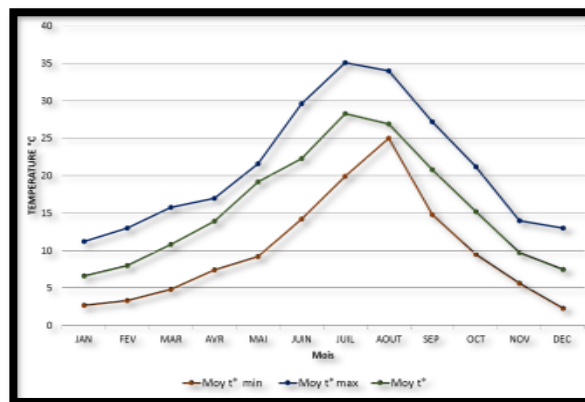


Figure 76: graphe des températures mensuelles  
Source : Station météorologique de Djelfa

### IV.2.2.2. Humidité :

Dans le mois de Janvier on enregistre le taux d'humidité relative le plus élevé (75.65 %.), et le plus bas (6.78 %) pendant le mois de juillet.

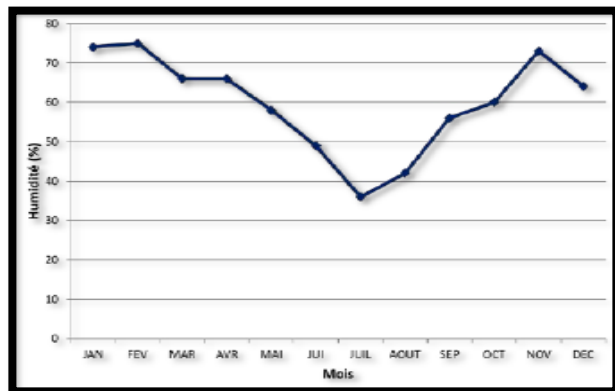


Figure 77: graphe d'humidité relative mensuelle  
Source : Station météorologique de Djelfa

## IV.2.2.3. Les Précipitations et Les vents :

- La pluviométrie est faible et irrégulière (< 50 mm/an).
- Le régime des vents est caractérisé par une variation saisonnière des directions dominantes avec des vents pluvieux du Nord-Ouest et des vents secs et chauds soufflant du sud et ramenant des pluies orageuses et plus fréquentes pendant le mois de juillet.

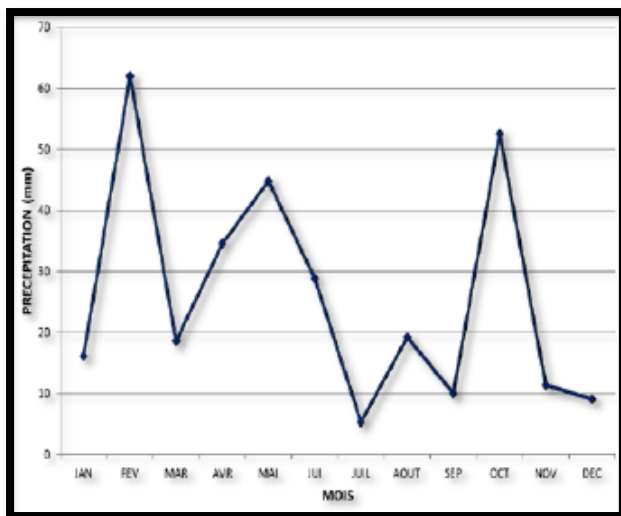


Figure 79 : graphe des précipitations mensuelles  
Source : Station météorologique de Djelfa

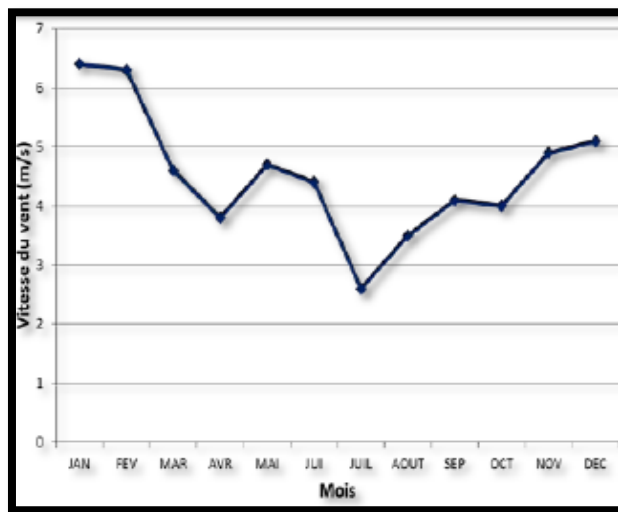


Figure 78: graphe des vitesses du vent mensuelles  
Source : Station météorologique de Djelfa

## IV.2.2.4. Les fortes valeurs d'insolation :

- Les fortes valeurs d'insolation sont observées pendant la saison sèche avec un maximum de (325 heures) au mois de juillet, tandis que durant la saison pluvieuse, l'insolation atteint un minimum de 168.87 heures en décembre.

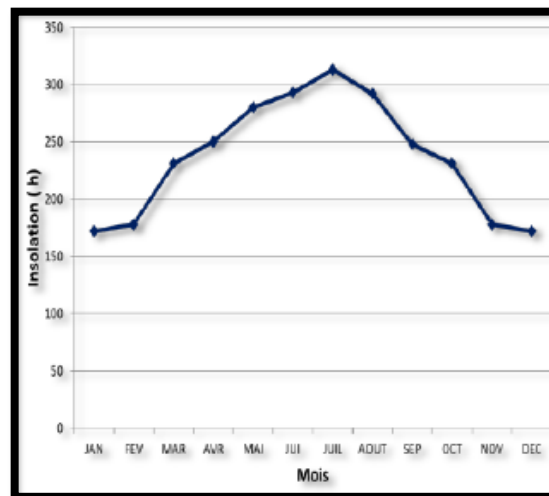


Figure 80: graphe d'insolation mensuelle  
Source : Station météorologique de Djelfa

## IV.2.2.5. Les variations de l'évaporation :

Les variations de l'évaporation Piché sont assez marquées, avec deux minimums durant la période hivernale, des valeurs moyennes mensuelles interannuelles comprises entre (45.70 mm) observée au mois de janvier et (49.0 mm) au mois de décembre.

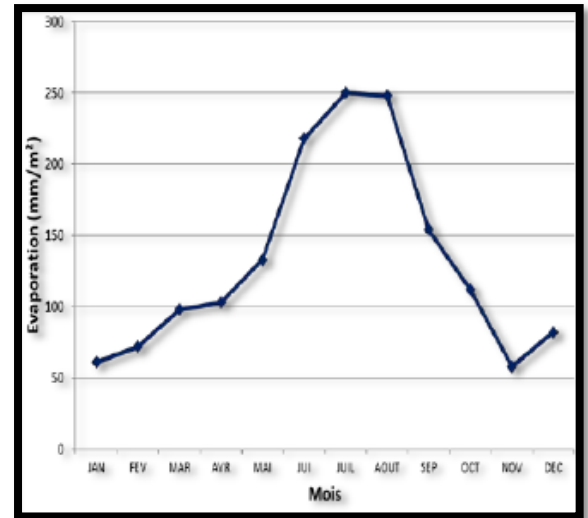


Figure 81: graphe d'évaporation mensuelle.  
Source : Station météorologique de Djelfa (201)

## IV.3. L'échelle Urbaine :

### IV.3.1. Le développement urbain de la ville Ain Oussera

La ville d'Ain Oussera a connu plusieurs phases de développements urbains.

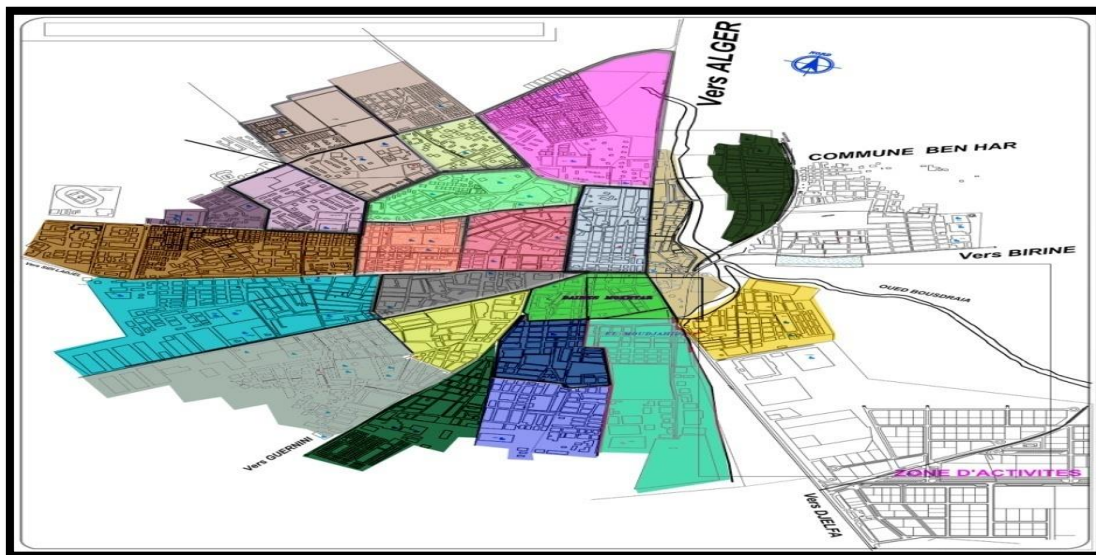


Figure 82: systèmes de développement de la ville  
Source : P.D.A.U Ain Oussera avec traitement par l'auteur

## IV.3.2. Le système routier :

L'analyse de la structure urbaine démontre que la majorité des voies et nœuds majeurs se trouvent sur et à proximité de RN40 et RN1.



Figure 83 : le système routier de la ville d'Ain Oussera  
Source : P.D.A.U Ain Oussera avec traitement par l'auteur

## IV.3.3. Les équipements sanitaires dans la ville :



Figure 84 : Hôpital Sadaoui mokhtare Ain Oussera  
Source : auteur



Figure 85 : Unité de lutte contre la tuberculose et les maladies respiratoires .Source : auteur

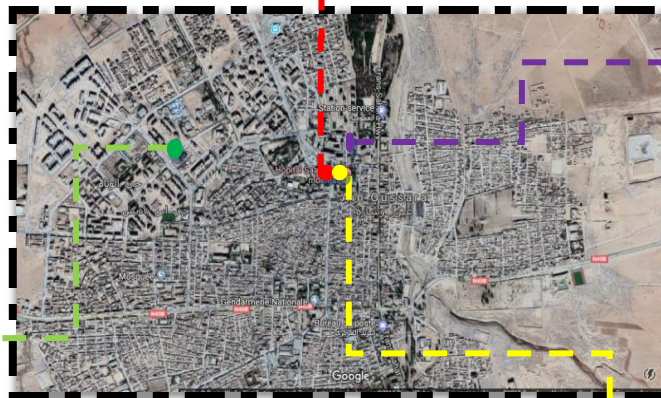


Figure 87 : Vue aérienne de la ville de Ain-oussera  
Source : Google earth



Figure 86 : Clinique multiservices. Source : auteur



Figure 88 : Unité d'urgences médico chirurgical  
Source : auteur

## IV.4. L'échelle Locale :

### IV.4.1. Motivation du choix de site :

Pour concevoir un équipement sanitaire, le choix s'est porté sur la nouvelle extension de la ville, un ensemble de logements sociaux collectifs, individuel, des équipements éducatifs....

- Le site est proposé par l'organisme responsable de l'urbanisation pour un Hôpital
- Le site se trouve sur un axe important RN 40
- L'absence des équipements sanitaires dans le site

### IV.4.2. Situation :

Le site d'intervention se situe dans un milieu urbain (zone active et attractive) au ouest de la ville , il possède une bonne accessibilité à proximité de La route nationale N40

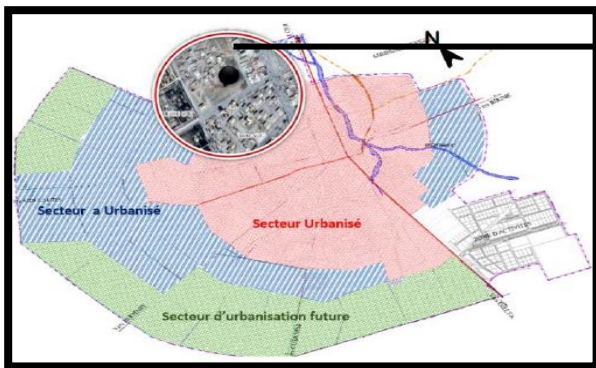


Figure 90 : Situation du site d'intervention  
Source : PDAU Ain-Ouessara avec traitement par l'auteur



Figure 89 : vue aérienne sur le site d'intervention  
Source : Google earth

### IV.4.3. les limites et les voisinages :



Le site est limité par

- L'est par habitat individuel
- L'ouest par prison
- Le nord par stade
- Le sud-ouest par habitat collectif



Figure 91 : les limites et les voisinages de site  
.Source : PDAU Ain-Ouessara+ auteur

## IV.4.4. Accessibilité et flux :

-  Voie principale (RN n°40)
-  Voie secondaire autour de site

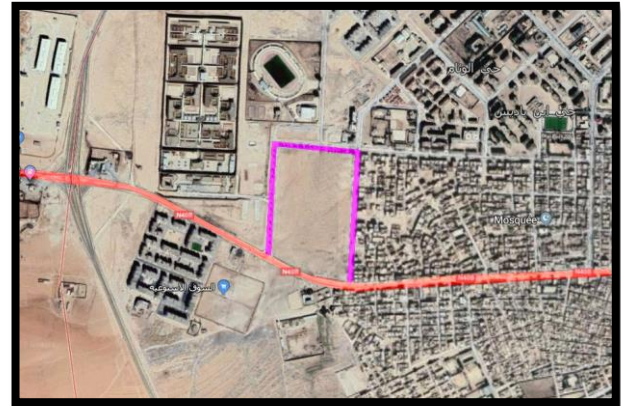


Figure 92 : Réseau de voirie qui mène au site  
Source : PDAU Ain-Ouessara avec traitement par auteur

## IV.4.5. la morphologie du terrain :



Figure 93 : les dimensions de site d'intervention  
Source : Google earth avec traitement par l'auteur

## IV.4.6. Etude climatique du terrain :

Le terrain est exposé par les vents Nord, Nord-Est pendant la période hivernale et les vents du Sud qui caractérisent la période estivale.



Figure 94 : les données climatiques de site d'intervention /source : Google earth avec traitement par l'auteur

## En hiver (21 décembre) :

- Azimut de lever de soleil :  $118,41^\circ$
- Azimut de coucher de soleil :  $241,24^\circ$
- Altitude solaire Max :  $1,14^\circ$

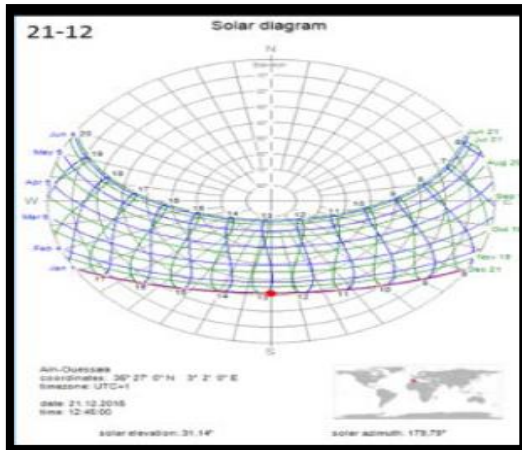


Figure 95 : Diagramme solaire (21decembre)  
Source : Solar beam

## En été (21 juin)

- Azimut de lever de soleil :  $60,1^\circ$
- Azimut de coucher de soleil :  $29,69^\circ$
- Altitude solaire Max :  $78^\circ$

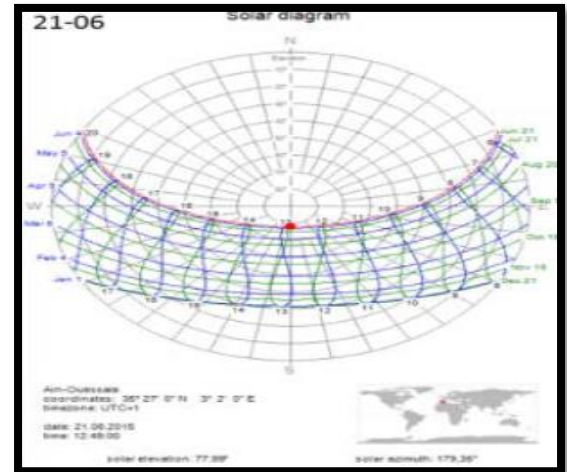


Figure 96 : Diagramme solaire (21 Juin)  
Source : Solar beam

### Synthèse

Après l'étude contextuelle de la ville et l'analyse de site ; notre conception sera basée sur l'exigence de l'architecture durable avec l'implantation de différentes entités du projet en intégrant avec les éléments de site (les voies, potentialité de site et environnement immédiat) et l'amélioration de confort thermique pour profiter le maximum des apports solaires où chauffage et l'électricité, , Intègre les vents dominants pour la ventilation naturelle, Assure une continuité visuelle et fonctionnelle avec le milieu urbain de la ville.

# Chapitre V :

## Etude conceptuelle

## Introduction

La partie architecturale c'est la partie la plus importante dans le mémoire architectural parce qu'il reflète la qualité architecture et leur sensation artistique.

Chaque architecte a un point de vue déférente, c'est pourquoi est déférente que les autres sciences (beaucoup des idées signifie beaucoup des critères).

## V.1. Les principes et les concepts :

### V.1.1. Les démarches conceptuelles :

- Le thème: comme un facteur de déclenchement et de réflexion.
- L'histoire de la société: mémoire de la société.
- Les références architecturales : la typologie, la composition urbaine.
- Le programme : comme une base de projection.
- Le site: comme un cadre sociale.
- La nature: comme une source d'inspiration.
- L'environnement: le vent, la participation la température...etc
- L'écologie: le côté financier.

### V.1.2. Les concepts :

**V.1.2.1. La centralisation :** Concept découlant par un espace jouant le rôle d'ordonnateur, organisateur, de regroupement et de convivialité dans les fonctions et les espaces intérieurs.

**V.1.2.2. Le dynamisme :** Utilisation des formes fluides et circulaires La transparence : Ce principe sera utilisé à plusieurs raisons, pour assurer la continuité visuelle et fonctionnelle entre deux espaces différents et aussi entre l'extérieur et l'intérieur.

**V.1.2.3. La transparence :** est aussi utilisée pour profiter au maximum de l'éclairage naturel, ainsi que pour le confort des usagers.

**V.1.2.4. Fluidité et lisibilité :** La qualité visuelle, la clarté apparente ou lisibilité se conjuguent pour créer une structure globale du projet qui lui permet d'être lisible à l'intérieur et se laisse structure globale du projet qui lui permet d'être li découvrir à l'aide d'une fluidité .



**V.1.2.5. lisibilité de circulation :** la fragmentation permet des entités différentes reliées entre elle, et faire le jeu entre le plein et le vide, ainsi assurer un bon éclairage et un meilleure aération des espaces.

**V.1.2.6. La fragmentation :** La fragmentation permet d'avoir des entités différentes reliées entre elle afin d'éviter l'effet de masse, et faire le jeu entre le plein et le vide, ainsi assurer un bon éclairage et une meilleur aération des espaces

## **V.1.3. principes bioclimatique :**

**V.1.3.1. L'implantation :** L'emplacement du projet permet de profiter de l'environnement proche ou éloigné, pour améliorer le micro climat d'un site.

**V.1.3.2. L'orientation :** L'orientation d'un projet est en fonction de sa destination. Une bonne orientation du projet permet de réduire les consommations des énergies. L'orientation dominante (Nord-Sud), pour l'ensoleillement pendant l'hiver et éviter des protections plus difficiles.

**V.1.3.3. Forme optimale :** les formes circulaires sont performantes de point de vue thermique (le ratio surface/volume est petit). Le décrochement des volumes au niveau spatiale et plane (minimiser les surfaces exposées à l'ensoleillement par rapport les autres surfaces).

**V.1.3.4. Chauffage :** conception architecturale intégrer avec l'utilisation un système de captage solaire passif (la serre).

- Stockage thermique direct.
- Conservation de la chaleur.
- Distribution de la chaleur dans la construction.
- Isolation de la construction contre les déperditions de chaleur et les facteurs extérieurs.

**V.1.3.5. Climatisation :** Le refroidissement des locaux assuré par des moyens naturels :

- Une première solution consiste à favoriser la ventilation naturelle par système de patio
- Utilisation des toitures ventilées.
- L'humidification de l'espace et protection contre les vents d'été par implantation des végétations (l'effet d'évapotranspiration) et l'évaporation de l'eau par un courant d'air (les fontaines, les jets d'eau...).



**V.1.3.6. Conception d'ombrage :** intégrée avec la conception architecturale (les décrochements des volumes, les arcades, les coursives, les brise-soleils, le système pilotis). Dans la mesure où des ouvertures

orientées à l'est et à l'ouest n'ont pas été évitées, celles-ci devront comporter des brises soleil à lames verticales qui remplacent des écrans horizontaux.

**V.1.3.7. Protection des parcours extérieurs :** Cette protection est assurée par des éléments architectoniques (les galeries, les portes à faux ou par des plantations à feuilles persistantes).

**V.1.3.8. La végétation :** La végétation à feuilles caduques procure un ombrage naturel saisonnier permet de profiter de la lumière et l'ensoleillement en hiver tout en créant un ombrage en été.

Une chaîne de plantations à feuilles persistantes proposées au côté nord-ouest pour briser les vents froids.

**V.1.3.9. Matériaux de construction :**

- Utilisation de matériaux locaux durables : pierre, sable, argile, chêne.
- Utilisation des vitrages isolants



## V.2. l'idée mère de projet :

Le centre de rééducation fonctionnelle est un lieu de saine qui contient plusieurs espaces de différentes fonctions. Nous avons conclu que ce type de projet repose sur la fragmentation et la relation forte avec la nature environnante

Après les étapes précédentes, nous avons opté pour une idée philosophique qui se compose de trois parties principales : le nid d'aigle (nid, œufs, aigle). L'aigle symbolise la liberté, il est maître des cieux, les œufs symbolisent les nouveaux nés, et le nid c'est l'environnement

Le patient qui fréquente ce type de lieu, recherche souvent une bonne santé, et ce pour rebondir et recommencer une nouvelle vie tout ceci est lié avec la liberté.



Figure 98 : l'aigle



Figure 97 : le nid d'aigle

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





## V.2.1. Genèse de projet

Les étapes de projet : le projet ce processus selon les étapes suivantes

### Etape 01 : choix des accès

On a choisi trois accès

 Accès principale à proximité de voie principale la route nationale n°40 et l'intersection des deux voies pour donner l'importance au projet

 Accès secondaire avec faible flux pour les personnels hospitaliers et à proximité des habitation individuels .

 Accès de service



Figure 99 : les accès de projet

### Etape 02 : la création d'une voie secondaire

On va créer une route sinueuse délimitée par les 2 voies l'un principale et l'autre secondaire pour :

- Donner un dynamisme au site
- Assurer la relation entre les différents blocs
- Visite et promenade de projet

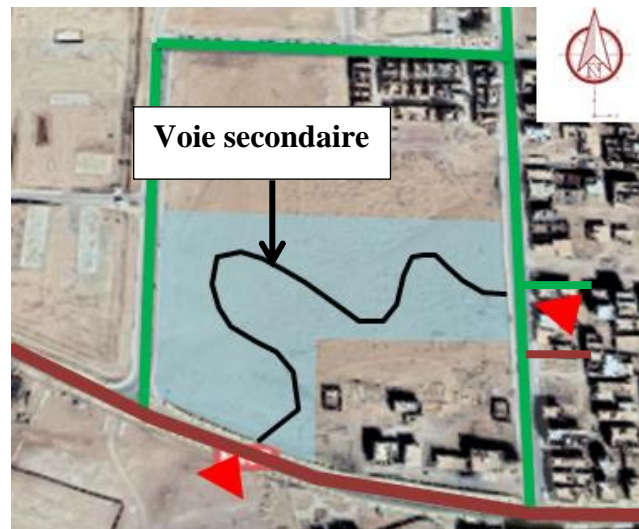


Figure 100 : la création d'une voie

#### Les voies existantes

Voie principale

Voie secondaire

## Etape 03 :l'affectation des entités

Selon la nature de notre projet et l'avantage de la fragmentation des entités on va distribue les entités selon leur importance et leur fonction



**Administration** : c'est le point de départ des patients .ce bloc divisé en deux parties

**Partie de consultation** : pour ce faire l'analyse préliminaire et un programme thérapeutique pour les patients.

**La partie administrative** : nous trouvons tout ce qui lie au papier ,on a implanté ce bloc à proximité de l'entrée principale parce qu'il joue le rôle d'accueillir et orienter les patients



Figure 101 :l'implantation de bloc d'administration et consultation



**Rééducation** : c'est un élément de centralité, implanté au milieu de terrain avec une forme et traitement déférente que les autres à cause de leur importance, il a une relation forte avec le bloc d'hospitalisation et relation moyen avec les autres



Figure 102 :l'implantation de bloc de rééducation



**Hospitalisation** : il est situé dans une zone calme à proximité du bloc de rééducation et ceci pour des raisons fonctionnelles. Le lien organique avec le bloc de rééducation se fait grâce à un passage couvert. C'est une relation forte entre les deux blocs, également pour protéger les patients contre les aléas climatiques (pluies, vents, neige...)

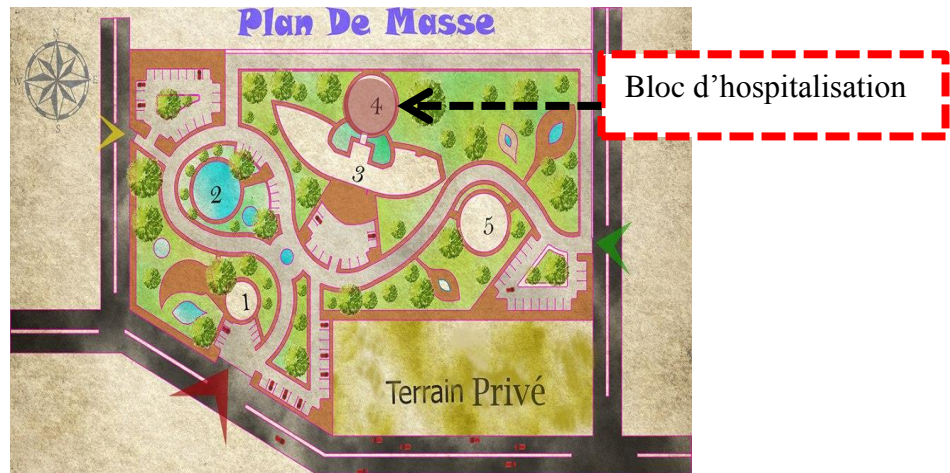


Figure 103 : l'implantation de bloc d'hospitalisation

**Recherche et information** : il contient des fonctions particulières que les autres blocs, c'est pour cela on a implanté ce bloc en retrait, et l'accès se fait par une porte indépendante

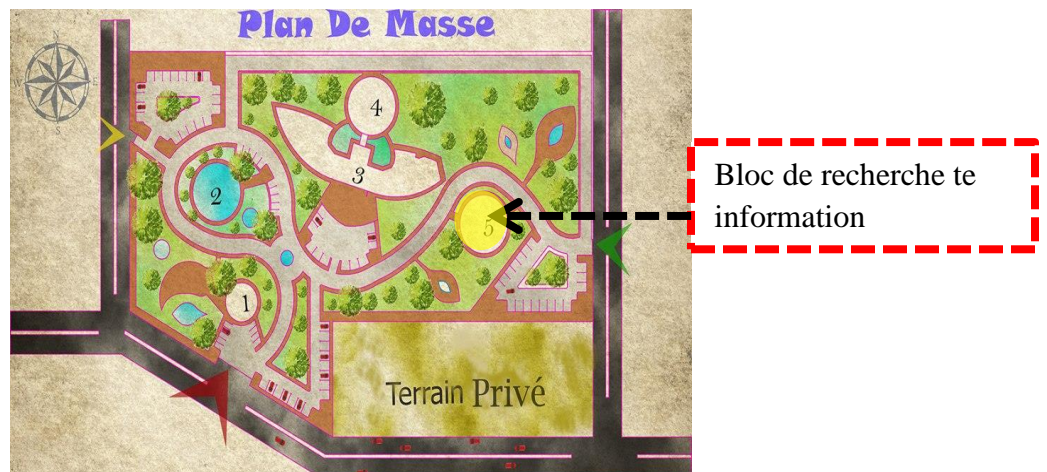


Figure 104 : l'implantation de bloc de recherche et information

## Etape 4 : l'aménagement extérieur



Figure 105 : l'aménagement extérieur

- 1-bloc administration et consultation
- 2-piscine ouvert 3-bloc de rééducation
- 4- bloc d'hébergement 5-bloc de recherche et information

<i>Legends</i>	
	Espaces verts
	Piscine ouvert
	Stationnement privé
	Stationnement public

Stationnement public : sont implantés à proximité de l'accès principale et secondaire.

Stationnement privé est implanté à proximité de l'accès service est destiné pour les personnels hospitaliers.

Les espaces verts sont autours de l'assiette avec des points d'eau pour créer un microclimat

## Plan de masse :

Le projet se compose par quatre entités avec une orientation selon l'axe est ouest pour profiter d'un éclairage naturel

Les gabarits de projet variantes entre le R+1 et R+2

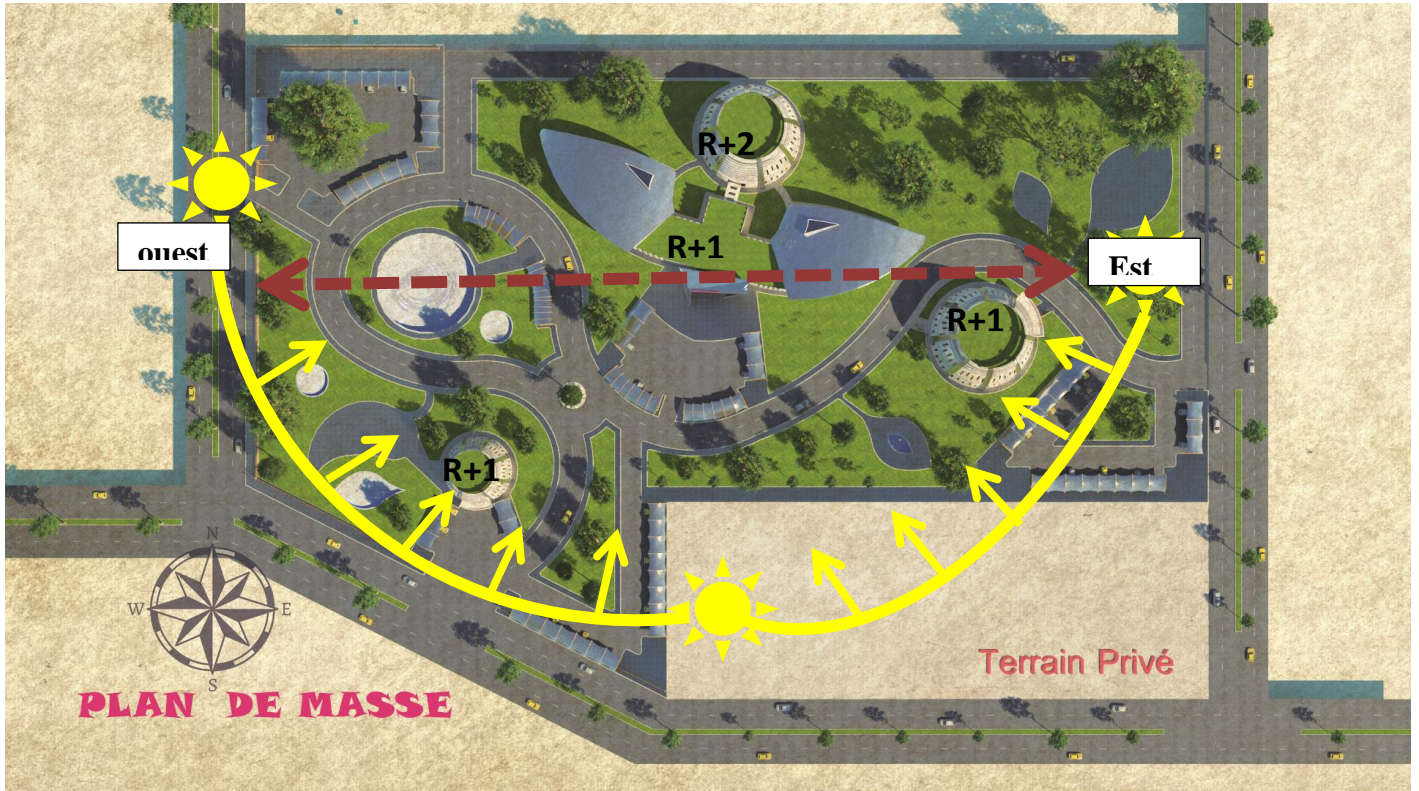


Figure 106 : plan de masse de centre de rééducation

## V.3. Plans :

### V.3.1. Bloc administratif et consultation :

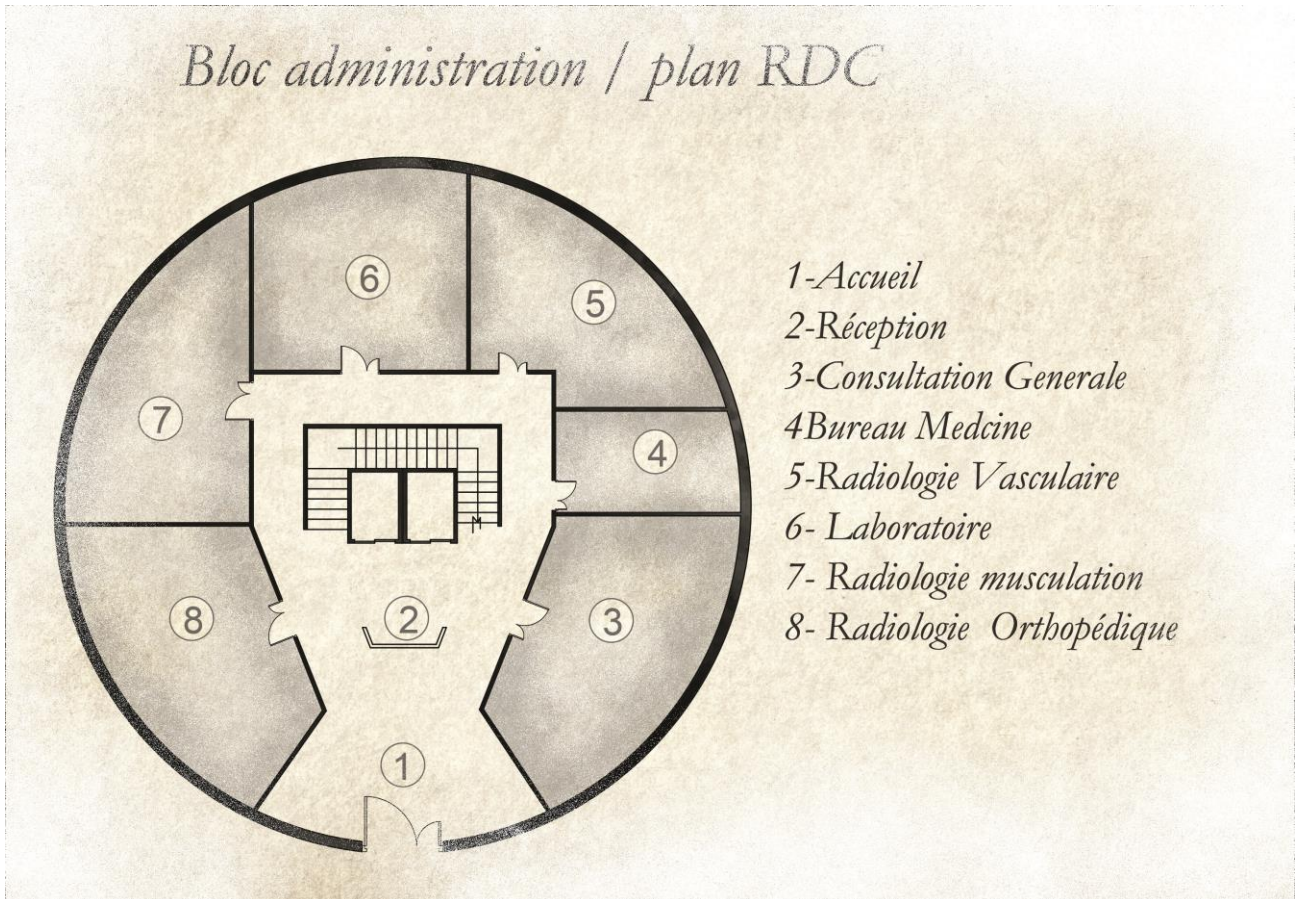


Figure 107 : plan RDC de bloc d'accueil et administration et consultation

### *Bloc Administration / Plan 1er Etage*

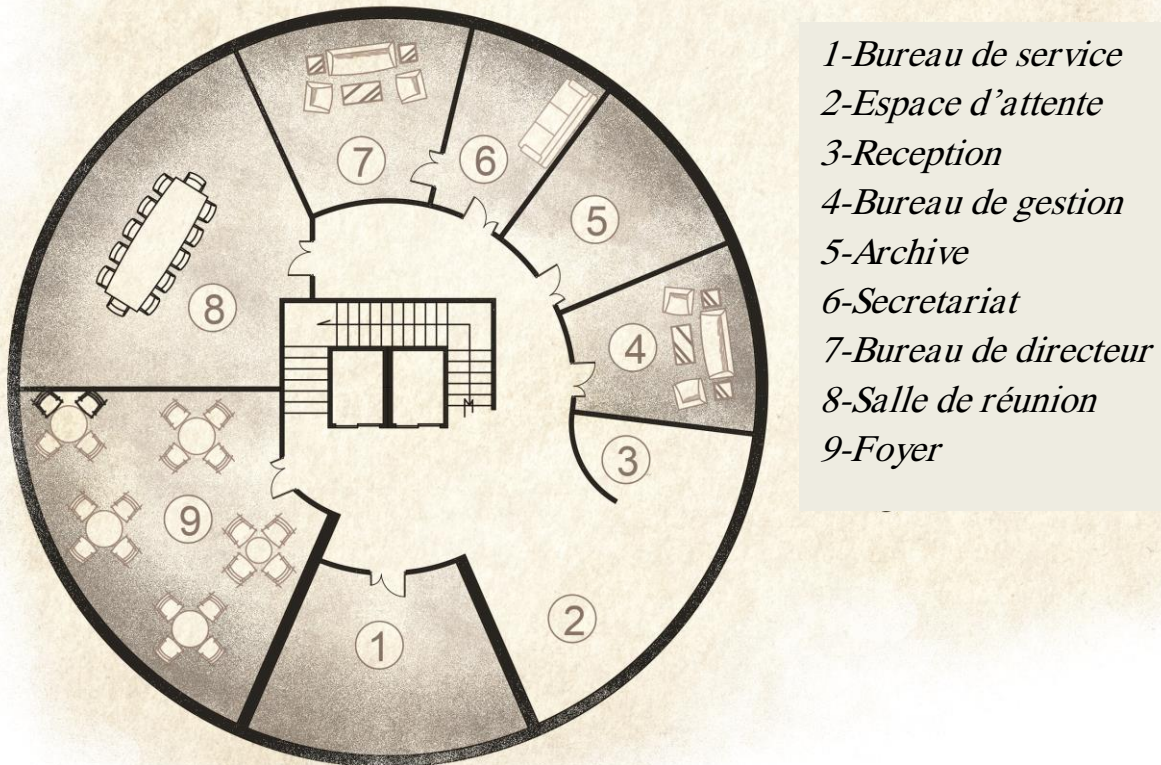


Figure 108 : plan 1<sup>er</sup> étage de bloc administratif et consultation



## V.3.2. Bloc de rééducation

### Plan RDC

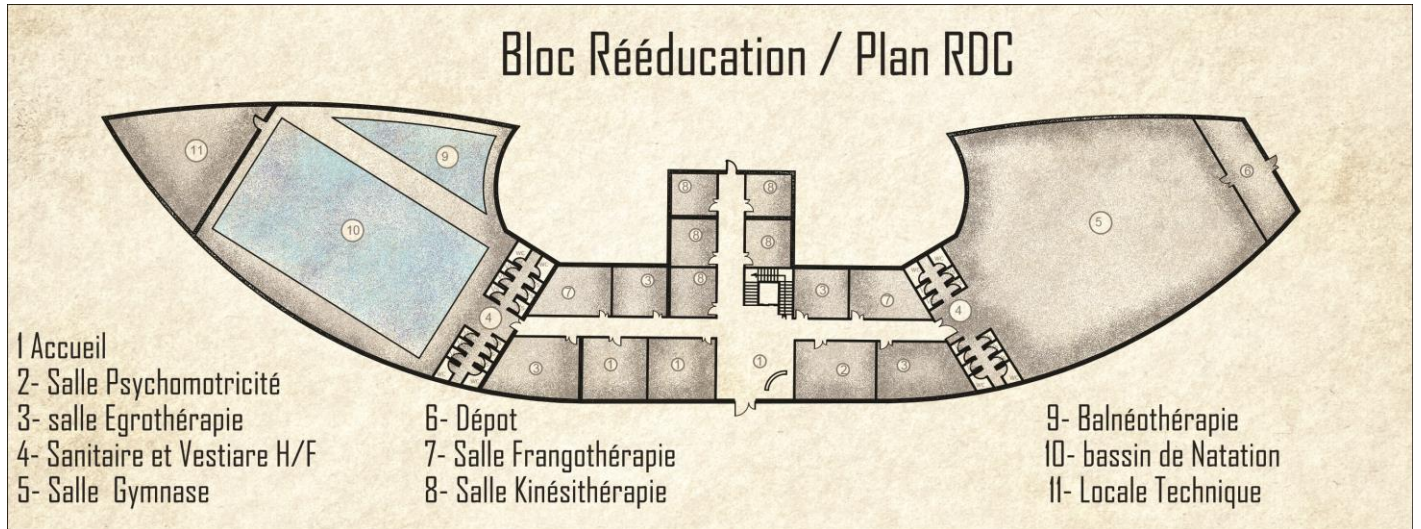


Figure 109 : plan RDC de bloc de rééducation

### Plan 1<sup>er</sup> étage

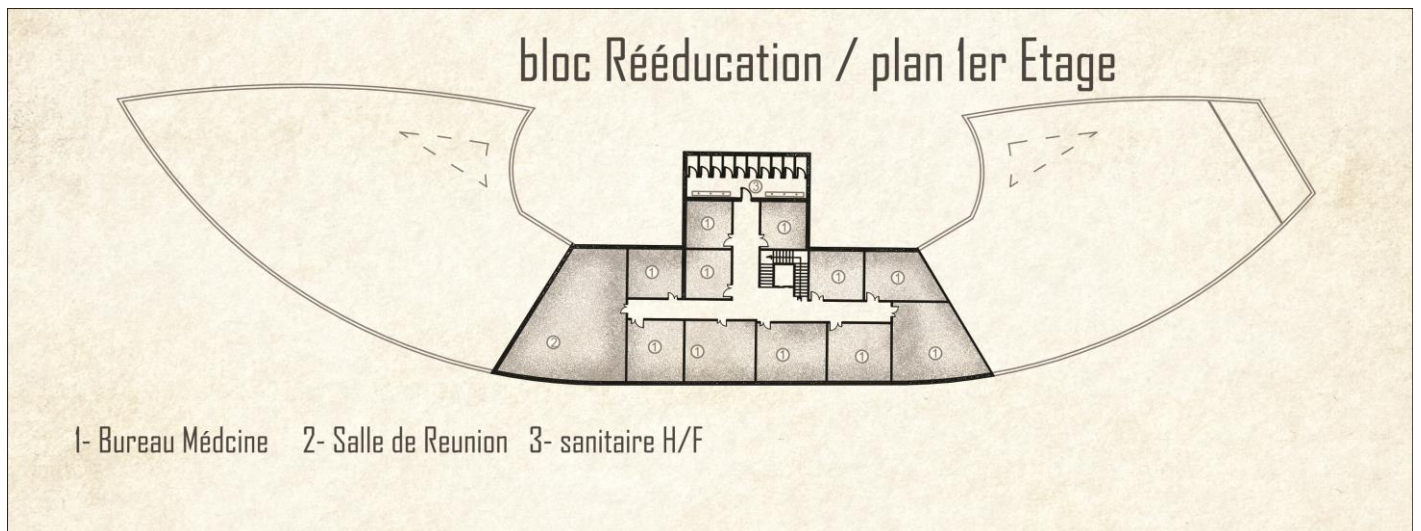


Figure 110 : plan 1<sup>er</sup> étage de bloc de rééducation

## V.3.3. Bloc d'hospitalisation :

### Plan RDC :

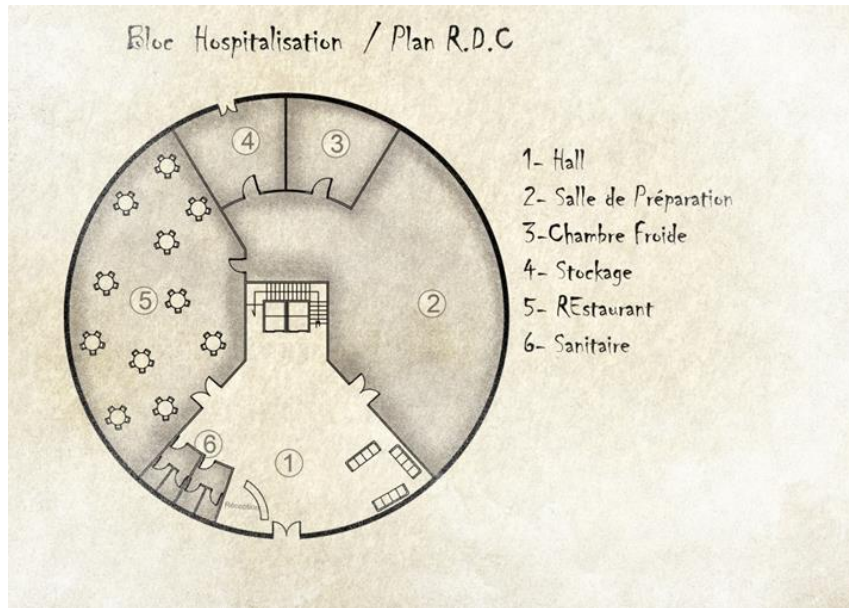


Figure 111 : plan RDC de bloc d'hospitalisation

### Pan 1<sup>er</sup> étage

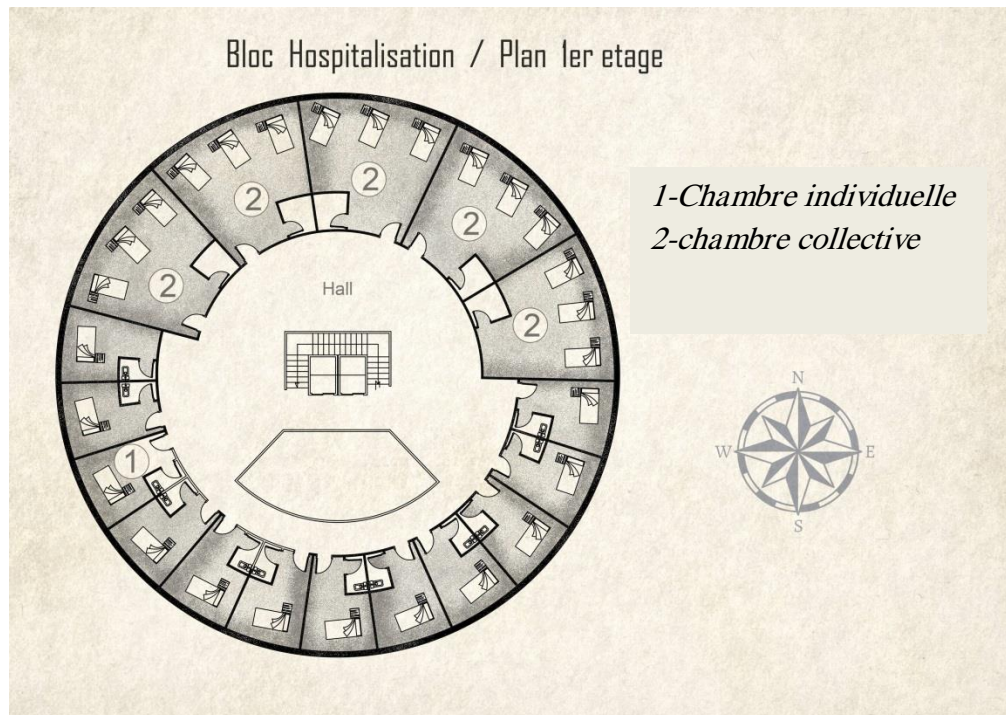


Figure 112 : plan 1<sup>er</sup> étage de bloc d'hospitalisation

## V.3.4. Bloc de recherche et information

### Plan RDC

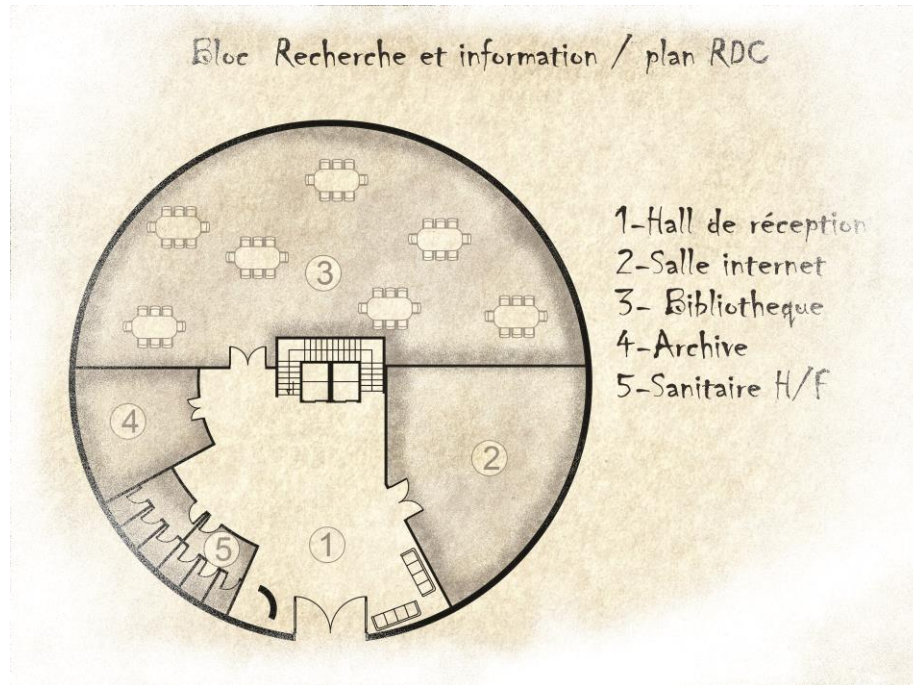


Figure 113 : plan RDC de bloc de recherche et information

### Plan 1<sup>ER</sup> ETAGE

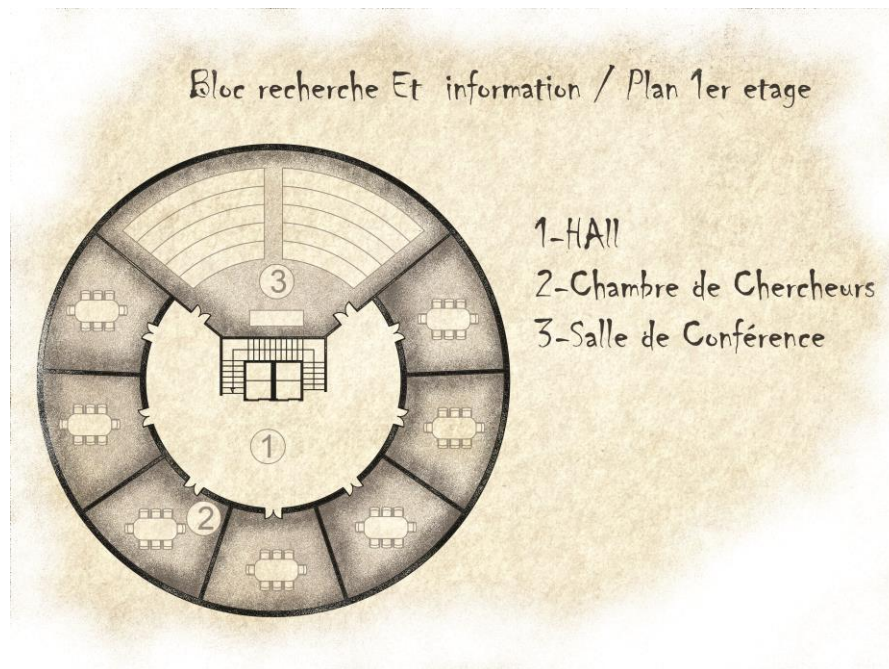


Figure 114 : plan étage de bloc de recherche et information



## V.4. Conception de projet :

### V.4.1. Entité d'administration et consultation :

- ✓ L'entité de forme œuf
- ✓ Porte baie vitrée pour marquer l'entrée
- ✓ Des éléments métalliques horizontaux et verticaux esthétique et de structure apparente
- ✓ Assurer l'éclairage naturel aux espaces par des ouvertures verticales et horizontales



Figure 115 : bloc d'administration et consultation

### V.4.2. Entité de rééducation :

#### (L'entité de traitement)

- ✓ Marquer l'entrée d'un porche
- ✓ Les murs de forme arc traité par des ouvertures verticales et horizontales conformément avec la forme
- ✓ Toiture en coque pour la salle de gymnase et piscine.
- ✓ Un espace de dégagement avant le bloc pour donner un champ visuel



Figure 116 : bloc de rééducation

### V.4.3. Entité d'hospitalisation :

- ✓ Cette entité a une forme ovale avec traitement verticale des ouvertures pour deux raisons :

1-pour donner une forme homogène

2-pour collecter le maximum de la lumière naturelle

- ✓ Des éléments métalliques apparents verticaux et horizontaux pour exprimer la stabilité d'entité



Figure 117 : entité d'hébergement

## V.4.4. Entité de recherche et information

Dans cette entité on reprend la même forme et le même traitement pour garder l'idée de notre projet



Figure 118 : bloc de recherche et information

## V.5.Principes et techniques durables

Les aspects de la durabilité appliqués au niveau de notre projet (la structure, la gestion d'énergie....)

### 1) implantation

On a implanté notre projet en forme des entités fragmenté au centre d'un milieu naturel, cette disposition permet d'améliorer la relation entre l'espace bâti et non bâti et minimiser le bruit (confort acoustique)



Figure 119 : l'implantation de projet

### 2) L'éclairage naturel

Pour l'éclairage naturel on a conçu des ouvertures verticales et horizontales de taille moyenne conformément avec la forme, ces ouvertures plus la forme optimale des œufs et la forme curviligne de bloc rééducation permet d'obtenir un éclairage naturel suffisant

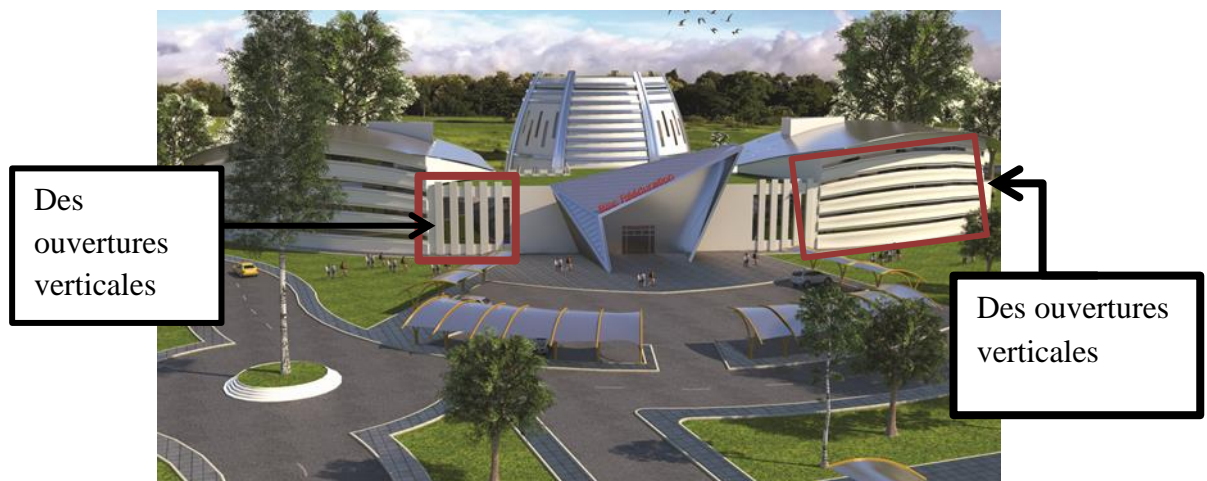


Figure 120 : les ouvertures verticale et horizontale

### 3) Système solaire :

L'intégration des panneaux photovoltaïques au niveau de toiture des passages et parking, il produit de l'électricité pour les besoins internes



Figure 121 : des panneaux photovoltaïques

### 4) Toiture végétalisée

La végétalisation des toitures à faible pente permet de renforcer l'isolation acoustique et thermique des toitures et prolonge la durée de vie de la couverture

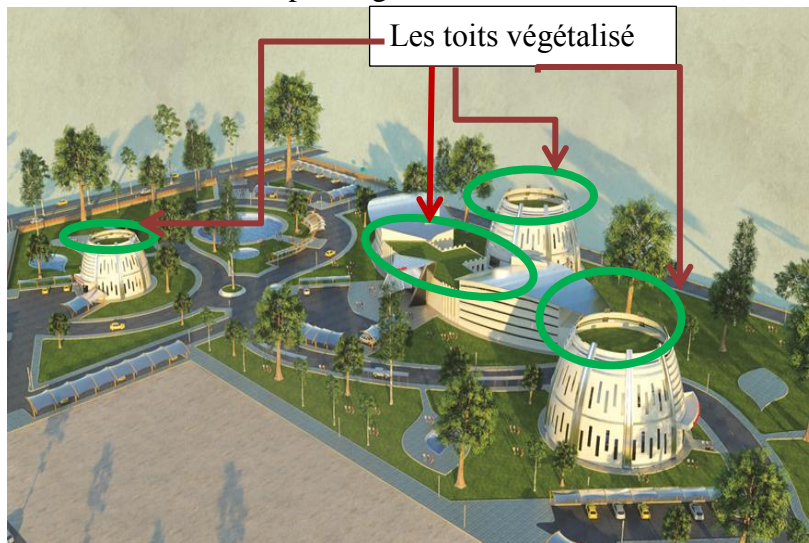


Figure 123 : les jardins terrasse

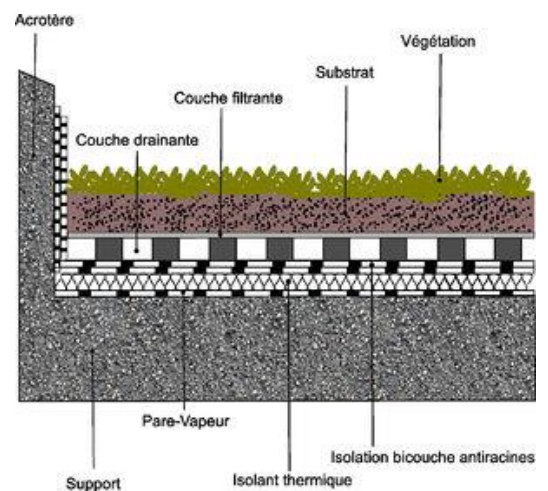


Figure 122 : schéma d'une toiture terrasse extensive

### 5) La végétalisation

La végétalisation améliore de plusieurs manières le climat urbain

Les arbres qui absorbent l'eau par leurs racines et la restituent par évapotranspiration

La masse végétale régule la température pouvant entraîner en période chaude une baisse de 1 à 4°C

Le feuillage fixe les poussières et les gaz toxiques.



Figure 124 : la végétalisation

## 6) Les points d'eau :

La mise en place des fontaines à jets multiples et des bassins pour rafraichir et humidifier l'air chaud en été et minimiser la poussière.



Figure 125 : les points d'eau

## **V.6.Système constructif**

La structure est du type mixte : charpente, métallique et béton armé

Le béton armé est utilisé dans les blocs qui n'ont pas une grande portée, alors que la charpente métallique est utilisée dans les salles (gymnase et piscine) et les espaces qui nécessitent une grande portée.

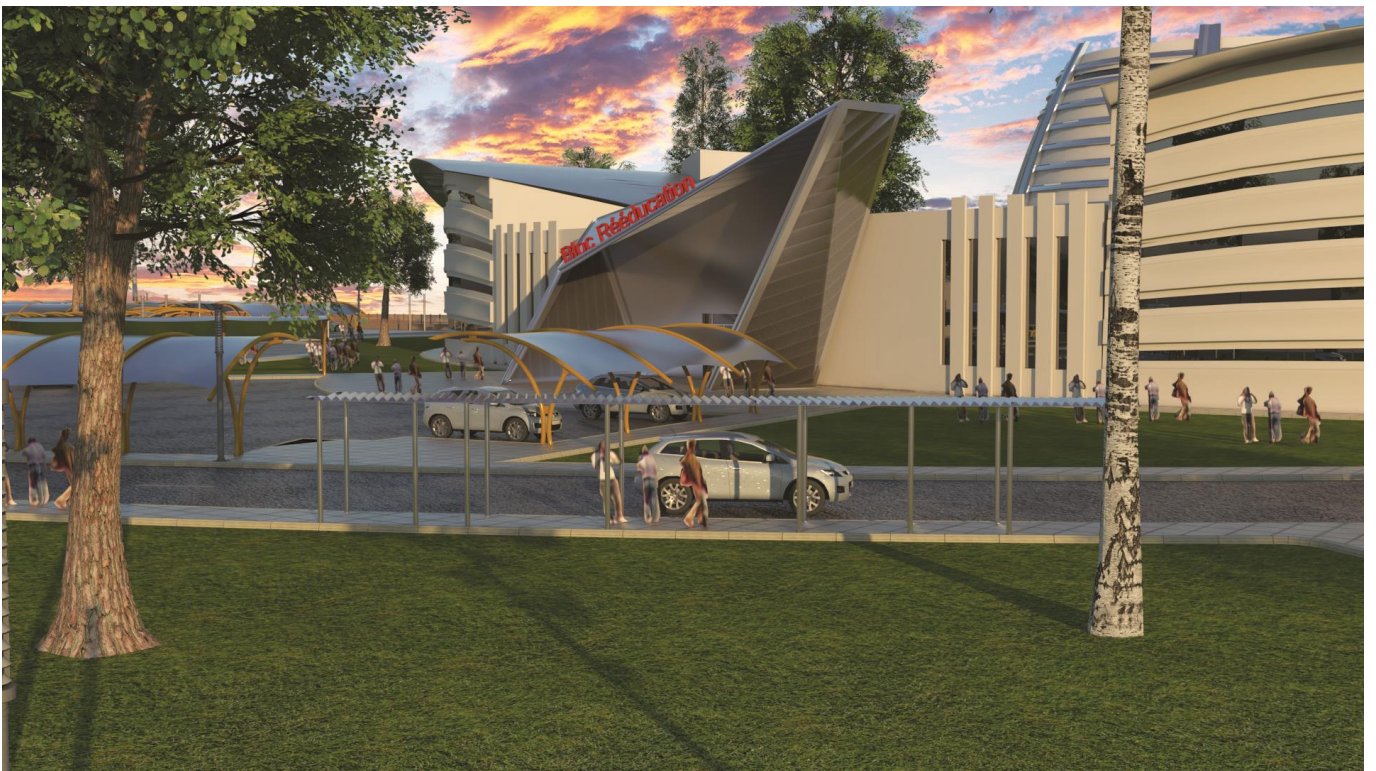
## V.7.D es vues sur le projet







# Etude conceptuelle





# Chapitre VI

## Etude thématique

## Introduction

Dans le cadre du développement durable, il est essentiel de concevoir des édifices en concordance optimale avec leur environnement, ce qui inscrit le climat parmi les dimensions fondamentales de l'architecture.

La performance visuelle est un taux d'évaluation du système visuel utilisé pour quantifier les aptitudes d'une personne à détecter, identifier et analyser les détails entrant dans son champ de vision en se fondant sur la vitesse, la précision et la qualité de sa perception. La performance visuelle dépend entre autre des caractéristiques propres de la tâche à accomplir, de l'acuité visuelle de l'observateur, de la nature de l'arrière-plan, des conditions d'éclairage,...etc.

### VI.1.Problématique

L'exigence de confort visuel consiste très généralement d'une part à voir certains objets et certaines lumières (naturelles et artificielles) sans être ébloui, et d'autre part à avoir une ambiance lumineuse satisfaisante quantitativement en termes d'éclairage et d'équilibre des luminances.....

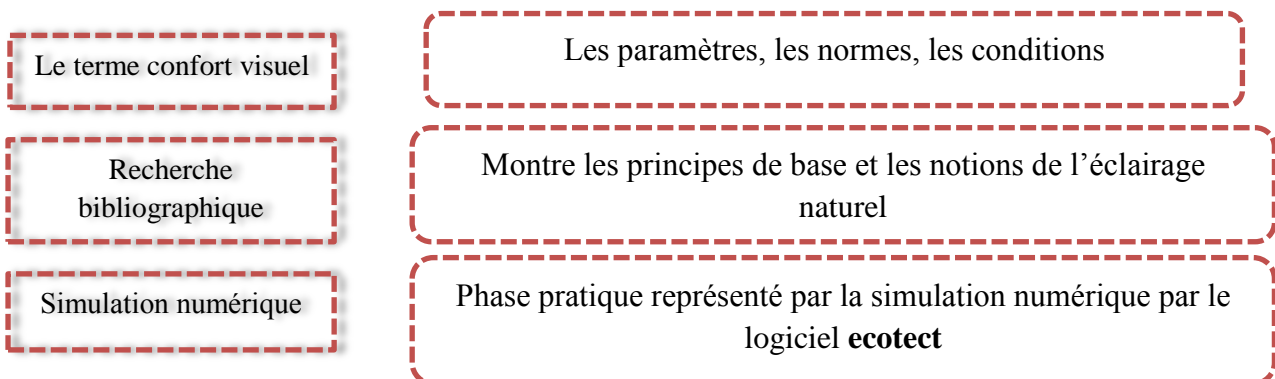
Parmi les espaces les plus importants dans notre projet **Les chambres des patients** Parce qu'ils passent la majeure partie de leur temps dans ces espaces pour cela Il devrait être plus confortable...

Donc comment on va assurer un éclairage naturel satisfaisant dans notre projet par le redimensionnement des ouvertures ?

### VI.2.Hypothèses :

La conception de l'ouverture (type, forme, position, dimensions) pour assurer une bonne pénétration et répartition d'éclairage naturel.

### VI.3.Structure de travail :



## VI.4. Les objectifs :

- Concevoir une conception architecturale adaptée aux conditions climatiques de notre région
- Atteindre les intérêts de l'éclairage naturel (physiologique, économique)

## VI.5. Le confort visuel

### VI.1.1. Les notions de base pour l'éclairage

#### Le flux lumineux :

C'est la quantité de lumière rayonnée dans tout l'espace par une source. Unité de mesure (lumen·ln)<sup>1</sup>

#### La luminance :

Quantité de lumière réfléchie par une surface, Unité de mesure : candela/m<sup>2</sup> (cd/m<sup>2</sup>).

#### L'éclairement :

Quantité de lumière reçue par une surface, Unité de mesure : le LUX (lumen/m<sup>2</sup>).

#### L'intensité lumineuse :

Quantité de flux lumineux émise dans une direction particulière, exprimée en candelas

### VI.1.2. Définition de confort visuel

C'est une relation visuelle satisfaisant avec l'extérieur

## VI.6. Les paramètres de confort visuel :

- ✓ Un bon niveau d'éclairement de la tâche visuelle
- ✓ Un rendu des couleurs correct
- ✓ Une répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace
- ✓ Les rapports de luminance présents dans le local
- ✓ L'absence d'ombres gênantes
- ✓ La mise en valeur du relief et du modelé des objets
- ✓ Une vue vers l'extérieur
- ✓ Une teinte de lumière agréable
- ✓ L'absence d'éblouissement.

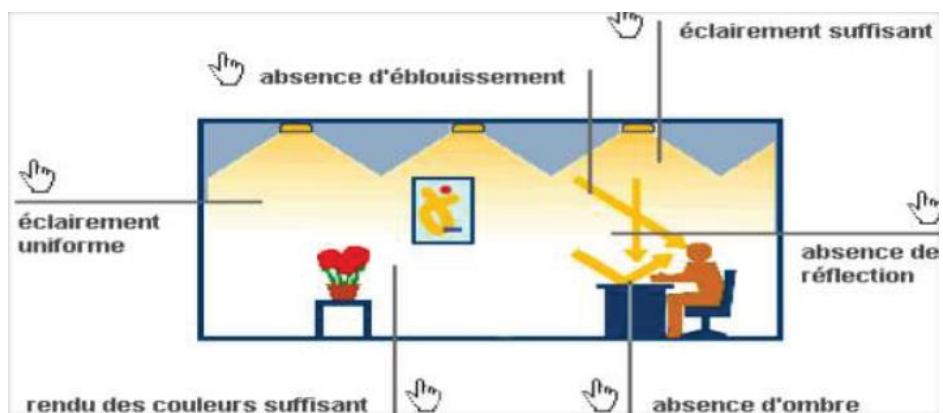


Figure 126: Les paramètres de confort visuel

<sup>1</sup> [www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/balez/L5C-SB02-naturel1](http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/balez/L5C-SB02-naturel1)

## VI.7. l'éclairage naturel

### VI.7.1.définition de l'éclairage naturel :

D'une manière générale, l'éclairage naturel est défini comme étant, l'utilisation de la lumière du jour pour éclairer les tâches à accomplir, Si le soleil est la source mère de tout type de lumière, techniquement l'éclairage naturel global comprend à la fois l'éclairage produit par le soleil, la voûte céleste et les surfaces environnantes.(MUDRI, L 2002).

### VI.7.2.Les types de l'éclairage naturel :

Le type d'éclairage naturel est défini par la position des prises de jour qui le procure et qui peuvent être placées soit en façade (éclairage latéral), soit en toiture (éclairage zénithal), soit les deux à la fois. Mais leurs fonctions restent les mêmes.

#### VI.7.2.1.L'éclairage latéral :

L'éclairage latéral est caractérisé par l'usage de prises de jour en façade est associé aux locaux de faible hauteur sous plafond : de 2.50 mètres à 3.00 mètres. (C.Terrier et B.Vanvyver., 1999)

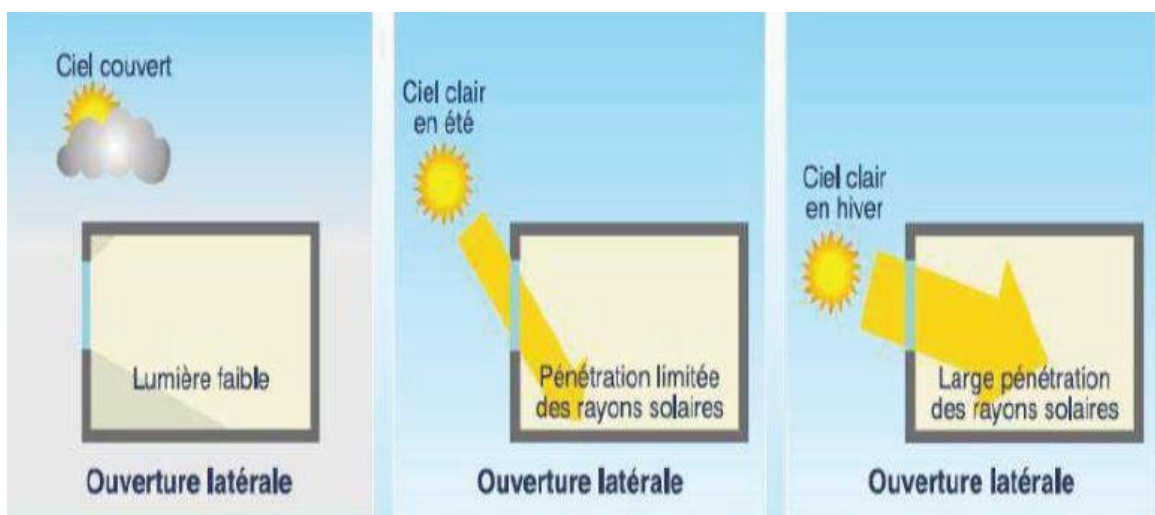


Figure 127 : les types d'éclairage latérale ;Source : (Liébard, A. et De Herde, A., 2005)

#### VI.7.2.2.Eclairage unilatéral :

L'éclairage unilatéral est fourni par une ou plusieurs ouvertures verticales disposées sur une même paroi.

Cette disposition permet de réaliser des effets de relief et des harmonies de contrastes. L'inconvénient que présente. Ce type d'éclairage naturel est la possibilité d'ombres gênantes, dues aux allèges par exemple, surtout si les parois du local sont sombres.

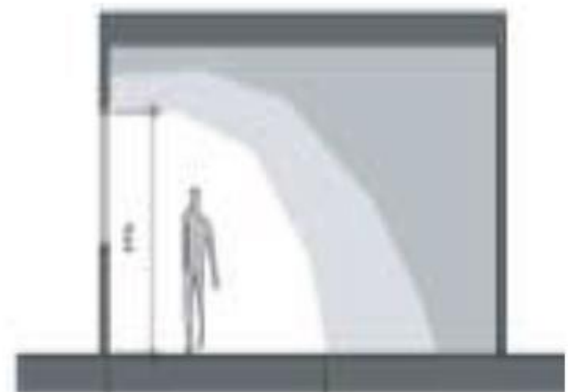


Figure 128 : l'éclairage unilatérale ;Source : (Liébard, A. et De Herde, A., 2005)

## VI.7.2.3. Eclairage bilatéral :

L'éclairage bilatéral consiste à avoir des ouvertures verticales sur deux murs, soit parallèles soit perpendiculaires, d'un même espace. Ce type d'éclairage remédie aux défauts majeurs causés par l'éclairage unilatéral.

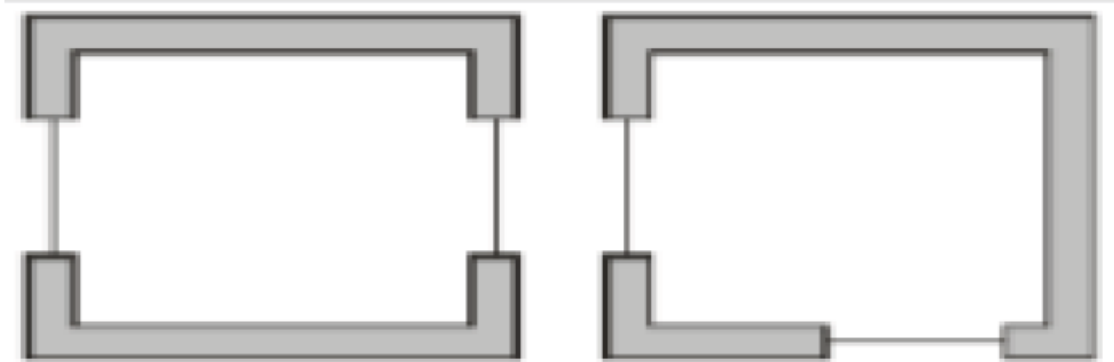


Figure 129 : Eclairage bilatéral / Source : I. PASINI, 2002

## VI.7.2.4. L'éclairage zénithal :

D'après (C. TERRIER et B. VANDEVYVER 1999), le recours à l'éclairage zénithal est indispensable pour les constructions dont la hauteur sous plafond est supérieure à 4,50 mètres. Quant aux locaux de hauteur intermédiaire, de 3 mètres à 4,50 mètres, le choix dépend d'autres caractéristiques à l'image de la profondeur, la largeur et la forme du bâtiment. Si la profondeur du bâtiment par exemple est importante par rapport à la hauteur du local, l'éclairage zénithal sera indispensable afin d'assurer une distribution uniforme des éclairagements intérieurs.

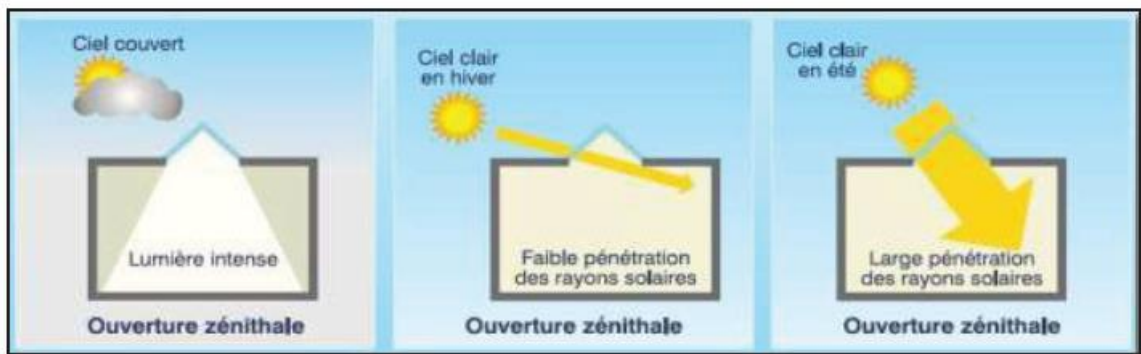


Figure 130 : L'éclairage zénithal / Source (Liébard, A. et De Herde, A., 2005)

## VI .8.Partie expérimentale :

### VI .8.1. Présentation de logiciel

Afin d'atteindre des résultats précis ; nous avons eu recours à deux logiciels

Le premier logiciel est ECOTECT, via lequel nous avons réalisé une simulation des niveaux d'éclairage intérieurs, des iso facteurs lumière du jour, Le second logiciel est RADIANCE.

#### a. ECOTECT

Logiciel de simulation complet qui associe un modeleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. ECOTECT est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels. ECOTECT a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design.

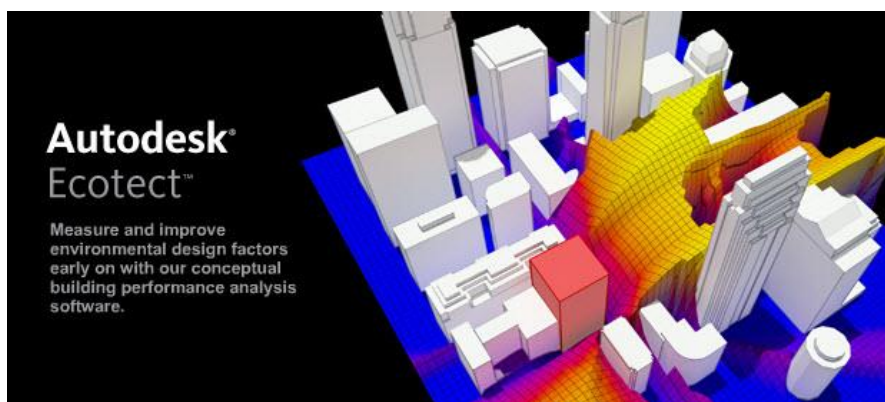


Figure131 : logiciel ecotect/source : <https://www.damasgate.com/vb/t151473/>

#### b. RADIANCE

Le logiciel Radiance est un logiciel de création d'images réalistes sur le plan de la lumière naturelle. La très grande qualité et la précision de ses résultats en fait un des références dans Le rendu d'images réalistes avec un niveau de précision et de similitude très fort (entre les résultats d'une simulation numérique de l'éclairage et la réalité).cet outil peut être aussi rattaché a d'autre logiciels de simulation comme Ecotect.



Figure132 : logiciel radiance /source : [www.desktopradiance.com](http://www.desktopradiance.com)

## VI.8.2. Présentation de cas d'étude

Le projet se compose de plusieurs fonctions différentes et comme fonction principale la pièce d'hospitalisation. On a choisi une chambre comme cas d'étude

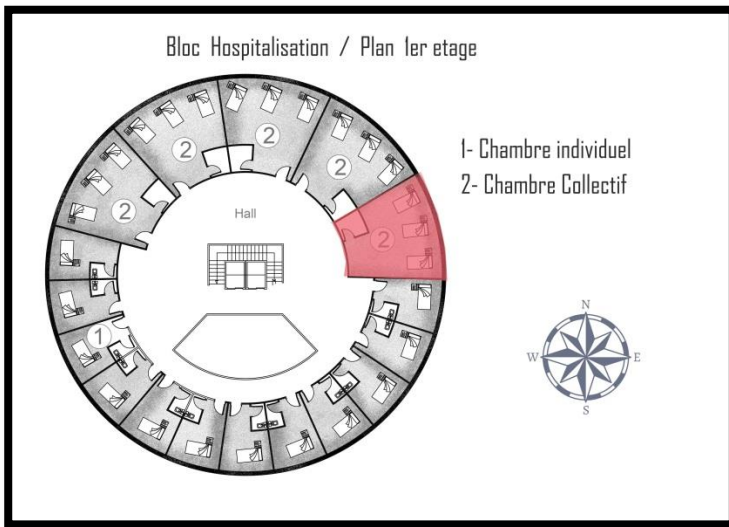


Figure 133 : cas d'étude

forme	trapeze
Surface	46m <sup>2</sup>
Hauteur sous plafond	3.8
Orientation des ouvertures	est
Système d'éclairage	latéral

Tableau 3 : tableau les donnees de pièce de simulation

## VI.8.3. Méthode numérique :

Pour procéder à cette méthode numérique, nous avons eu recours à deux logiciels (ecotect et radiance) qui nous ont permis de mesurer les valeurs d'éclairement et le facteur de lumière du jour pour la chambre de patient. Ces facteurs sont vérifiés sous les différents états du ciel, à des différentes périodes de l'année et à des horaires différents.

## VI.9. La modélisation de la chambre d'hospitalisation par ecotect :

Evaluation numérique de l'éclairage naturel :

PERIODE DU SOLSTICE D'HIVER : Décembre à 9H				
Azimet solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairement extérieur
/	/	Couvert	IN=07 octas	4500 Lux

Tableau 04 : Climat lumineux.

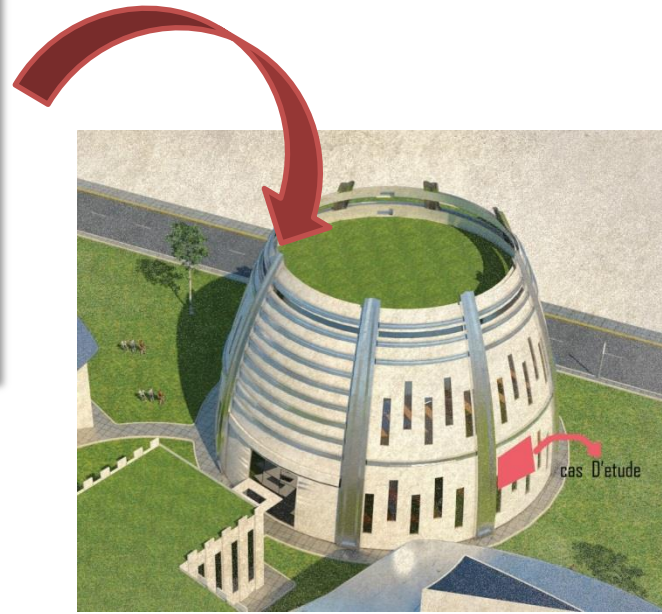


Figure 134: vue de bloc d'hospitalisation avec la pièce de simulation

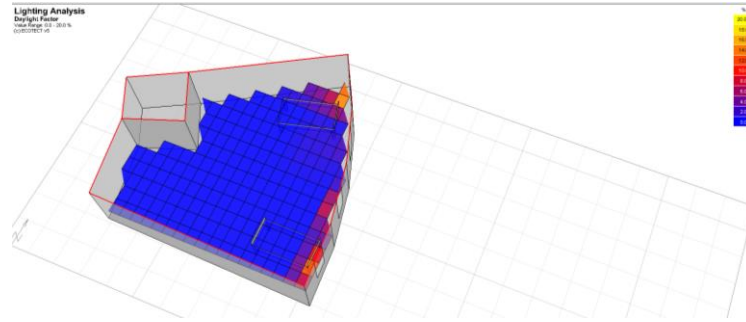


Figure 135 : iso facteur de lumière du jour (FLJ).

Sous un ciel couvert, les valeurs du FLJ varient entre 10% et 16% au niveau du mur de fenestration. A l'intérieur de l'espace d'étude, les valeurs du FLJ sont au deca de 2% (figures 135 & 136). Sur ce, la surface vitrée doit être augmentée. Nous allons vérifier les niveaux d'éclairement intérieurs pour confirmer ou infirmer les valeurs du FLJ.

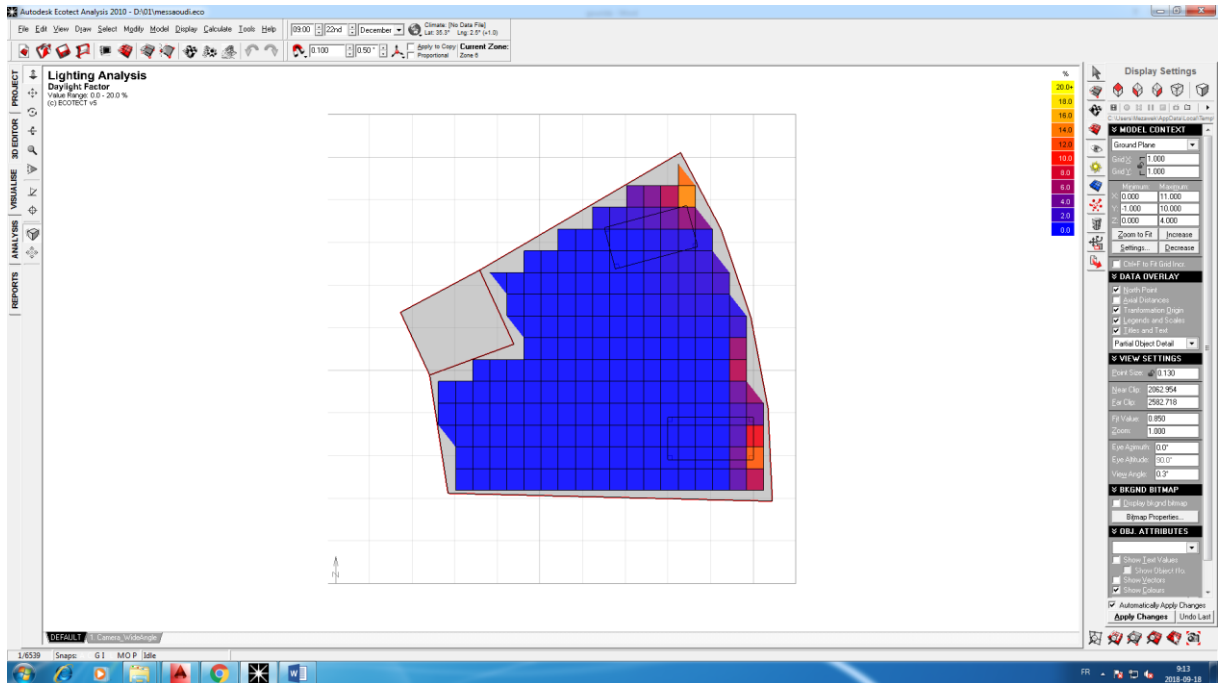


Figure 136 : iso facteur de lumière du jour (FLJ).

PERIODE DU SOLSTICE D'HIVER : Décembre à 9H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairage extérieur
128°5'	10°2'	Claire serein	IN=01 octas	44.300 Lux

Tableau 05 : Climat lumineux.

A 9h du matin, le soleil est situé à 128°3' comme azimut, et à 11°3' comme altitude (tableau 5). Ces coordonnées solaires ont fait que la façade Est est complètement exposée au soleil (figure : 137)

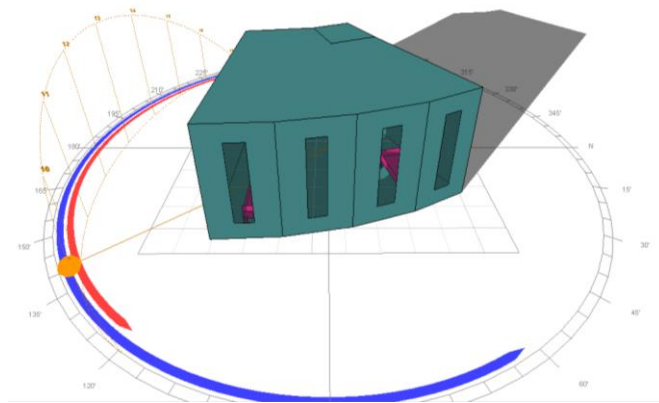


Figure 137 : position du soleil à 9h. Auteurs

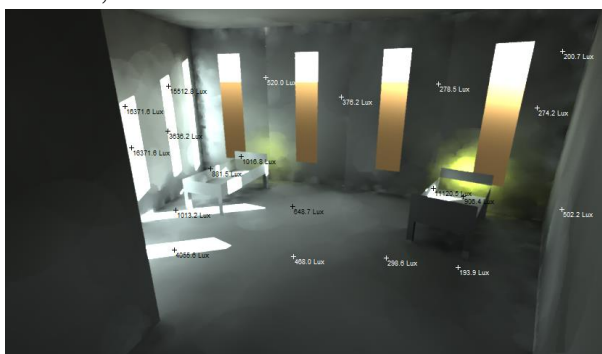
Les vues intérieures (figures 138 et 139) montrent une tache solaire au niveau de la paroi Ouest.



Figures 138 & 139 : vues intérieures. Auteurs

Au niveau du mur de fenestration, le niveau d'éclairage varie entre 350 lux et 17000 lux (présence de taches solaires sur le mur Ouest). Sur le plan utile, le niveau d'éclairage est au-delà des normes (figure 140).

Le fond de l'espace étudié accuse des valeurs d'éclairage trop basses par rapport à celles du mur de fenestration, mais elles restent des valeurs au-delà des 300 lux (figure 141).



Figures 140 : Niveau d'éclairage.



Figure 141 : niveau d'éclairage. Auteurs

PERIODE DU SOLSTICE D'HIVER : Décembre à 15H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairage extérieur
-147°1'	23°5'	Claire serein	IN=01 octas	44.750 Lux

Tableau 06 : Climat lumineux.

A 15h, le soleil est situé à  $-147^{\circ}1'$  comme azimut, et à  $23^{\circ}5'$  comme altitude (tableau 6). Ces coordonnées solaires ont fait que la façade Sud-ouest est complètement exposée au soleil (figure : 142). En revanche, la façade principale est complètement ombrée.

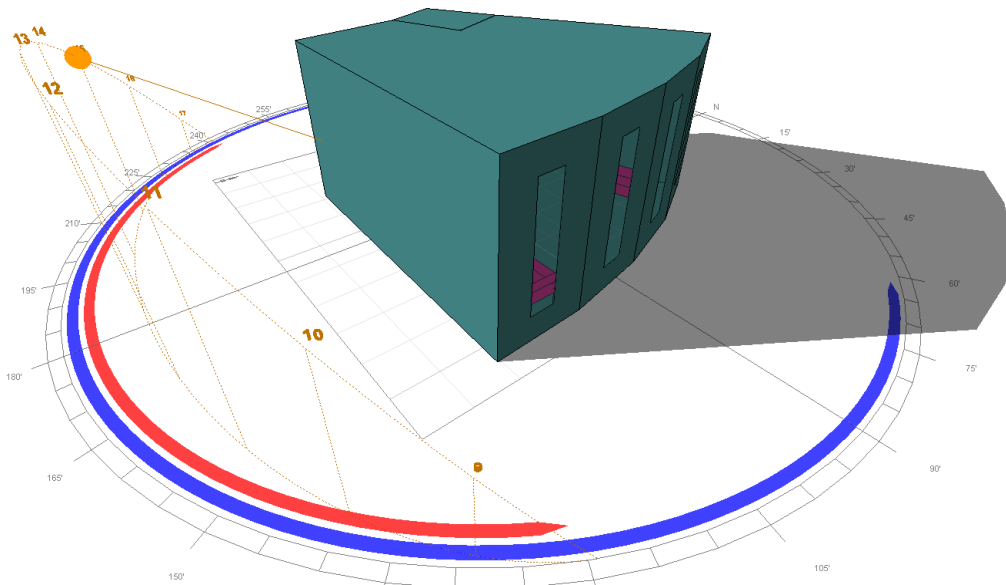


Figure 142 : position du soleil à 15h. Auteur



Figures 143 & 144 : vues intérieures. Auteur

Les vues intérieures montrent que le niveau d'éclairage a largement baissé.



Figures 145 : Niveau d'éclairage.



Figure 146 : niveau d'éclairage. Auteur

Sur les figures 145 & 146, on peut lire que les niveaux d'éclairage ont baissé par rapport à la matinée. Les valeurs moyennes varient entre 120 et 160 lux, ce qui signifie qu'un recours à un éclairage électrique d'appoint est indispensable.

PERIODE DE L'EQUINOX DU PRINTEMPS : Mars à 9H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairement extérieur
108°9'	24°8'	Claire serein	IN=01 octas	79.660 Lux

Tableau 07 : Climat lumineux.

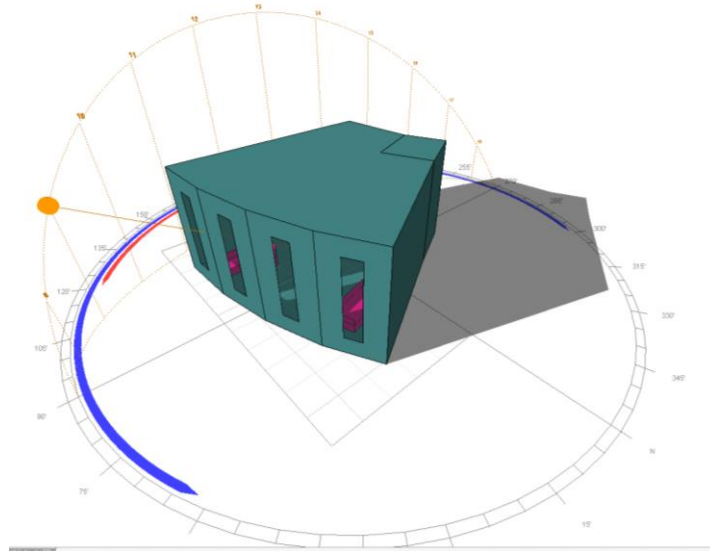
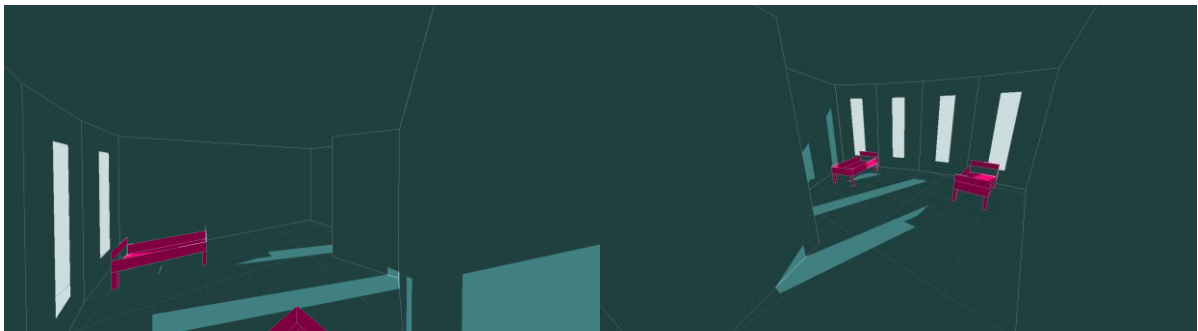


Figure 147: position du soleil à 09h. Auteur

Au printemps et à 9h de matin, le soleil est situé à 108°9' comme azimuth, et à 24°8' comme altitude (tableau 7). Ces coordonnées solaires ont fait que la façade Est est complètement exposée au soleil (figure : 147)



Figures 148 & 149 : vues intérieures. Auteur

Les vues intérieures (figures 148 et 149) montrent une tache solaire au niveau de la paroi Ouest, ainsi que sur le fond de l'espace d'étude.

Au niveau du mur de fenestration, le niveau d'éclairement varie entre 1000 lux et 18140 lux (présence de taches solaires sur la partie Ouest). Sur le plan utile, le niveau d'éclairement est au-delà des normes (figure 150).

Le fond de l'espace étudié accuse des valeurs d'éclairement basses par rapport à la partie Est, mais qui restent au-delà des normes requises (figure 151). Cette grande différence au niveau de l'éclairement provoque un état d'éblouissement chez les usagers et par conséquent un risque d'accident.



Figure 150 : Niveau d'éclairage.



Figure 151 : Niveau d'éclairage.

## PERIODE DE L'EQUINOX DU PRINTEMPS : Mars à 15H

Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairage extérieur
-134°0'	44°6'	Claire serein	IN=01 octas	80.250 Lux

Tableau 08: Climat lumineux.

Au printemps et à 15h, le soleil est situé à  $-134^\circ$  comme azimut, et à  $44^\circ 6'$  comme altitude (tableau 8). Ces coordonnées solaires ont fait que la façade principale est complètement ombrée (figure : 152)

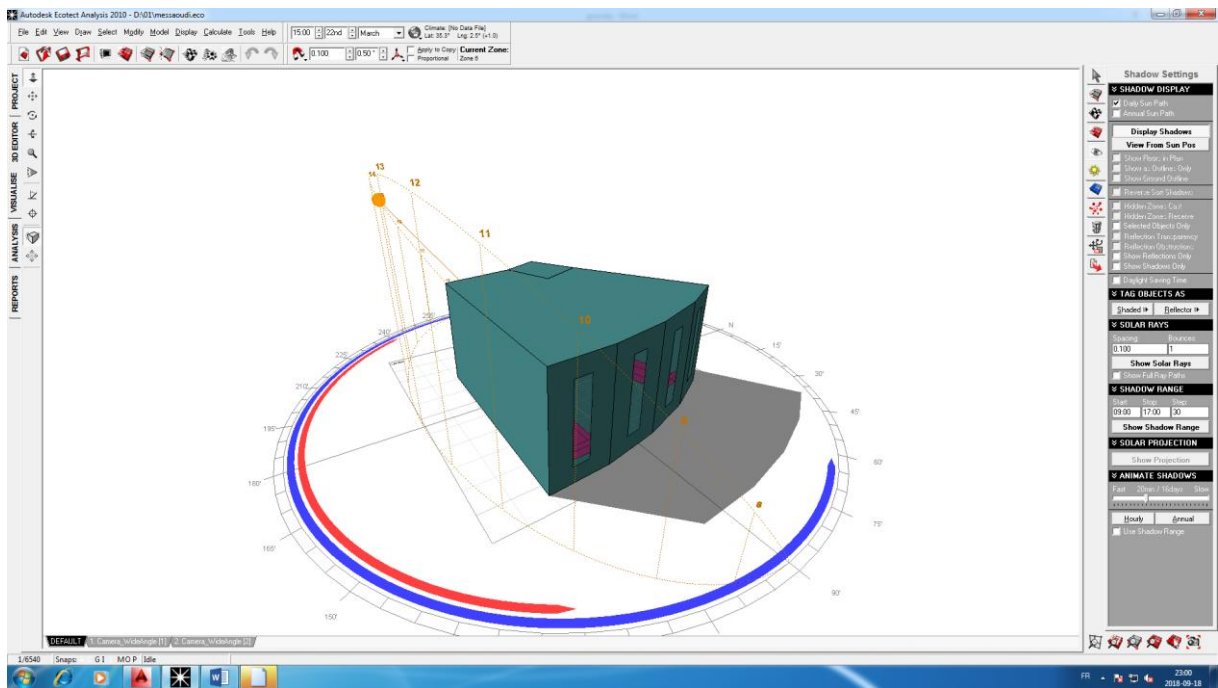


Figure 152 : Position du soleil à 15h.



Figures 153 & 154 : Niveau d'éclairage. Auteur

Les deux figures 153 & 154 montrent des valeurs d'éclairage largement inférieures à celles de ma période matinale. Ces valeurs restent généralement supérieure à la norme en vigueur, avec quelques zones ou on accuse des valeurs au deca des normes.

PERIODE DU SOLSTICE D'ETE : Juin à 9H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairage extérieur
86°8'	38°9'	Claire serein	IN=01 octas	98.700 Lux

Tableau 09 : Climat lumineux.

A l'été a 9h de matin, le soleil est situé à 86°8' comme azimut, et à 38°9' comme altitude (tableau 9). Ces coordonnées solaires ont fait que la façade Est est complètement exposée au soleil (figure : 155)

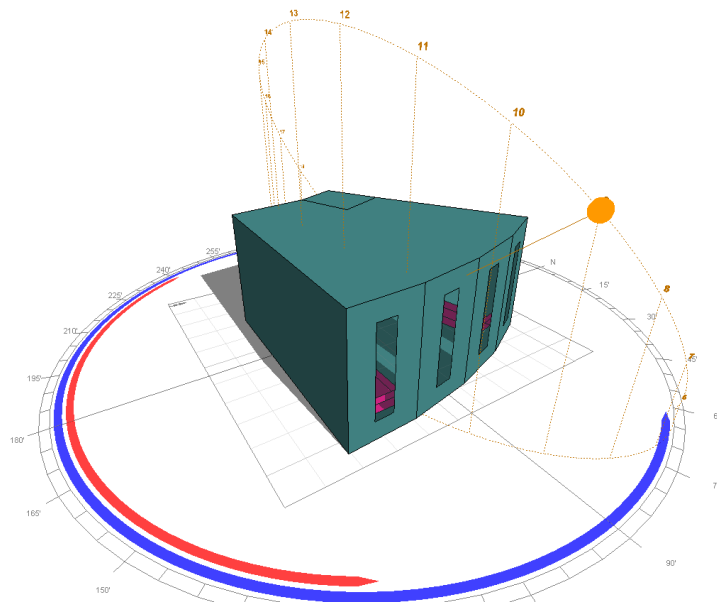


Figure 155 : Position du soleil à 9h.



Figure 156 : Niveau d'éclairément.



Figure 157 : Niveau d'éclairément. Auteur

Le niveau d'éclairément est excessif, en particulier sur la partie Est (figure 156). Le niveau dépasse les 28.000 lux, ceci se traduit par la présence de taches solaires.

Le fon de la chambre illustre des valeurs d'éclairément largement inférieures à celles de la zone Est, bien que celles-ci restent au-dessus des 300 lux recommandés (figure 157). Cet état de fait peut provoquer une situation d'inconfort chez les usagers.

### PERIODE DU SOLSTICE D'ETE : Juin à 15H

Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairément extérieur
-104°3'	59°8'	Claire serein	IN=01 octas	99.350 Lux

Tableau 10 : Climat lumineux.

A 15h, le soleil est situé à -104°3' comme azimut, et à 59°8'60°2' comme altitude (tableau 10). Ces coordonnées solaires ont fait que la façade Est soit complètement ombrée (figure : 158)

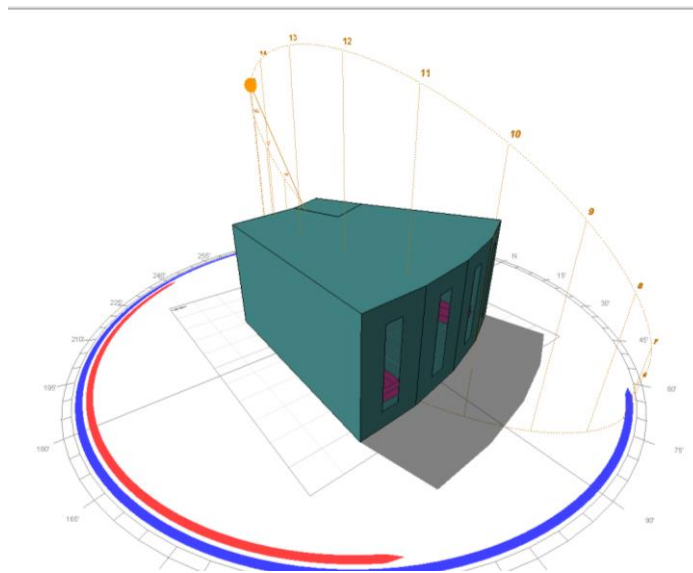


Figure 158: Position du soleil à 15h.

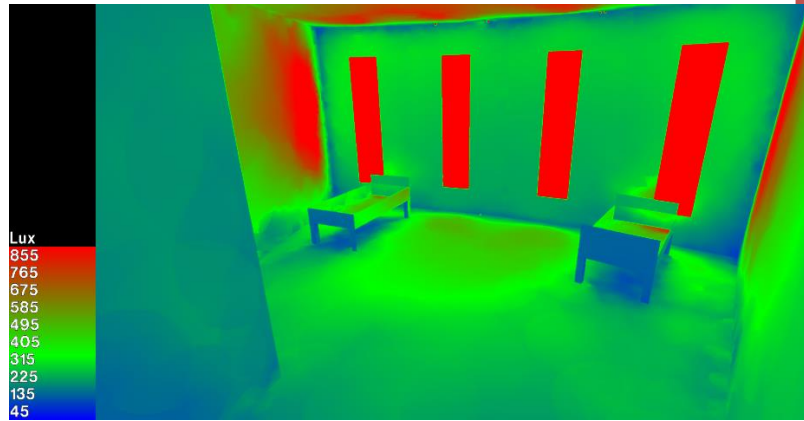


Figure 159 : Niveau d'éclairage en fausse couleur. Auteurs

A cette heure, le niveau d'éclairage est trop bas, et qui au-dessus des 300 lux requises (figure 159). Le même constat est comptabilisé au niveau du fond de l'espace d'étude (figure 160). Cet état est dicté par la position du soleil, qui a provoqué un embrassement de l'espace et par conséquent un niveau d'éclairage bas par rapport à la période matinale.

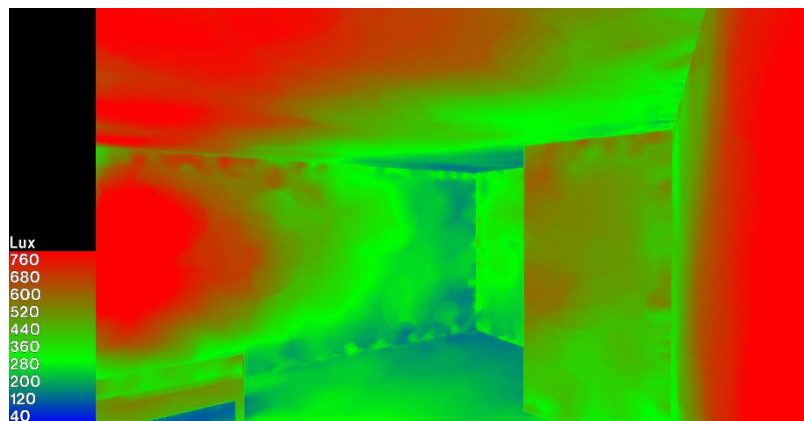


Figure 160 : Niveau d'éclairage en fausse couleur. Auteurs

## Conclusion :

Les valeurs du FLJ sont infirmées au niveau de l'éclairage. Durant les trois périodes (les deux solstices et l'équinoxe) les niveaux d'éclairage sont trop élevés, en particulier au niveau de la zone Est. La présence des taches solaires présente un risque pour les patients.

Sur ce, la révision des surfaces vitrées est inéluctable, ceci en augmentant la hauteur, avec une introduction de brises soleil et en jouant sur la couleur des parois intérieures.

## **La bibliographie**

### **➤ Les ouvrages**

Le Rapport Brundtland 1987

JEAN PASSINI. Les 100 mots de la construction durable 3eme Édition

JEAN PASSINI. les 100 mots de la construction durable 2 eme Édition

Livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques

LIVRE architecture climatique équilibré

### **➤ Les sites**

<http://www.ecohabitation.com>

[www.aquaa.fr](http://www.aquaa.fr)

[www.grenoble.archi.fr](http://www.grenoble.archi.fr)

<http://miesarch.com/work/1251>

<https://archello.com>

Google earth

[www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/balez/L5C-SB02-nature11](http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/balez/L5C-SB02-nature11)