



République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : DE GENIE CIVILE ET D'ARCHITECTURE

DEPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par :

BOUMEDIENE KHALIDA

LABGAA AKRAM

Domaine : Architecture et Urbanisme et Métiers de la ville

FILIERE : Architecture

Option : Architecture et Environnement

Thème :

**CONCEPTION D'UN HOPITAL
GERIATRIQUE 60 LITS DURABLE A
LAGHOUAT**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
MR .KORIBA MUSTAPHA	MAA	Président
MR .MEZAOUKH LAKHDAR	MAB	Examineur. 01
MLL .BAALI SAIDA	MAA	Examinatrice. 02
MR.LAGHOUATI ABDELWAHAB	MAB	Rapporteur

Promotion : JUILLET 2018

Remerciement

A mes parents, qui ont œuvrés pour ma réussite, de par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices consentis et leurs précieux conseils, pour toute leur assistance et leur présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A mes chers frères et soeurs, pour leur appui et leur encouragement permanent, et leur soutien moral,

A toute ma famille et tous mes amis pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,

A l'esprit de ma grande mère qui m'entoure toujours et pour le reste de ma vie.

Que ce travail soit la fierté de mes professeurs que je remercie du fond du cœur pour leur sacrifice et disponibilité.

Merci d'être toujours là pour moi.

Khalida

Dédicace

Je dédie ce travail aux êtres qui me sont les plus chers au monde.

*Mon père, qui a toujours cru en moi et a mis à ma disposition tous les
moyens nécessaires pour que je réussisse dans mes études.*

Ma mère, que je ne cesse de remercier pour tout ce qu'elle m'a donné.

Que Dieu la récompense pour tous ces bienfaits.

*A mon frère MOHAMMED qui m'a toujours était à mes côté ou j'étais
besoin.*

*A ma famille et mes amis, je vous remercie vous m'avez aidé toujours à
avancer,*

*Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin surtout MUSTAPHA
pour que ce projet soit possible, je vous dis merci d'être toujours avec moi.*

Khalida

Remerciement

Je remercie dieu tout puissant, de m'avoir accordé de la Patience, et la volonté pour pouvoir achever ce modeste travail.

En premier lieu, je remercie mes chers parents qui ont tout fait pour que je réussisse dans ma vie, que dieu me les protège.

J'aimerais dire ici mes plus sincères remerciements à mon encadreur de mémoire, monsieur LAQHOUATI ABDELWAHAB .pour Sa rigueur intellectuelle, sa disponibilité, et ses conseils précis, et judicieux Ont grandement contribué à la réalisation de ce modeste travail de recherche .

Mes remerciements vont aussi au Monsieur MEZAWERH LAKHDAR ,Mlle BAALI.S et Mme BOULMERKA.3 pour leurs orientations, leurs aides, soutiens, encouragements, et leurs disponibilités incessantes pour pouvoir finaliser ce modeste travail.

Merci beaucoup à mes frères mes sœurs qui m'ont permis de mener ces études, m'ont soutenu et m'ont tant encouragé durant ces années d'études. et mes amies proches AYOUNB, AHMIDA et FATEH pour leur amitié, leur soutien inconditionnel et leur encouragement .

Merci à toutes les personnes qui nous ont aidées de près ou de loin à élaborer ce travail.

Labgaà Akram

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

*À mes chers parents qui m'ont toujours soutenue et aidée. Que Dieu les
garde et protège.*

À mes chers frères et sœurs pour leur aide précieuse et leurs encouragements.

*À mes amies proches : la sœur Hassiba , Ayoub , Ahmida , Fteh ,
Zakaria , Abdelghani .*

À toute ma chère famille et spécialement à ma chère tante : Leila Labgaà.

À tous mes amis et camarades de la promotion 2017/2018 .

Labgaà Akram

Sommaire

- Résumé
- Liste de figure
- Liste de tableaux

Introduction générale	01
I Motivation De Choix Du Thème	02
II Problématique	03
III Objectifs	03
IV Hypothèse	04
V Méthodologie de recherche	04
VI Structure du mémoire	05
CHAPITE I	
I.PARTIE THEMATIQUE	
Introduction	06
I. Définition des thèmes	06
II. L'évolution historique des hôpitaux	08
III. Classification des établissements sanitaires	11
IV. La santé en Algérie	13
V.I Système de santé et politique sanitaire algérienne	13
V.II Hiérarchisation des équipements sanitaires algériens	14
V.III Les instruments de planification	15
V.IV Stratégie de développement du secteur sanitaire	15
V. Programmation gériatrique en Algérie	16
VI. La santé a Laghouat	17
VII. Généralité sur les personnes âgées et la gériatrie	18
Synthèse	23
II.PARTIE ENVIRONNEMENTAL	
(VOIR ANNEXES SUR CD GRAVE)	
III.PARTIE ANALYTIQUE	
I. Exemple 1. Hôpital Antoine Charial (Francheville)	24
I.1 Présentation générale	24
I.2 Plan Situation de l'hôpital :	24
II. Exemple .2 Hôpital Gériatrique Donaustadt Vienne	29
II.1Fiche de présentation du projet	29
II.2 Etude du plan de masse	29
II.3 Les accès	30
II.4 Orientation	31
II.5 La volumétrie	31
II.6 Les façades	33
II.7 Présentation des plans	33
II.8 La circulation	36
Synthèse	37
III. exemple .3 Centre Gériatrique Santa Rita Barcelone	38

III.1 Fiche de présentation du projet	38
III.2 La situation	38
III.3 L'environnement immédiat	39
III.4 Etude du plan de masse	40
III.5 Les accès	41
III.6 L'orientation	42
III.7 La volumétrie	42
III.8 Les façades	43
III.9 Présentation des plans	44
III.10 Les techniques de conception bioclimatiques utilisées dans le projet	47
IV. Exemple complémentaire	49
IV. Exemple 1. Hôpital Robert Schuman Lavallière France	49
IV.1 Présentation générale de Projet	49
IV.2 Plan de situation	49
IV.3 Principes d'intégration	50
IV.4 Principes de conceptualisation	51
IV.5 Programme	52
V.6 Dispatching fonctionnel	52
IV.7 Tableau comparative	53
Synthèse	54
IV.PARTIE PROGRAMMATIQUE	
Introduction	55
I. Programme qualitative	55
I.1 Particularités fonctionnelles et techniques des départements	55
I.1.1 Hébergement:	55
I.1.2 Consultation externe (hôpital de jour)	57
I.1.3 Le plateau médicaux-technique	58
I.1.3.2 Bloc opératoire	59
I.1.4 Imagerie	62
I.1.5 Soins intensif	63
I.1.6 Laboratoire	63
I.1.6 L'accès	64
I.1.7 L'accueil	64
I.1.8 Rééducation fonctionnelle	64
I.1.9 Logistiques hôteliers	65
I.1.10 Logistiques médicales	65
I.2 L'application de la programmation	66
I.3 L'échelle d'appartenance	66
I.4 Capacité d'accueil	66
II. Programme de base	67
III. Programmé Quantitative	68
Synthèse	76

CHAPITRE II	
PARTIE CONTEXTUELLE	
Introduction	77
I. Présentation de la ville de Laghouat:	77
I.1.Situation géographique	77
I.2 Situation administrative	77
I.3 Potentialité de la ville	78
I.4 Les données climatiques	78
I.5 Échelle Urbaine	83
I.6 Les différentes phases de développement de la ville	83
I.7 Le système routier	83
I.8 Typologie architecturale de la ville de Laghouat	84
I.10 Situation des équipements sanitaires a la ville Laghouat	84
II. Présentation du site d'intervention	85
II.1 motivation du choix de site	85
II.2 L'environnement immédiat	86
II.3 Les axes	86
II.4 Le flux	87
II.5 étude climatique	87
II.6 Le gabarit	88
Synthèse	90
CHAPITRE III	
PARTIE ARCHITECTURALE	
Introduction	91
I. Concepts architecturaux	91
I.1 Le symbolisme	91
I.2 La fluidité et la lisibilité	91
I.3 La transparence	91
I.4 Les parcours	92
I.5 La géométrie	92
I.5 L'orientation	92
II. L'idée mère du projet	92
II.1 Le symbolisme et: les éléments du base	92
II.2 Genèse de projet	93
III. Description du projet	97
III.1Plan de masse :	98
IV. Présentation des plans	99
IV.1 Le sous-sol	99
IV.2 Le riz de chaussée	99
IV.3 Le premier étage	100
IV.4 Le deuxième étage	101
IV.5 Le troisième étage	101
IV.6 La terrasse	102

IV.7 La circulation	102
V. Principe de conception des façades	103
V.1 La Façade Sud (Façade principale)	103
V.2 Façade Nord	104
V.3 Façades Est	104
V.4 Façades Ouest	105
VI .Les couleurs du projet	105
Synthèse	106
CHAPITRE IV : PARTIE TECHNIQUE (VOIR ANNEXES SUR CD GRAVE)	
CHAPITRE V PARTIE SIMULATION NUMERIQUE	
I. Confort thermique	107
I.1 Problématique	107
I.2 hypothèses	108
I.3 Méthodologie de recherche	108
I.4 Notions de confort thermique	108
II. Les paramètres affectant le confort thermique	108
II.1 Les paramètres physiques	108
II.2 Le paramètre lié à l'individu	108
III. Paramètres liés à l'ambiance extérieure	109
III. 1 La température de l'air ambiant	109
III.2 La vitesse de l'air	109
III. 3 L'humidité relative de l'air	110
IV. Paramètres liés à l'individu	110
IV. 1 La vêtue	110
IV. 2 L'activité	110
V. Les approches du confort thermique	110
V.1 Approche statique du confort thermique	110
V.2 L'aspect physiologique du confort thermique	111
V.3 Le métabolisme	111
V.4 Les échanges thermiques du corps humain	111
V.5 L'approche adaptative du confort thermique	112
V.6 Facteurs d'inconfort thermique	112
VI. Les techniques et les systèmes passifs du confort thermique	113
VI.1 Système à Apport Indirects	113
VI.1.2 Mur Trombe	113
VI.1.3 Toitures Bassin	113
VI.1.4 Capteur Solaire	114
VI.2 Système De Rafraîchissement Passif	114
VI.2.1-Protection Solaire	114
VI.2.2 Système D'Occultation	114
VI.2.3 Protections Naturelles	115
VI.3 Les systèmes de confort thermique dans le projet	115

VI.3.1 La bio-façade	115
VI.3.2 la double toiture ventilée	116
VII.1 Principes de conception et techniques étudiés	117
VII.1.2 La stratégie du chaud	117
VII.1.3 La stratégie du froid	117
VII.1.4 L'orientation	117
VII.1.5 Une isolation renforcée (paroi lourde)	117
VII.1.6 Choix des matériaux	117
VII.1.7 La ventilation naturelle	117
VII.1.8 Le triple vitrage	118
VIII . La Simulation numérique	118
VIII.1 Le Cas d'étude	118
VIII.2 Description de l'espace étudié	118
VIII.3 Présentation du logiciel	119
IX . Paramètres de simulation	119
IX.1 La période de simulation	119
IX.1.1 Période estivale	119
IX.1.2 Période hivernale	119
IX.2 La norme d'une chambre d'hospitalisation	119
X. Présentation du cas initial	120
X.1 Le scénario d'été (cas initial)	121
X.2 Le scénario d'hiver (cas initial)	122
X.3 Conclusion (cas initial)	123
XI. Propositions de correction et amélioration	123
XI.1 Le scénario d'été (cas améliorée)	123
XI.3 Conclusion (cas améliorée)	126
XII. CONCLUSION	126
II. Le confort visuel	127
II.1 Problématiques	127
II.2Hypothèses	127
II.3 Objectifs	128
II.4 Notion de base pour éclairage	128
II.4.1 Grandeurs photométriques	128
II.5 Définition du confort visuel	129
II.5.1 Paramètres du confort visuel	129
II.5.2 Un niveau d'éclairement suffisant	130
II.5.3 Facteur de lumière du jour (FLJ)	131
II.6 L'éblouissement	131
II.7 L'ombres gênantes	131
II.8 La teinte de la lumière	132
Synthèse	132
III. Définition de l'éclairage naturel	133
III.1 L'éclairage naturel en architecture	133
III.2 La compacité	133

III.3 La porosité	133
III.4 La transparence	134
III.5 Les caractéristiques géométriques	134
III.6 La taille	134
III.7 La forme et les proportions	135
III.8 L'orientation	135
III.9 L'environnement Naturel	135
III.10 L'environnement architectural	136
III.11 Types d'éclairage naturel	136
III.11.1 Éclairage latéral	136
III.11.2 Eclairage unilatéral	137
III.11.3 Eclairage bilatéral	137
III.11.4 Eclairage multilatéral	137
III.11.5 Eclairage zénithal	138
III.12 L'orientation de l'ouverture	138
III.13 La position de l'ouverture	138
III.14 Les dimensions de l'ouverture	139
III.15 La forme de l'ouverture	139
III.16 Le vitrage	140
III.17 Impact de l'aménagement intérieur du local sur l'éclairage naturel	140
III.17.1 Clarté des parois	140
III.17.1 Clarté du plafond	140
III.18 Brillances des revêtements	141
III.19 Les lights shelf	141
III.20 Le système anidolique	141
III.21 Les atriums	142
Synthèse	142
IV. Évaluation numérique des conditions d'éclairage dans la chambre des malades	143
V. Présentation des logiciels de simulation informatique	143
VI. Choix du cas d'étude	144
VI.1 Description du cas d'étude	144
VI.2 Validation numérique de l'éclairage naturel (simulations et Résultats)	145
VIII. Corrections apportées sur la façade	154
IX. Conclusion Du Cas Améliore	160
Conclusion générale	161

Liste de figure :

Figure	N°
Figure 1. courbe d'évolution du taux du vieillissement	02
Figure 2. Pourcentage des maladies chroniques par tranches d'âges	02
Figure 3. la carte sanitaire en Algérie	15
Figure 4. Situation des hôpitaux dans la ville de Laghouat	17
Figure 5. statistique des maladies les plus existè en algerie	22
Figure 7. l'entrée principale d'hôpital Antoine Charial	24
Figure 8 : plan de situation Hôpital Antoine	24
Figure 9 : le plan d'accès de l'hôpital Antoine	25
Figure 10 : le jardin de l'hôpital Antoine Charial	25
Figure 11 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial	25
Figure 12: façade principale de l'hôpital Antoine Charial	25
Figure 13 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial	26
Figure 14: la partie sud de l'hôpital Antoine Charial	26
Figure 15: la partie sud de l'hôpital Antoine Charial	26
Figure 16: la partie sud de l'hôpital Antoine Charial	27
Figure 17 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial	27
Figure 18 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial	27
Figure 19 : hôpital gériatrique donaustadt vienne	29
Figure 20: plan de masse du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	29
Figure 21: situation par apport à la rivière du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	30
Figure 22: situation du l'accès mécanique du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	30
Figure 23: situation du l'accès piétons du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	30
Figure 24: situation du l'accès pïton secondaire du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	31
Figure 25 : situation du l'accès piéton principale du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)	31
Figure 26: situation de la cathédrale par rapport du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	31
Figure 27: vue globale sur la volumétrie extérieure du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	31
Figure 28: vue globale sur la volumétrie intérieur du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	32
Figure 29: types des façades existants dans le L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	33
Figure 30: nombre des étages existants dans L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	33
Figure 31: plan RDC du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	34
Figure 33: plan 1 étage du L'hôpital gériatrique donaustadt	34
Figure 34: plan 2 ^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	34
Figure 35: plan 3 ^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	35
Figure 36: plan 4 ^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	35
Figure 37: plan 5 ^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	35
Figure 38: plan 6 ^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	36
Figure 39: plan de la circulation pour médecins du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne	36
Figure 40: plan de la circulation pour publics L'hôpital gériatrique donaustadt	36
Figure 41: Centre gériatrique Santa Rita Barcelone	38
Figure 42: carte avec la situation de centre gériatrique Santa Rita Barcelone	38
Figure 43: vue aérienne de la situation de centre gériatrique Santa Rita Barcelone	38
Figure 44: vue aérienne la situation de centre gériatrique Santa Rita Barcelone par apport au voisinage	39
Figure 45: vue sur le Monastir santa clara de cituadella	39
Figure 46: vue arienne sur les terrains agricole de cituadella	39

Figure 47: vue sur la cathédrale santa maria de cituadella	39
Figure 48: vue sur le terrain réservé au parking	39
Figure 49: plan de masse du centre Santa Rita à Barcelone	40
Figure 50: vue sur la façade principale du centre Santa Rita à Barcelone	40
Figure 51 : vue aérienne présente les voiries principale du centre Santa Rita à Barcelone	40
Figure 52 : vue aérienne présente l'entrée mécanique du centre Santa Rita à Barcelone	41
Figure 53 : vue aérienne présente l'entrée mécanique du centre Santa Rita à Barcelone	41
Figure 54 : l'entrée piéton sud du centre Santa Rita à Barcelone	41
Figure 55 : l'entrée piéton principale du centre Santa Rita à Barcelone	41
Figure 56 : l'entrée piéton nord du centre Santa Rita à Barcelone	41
Figure 57: vue aérienne du centre Santa Rita à Barcelone	42
Figure 58: la volumétrie du centre Santa Rita à Barcelone	42
Figure 59: La façade ouest de la volumétrie et sous pilotis variété de conception	43
Figure 60: La toiture est complètement plane	43
Figure 61: vue sur la façade nord du centre Santa Rita à Barcelone	43
Figure 62: vue sur la façade nord du centre Santa Rita à Barcelone	43
Figure 63: position du jardin (patio) du centre Santa Rita à Barcelone	44
Figure 64: position l'hébergement du centre Santa Rita à Barcelone	44
Figure 65: chambre deux lits du centre Santa Rita à Barcelone	44
Figure 66: chambre individuel du centre Santa Rita à Barcelone	44
Figure 67: position l'entrée principale du centre Santa Rita à Barcelone	45
Figure 68: position des urgences du centre Santa Rita à Barcelone	45
Figure 69: position l'hospitalisation du jour et consultation externe du centre Santa Rita à Barcelone	45
Figure 70: position de l'imagerie du centre Santa Rita à Barcelone	46
Figure 71: position de laboratoire du centre Santa Rita à Barcelone	46
Figure 72: position de annexes au niveau des terrasse couvert du centre Santa Rita à Barcelone	46
Figure 73: les panneaux voltaïque au niveau de toit du centre Santa Rita à Barcelone	47
Figure 74 : Hôpital Robert Schuman Lavallière France	49
Figure 75: plan de situation du l'hôpital	49
Figure 76: intégration de l'hôpital dans environnement	50
Figure 77: la façade principale de l'hôpital Robert Schuman	50
Figure 78: Plan de masse de l'hôpital Robert Schuman	51
Figure 79: Dispatching de l'hôpital Robert Schuman	52
Figure 80 .plan d'étage explicatif de l'emplacement d'hébergement	56
Figure 81. Organisation de l'hébergement par rapport aux postes de soins	56
Figure 82.exemple d'organisation des espaces à l'hébergement	56
Figure 83. Organigramme d'organisation des espaces a l'hébergement	57
Figure 84.Vue D'une Chambre Individuelle Des Nouvelles Cliniques Nantaises	57
Figure 85.Plan détaillé du Service d'Accueil des Urgences du CH de Nevers	59
Figure 86.vue sur un bloc opératoire	59
Figure 87 : Plan du positionnement du bloc opératoire	60
Figure 88. Schéma descriptive du bloc opératoire	61
Figure 89 .plan relation du l'imagerie avec l'urgence et les blocs opératoires	62
Figure 90.vue d'une chambre de soin intensif	63
Figure 91.vue d'un laboratoire médical	63
Figure 92.Recommandation d'accès en pente	64
Figure 93.Rééducation fonctionnelle des personnes âgée	65
Figure 94 .La stérilisation juste au-dessus du bloc opératoire	65
Figure 95.Situation géographique de Laghouat	77
Figure 96. Situation administrative de Laghouat	77

Figure97. Analyse climatique 2018	78
Figure 98. Température moyenne maximale et minimale	79
Figure 99 .catégories de couverture nuageuse	79
Figure100 .probabilité de précipitation quotidienne	80
Figure 101. Heures de clarté et crépuscule	80
Figure 102. pluviométrie mensuelle moyenne	81
Figure 103. Niveaux de confort selon l'humidité	81
Figure 104. vitesse moyenne du vent	82
Figure 105: La rose du vent de la ville de Laghouat.	82
Figure 106. : Les différentes phases du développement de la ville de Laghouat	83
Figure 107. : Système routière de la ville de Laghouat	83
Figure 108 Caractéristique architecturale de la ville de Laghouat	84
Figure109 .Situation des hôpitaux dans la ville de Laghouat	84
Figure 110. Situation du site intervention	85
Figure 111. La limite du site d'intervention	86
Figure 112. Les trois axes d'accessibilité disponible du site d'intervention	86
Figure 113 .Le flux du terrain	87
Figure 114. L'ensoleillement du terrain en hiver et en été	87
Figure 115 .Direction des vents dominants du terrain	88
Figure 116. Étude des gabarits du voisinage	88
Figure117. : Profil d'élévation A.A	89
Figure118. : Profil d'élévation B.B	89
Figure 119: Logo officiel des hôpitaux gériatriques	93
Figure 120: Le spiral du Dr Ferry pour les maladies gériatriques	93
Figure121 : Vue globale du projet,	97
Figure122. : Plan de masse du projet	98
Figure 123. : Présentation plan sous-sol	99
figure.124 : Présentation plan rez du chaussée	100
figure.125: Présentation plan 1 ^{er} étage	100
Figure126 : présentation plan 2 ^{ème} étage	101
Figure 127 : Présentation plan 3 ^{ème} étage	101
Figure 128 : présentations de plan de terrasse	102
figure.149 : Plan sous-sol avec circulation	102
Figure 130 : Plan RDC avec circulation	102
figure.131 : Plan 1 ^{er} étage avec circulation	102
figure.132 : Plan 2 ^{ème} étage avec circulation	103
figure.133 : Plan 3 ^{ème} étage Avec circulation	103
Figure 134 : Vue sur la façade sud	103
Figure135. : Vue sur la façade nord	105
Figure 136. : Vue sur la façade Est	105
figure. 137 : Vue sur la façade Ouest	105
Figure138 : Chambre d'hospitalisation double.	111
Figure139 : Position du la chambre dans le plan 3 ^{ème} étage	111
Figure140 : Vue sur la fenêtre de logiciel Ecotect	113
Figure141 : Vue 3d sur les zones d'études	113
Figure 142: Composition des parois Intérieur	113
Figure143 : Composition des parois extérieures	114
Figure 144: températures intérieures de l'espace étudié cas initial en été	114
Figure145 : températures intérieures de l'espace étudié cas initial, Hiver	115
Figure 146: températures intérieures de l'espace étudié, Cas amélioré en été	115
Figure147 : températures du cas initiale, extérieure et cas amélioré en (été)	116
Figure148 : températures intérieures de l'espace étudié, Cas amélioré en Hiver	117
Figure 149 : températures du cas initial, extérieur et cas amélioré en (hiver)	118
Figure.150 : Types de grandeurs photométriques	118
Figure.151: Exigences du confort visuel en fonction de la tâche	118
Figure.152: norme d'éclairement moyen	119
Figure.153 Facteur du FLJ recommandé	120
Figure.154 : Niveau de la luminance et de l'éblouissement	121
Figure.155: Ombre gênante	121
Figure. 156 : Diagramme de Kristof	121
Figure 157 : Relation entre la surface de l'enveloppe Du bâtiment et son volume	122

Figure 158 : Le rapport avec l'extérieur	123
Figure159: Zone centrale obscure dans les espaces des grandes surfaces au sol	124
Figure. 160 : Relation entre la forme et la distribution de la lumière naturelle	125
Figure.161 Variation de l'apport solaire selon l'orientation	125
Figure. 162: Impact de l'environnement sur l'éclairage naturel	129
Figure. 163 : Obstruction des rayonnements solaires par l'environnement bâti / réflexion des Rayonnements solaires par des écrans internes et externes au projet	129
Figure. 164 : Bâtiment Bauhaus	130
Figure. 165 : Comportement des ouvertures unilatérales	131
Figure 166 : Comportement des ouvertures bilatérales	131
Figure 167 Comportement des ouvertures zénithales	131
Figure 168 : Différentes orientations des fenêtres	132
Figure 169 : Influence de la position de l'ouverture	133
Figure 170 : a) Influence de la profondeur du local -b) Influence de la hauteur sous plafond	134
Figure. 171 : Influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairage intérieur	134
Figure 173 : Influence de la clarté des parois Sur l'espace intérieur	135
Figure 174 : Influence de la clarté du plafond sur l'espace intérieur Source	135
Figure 175 : les trois types de lightshelves	136
Figure 176 : Impact d'un plafond anidolique sur la pénétration solaire	136
Figure 177 : Impact de l'atrium sur la pénétration de solaire	137
Figure. 178 : Vue sur la fenêtre de logiciel Ecotect	137
Figure 179 : Vue sur la fenêtre de logiciel Radiance.	138
Figure 180 : ISO Facteur de lumière du jour.	138
Figure 181 : coordonnées du soleil à 9h.	139
Figures 182 & 183 : vues intérieures de l'espace étudié.	139
Figure 184 : Niveau d'éclairage intérieur	140
Figure 185: coordonnées du soleil à 15h	140
Figures.186 & 187 : Vue intérieure et niveau d'éclairage.	141
Figure 188 : coordonnées du soleil à 9h.	142
Figure 189 : Vue intérieure.	143
Figure 190 : Niveau d'éclairage intérieur.	143
Figure 191 : coordonnées du soleil à 9h	145
Figure 192 : Niveau d'éclairage intérieur en false color.	146
Figure 193: coordonnées du soleil à 9h	146
Figure 194 : Vue intérieure	146
Figures 195 & 196 : Niveau d'éclairage intérieur	146
Figure 197 : coordonnées du soleil à 15h	147
Figure 198 : Vue intérieure.	147
Figure 199 : Niveau d'éclairage en contour line.	148
Figure 200: niveau d'éclairage en false Color	148
Figure 201 : corrections apportées sur la façade	149
Figure 202 : Niveau d'éclairage intérieur	149
Figure 203 : Niveau d'éclairage intérieur	150
Figure 204 : Niveau d'éclairage intérieur	150
Figure 205 : Niveau d'éclairage intérieur	151
Figure 206 : Niveau d'éclairage intérieur	151
Figure 207 : Niveau d'éclairage intérieur	152
Figure 208 : Niveau d'éclairage intérieur.	152
Figure 209 : Niveau d'éclairage intérieur	152
Figure 210 : Niveau d'éclairage intérieur	153
Figure 211 : Niveau d'éclairage intérieur.	153
Figure 212 : Niveau d'éclairage intérieur.	
Figure 213 : Niveau d'éclairage intérieur.	

Liste de tableaux :

Tableaux	N°
Tableau 1.Evolution historique des hôpitaux	10
Tableau 2 classification des hôpitaux selon leur architecture	11
Tableau 3. Hiérarchisation des équipements sanitaires algériens	14
Tableau 4.types de vieillissement	19
Tableau 5.le principe de conception du L'hôpital gériatrique danaustadt vienne	32
Tableau 6.programme de base pour le l'hôpital gériatrique	67
Tableau 7.programme quantitative pour le l'hôpital gériatrique	75
Tableau 8 : des différents types de verres et polycarbonates pour la toiture amovible	109
Tableau 9 : Les paramètres affectant le confort thermique	109
Tableau 10 : présente les normes NBN thermique Source : www.energy-plus.com	119
Tableau.11 : Les normes de température dans un hôpital	120
Tableau 12 : Les caractéristiques Thermo -physique de matériaux de construction utilisée	130
Tableau 13 : Eclairage moyen à maintenir en fonction de l'activité (d'après 'AFE association française d'éclairage) et les valeurs recommandées du FLJ	144
Tableau.14 : niveau d'éclairage pour chambres des malades.	145
Tableau 15 : Climat lumineux.	145
Tableau 16 : Climat lumineux.	147
Tableau 17 : Climat lumineux.	148
Tableau 18: Climat lumineux.	149
Tableau 19 : Climat lumineux.	151
Tableau 20 : Climat lumineux.	152



UNIVERSITE AMAR THELIDJI- LAGHOUAT



FACULTE : GENIE CIVIL ET ARCHITECTURE

DEPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Filière : Architecture

Option : Architecture et environnement

Thème : Conception D'un Hôpital Gériatrique 60 Lits Durable à Laghouat

Présenté par : Labgaà Akram et Boumediene Khalida

Encadré par : Mr. Laghouati Abdelwahab

Résumé :

Le développement durable a fait un changement majeur dans l'architecture, où il est considéré comme la naissance de l'architecture environnementale ou de l'architecture bioclimatique, qui s'intéresse au projet et à la recherche de sa durabilité en termes de consommation d'énergie et de matériaux de construction depuis le début de sa conception jusqu'à la construction et l'utilisation par les personnes où cette architecture durable aspire à obtenir un bâtiment plus confortable pour ses utilisateurs.

L'architecture hospitalière redevenues l'objet d'une véritable réflexion architecturale et urbaine, En intégrant tous le système et techniques de durabilité possible.

La ville de Laghouat a connu un développement sur le thème de la santé grâce à la mise en place de faculté de médecine, le nouveau hôpital de 240 lit et le centre anti cancer, ainsi que de nombreux cliniques privés, mais la ville souffre encore du manque d'équipements de la santé surtout pour les personnes âgés.

l'importance de notre travail est de se concentrer sur la conception d'un projet environnemental qui est un Hôpital Gériatrique Durable dans un environnement chaud et sec tout en satisfaisant toutes les exigences de confort des patientes, nous devons donc prendre des décisions intelligentes en matière de conception et l'exploitation des solutions architecturales bioclimatiques telles que (la végétation et les plans d'eau , la bio-façade dynamique ventilée , la serre bioclimatique ,le chauffage solaire, la double toiture ventilée...etc.) , pour profiter le maximum de potentialités climatiques et en appliquant des systèmes convenables qui offrent au Hôpital gériatrique compatible au climat de la région un confort thermique et visuel tout en préservant l'environnement. De cette façon, nous avons atteint certains des principes de l'architecture durable.

Mots clés : Développement durable, l'architecture environnementale, architecture bioclimatique, le confort thermique, le confort visuel, Hôpital gériatrique durable, La ville de Laghouat.

Promotion Juillet 2018



جامعة عمار ثليجي الاغواط
كلية : الهندسة المدنية و المعمارية
قسم الهندسة المعمارية و التعمير
ملخص مذكرة الماستر

الشعبة: هندسة معمارية

التخصص: هندسة معمارية و بيئة

عنوان المذكرة: تصميم مستشفى مستدام للأشخاص المسنين 60 سرير بالأغواط

تقديم الطلبة: لبقع اكرم و بومدين خليدة

الاستاذ المؤطر: الاغواطي عبد الوهاب

الملخص:

لقد حققت التنمية المستدامة تحولا كبيرا في العمارة، حيث وتعتبر ولادة العمارة البيئية أو العمارة المناخية الحيوية، والتي تهتم بدورها بالمشروع وتسعى إلى استدامته من حيث مواد البناء واستهلاكه للطاقة منذ بداية التصميم إلى غاية بنائه واستخدامه من قبل الأشخاص حيث تطمح هذه العمارة المستدامة للحصول على مبنى أكثر راحة ورفاهية لمستخدميه.

أصبحت هندسة المستشفيات موضوعاً للتفكير المعماري الحضاري، وذلك من خلال دمج جميع تقنيات أنظمة الاستدامة. تعرف مدينة الأغواط تطورا ملحوظا حول القطاع الصحي من خلال تشييد عدة منشآت استشفائية جديدة ككلية الطب والمستشفى الجديد 240 سريرا، ومركز لمكافحة السرطان، زيادة عن العديد من العيادات الخاصة، ولكن المدينة لا تزال تعاني من نقص في المرافق الصحية خاصة لفئة للأشخاص للمسنين.

لذلك فأهمية عملنا هو التركيز على تصميم مشروع بيئي وهو مستشفى خاص بالمرضى المسنين مستدام في بيئة جافة وحارة مع تلبية جميع متطلبات الراحة لمرضاه، لذلك نحن بحاجة إلى اتخاذ قرارات ذكية في تصميم وتشغيل حلول معمارية بيئية مثل (الغطاء النباتي والمساحات المائية، و الواجهة الحيوية الديناميكية ، المدفئة المناخية البيولوجية، والتدفئة بالطاقة الشمسية، و السقف المزدوج للتهوية ... الخ) كل هذا للاستفادة أكثر من الإمكانيات المناخية واستغلال أنظمة مناسبة توفر لمستشفى الأشخاص المسنين توافق مع مناخ المنطقة بتوفر الراحة الحرارية والبصرية مع الحفاظ على البيئة. بهذه الطريقة، نكون قد حققنا بعض من مبادئ العمارة المستدامة.

الكلمات المفتاحية:

التنمية المستدامة، العمارة البيئية، العمارة المناخية الحيوية، الراحة الحرارية، الراحة البصرية، المستشفى المستدام للأشخاص المسنين ، مدينة الأغواط.

دفعة جويلية 2018



AMAR THELIDJI UNIVERSITY - LAGHOUAT
ARCHITECTURE DEPARTEMENT
ABSTRACT OF MASTER MEMORY



Career: Architecture

Option : Architecture and environnement

Theme: Design Geriatric Hospital

Sustainable of a 60-bed in Laghouat

Presented by : Labgaà Akram and Boumediene Khalida

Supervised by: Mr. Laghouati Abdelwahab

Abstract:

Sustainable development has made a major shift in architecture, where it is considered the birth of the environmental architecture or bio-climate architecture, which is interested in the project and the search for its sustainability in terms of energy consumption and building materials from the beginning of its conception until 'to the construction and use by people where this sustainable architecture aspires to obtain a more comfortable building for its users.

The hospital architecture has become the object of a real architectural and urban reflection, by integrating all the system and sustainability techniques possible.

The city of Laghouat has undergone development on the theme of health through the establishment of medical faculty, the new 240-bed hospital and anti-cancer center, as well as many private clinics, but the city still suffers from lack of health facilities especially for the elderly.

the importance of our work is to focus on designing an environmental project that is a Geriatric Durable Hospital in a warm and dry environment while meeting all the comfort requirements of its patients, so we must make intelligent decisions in design and exploitation of bioclimatic architectural solutions such as (vegetation and water points, ventilated dynamic bi-facade, bioclimatic greenhouse, solar heating, double ventilated roof ... etc.), for take advantage of the maximum climatic potential and apply suitable systems that provide the regional Geriatric Hospital compatible with the climate of the region a thermal and visual comfort while preserving the environment. In this way, we have achieved some of the principles of sustainable architecture.

Keywords: Sustainable development, environmental architecture, bioclimatic architecture, thermal comfort, visual comfort, Sustainable Geriatric Hospital, the city of Laghouat.

Promotion July 2018

Introduction Générale

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale :

En quelques années, la question environnementale est devenue une préoccupation importante dans le domaine de la construction. L'architecture et L'environnement après les transformations continues, la complexité et croissance des exigences de la vie et l'urbanisation rapide, ont exigé le control des changements environnementaux et humains, et connaître leurs effets Pour maintenir la qualité de vie dans un environnement sain et confortable.

« Un développement durable qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des génération futures »¹.

En 1992 le sommet de la terre à rio au brésil, tenu sous l'égide des nations unies, officialise la notion de développement durable et celle des trois piliers (économie, écologie, social).

La construction hospitalière redevenues l'objet d'une véritable réflexion architecturale et urbaine ; se doivent offrir à leurs usagers des espaces conçus tant pour l'accueil et la sécurité des patients que pour l'efficacité des conditions de travail des médecins et du personnel médicale associant clarté fonctionnelle et qualité de vie.

Ainsi que la santé s'est vue évoluée au rythme de la recherche scientifique et de la technologie lui permettant, de ce fait de palier aux nouvelles maladies de ces dernières décennies, d'où l'augmentation de la consommation, individuelle, en soins médicaux, spécialement les personnes âgées les plus touchées par les maladies du a leurs âges et physique cette tranche d'âges est selon les changements économique et démographique en Algérie s'évolue d'après les statistique fournis par l'état.

Pour toutes ces raisons, l'Algérie s'est vue dans l'obligation et la nécessité d'investir dans ce secteur.

C'est par rapport à ces aspects, que nous comptons apporter une modeste contribution vers la démarche environnementale en architecture ; à travers l'élaboration de notre projet de fin d'étude qui est un **hôpital gériatrique**, où nous attèlerons à conférer une belle image de la ville Laghouat dans un climat aride à travers une architecture contemporaine durable et qui répond à l'exigence des personnes âgées.

¹ Citation de Mme GroHarlem Brundtland ; premier ministre norvégien 1987

INTRODUCTION GENERALE

I Motivation De Choix Du Thème :

L'Algérie a connu dans les dernières années une grande évolution dans le secteur économique et social, Cette évolution a subi des Changements dans la composition sociale du fait que² :

- ✓ La proportion des jeunes est majoritaire dans la composition sociale mais celle-ci a tendance à stagner
- ✓ Le taux des jeunes âgés baissera du nombre total de la population dans les prochaines années alors que le taux de vieillissement de la population va augmenter.
- ✓ l'augmentation d'espérance de vie qui a passé les 76 ans en 2012 et l'augmentation des maladies chroniques dans la société surtout les personnes âgées.

Série 1 : taux des jeunesses, **série 3** : taux de la vieillesse.

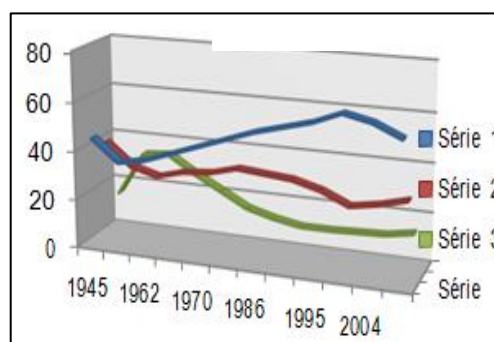


Figure 1. courbe d'évolution du taux de la vieillesse (source santé dz.2010)

Ce changement structurel de la population constitue l'un des principaux défis à relever dans les années à venir .le

vieillessement de la population, va constituer une réelle contrainte à l'horizon 2040 .La part des plus de 60 ans, représentera alors 22% de la population totale.

Les maladies chroniques:

Depuis les années 1990, les enquêtes de santé ont permis de constater l'augmentation significative des maladies chroniques en Algérie.

Les maladies cardiovasculaires, le diabète, les maladies respiratoires et les cancers sont cités parmi les maladies les plus fréquentes et qui entraînent des dépenses de santé élevées³, Pour ces raisons notre choix s'est porté sur un hôpital spécialisé en gériatrie à Laghouat.

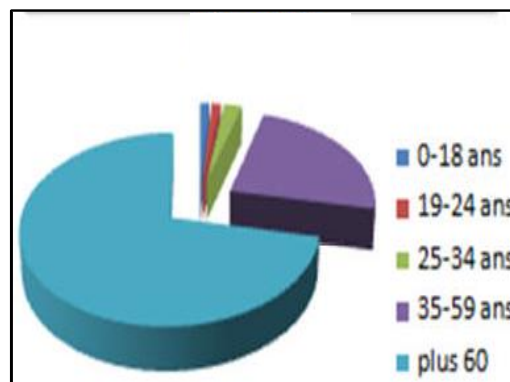


Figure 2. Pourcentage des maladies chroniques par tranches d'âges (source santé dz 2010)

² Santé.dz (art 2010)

³Rapport de la statistique nationale de la maladie chronique en Algérie 2015 volume 36

II Problématique :

La notion assez générale d'un hôpital gériatrique durable correspond au souci d'une construction plus respectueuse de l'environnement, plus saine et plus économe en énergie.

Le projet durable est un bâtiment dans un secteur responsable qui prendra en considération le changement climatique et l'importance des conditions de confort sur la santé humaine, sur l'efficacité l'efficience.

Dans cette optique et dans le cadre de notre option « architecture et environnement » la conception des bâtiments en générale et l'équipement sanitaire en particulier doit prendre en considération tous les aspects de la durabilité .Elle doit s'adapter avec le site d'intervention et elle doit intégrer les données climatiques de la région surtout les zones arides telle que notre zone d'étude de la ville de Laghouat.

En Algérie, les dimensions durables ne sont pas prises en compte dans la conception des hôpitaux gériatrique, spécialement dans la région de Laghouat.

Suite à cet état de fait et pour mieux comprendre notre problématique quelques questions peuvent être formulées.

Comment concevoir un hôpital gériatrique sous des principes environnementaux et répondre aux besoins des usagers (patient et médecin) dans un contexte caractérisé par un climat chaud et aride?

III Objectifs :

Un hôpital gériatrique a pour mission de contribuer au développement d'une culture vivante et populaire et les buts visés par la construction de ce équipement sont multiples on cite :

- ✓ Le renforcement des structures de prise en charge des personnes âgées par l'augmentation de la capacité en lit.
- ✓ Décongestionner le CHU.
- ✓ Prendre en charge tous les patients âgés.
- ✓ Améliorer la prise en charge initiale et à long terme des malades âgés.

IV Les Hypothèse :

Pour répondre à la problématique posée nous avons émis l'hypothèse suivante :

- L'utilisation des matériaux durables qui n'influent pas négativement sur l'environnement.
- L'utilisation des énergies renouvelables, et la gestion des déchets.
- pour un projet durable, on va chercher une stratégie basée sur un système passif et économique adapté aux conditions du climat chaude et aride au but de concevoir un hôpital durable et écologique.

V Méthodologie de recherche :

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 « hôpital gériatrique » ou le développement durable.

La deuxième phase dans laquelle nous allons prendre des exemples internationaux et des exemples des projets qui sont durables ; et nous allons les analyser et extraire des principes et méthodes, et savoir comment les appliquer dans notre conception.

La troisième phase : une étude des différentes 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 et de la consommation énergétique ; nous allons utiliser un logiciel Ecotect pour faire une simulation, et après les analyses et les résultats fournis on va les interpréter et donner des recommandations.

INTRODUCTION GENERALE

VI Structure du mémoire :

Ce mémoire est présenté dans sept chapitres, précédé par une introduction générale et se termine par une conclusion générale et se structure comme suit :

Chapitre I : I - Partie Thématique :

Un éclaircissement et une meilleure connaissance du thème en tirant des recommandations qui nous permettront de cerner tous les exigences liés au projet

II-Partie Environnementale:

Une étude qui prend en charge tous les enjeux environnementaux et leurs aspects durables elle s'intéresse des champs énergétique et écologique

III- Partie Analytique:

Une analyse des exemples bibliographique intéressante et profitable, permis d'ouvrir notre champ de lecture et d'étude à différents projets, pour mieux cerner les différents langages architecturaux.

IV-Partie Programmatique :

Une approche programmatique, une étude des différentes phases de programmation du projet.

Chapitre II : Partie Contextuel :

Une approche contextuelle, la présentation de l'environnement ainsi qu'une analyse du site.

Chapitre III : Partie Architecturale :

Qui consiste à tirer tous les enseignements des phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel. Avec une partie technique qui traitera l'aspect technologique du projet en étudiant le système constructif, les matériaux de construction et les différents corps d'état. L'ancrage nécessaire à notre projet.

Chapitre IV : Partie Simulation Numérique :

Simulation numérique :

Confort thermique dans la chambre des malades

Confort visuel dans la chambre des malades

CHAPITE I

I- PARTIE THEMATIQUE

Introduction :

« Si en architecture l'analyse constitue la lecture et la projection, le thème en serait le langage ; c'est-à-dire une forme d'expression codifiée mais suffisamment claire pour établir la communication »⁴.

Le but de la recherche thématique est de comprendre le sujet, identifier ses paramètres dominants et se familiariser avec ses différents aspects.

Dans ce cas, l'étude se portera sur le thème santé et les équipements sanitaires en visant l'hôpital gériatrique.

Ainsi, à toute recherche thématique a pour but d'élaborer un socle de données afin de déterminer le principe, l'évolution, et les besoins du thème, ainsi que les activités qui s'y déroulent et les types d'espaces qui s'y adaptent.

I. Définition des thèmes :

La santé n'a jamais été une donnée ; elle a toujours été une conquête difficile, surmontant ou rasant, supprimant ou cohabitant avec des maladies. Pour en jouir dans chaque situation concrète, l'homme défini par sa constitution génétique et son environnement a besoin des autres, d'une société organisée qui lui fournisse un médecin instruit, capable de l'examiner, de dépister ses maladies actuelles ou latentes, et de définir les aspects de plus en plus nombreux de son statut biochimique et biologique. Il a besoin d'institutions sociales qui contrôlent les paramètres environnementaux dont dépend sa santé. Il doit se rendre compte.

I.1 Définition de la santé⁵ :

Défini par l'OMS (organisation mondiale de la santé) comme « un état de complet bien-être physique, mentale, et social et pas seulement une absence de maladie ou d'infirmité ».

I.2 La santé publique⁶ :

Ensemble de moyens visant à améliorer et à maintenir la santé au sein d'une collectivité humaine par des actions conduites sous l'égide de programmes politiques prenant en charge l'intérêt du groupe. L'orientation de la santé publique s'articule autour de quatre actions principales :

⁴ OM UNGERS : « architecture comme thème » moniteurs 2007

⁵ www.oms.org

⁶ Larousse médical Edition 2009

- ✓ Soigner les malades et promouvoir la santé.
- ✓ Prévenir des maladies contagieuses.
- ✓ Organiser et prévoir des services de diagnostic et de traitement des maladies.
- ✓ Réhabiliter des malades.

I.3 La santé dans le monde :

I.3.1 Historique⁷ :

C'est en 1948 que l'OMS (l'organisation mondiale de santé) fut créée, ce qui en fait l'une des plus anciennes organisations à évoluer sous l'égide de l'ONU. En fait, la décision de sa création avait été prise en 1946, mais elle ne fut fondée que deux ans plus tard.

I.3.2 L'organisation mondiale de santé (OMS)⁸ :

L'OMS est l'autorité directrice et coordonnatrice, dans le domaine de la santé, des travaux ayant un caractère international au sein du système des Nations Unies. Elle est chargée de diriger l'action sanitaire mondiale, de définir les programmes de recherche en santé, de fixer des normes et des critères, de présenter des options politiques fondées sur des données probantes, de fournir un soutien technique aux pays et de suivre et d'apprécier les tendances en matière de santé publique.

I.4 Définition d'un hôpital :

Selon Larousse médicale(2009) c'est Est un lieu de soins mais aussi d'accueil et d'information. L'hôpital est un établissement public ou privé constitué de plusieurs services médicaux et chirurgicaux assurant tous les activités pour une meilleure prise en charge des malades.

I.5 Définition d'un établissement hospitalier spécialisé :

Selon Larousse médicale(2009) c'un établissement hospitalier spécialisé(EHS) est une institution hospitalière où l'on prend en charge les malades atteints d'une pathologie.

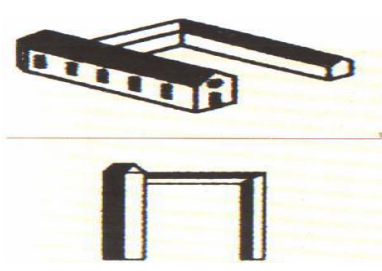
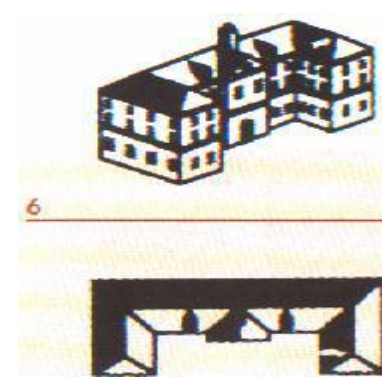
⁷ www.santè.org

⁸ <http://www.who.int/fr>

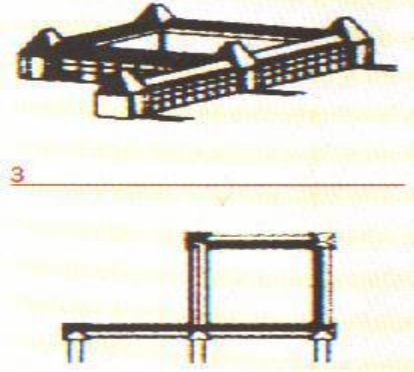
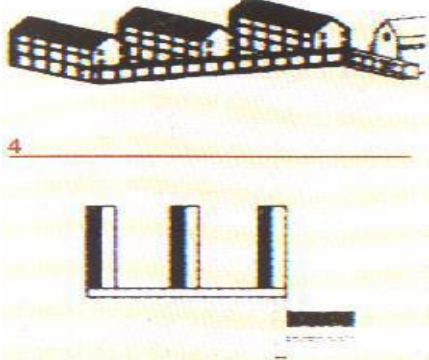
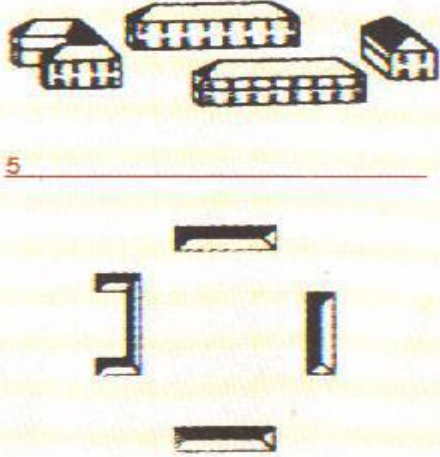
II. L'évolution historique des hôpitaux ⁹:

L'évolution de l'hôpital s'est effectuée très rapidement, 200 années seulement séparent la fin de « l'hôpital hospice », en 1941, de « l'hôpital excellence », mise en place par la loi Debré.

Cette modernisation a été si importante et si rapide que l'on qualifie souvent cette époque « d'hôpital-centrisme »

Type d'hôpital	Caractéristique	Plan
Hôpital de type médiéval « LE HALL »	grande salle des malades en forme de réfectoire ou de dortoir monastique commune aux deux sexes, prolongée par une chapelle.	
Hôpital de type classique en forme de palais	salles des malades séparées en fonction de plusieurs critères et disposées autour d'une cour ouverte. Convergeant vers la chapelle, elles sont disposées selon un plan en croix, en T, en L, ou tout simplement allongé avec une chapelle au centre de deux salles respectivement réservées aux hommes et aux femmes.	

⁹ Isabelle Duhau, « L'Hôpital en France, histoire et architecture » 2012 n°99, Lyon

Type d'hôpital	Caractéristique	Plan
Hôpital de type classique en forme de couvent	Entre XVe et XVIIIe siècle : salles des malades séparées et disposées autour d'une cour fermée. La chapelle constitue un bâtiment indépendant. La cour dans ce type est importante dans ce dispositif spatial, elle est d'une orthogonalité parfaite. Les salles sont organisées autour d'elle.	
Hôpital de type peigne (dit pavillonnaire)	bâtiments disposés en unités parallèles reliées par des galeries ou des ailes basses Ce dispositif est fondé sur la volonté de limiter les contaminations en: séparant les pathologies, l'hygiène et la ventilation. Les salles communes sont superposées dans des pavillons. Il est organisé soit en plot soit peigne.	
Hôpital pavillonnaire	dont le type est fixé par l'architecte Viel (1787). Dans la conception de ces hôpitaux on intègre les jardins (un bien fait psychique) qui participe dans la notion de soin. Les pavillons sont reliés ou pas par des galeries.	
La loi Debré: La «réforme Debré» mise en pratique à partir de 1958 en France instaure le droit aux soins pour tous, et fait rebasculer l'hôpital dans le domaine public. C'est ainsi que les réalisations hospitalières se sont multipliées. par ailleurs, dans un souci de rendement, une politique d'industrialisation sanitaire a été mise en place.		

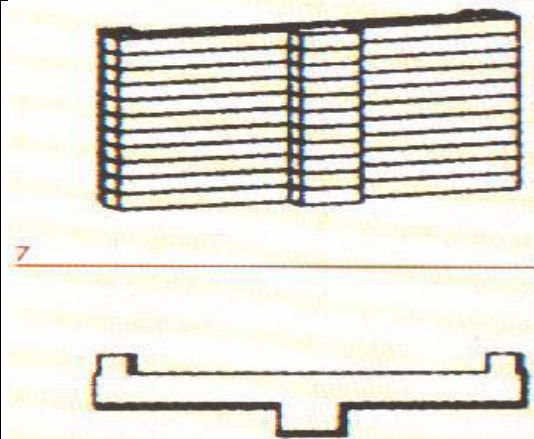
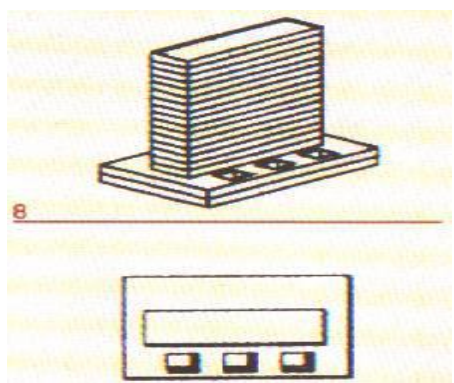
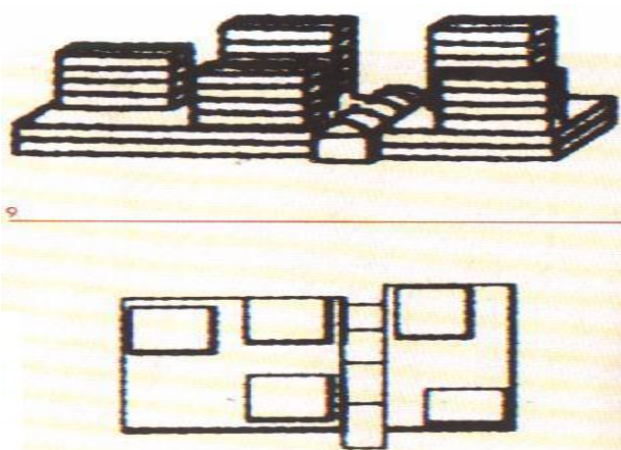
Type d'hôpital	Caractéristique	Plan
Hôpital bloc en hauteur	Les années modernes. A partir des années 1960. C'est à la base d'une réflexion fonctionnelle qu'on a développé cette typologie. Un bâtiment linéaire et élevé avec ou sans les redans. La circulation se fait à partir des axes verticaux. La circulation horizontale est faite soit avec un simple couloir ou avec un double couloir pour raccourcir les distances. L'organisation à double couloirs n'était permise qu'avec le développement des systèmes d'aération.	
Hôpital monobloc en hauteur sur socle	administrations regroupées dans le socle. Les années 1980. C'est une nouvelle organisation qui émerge. Les parties techniques et imageries médicales sont organisées dans la base et l'hébergement est dans les étages. Plus on monte et plus la surface consacrée aux chambres sont grandes.	
Hôpital poly bloc	locaux éclatés en forme de tours ou de barres. La tendance contemporaine. L'hébergement se fait par des unités de 15 à 20 lits. Avec des chambres individuelles ou à deux organisées dans des plots. Elles sont reliées entre elles et aux services techniques par des rues intérieures. C'est une topologie qui s'inspire de modèle pavillonnaire pour garder l'échelle humaine et contrôler les distances	

Tableau 1. Evolution historique des hôpitaux (source Isabelle Duhau, « L'Hôpital en France, histoire et architecture » 2012 n°99, Lyon.

III. Classification des établissements sanitaires¹⁰:

Il existe plusieurs types et facteurs de classification des établissements sanitaires et leur variété ne permet pas d'établir une classification spécifique mais on peut toujours les classer selon des facteurs déterminés tel que :

III.1 Selon leur architecture:

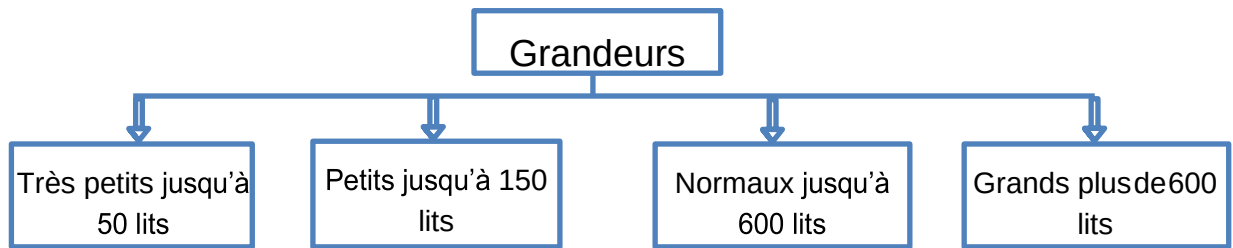
Chaque hôpital est un cas unique en matière d'organisation spatiale. Il est issu d'un contexte géographique et économique précis qui interfère sur son fonctionnement (localisation : centre, périphérie. Médecine: spécialisée, générale

le modèle lotissement	le modèle agglomère	modèle articulé:
✓ L'espace non bâti est supérieur à celui des espaces bâtis. ✓ En point de vue de fonctionnement ; les voiries présentent des inadaptations majeures aux usages (conflit d'usage piétons et voitures). ✓ Les espaces libres sont rarement affectés à la détente trop souvent ils remplissent un rôle de circulation ou de liaison entre les bâtiments.	✓ Son emprise se répartit en une couronne périphérique bâtie ceinturant un noyau dense. ✓ Le problème majeur de stationnements il rend l'espace illisible. ✓ Manque les espaces de détente. ✓ Interruptions des cheminements piétons.	✓ Ils sont localisés en des lieux présentant des conditions géographiques propices au repos (campagne ; bord de mer, montagne). ✓ Ils donnent une grande importance aux espaces de détente, Représentant plus de 3 quarts de la surface totale des emprises. ✓ Il se caractérise par une artère de circulation contourne l'ensemble de bâti et dessert chaque pavillon, cette artère est complétée par des cheminements piétons.

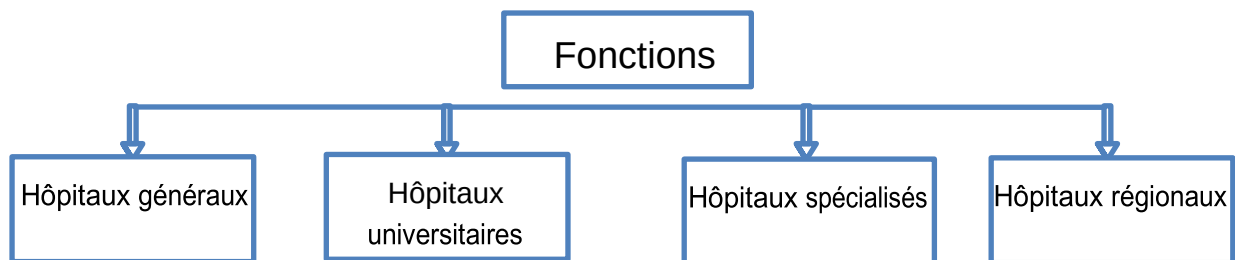
Tableau 2 classification des hôpitaux selon leur architecture (source typologie des établissements de soin octobre 2008)

¹⁰ Didier Baslan Une typologie des établissements de soins publics et PSPH en fonction de leur activité et de leur environnement octobre 2008, n°37

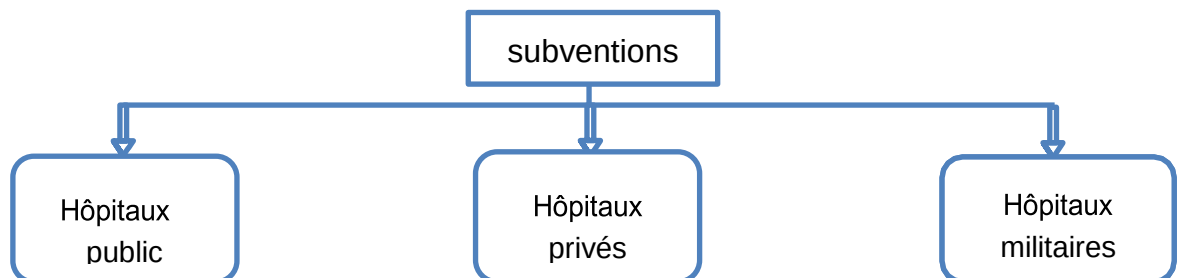
III.2 Selon leurs grandeurs :



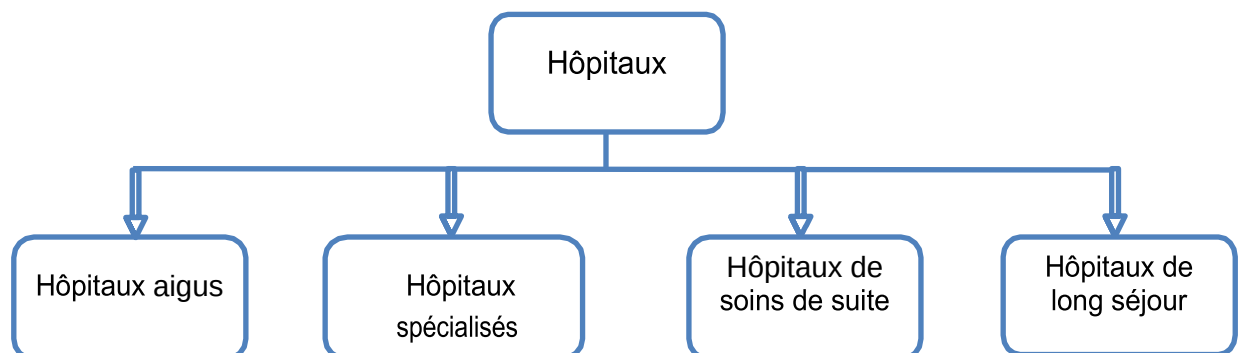
III.3 Selon leurs fonctions :



III.4 Selon leurs subventions :



III.5 Selon La durée de l'hospitalisation :



IV. La santé en Algérie :

IV.1 Système de santé et politique sanitaire algérienne:

IV.1.1 .Rappel historique¹¹ :

Au l'aube de l'indépendance en 1962, l'Algérie hérite de quelques établissements disparates et concentrés surtout dans les agglomérations du littoral.

L'essentiel de la pratique médicale relevait de l'exercice libéral.

La population défavorisée se rabattait sur l'assistance médicale gratuite, dont l'activité se limite à un dépistage grossier de certaines maladies à caractères endémique : la polio, la tuberculose, etc.

La fuite du personnel médical à la veille de l'indépendance aggraverait la situation d'où l'objectif du pouvoir public de substituer à la notion d'assistance publique celle du service public, avec la mise en place de la politique de la médecine gratuite en 1974. Suite à l'instauration de cette politique, le réseau des équipements de santé a été plusieurs fois revu.

IV.1.2 .Système national de santé¹² :

Selon le rapport sur la santé dans le monde année 2010 de l'OMS, l'Algérie occupe le 45^{ème} rangé en termes de niveau de santé, parmi les 191 états membre de classement. Elle est classée au 81^{ème} rangé en matière de performance globale du système de santé.

Le système national de santé est structuré sous forme pyramidale :

- **Le niveau central** : est constitué du Ministère de la santé et de la population et de la Réforme hospitalière, des instituts et des agences nationales de santé ; ils sont chargés de la conception et de l'orientation de la politique de santé, de la supervision et de l'évacuation de la mise en œuvre des ressources financières, matérielles et humaines.

- **Le niveau intermédiaire** : est constitué de 5 régions sanitaires et de 48 directions départementales (wilaya) ; les régions sanitaires sont pourvues d'un conseil régional de la santé, organe consultatif, qui a pour mission de développer la coordination intersectorielle, d'assurer la protection, la promotion et la réhabilitation de la santé de la population dans chaque wilaya.

- **Le niveau périphérique** : formé de 185 secteurs sanitaires, qui représente l'ensemble des

¹¹ www.santéalgerie.dz

¹² Rapport générale du Ministère d'intérieur 2018 n°25

structures publiques de prévention, de diagnostic, et de soins.

IV.2 Hiérarchisation des équipements sanitaires algériens¹³ :

Centre hospitalo-universitaire : Outils essentiels d'une politique de santé –éducatifs-recherches, qui permet la pérennité de la dispense des connaissances médicales, qui sont au nombre de 13 établissements.
. Centres hospitaliers spécialisés : Ils sont localisés dans les grands noyaux urbains, ils assurent les soins pour des tranches médicales spécifiques. Ils sont au nombre de 32, mais on constate un nombre restreint de disciplines représentées, et une disparité dans la répartition au niveau territorial.
Centres de soins : Ce sont des centres spécialisés, complémentaires aux établissements sanitaires, possédant une autonomie médicale (EX : Thalasso-thérapie).
Cliniques : Ce sont des équipements de santé intermédiaires entre les hôpitaux et les dispensaires, ils sont dotés d'une bonne technologie et pouvant voir la fonction d'accueil pour des malades nécessitant un séjour.
Dispensaires : Se sont parfois des annexes des hôpitaux, ou bien des points de santé, disposés pour répondre aux besoins et d'urgences médicales du quartier mais n'ayant pas la fonction d'accueil des malades séjournant, et dotés d'une technologie réduite.
Cabinets médicaux : Ce sont des lieux privés de petite envergure, pour des consultations et des soins. Ils peuvent contribuer à reprendre une partie de la demande sur les soins spécialisés.

Tableau 3. Hiérarchisation des équipements sanitaires algériens (source santé Algérie)

¹³ Document Projection du développement du secteur de la santé juillet 2017

IV.3 Les instruments de planification¹⁴

Hôpitaux : 282 (EHU-CHU-EHS-EPH-EH) disposant de 63680 lits publics.

Structures de proximité : 7022 dont : Polycliniques : 1375 ; Salle de soins : 5376 ; UDS : (Unités de Dépistage et de Suivi) 1525.

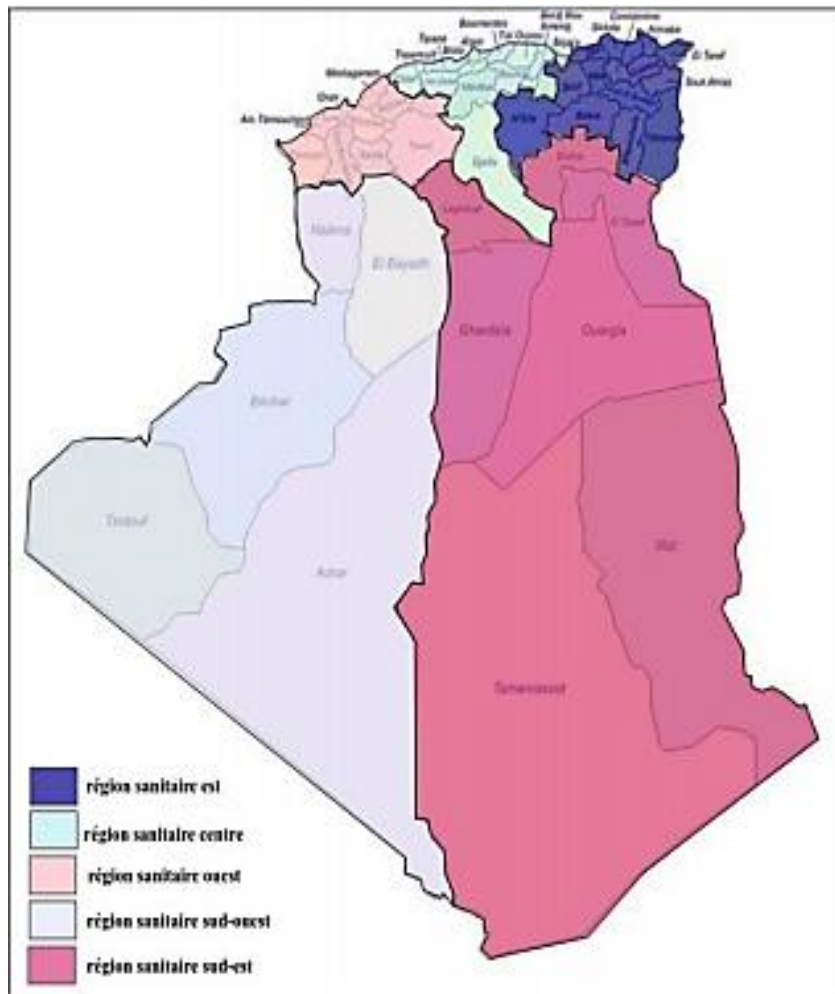


Figure 3. La carte sanitaire en Algérie (source : rapport ministère se santé 2017)

IV.4 Stratégie de développement du secteur sanitaire¹⁵ :

La stratégie du développement du secteur de la santé est axée sur l'accès équitable à tous les citoyens et sur l'amélioration de la qualité des soins dispensés.

¹⁴ Ons 2014 volumen^o30

¹⁵ Projection du développement du secteur de la santé Perspective décennale. Juillet 2014

A l'horizon 2022, les besoins de la population qui sera de 36 millions d'habitants auront changé, tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

Sur de telles bases, on peut identifier quatre volets sur lesquels portera l'analyse, à savoir :

- ✓ L'amélioration de la qualité des soins dispensés, notamment en introduisant les nouvelles techniques d'exploration et le renforcement de la formation professionnelle et universitaire.
- ✓ L'amélioration de la situation épidémiologique, en dressant des priorités en matière de pathologies à surveiller.
- ✓ Le renforcement de la coordination avec les autres secteurs, notamment avec le secteur de l'environnement pour la prise en charge des facteurs de risques liés à la salubrité du milieu.

En effet le ministère de la santé et de la population a prévu comme directives s'insérant dans un plan décennal pour doter le système sanitaire algérien d'un réseau d'hôpitaux spécialisés répartis sur tout le territoire :

- ✓ Hôpitaux pour prise en charge des brûlés.
- ✓ Hôpitaux psychiatriques.
- ✓ Hôpitaux pédiatriques.
- ✓ Hôpitaux pour cancéreux.
- ✓ Hôpitaux gériatriques.

Dès lors la population des personnes âgées non représentée dans le système sanitaire algérien va être prise en charge dans une structure adaptée et des projets d'hôpitaux lancés.

V. Programmation gériatrique en Algérie¹⁶:

Plusieurs projets d'hôpitaux spécialisés dans la prise en charge de la personne âgée d'une capacité de 120 lits chacun ont été programmés en Algérie :

- ✓ Sidi bel Abbés (ouest) .
- ✓ El Oued (extrême sud-est).
- ✓ Adrar (sud).

¹⁶ Projection du développement du secteur de la santé Perspective décennale. Juillet 2014

- ✓ Sétif (centre est).
- ✓ Alger (centre).

VI. La santé a Laghouat ¹⁷:

VI.1 Le secteur sanitaire à Laghouat :

La situation sanitaire est caractérisée par des pathologies liées à la vocation pastorale de la wilaya (Brucellose avec un taux de prévalence de 95.8 p100.000 habitants et leishmaniose cutanée avec un taux de 78 p 100.000 habitants), à sa situation géographique (wilaya du sud avec un taux assez élevé de piqures scorpionne chaque année, près de 2000/an) mais également aux mauvaises conditions d'hygiène (Maladies à Transmission Hydrique, tuberculose). Outre ces maladies transmissibles, chaque année on recense un nombre de plus en plus élevé de maladies non transmissibles : Diabète près de 7000 cas, HTA près de 10000 cas, cas plus de 500 cas/an

VI.2 Etablissements sanitaire à Laghouat

:

Les structures dont dispose le secteur de la santé dans la wilaya de Laghouat sont les suivants :

- 02 hôpitaux de 240 lits à Laghouat dont un est en cours de construction
- 01 hôpital de 238 lits à Aflou (110 km de Laghouat)
- 02 hôpitaux de 60 lits chacun, à Bellil (72 km) et Ksar El Hiran (35 km)
- 01 EHS mère-enfant à Laghouat d'une capacité totale de 80 lits
- 01 EHS mère-enfant à Aflou d'une capacité totale de 120 lits (en cours de réalisation)
- 01 hôpital psychiatrique à Laghouat pour 120 lits en cours de réalisation
- 01 centre anticancéreux de 140 lits (en cours de construction à Laghouat)

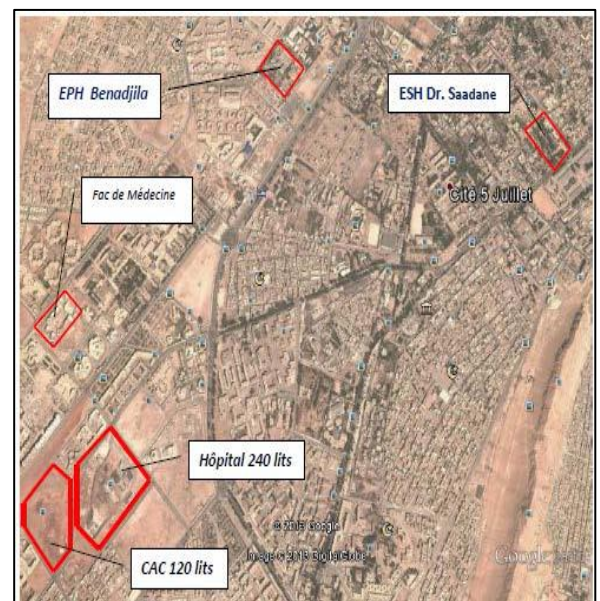


Figure 4. Situation des hôpitaux dans la ville de Laghouat (source : Document de La couverture sanitaire de la wilaya de Laghouat Pr. Larbi ABID .décembre 2012)

¹⁷ Document de La couverture sanitaire de la wilaya de Laghouat Pr. Larbi ABID .décembre 2012(DSP)

D'autres structures dont l'étude achevée sont proposées à l'inscription de réalisation en 2014 :

- 01 institut spécialisé en formation paramédicale à Laghouat
- 01 EHS régional en rééducation fonctionnelle à Laghouat de 120 lits.

VI.3 Ratio (public et privé)¹⁸ :

- 1,2 Lits pour : 1000/habitants
- 01 Polyclinique pour 15.881/habitants
- 01 Salle de soins pour 9.642/ habitants
- 01 Médecin spécialiste pour 5.293/ habitants
- 01 Médecin généraliste 1.895/ habitants
- 01 Chirurgien-dentiste pour 5.192/ habitants
- 01 Pharmacien pour 6000/ habitants
- 01 Paramédicaux pour 446/ habitants
- 01 Sagefemme pour 998 Femmes en Age de procréer

VII. Généralité sur les personnes âgées et la gériatrie :

La notion des personnes âgées est somme très relative .Quand nous interrogeons la base de données de l'office nationale des statistiques (ONS 2014) sur cette population, les indicateurs fournis peuvent se distribuer à partir de différents âges : 60 et plus, 65 et plus, 75 ans et plus .Ces différences de classification ne font que confirmer la complexité de définition inhérente aux représentations multiples de cette notion et de celle de l'âge.

VII.1 Le vieillissement¹⁹:

Le vieillissement est un processus continu et irréversible qui inscrit dans la temporalité de l'individu, du début à la fin de sa vie, il est donc pas le propre de la vieillesse, mais appartient à l'ensemble de processus vital.

S'il est souvent pensé en termes de pertes, de déclin, il doit l'être également en termes de gains. En effet, le vieillissement est différentiel concernant plus précocement certains domaines, évoluant plus rapidement pour d'autres.

¹⁸ Document de La couverture sanitaire de la wilaya de Laghouat Pr. Larbi ABID .décembre 2012

¹⁹ Rapport ons 2014 volume n°33

Il pourrait s'agir de :

Vieillesse physique	La perte progressive de la capacité de corps à se renouveler
Vieillesse psychologique	La transformation des processus sensoriels, perceptuels, cognitifs et de la vie affective de l'individu.
Vieillesse comportementale	Résultat des changements ci-dessus dans le cadre d'un milieu donné et regroupant les aptitudes, attentes, motivation, <u>images de soi</u> , rôles sociaux, personnalités et adaptation.
Vieillesse du contexte social	L'influence qui s'exerce l'un sur l'autre l'individu et la société, cet aspect touche la santé, le revenu, le travail les loisirs, la famille, etc.

Tableau 4. types de vieillissement (source ons 2014)

VII.2 Age de vieillissement²⁰ :

- ✓ OMS : 65 ans et +
- ✓ Définition sociale : âge de cessation d'activité professionnelle (55- 60 ans)
- ✓ On différencie : 3eme âge > 65 — 89 ans

VII.3 La gériatrie²¹ :

La gériatrie est la prise en charge de patients de plus de 65 ans qui présentent plusieurs pathologies et sont hospitalisés dans un service de gériatrie pour l'exacerbation d'une pathologie (que ce soit une des pathologies qu'il présente déjà ou une nouvelle pathologie).

VII.4 Naissance et histoire de la gériatrie²² :

A la fin du XIXe siècle apparaissent les prémices de la Gériatrie Sociale : comment prendre en charge celui qui ne peut plus travailler ?

L'Europe d'après- guerre découvrit qu'elle était « vieille » et qu'il fallait s'en occuper. Les sciences gériatriques commencent à apparaître, d'abord sous la forme timide de « groupes d'études (Huet), puis de Sociétés Savantes. C'est à l'époque 1947-1952 que l'on vit naître les

Sociétés de gériatrie, l'International Association of Gériatrie (IAG), les premiers journaux gériatriques et gériatriques.

²⁰ Rapport ons 2014 volume n°33

²¹ sante-medecine.journaldesfemmes.fr

²² idsg.typepad.com

Des 1956, le Royaume-Uni disposait d'un système gériatrique cohérent - qui fut mis à has un peu plus tard. Les pays scandinaves et les Pays-Bas l'imitaient. L'Italie se dotait à son tour d'une spécialité gériatrique dans les années 80. Les Etats-Unis, après avoir longtemps piétiné, développèrent la gériatrie la plus puissante du monde dans les années 1980-1990.

VII.5 Une population gériatrique²³ :

Il s'agit d'une population malade, âgées de plus de 65 ans mais surtout présentant comme caractéristique la présence d'une poly pathologie et d'une fragilité clinique nécessitant une spécificité de la prise en charge en raison d'un fort risque de perte d'autonomie physique, psychique et sociale.

VII.6 Qualité de vie des personnes âgées²⁴ :

La question des personnes âgées doit aussi et surtout être considérée par rapport à la qualité de leur vie. Pour assurer de meilleures conditions de vie et garantir une paisible transition vers la vieillesse, il convient tout d'abord, pour ne retenir que quelques éléments cités dans le cadre d'orientation et le plan d'action sur le vieillissement, de veiller à la satisfaction des besoins fondamentaux des personnes âgées à savoir :

- ✓ L'accès aux services de soins de santé et à un environnement spécialisé ;
- ✓ Le droit à une pension, une participation active aux loisirs et aux activités sportives et culturelles ;
- ✓ Et enfin le droit à la garde et à la compagnie de leurs enfants.

VII.7 La gériatrie en Algérie²⁵ :

Les raisons de la création de ce service sont dictées par les défis de la transition. Démographiques que connaît notre pays.

Les processus de vieillissement de la population se fait à un rythme très élevé, ce qui nous met face à une demande de plus en plus importante en matière de gériatrie.

Jusqu'à présent, les personnes âgées sont prises en charge généralement dans les services multidisciplinaires avec les autres malades d'un âge plus jeune.

Le véritable défi ce n'est pas uniquement de prolonger la vie des personnes âgées mais de leur

²³ Larousse médicale Edition 2009

²⁴ www.msdmanuals.com

²⁵ Rapport national algérien médical 2017.n°21

offrir en parallèle une bonne qualité de vie.

Du fait de leur fragilité, les personnes âgées constituent la tranche des malades les plus hospitalisés, toutefois la qualité des soins ne suit pas cette demande. L'absence de spécialistes et de stratégies globales de prise en charge de cette population crée.

Chez les personnes âgées un sentiment d'exclusion et d'abandon et chez le personnel soignant un sentiment de frustration parce qu'étant dans l'incapacité de venir en aide à ces patients. Ce qui fait de la création d'un service de gériatrie un impératif aux avantages multiples.

Et pour ne pas se transformer en « maison de vieux », les malades seront admis le temps d'être soignés et mis sur pied.

La décision du président de la république consiste à réaliser à l'horizon 2014, cinq hôpitaux spécialisés dans la prise en charge des maladies des personnes âgées.

En outre, un avant-projet de loi sur les droits et la protection des personnes du troisième âge a été élaboré, ce nouveau programme prévoit la prise en charge sociale, sanitaire, psychologique et réglementaire de cette tranche de société, le programme comprend également la création d'activités appropriées à l'âge, à l'état de santé des vieux visant l'intégration au sein de la société. Il tend également à favoriser la création d'associations gérées par les personnes âgées et organiser des séjours dans des familles d'accueils.

VII.8 les pathologies spécifiques²⁶ :

Un certain nombre de pathologies sont plus fréquemment rencontrées chez la personne âgée en raison de la moindre résistance de leur organisme et de l'usure du temps. En particulier :

La polypathologie : c'est l'existence de plusieurs maladies chroniques chez le même individu,

La poly médication : c'est la consommation chronique de plus de quatre médicaments différents.

De même, le poids de l'âge et de la survenue d'handicaps variés (défaillances sensorielles, motrices et intellectuelles), donne lieu fréquemment à des problèmes neuropsychiques (dépression, troubles du caractère, maladie d'Alzheimer, Parkinson, délires, etc.) réagissant à leur tour sur la santé de la personne.

✓ **Les maladies Ostéo articulaires** : Ostéoporose et arthrose.

✓ **Les maladies Cardiovasculaires** : Insuffisance cardiaque, angine de poitrine, hypertension.

²⁶ <http://www.retraiteplus.be>

✓ **Les maladies dégénératives:** Du système nerveux avec en particulier les démences et plus spécifiquement la maladie d'Alzheimer.

✓ **Les troubles psychiques :** En particulier la dépression.

VII.9 Les maladies chroniques²⁷ :

Depuis les années 1990, les enquêtes de santé ont permis de constater l'augmentation significative des maladies chroniques en Algérie. Les maladies cardiovasculaires, le diabète, les maladies respiratoires et les cancers sont cités parmi les maladies les plus fréquentes et qui entraînent des dépenses de santé élevées, posant ainsi un véritable problème de santé publique.

Les informations recueillies sur les maladies chroniques permettront de mieux saisir les niveaux et les caractéristiques de ces maladies aussi bien au niveau national que sous régional...

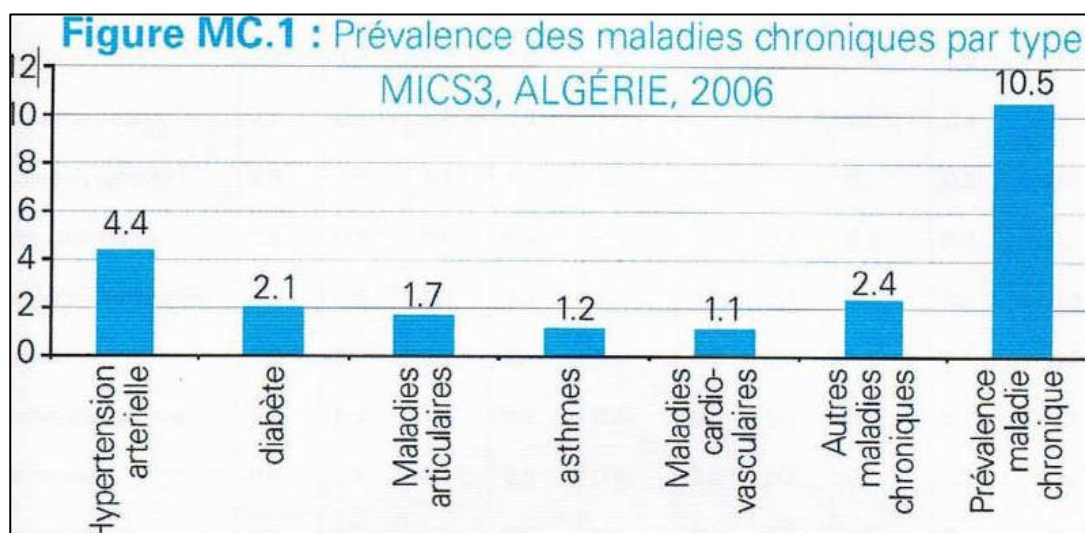


Figure 5. statistique des maladies les plus existè en algerie (Mics3 ALgerie.2006)

Remarque : ces pourcentages sont pour toutes les différentes tranches d'âges sachant que les personnes âgées sont les plus touchées.

²⁷ Rapport Mics3 ALgerie.2006. n°12

Synthèse :

Depuis toute ces information et les données collecter et depuis les statistique fournis par les différent fonctionnaire du secteur sanitaire et du a la sensibilité de la vielle tranche d'Age et leur évolution démographique et du à leur situation social en pensent à leur pathologie la gériatrie est devenue jour d'après jour un besoin national pour prendre en charge de cette tranche sensible donnant une importance à leurs exigence les point suivant résume là les données de gériatrie en Algérie :

- L'Algérie est un pays qui marche vers un vieillissement d'une longue tranche de population.
- Les établissements sanitaires en Algérie se classent selon des critères précisés selon le ministère de santé algérienne.
- La ville de Laghouat contient des établissements sanitaire mal définie et reparti dans le territoire de la ville est organiser dans des villes hors de Laghouat.
- Le programme gériatrique en Algérie est organisé dans des villes hors de Laghouat.
- Plusieurs maladies chroniques provoquent la personne âgée en Algérie spécialement le diabète et l'hypertension sanguine.

**II-PARTIE
ENVIRONNEMENTALE
(VOIR ANNEXES SUR CD)**

III-PARTIE ANALYTIQUE

I. Exemple 1. Hôpital Antoine Charial (Francheville) :

I.1 Présentation générale :

Architect : mark antonien guirode

Pays : France

Date de création : 1977

Type : pavillonnaire

Superficie bâti : 50000 m²

Superficie totale : 80000m²

Capacité d'accueil : 326 lits

-63 lits de Médecine court séjour.

-118 lits de soins de suite.



Figure 7 : l'entrée principale de l'hôpital Antoine Charial (source : www.archimagazine.healthyzone.com)

I.2 Plan Situation de l'hôpital :

Hôpital Antoine Charial est

Bordé au Nord par les deux quartiers :

Le Torey et Etoile d'Alaï, au Sud par Bel Air Francheville, à 1600m loin de la maisonnée Francheville et à 2000m de l'association Rhône Hygiène Mentale-Tassin La Demi-Lune.

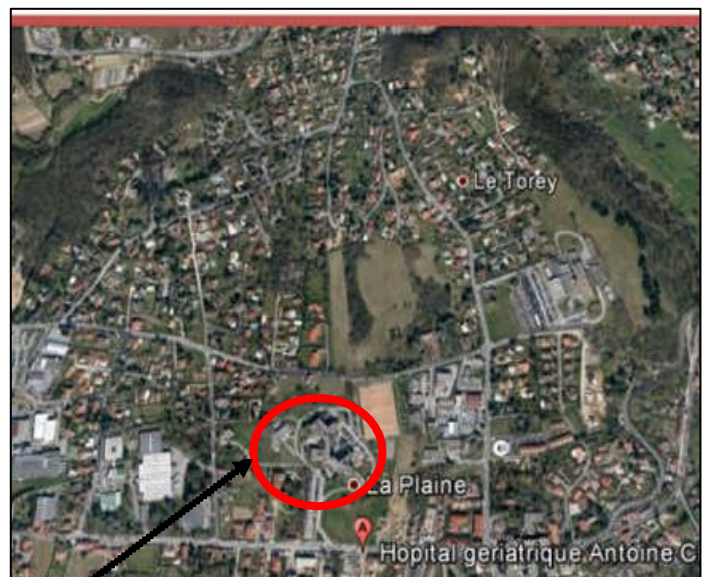
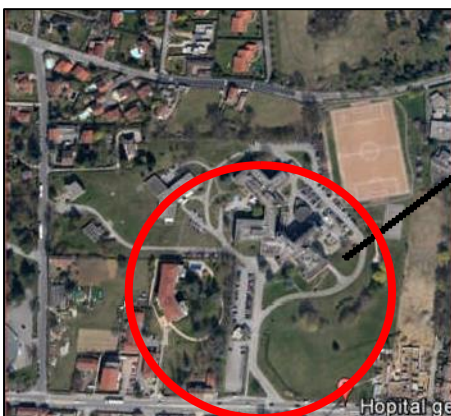


Figure 8 : plan de situation Hôpital Antoine (source : www.archimagazine.healthyzone.com)



I.3 Historique :

L'hôpital gériatrique Antoine Charial fait partie des établissements hospitaliers qui constituent les H.C.L. Mis en construction en 1976, il a pu, dès juillet 1978, ouvrir ses portes et accueillir les Premiers malades.

I.4 Plan d'accès

En voiture : de Tassin La Demi Lune, prendre la direction Etoile d'Alaï puis Craponne.

En bus : prendre la ligne 73 (Perrache)
direction Vaugneray arrêt Antoine Charial.

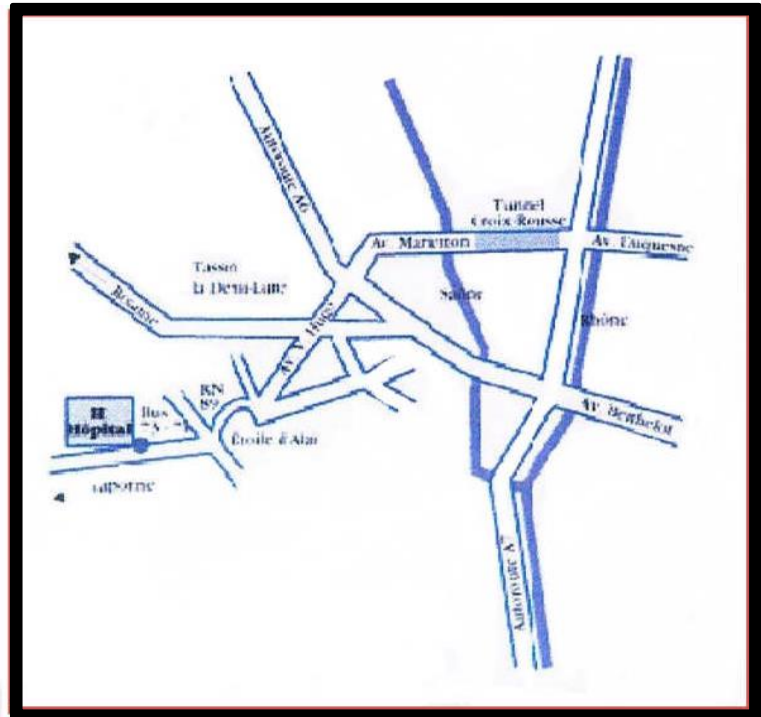


Figure9 : le plan d'accès de l'hôpital Antoine
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)



Figure10 : le jardin de l'hôpital Antoine Charial
(source : [www.archimagazine healthyzone.com](http://www.archimagazinehealthyzone.com))



Figure11 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial (source : www.archimagazinehealthyzone.com)



Figure12: façade principale de l'hôpital Antoine Charial
(source : [www.archimagazine- healthyzone.com](http://www.archimagazine-healthyzone.com))

I.5 Architecture :

Il est de type 3 pavillons Y120 articulés et un pavillon Y40 séparé .L'ensemble est situé dans un parc entièrement clos.il est implanté dans la banlieue ouest de Lyon.

1. Plan interne

A-B-C-E : unité d'hospitalisation

- 1- Entrée
- 2- poste de garde
- 3- bureau des entrées
- 4- Administration (RDC)
- 5- consultation
- 6- Restaurant du personnel
- 7- Ergothérapie
- 8- Animation
- 9- salon de coiffure
- 10- chapelle
- 11- kinésithérapie

Service de soins

Pavillon A

Unité A1 nombre de lits : 36lits :
-12 lits de médecine gériatrique ;
-24 lits de soins de suite. Pathologie prises en charge :

Pathologie aigues gériatriques.

Unité A2 nombre de lits : 36 lits.
-12 lits de médecine gériatrique
-24 lits de soins de suite Pathologie prise en charge:

Pathologie aigue gériatriques dont la cardiologie.

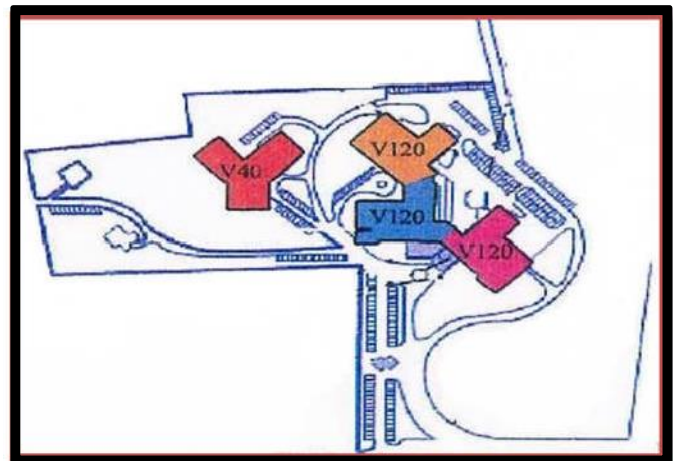


Figure13 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

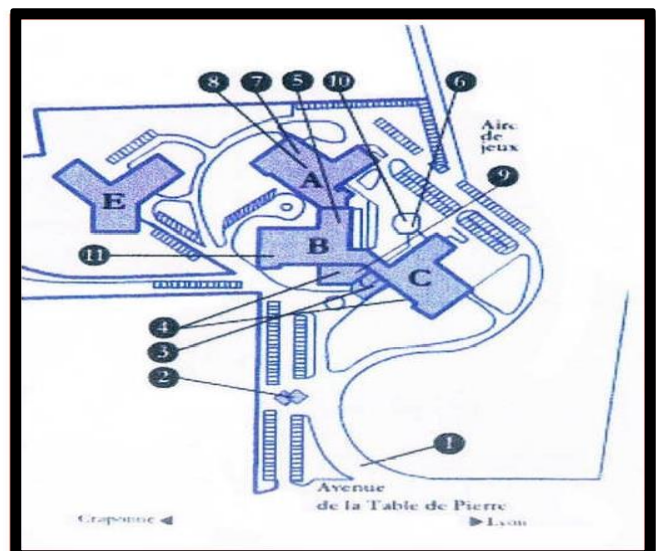


Figure 14: la partie sud de l'hôpital Antoine Charial
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

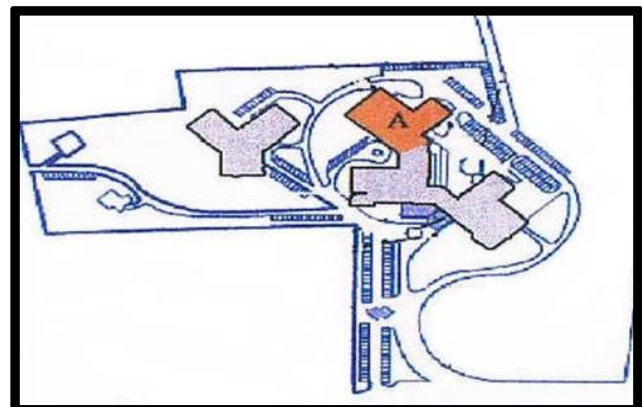


Figure 15: la partie sud de l'hôpital Antoine Charial
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

Pavillon B

Unité B1 Nombre de lits : 34 lits.

-12 lits de médecine gériatrique

-22 lits de soins de suite Pathologie prise en charge : Pathologie aigue gériatriques.

Unité B2 Nombre de lits : 36 lits.

-12 lits de médecine gériatrique

-24 lits de soins de suite

Pathologie prise en charge :

Pathologie aigue gériatriques et évaluation

Gériatrique approfondie.

Pavillon C :

Unité C1 : nombre de lits : 36 lits.

-12 lits de médecine gériatrique

-24 lits de soins de suite Pathologie prise en charge :

Pathologie aigue gériatriques et rééducation fonctionnelle.

Unité C2 : nombre de lits : 36 lits.

-12 lits de médecine gériatrique

-24 lits de soins de suite Pathologie prise en charge :

Rééducation fonctionnelle.

Unité C3 : nombre de lits : 34 lits.

Pathologie prise en charge : Soins de longue durée.

Pavillon E :

Unité E : nombre de lits : 34 lits. Pathologie prise en charge : EHPAD.

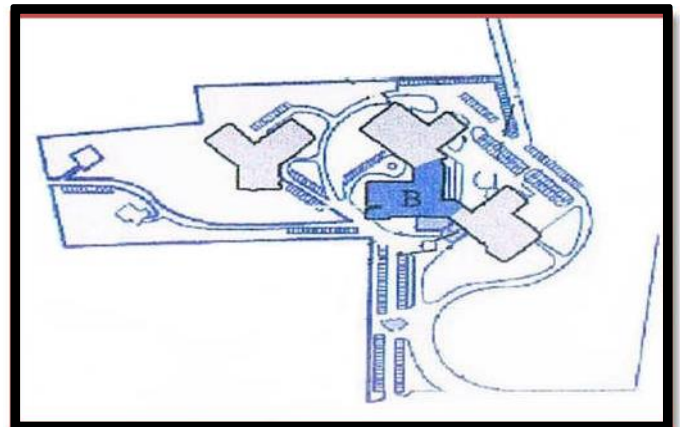
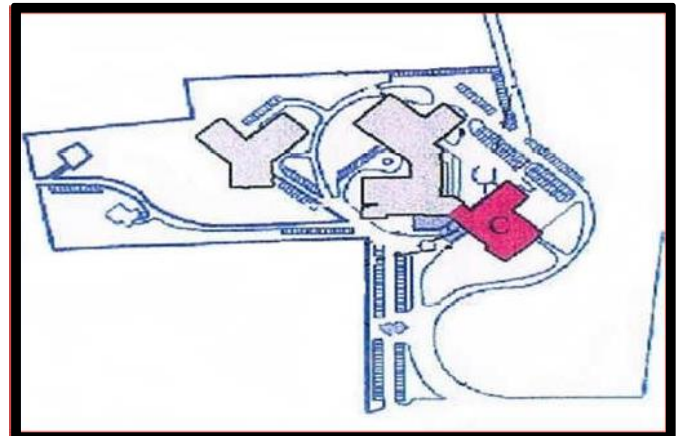


Figure 16 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)



Figur17 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

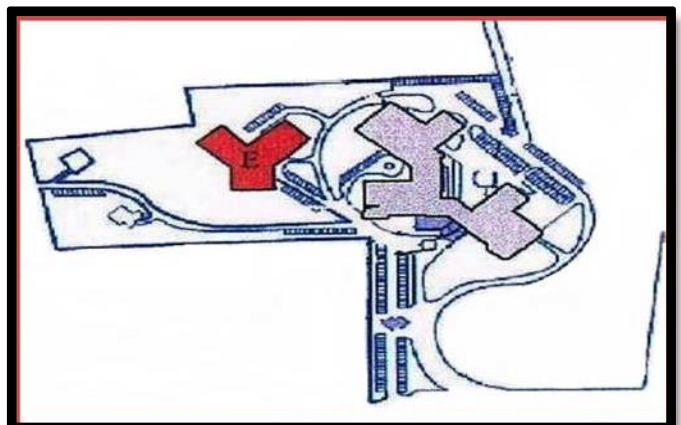


Figure 18 : la partie sud de l'hôpital Antoine Charial
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

Synthèse du projet :

- Le projet est entouré de différents équipements sanitaire ce qui complète sa fonction,
- Une vue sur la nature est assuré par de vaste jardins qui entoure l'hôpital.
- Le projet est riche en végétation et les lacs d'eau
- Utilisation des system pavillonnaire en forme Y séparé situé dans des parcs entièrement clos.
- L'hospitalisation du l'hôpital est implanté dans un pavillon spécialisé.
- Chaque unité est spécialisée et posse son propre hébergement.

II. Exemple .2 Hôpital Gériatrique Donaustadt Vienne :

II.1 Fiche de présentation du projet :

Architectes :	Delugan Meissl
Lieu :	Autriche .Vienne
Année :	2015
Superficie nette :	26.271 m ²
Surface planché Brute :	44.136 m ²
Surface brute :	33.300 m ²
Capacité totale :	60 lits



Figure19:hôpital gériatrique donaustadt vienne
(source : archdaily.com)

II.2 Etude du plan de masse :

L'hôpital gériatrique est implanté au Croisement des deux rues : Columbus Boulevard et Grove ST.

Le projet contient un parking public, occupe toute la parcelle

— Columbus Boulevard
— Grove ST



Figure20: plan de masse du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com)

La façade principale orientée vers la rivière
Danaube pour profiter de la vue extérieur

L'hôpital gériatrique se connecte au parc urbain
(esplanade) sur son côté est avec deux
passages, ce qui produit des meilleures
connexions urbaines avec le site.

 Rivière Danaube

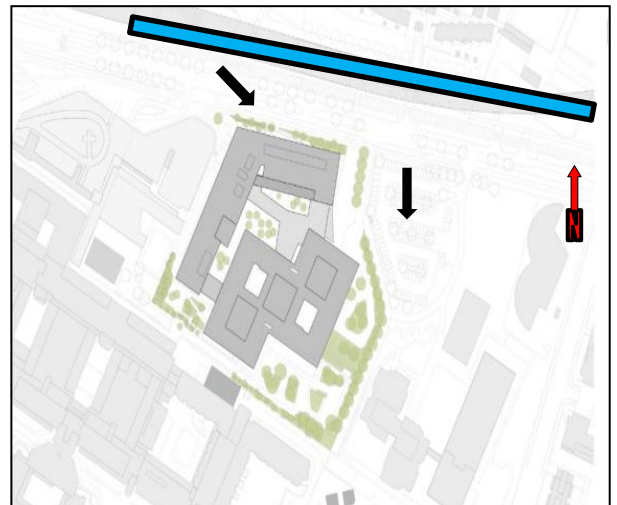


Figure21: situation par apport à la rivière du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com)

II.3 Les accès :

II.3.1 Les accès mécaniques :

Un seul accès mécanique bien
définies au côté nord du projet au
niveau du parking public a coté
Du L'hôpital gériatrique pour garder le
calme qui nécessite le centre

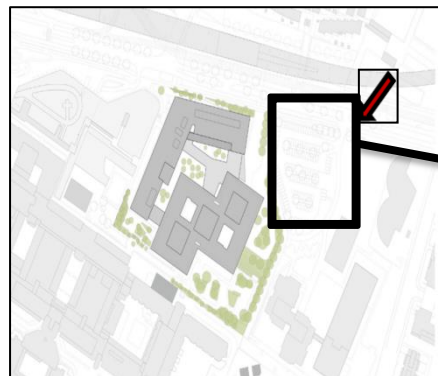


Figure22: situation du l'accès mécanique du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

II.3.2 Les accès piéton

Le bâtiment possède 02 accès piéton :
Entrée principale au niveau de
Columbus Boulevard au côté nord est du
projet au niveau du parking public
Entrée secondaire au côté sud du
projet

 L'entrée principale
 Entrée secondaire

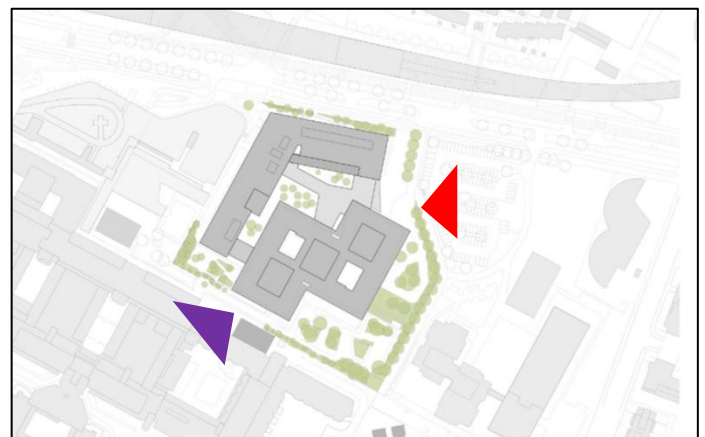


Figure23: situation du l'accès piétons du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)



Figure24:situation du l'accès piton secondaire du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)



Figure25:situation du l'accès piéton principale du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

II.4 Orientation :

L'orientation du L'hôpital gériatrique est nord face à la rivière du donaustadt pour profiter du vue extérieur

La façade nord-ouest donne une vue sur la cathédrale monumentale touristique du saint Stephan.

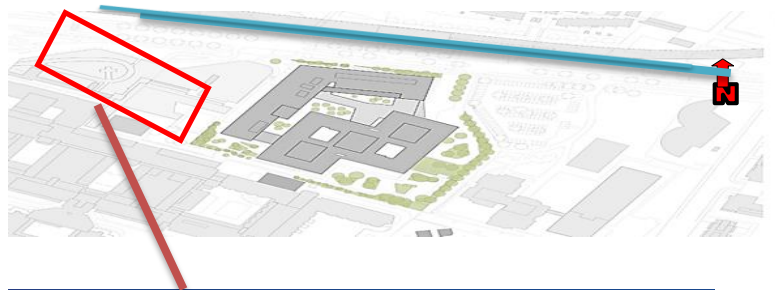


Figure 26:situation de la cathédrale par rapport du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

II.5 La volumétrie

Le bâtiment est d'une forme cubique simple régulière recouvert de verre transparent, panneaux métalliques légèrement réfléchissants.

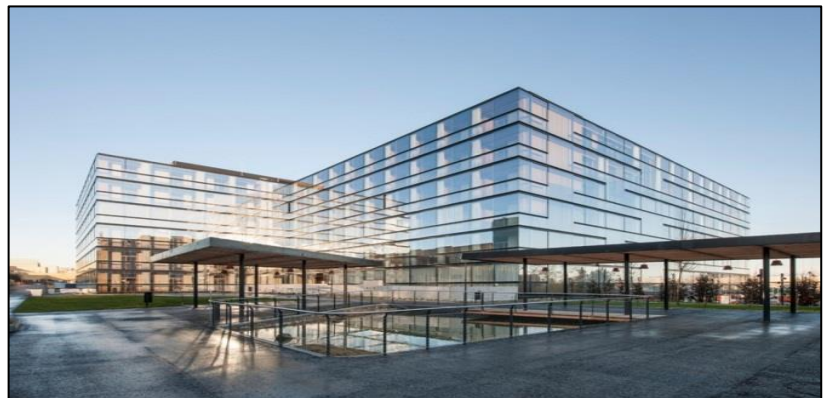
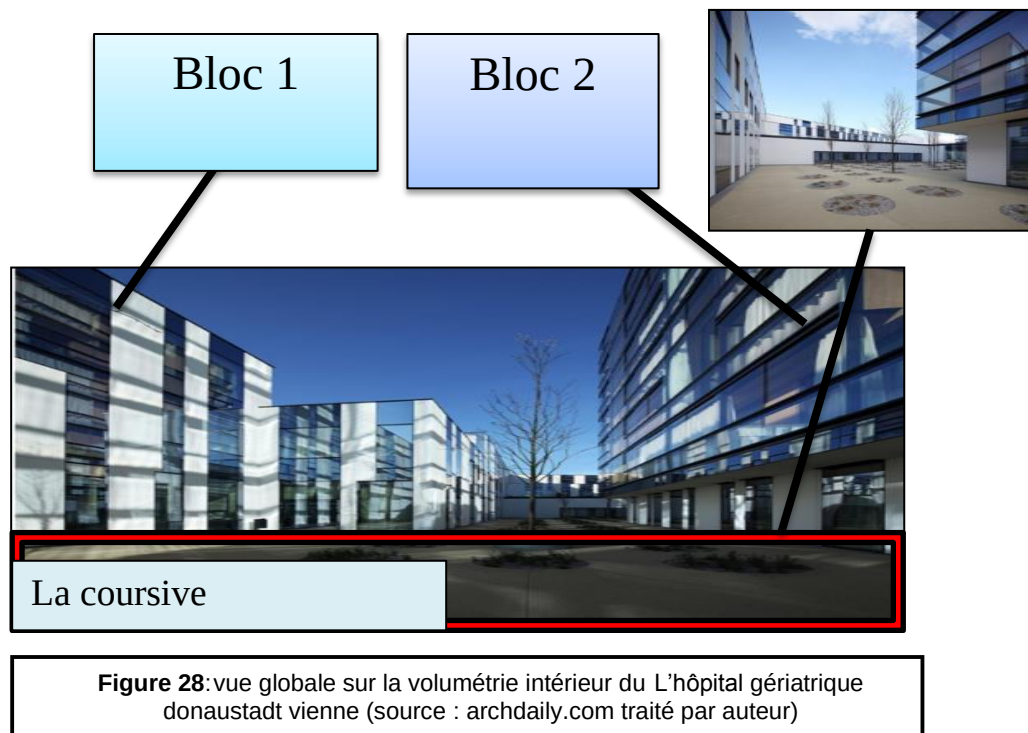


Figure 27:vue globale sur la volumétrie extérieure du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com)



L'hôpital a deux bloc principaux qui se sépare d'une coursive à l'intérieure et se relie avec des blocs intermédiaire

- **Le principe de conception :**

Concept	Concrétisation
L'importance de l'espace public et son rôle dans la ville	l'implantation du L'hôpital gériatrique à côté d'un parc urbain et une cathédrale
La curiosité que qui rend le bâtiment aimable à vivre	la transparence du bâtiment donne une apparence de l'animation et la dynamique à l'intérieur du bâtiment de puis l'extérieur.
Profiter de la vue sur le fleuve	la transparence totale de la façade Est qui donne sur le fleuve.
Intimité du centre par apport à la ville	L'hôpital est isolé grâce au parking public pour garantir l'intimité et le silence pour les usagers

Tableau 5. le principe de conception du L'hôpital gériatrique donaustradt vienne (source archdaily.com)

II.6 Les façades

Les façades sont traitées selon deux typ

Bloc 1 : Façade vitrée horizontalement

Avec une transparence assez

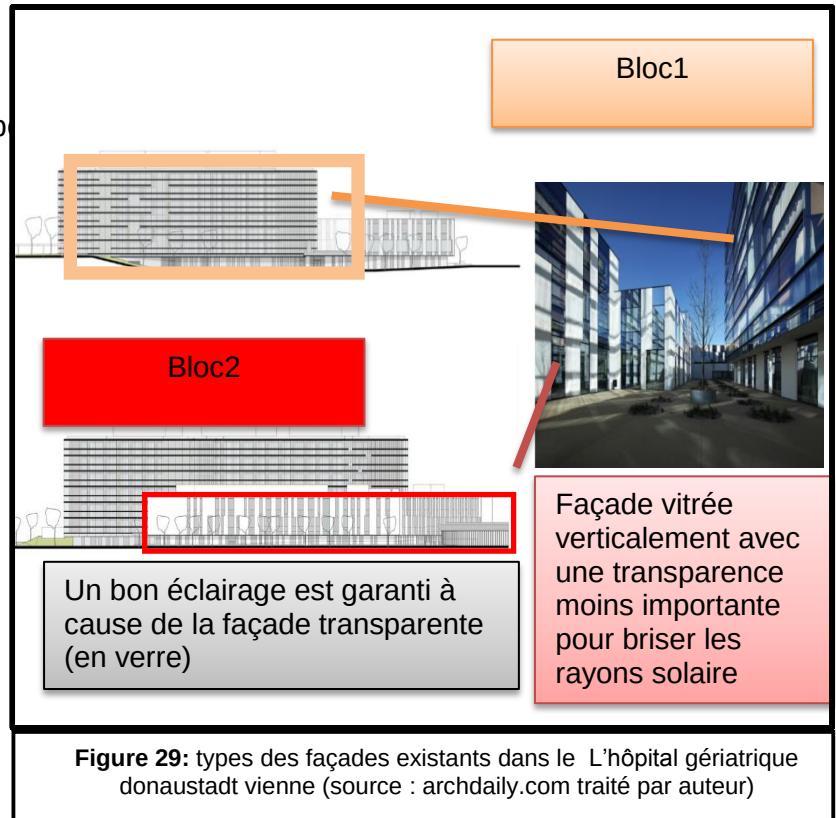
Importante

Bloc 2 : Façade vitrée verticalement

Avec une transparence moins

Importante pour briser les

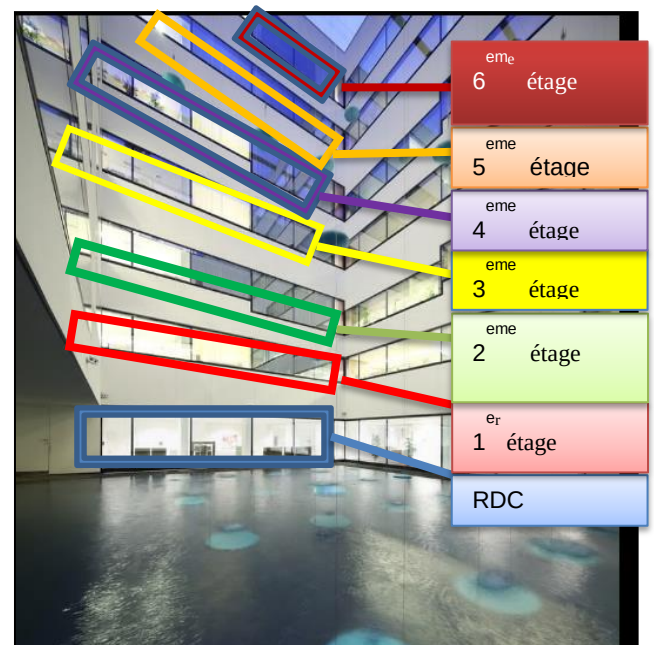
Rayons solaire



II.7 Présentation des plans :

Le bâtiment est composé de six niveaux formé

De cinq étages courant :



RDC :

Le rez-de-chaussée pour le premier bloc contient un espace de réception et une cafétéria avec des espaces d'attentes et des lieux de rencontre plus une bibliothèque ainsi que la consultation externe et l'hospitalisation du jour

Le deuxième bloc contient des plateaux techniques les urgences et l'imagerie médicale et les laboratoires plus la pharmacie.



Figure 31: plan RDC du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

Plan du 1^{er} étage :

Pour le premier bloc contient des salles de conférences et réunions et des laboratoires de

Recherche pour le médecin chercheur en médecine gériatrique

Le de deuxième bloc contient des salles opérations et intervention chirurgical plus les espaces de la transfusion sanguin



Figure 33: plan 1 étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

Plan du 2^{eme} étage :

Le premier bloc contient un espace rééducation fonctionnelle et Une cuisine plus la restauration ainsi que l'association

Le deuxième bloc contient des espaces de loisirs et de l'espace Réservé à la remise en forme.



Figure 34: plan 2^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

Plan du 3^{eme} étage :

Le premier bloc contient un hébergement pour hommes chambre doublé et individuelle et leurs annexes

Le deuxième bloc contient des bureaux de médecins spécialisés et salles infirmière de garde ainsi que hébergement pour médecins



Figure 35: plan 3^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

Plan du 4^{eme} étage :

Le premier bloc contient un hébergement pour femmes des chambres doublé et individuelle et leurs annexes

Le deuxième bloc contient des bureaux de médecins spécialisés et salles infirmière de garde ainsi que hébergement pour médecins



Figure 36: plan 4^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

Plan du 5^{eme} étage :

Le premier bloc contient un espace libre pour les activités et réfectoire plus un espace de conte ainsi que l'association

Le deuxième bloc contient des espaces de dépôt et stockage pharmaceutique plus rangement blancs et les espaces commun



Figure 37: plan 5^{eme} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

Plan du 6^{ème} étage :

Le premier bloc contient un espace administratif et restauration plus cafeteria ainsi que les bureaux gestionnaire archive et chef d'unité

Le deuxième bloc contient des espaces de psychologie et thérapie par psychiatrie



Figure 38: plan 6^{ème} étage du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

II.8 La circulation :

En architecture hospitalière ça existe au moins deux circuits



Relation verticale
Ascenseur et escalier



Parcours pour médecins



Parcours pour les publics



Figure 39: plan de la circulation pour médecins du L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)



Figure 40: plan de la circulation pour publics L'hôpital gériatrique donaustadt vienne (source : archdaily.com traité par auteur)

Synthèse du projet :

- Le projet est orientée vers la rivière de Danube en profitant de la vue ce qui garantit l'effet psychique et le calme, étant donné qu'il est destiné aux personnes âgées.
- Le projet est isolé grâce à un parking public pour garantir l'intimité et le silence pour l'utilisateur
- L'éclairage naturel est assuré par les façades complètement vitrées qui laissent pénétrer de grandes quantités de lumière
- Utilisation de patios pour l'éclairage et le rafraîchissement.
- Le bloc intermédiaire en intégrant une toiture accessible.
- Les parcours du projet sont bien organisés et composés de parcours publics et de parcours de service
- Le projet contient deux blocs, chaque bloc contient six étages, ces derniers sont spécialisés selon leur disposition
- La circulation verticale est assurée par des escaliers ainsi qu'une ascenseur intégré

III. Exemple .3 Centre Gériatrique Santa Rita Barcelone Espagne :

III.1 Fiche de présentation du projet :

<u>Architectes</u> :	Manuel Ocaña
<u>Emplacement</u> :	Îles Baléares, Espagne
<u>Ingénieur structure</u> :	JM Churtichaga
<u>Budget</u> :	5.200.000 €
<u>Superficie du Bâti</u> :	5.990 m ²
<u>Superficie du jardin</u> :	6.200 m ²
<u>Année du projet</u> :	2003



Figure 41: Centre gériatrique Santa Rita Barcelone (source : archdaily.com)

III.2 La situation :

Le centre Santa Rita est les îles Baléares à Barcelone une ville côtière de l'Espagne.

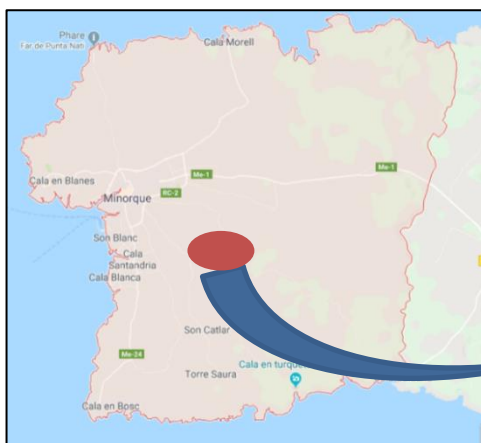


Figure 42: carte avec la situation de centre gériatrique Santa Rita Barcelone (source : Google map)



Figure 43: vue aérienne de la situation de centre gériatrique Santa Rita Barcelone (source : Google map)

III.3 L'environnement immédiat :

Le centre est implanté à l'extrémité de l'extension de la ville a côté du terrain d'agriculture ce qui produisent le calme pour les vieux, à proximité des habitats individuel.

Pas loin de la cathédrale santa maria et le Monastir de la santa carla.

-  Le centre Santa Rita
-  Les terrains d'agriculture
-  Terrain réservé pour parking
-  Monastir de santa clara
-  Cathédrale santa maria



Figure 44: vue aérienne la situation de centre gériatrique Santa Rita Barcelone par apport au voisinage (source : Google map)



Figure 45: vue sur le Monastir santa clara de ciutadella (source : Google map)



Figure 46: vue arienne sur les terrains agricole de ciutadella (source : Google map)



Figure47: vue sur la cathédrale santa maria de ciutadella (source : Google map)



Figure 48: vue sur le terrain réservé au parking (source : Google map)

III.4 Etude du plan de masse :

Le centre gériatrique Santa Rica est implanté au Croisement des deux rues : saint Antoni et carré l'orient sur un site de 7.200m².

— Rues saint Antoni

— Rues carré l'orient



Figure 49: plan de masse du centre Santa Rita à Barcelone (source : Achdaily.com)

La façade principale est orientée vers la parcelle du parking public pour profiter De ce dernier.

Le recul du projet au côté de L'entrée principale pour minimiser l'embouteillage.



Figure 50: vue sur la façade principale du centre Santa Rita à Barcelone (source : Achdaily.com)

Le centre gériatrique Santa Rita se connecte aux terrains agricole sur son côté nord avec un nœud, ce qui produit une faciliter connexions vital avec le projet.



Figure 51 : vue aérienne présente les voiries principale du centre Santa Rita à Barcelone (source : Google map)

III.5 Les accès :

III.5.1 Les accès mécanique

Le centre possède un seul accès mécanique qui est de l'urgence au côté ouest du projet au niveau de la rue Saint Antonie

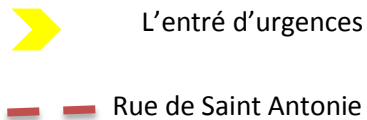


Figure 52 : vue aérienne présente l'entrée mécanique du centre Santa Rita à Barcelone (source : Google map)

III.5.1 2 Les accès piéton

Le centre possède un quatre accès piétons distribué dans les côtés nord qui contient l'entrée principale une entrée à l'est et deux au sud du projet.



Figure 54 : l'entrée piéton sud du centre Santa Rita à Barcelone (source : Achdaily.com)



Figure 55 : l'entrée piéton principale du centre Santa Rita à Barcelone (source : Achdaily.com)



Figure 53 : vue aérienne présente l'entrée mécanique du centre Santa Rita à Barcelone (source : Achdaily.com)



Figure 56 : l'entrée piéton nord du centre Santa Rita à Barcelone (source : Achdaily.com)

III.6 L'orientation :

Le projet est orienté vers l'intersection des voies secondaires pour donner une importance partielle à l'entrée ainsi pour respecter la fonction principale du centre.

L'architecte a utilisé la partie ouest pour le seul accès mécanique, l'entrée principale et au est pour profiter du parking public juste en face.



Figure 57: vue aérienne du centre Santa Rita à Barcelone (source : Google map)

III.7 La volumétrie :

Le projet est un volume cubique simple compacte percé avec deux patios à l'intérieure.

Des éléments extrudés de l'ensemble du projet sont des terrasses couvertes ou l'architecte à intégrer des espaces qui ont besoin de souffle d'aération.



Figure 58: la volumétrie du centre Santa Rita à Barcelone (source : arqa.com)



Figure 59: La façade ouest de la volumétrie et sous pilotis variété de conception



Figure 60: La toiture est complètement plane

III.8 Les façades :

Les enveloppes synthétiques de polycarbonate cellulaire à deux couches contribuent également en concevant la peau intérieure de l'enceinte extérieure plate en fonction de son orientation géographique.



Figure 61: vue sur la façade nord du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com)

L'utilisation de trois gammes de couleurs qui sont également associées aux tons filtrés par les surfaces en polycarbonate. Cette palette d'ambiances changeantes, de densités et d'intensités de lumière différentes, permet à l'utilisateur de décider «où aller» et «où rester»



Figure 62: vue sur la façade nord du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com)

III.9 Présentation des plans :

Le centre est sans couloirs ni barrières architecturales et sur un seul étage, dans lequel toutes les pièces ont un accès direct depuis (et vers) un jardin qui, comme une sorte de «lobby», agit également comme un accès direct vers (et depuis) les espaces collectifs. L'objectif est d'assurer l'accessibilité totale, l'autonomie physique, la sécurité psychique et le respect de la vie privée, en facilitant l'accès aux visiteurs.



Figure 63: position du jardin (patio) du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com traité par auteur)

Le centre contient 60 lits distribué comme suit

52 lits pour hébergement

2 lits pour les urgences

2 lits pour la réanimation

4 lits pour l'hospitalisation

L'hébergement profite du patio comme vue vers l'extérieur en

minimisant le stress et la sensation de la chambre standard des hôpitaux.



Figure 64: position l'hébergement du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com traité par auteur)

L'hébergement contient deux types de chambre :

Chambre deux lits superficie de 20m²avec un haut 3m²et un sanitaire de 7m²qui répond au besoin des handicapé.

Chambre individuel de 12 m² avec un sanitaire de 5m² et hall de 2m².

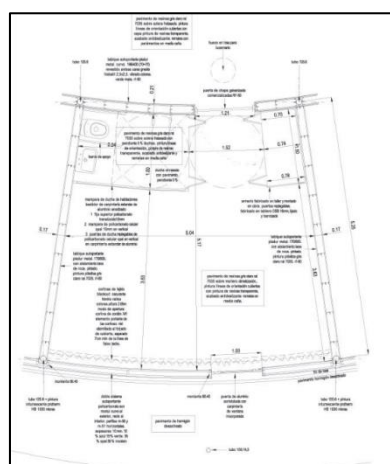


Figure 65: chambre deux lits du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com)

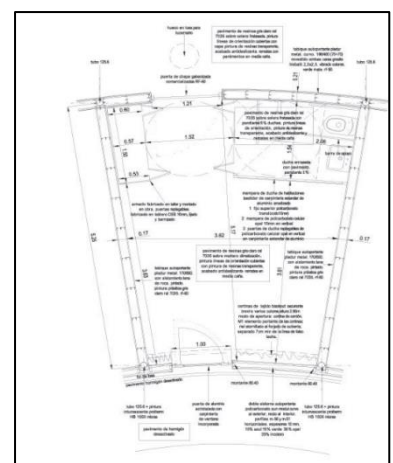


Figure 66: chambre individuel du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com)

L'entrée principale du centre avec leur annexe de réception et de filtration des patients selon leur cas de prise en charge.

L'administration qui juste à côté contient :

- Bureau directeur
- Bureau gestionnaire
- Salle de la réunion
- Salle de staffs
- Salle archive

Le bloc des urgences médico-chirurgicales contient

- accueil urgence
- Salle de réanimation chirurgicale
- Salle de réveil.
- Bloc Opératoire.
- Réanimation médicale.

La consultation externe contient le service de :

- Cardiologies
- Médecine interne
- Endocrinologie
- Gastro-entérologie
- Neurologie



Figure 67: position l'entrée principale du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com traité par auteur)



Figure 68: position des urgences du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com traité par auteur)

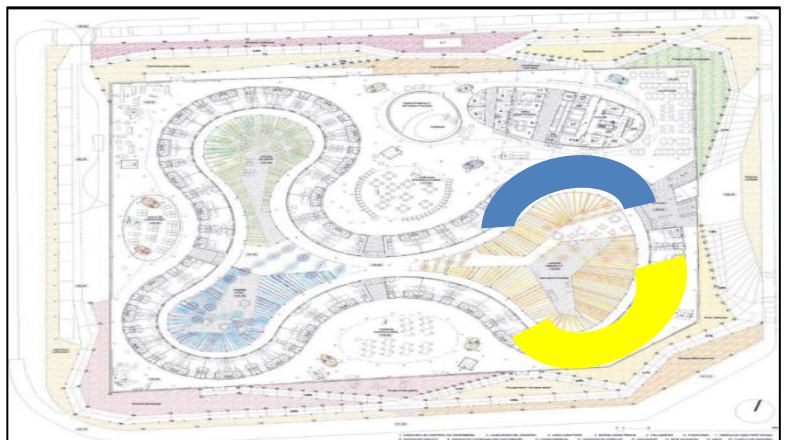


Figure 69: position l'hospitalisation du jour et consultation externe du centre Santa Rita à Barcelone (source : archdaily.com traité par auteur)

L'imagerie médicale à une forte relation avec la consultation externe elle contient :

- Espace scanner
- Espace radio
- Espace IRM
- Espace de contrôle
- Espace mammographie
- Espace doppler

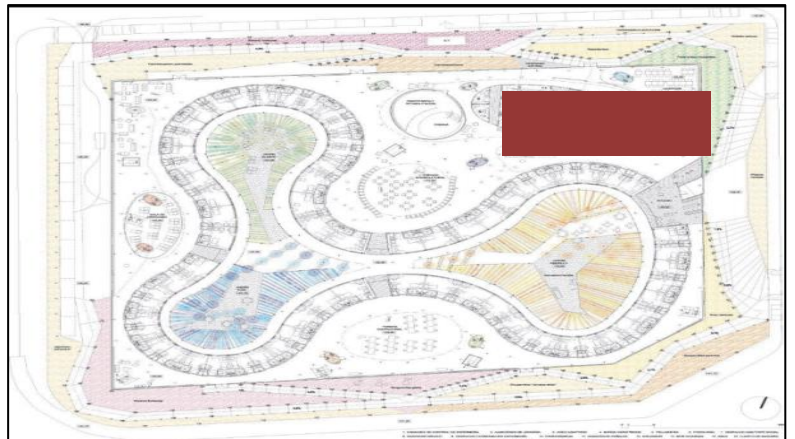


Figure 70: position de l'imagerie du centre Santa Rita à Barcelone
(source : archdaily.com traité par auteur)

Laboratoire du centre répond aux différents besoins des personnes âgées jumelée avec l'espace de l'hémodialyse il contient :

- Laboratoire pharmacologie-toxicologie
- Laboratoire Microbiologie
- Laboratoire Biochimie
- Laboratoire Physiologie
- Laboratoire Endoscopie

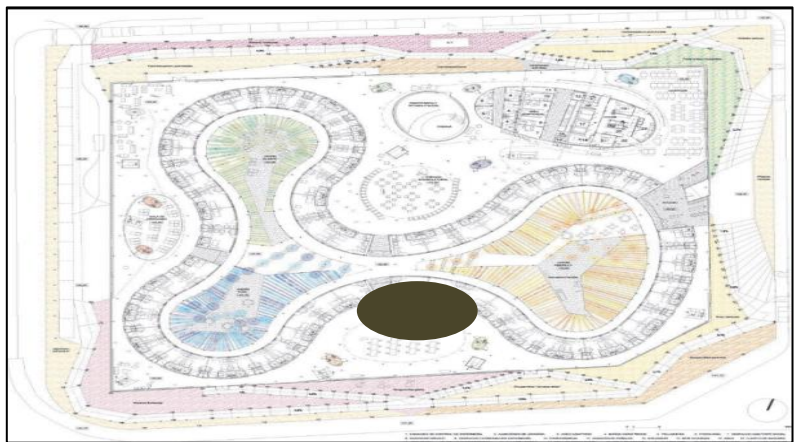


Figure 71: position de laboratoire du centre Santa Rita à Barcelone
(source : archdaily.com traité par auteur)



Salle de cinéma



Lieu de conte

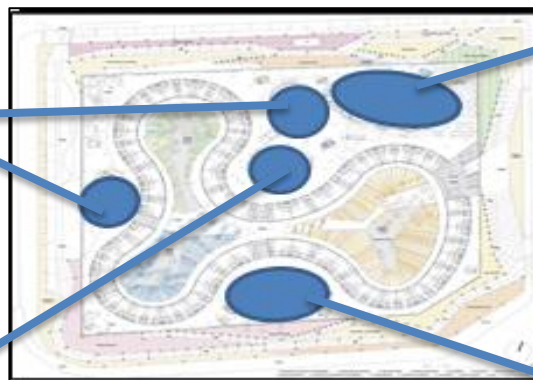


Figure 72: position de annexes au niveau des terrasses couvertes du centre Santa Rita à Barcelone
(source : archdaily.com traité par auteur)



Piscine et rééducation fonctionnelle



Espace de l'équitation

III.10 Les techniques de conception bioclimatiques utilisent dans le projet :

Santa Rita, s'est engagé à créer des institutions plus durables, responsables et technologiquement engagées dans l'avenir, l'innovation et la préservation de l'environnement.

La preuve en est que la société Gamma Solutions a obtenu le contrat pour exécuter le jeu « d'installation photovoltaïque Projet 100 KW connecté au réseau pour la consommation » sur la couverture de Santa Rita.

L'objectif du projet est d'installer une installation photovoltaïque pour l'autoconsommation connectée au réseau intérieur du bâtiment, ainsi que la maintenance préventive et correcte de l'installation au cours des huit prochaines années.

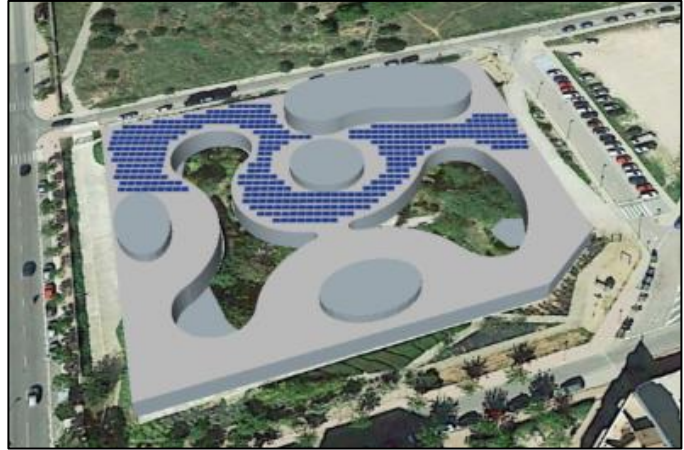


Figure 73: les panneaux voltaïque au niveau de toit du centre Santa Rita à Barcelone (source : <http://csm.cime.es>)

L'installation photovoltaïque sera située sur le toit du bâtiment, ce qui représente un défi en raison de l'architecture du bâtiment, ce qui oblige à organiser stratégiquement l'installation photovoltaïque autour des vides et les volumes qui modifient la planimétrie de la surface de la couverture.

Le générateur photovoltaïque aura une puissance de 100 kW, raison pour laquelle des panneaux de haute efficacité vont s'installer. Avec cela, et selon les calculs initiaux, une production annuelle de 163,7 MWH / an sera obtenue.

Les données de production peuvent être consultées en temps réel grâce au système de surveillance Gamma, qui permet de visualiser la production d'énergie solaire générée et de créer des alarmes en cas d'incendie. Tout cela facilitera les tâches de maintenance et permettra d'améliorer le fonctionnement de l'installation.

Synthèse Du Projet :

- Le projet est implanté dans l'extrémité de la ville en cherchant le calme et en profitant de la vue sur la verdure du terrain agricole.
- Le projet profite de l'assiette a côté comme parking
- Le projet utilise un système de couleurs pour orienter les patients à l'intérieur.
- L'enveloppe synthétique de polycarbonate cellulaire pour protéger l'enveloppe.
- L'éclairage naturel est assuré le jardin percé à l'intérieur du projet jouant le rôle du poumon respiratoire du projet ainsi comme espace gérant de la circulation.
- Utilisation des terrasses couvertes accessible en les utilisant comme annexe pour séparer les malades de l'espace de soin et minimiser leur stress.
- Le projet intègre des panneaux photovoltaïque au niveau de terrasse en gagnant l'énergie et diminuer le gaspillage comme solution durable.

IV. Exemple complémentaire :

IV.1 Exemple 1. Hôpital Robert Schuman Lavallière France:

IV.1.1 Présentation générale de projet :

L'hôpital Robert Schuman regroupera sur un plateau technique unique, toutes les spécialités chirurgicales, d'endoscopie, d'imagerie, de dialyse, ainsi que l'ensemble des activités médicales nécessaires conformément au plan d'aménagement sanitaire de la région de Metz.

Le maître d'œuvre de la construction est l'agence AIA (Architecte Ingénieurs Associés), fondée en 1971 à Nantes par un collectif d'architectes

Et d'ingénieurs qui regroupent aujourd'hui

430 collaborateurs.

IV.1.2 Plan de situation :

Une position géographique stratégique :

Le site est situé en entrée de ville, aux portes de l'agglomération, le long de la RD603 (ex RN 3) et à proximité de la plus importante zone industrielle de l'agglomération, l'Actipôle de Metz-Borny.

La proximité d'une desserte routière structurante:

Le site est au carrefour de deux infrastructures majeures que sont L'A314 reliant Metz à l'autoroute de Strasbourg et La RN 431 (Rocade Sud).



Figure 74 : Hôpital Robert Schuman Lavallière France
(Source: www.archimagazine.healthyzone.com)



Figure 75: plan de situation du l'hôpital (source : www.archimagazine.healthyzone.com)

IV.1.3 Principes d'intégration :

IV.1.3.1 Un projet accessible et ouvert sur la ville :

Permet :

D'assurer une desserte satisfaisante du site et de l'équipement hospitalier, en cohérence avec les perspectives de développement urbain des communes du nord-est du territoire (Metz, Vantoux, Mey, Nouilly, Noisseville).

De privilégier les modes alternatifs à la voiture : transport en commun et déplacements doux (cyclistes, piétons...).

De définir une accroche urbaine harmonieuse avec la ville et notamment l'Actipole, Borny et les villages alentours.



Figure 76: intégration de l'hôpital dans environnement
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

IV.1.3.2 Une identité forte et une image renouvelée de l'entrée d'agglomération :

- Développer une nouvelle identité, propre à l'opération et s'appuyant sur le projet hospitalier.
- Requalification et aménagements des abords de la nationale 34 : zone 30, frange verte,...
- Aménagement d'un giratoire sur la nationale permettant des accès qualitatifs au site.
- Création d'une bretelle depuis la rocade.



Figure 77: la façade principale de l'hôpital Robert Schuman
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

- Aménagement sur les traces de l'ancienne départementale d'un rail de desserte principale du nouvel hôpital
- Réaménagement du carrefour au nord pour désenclaver le site et permettre un accès logistique et médical.

IV.1.3.3 Une intégration paysagère et environnementale de qualité :

Assurer la bonne insertion paysagère du projet, par sa situation en surplomb du ruisseau de Vallières, est particulièrement visible depuis le nord et l'Est et notamment depuis l'autoroute, la RD954 et les villages de Vantoux, Nouilly et Noisseville.

Traiter le devenir du fort de Lavallière, son intégration au futur aménagement en prenant en compte sa situation de porte d'entrée « verte » de l'agglomération .

IV.1.4 Principes de conceptualisation :

IV.1.4.1 Une prise en compte de la dimension humaine :

C'est accompagné d'une équipe « projet » qui regroupe l'ensemble des professionnels que le cabinet s'est engagé dans une démarche interactive et programmatique de conception . Une méthode qui s'appuie sur l'échange, en continu et la prise en compte de la dimension humaine avant même les premiers plans . Le projet reflète le fruit d'un travail collectif où chacun dans son domaine a pu enrichir la réflexion et participer à son ajustement .

IV.1.4.2 Un cadre de travail privilégié :

La conception et la réalisation de l'hôpital Robert Schuman sont basées sur l'amélioration des conditions de travail . Ainsi, la création d'une crèche est prévue, de même, dans un espace de convivialité contemporain et ouvert, divers concepts de restauration sont proposés aux personnels de l'hôpital Robert Schuman : une zone de brasserie et un self.

IV.1.4.3 Une architecture durable :

Valoriser le site en minimisant par exemple les mouvements de terrain. C'est ensuite pour le bâtiment, proposer des solutions techniques innovantes pour réduire les consommations

d'énergie par une isolation extérieure, ou Pour récupérer les eaux de pluie.

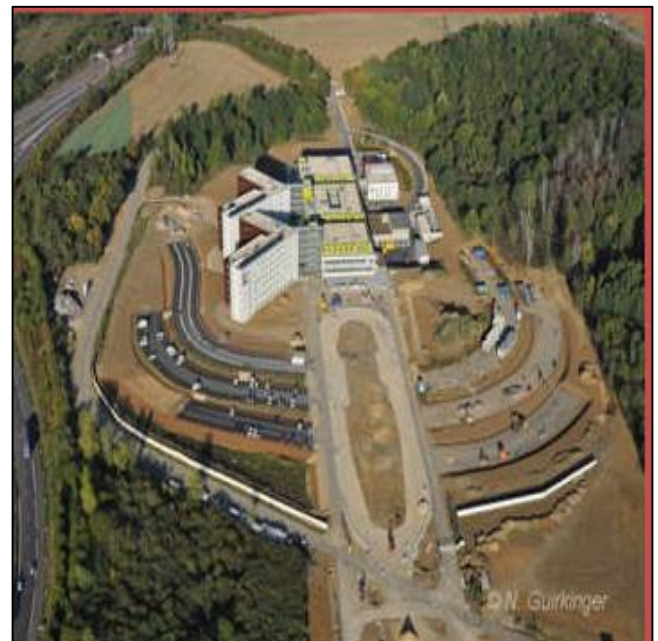


Figure 78: Plan de masse de l'hôpital Robert Schuman
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

IV.1.4.4 Un hôpital ouvert sur la nature :

L'hôpital se distingue par une grande ouverture sur l'environnement, avec des espaces de travail dans lesquels la lumière pénètre et une conception d'espaces évolutifs et modulaires. Les deux entités « hébergement » et « plateau technique » sont reliées par une rue intérieure qui constitue « la colonne vertébrale » du projet. Elle est conçue comme une promenade longeant les jardins Intérieure et desservira les principaux services de l'hôpital.

IV.1.5 Programme :

<u>Plateau technique</u>	<u>Les activités chirurgicales</u>	<u>Les activités médicales</u>
1 bloc opératoire de 20 salles ,1 bloc d'endoscopie de 4 salles ,1 service de réanimation ,1 service d'imagerie médicale de 5 salles télécommandées avec 1 scanner et 1 IRM. Surface global : SHON de 52 969 m2. (SHON : la surface plancher)	Chirurgie viscérale, chirurgie urologique, chirurgie vasculaire, chirurgie orthopédique, chirurgie du rachis, chirurgie thoracique, chirurgie infantile, chirurgie ORL et chirurgie ophtalmologique.	Médecine interne, pneumologie, cardiologie, diabétologie, oncologie médicale, hémato-oncologie, rhumatologie, unité de traitement de la douleur, et psychiatrie

IV.1.6 Dispatching fonctionnel :

- 1 Arrêt de tram et bus à proximité dépose Publique
- 2» Accès logistique, dialyse, et malades couchés.
- 3 Accès malades couché, parking 18 places à proximité
- 4 Accès principal dans le prolongement du parvis d'entrée

Figure79 : dispatching fonctionnel de l'hôpital Robert Schuman
(source : www.archimagazine.healthyzone.com)

V. Tableau comparative :

exemples Critères	Hôpital Robert Schuman	Hôpital Antoine Charial	Centre santa Rita	Hôpital geriatrique donaustadt
situation	Dans la région de Metz, Lyon, France	Hôpital Antoine Charial est bordé au Nord par les: Le Torey et Etoile d'Alaï, au Sud par Bel Air Francheville	Menorca barcelone Espagne	Donaustadt .Vienne au bord de la rivière Danaube
capacité	610 lits	326 lits	60 lits	60 lits
Accès	3accès: accès pub ; accès logistique et accès ambulance.	1 accès : un seul accès public et ambulance	1 accès : un seul accès public et ambulance	2 accès :piéton et personnel
Architecture	Une identité forte et une image renouvelée de l'entrée d'agglomération : Un hôpital ouvert sur la nature	2 blocs de différente forme liée par un bloc de liaison	Un seul bloc cubique de forme percé par des patios	2 blocs de meme forme cubique liée par un bloc intermédiaire
Niveau	Entre R+2 et R+5	Entre R+3 et R+4	RDC	R+6
Forme				
typologie	pavillonnaire	pavillonnaire	Mono bloc	Pavillonnaire
programme	bloc opératoire de 20 salles, 1 bloc d'endoscopie de 4 salles, ,1 service d'imagerie médicale de 5 salles chirurgie urologique, chirurgie vasculaire, chirurgie du rachis, chirurgie thoracique, chirurgie ORL	Pavillon A Pathologie aiguë gériatriques dont la cardiologie. Pavillon B : évaluation gériatrique approfondie. Pavillon C : rééducation fonctionnelle. Pavillon E: EHPAD.	-service d'hospitalisation Urgence Hébergement, bureau des entrés, service de réadaptation, service Imagerie laboratoire	bloc 1 : service d'hospitalisation et consultation externe et hébergement bloc 2 : service urgence et plateau technique

Synthèse Générale :

Après l'analyse des exemples, nous avons pu déduire quelque orientation et recommandation concernant la disposition et la forme de notre projet :

- Le projet doit implanter dans un milieu calme ou à l'extrémité de la ville.
- Le projet doit être à proximité par d'autre équipement sanitaire spécialisé.
- Le projet doit avoir un certain recul des accès à flux fort.
- Le projet doit s'identifier dans son contexte .
- La meilleure organisation pour l'hôpital gériatrique est pavillonnaire avec des bâtiments de liaison afin de faciliter le fonctionnement de l'équipement et bien classer à l'intérieur.
- Les façades doivent être vitrées afin de soulager les patients âgés.
- Le projet doit pas avoir une empreinte des hôpitaux standards il faut le concevoir acceptable de vivre par les personnes âgées.
- Intégration du patio afin de réaliser un milieu de vie dans un lieu de soin.
- Le Projet Doit Intégrer Des Facteurs De Durabilité
- Le projet doit avoir une capacité en lits selon l'hébergement et la consultation
- Les plateaux techniques doivent être séparés de l'hébergement le plus possible.
- L'organisation des entités doivent suivre la logique de priorité.
- Renforcement de l'hôpital avec des différentes annexes et activités afin de renouveler l'esprit du patient

IV-PARTIE PROGRAMMATIQUE

Introduction

La programmation consiste à décrire les objectifs et le rôle de l'équipement, elle est nécessaire pour la conception d'un projet en intégrant des missions et des fonctions et les interpréter en espaces.

Les centres gériatriques sont des accueils et la prise en charge de patients de plus de 65 ans qui présentent plusieurs pathologies et sont hospitalisés dans un service de gériatrie pour l'exacerbation d'une pathologie.

Les hôpitaux gériatriques jouent le rôle d'un raccord entre le lieu de vie et un lieu de soin.

I. Programme qualitative :

I.1 Particularités fonctionnelles et techniques des départements

I.1.1 Hébergement:

I.1.1.1 Généralité : ¹

Aujourd'hui de plus en plus d'importance est donnée au cadre environnemental de

L'hébergement, afin de faciliter la vie du patient et de ses proches à l'hôpital. C'est pourquoi la Mission des architectes est de définir le volume, les détails de la chambre et l'éclairage tout en Prenant en compte les contraintes fonctionnelles, techniques, ergonomiques et économiques.

Des espaces dédiés aux familles et aux proches sont intégrés dans les locaux d'hospitalisation Afin de faciliter les échanges.

Classiquement, la chambre de court séjour peut être divisée en quatre espaces :

- l'espace intime, composé du lit, des équipements médicaux ou liés aux soins ainsi que le matériel hôtelier tel que la tablette des repas
- l'espace intermédiaire comprenant le mobilier (fauteuils, tables, chaises, télévision, téléphone...) où se situent les personnels et les visiteurs
- L'espace privé et fermé du cabinet de toilette
- L'espace ouvert et de transition de la porte d'entrée de la chambre

La surface des chambres est variable, quelques standards peuvent être donnés à titre indicatif :

- chambre individuelle : entre 14 et 18 m en moyenne 16 m²

¹ Document : guide nouvelle organisations et architecture hospitalière p.207

- chambre double : un minimum de 22 m²

Exemple : D'après l'article « L'hôpital Pierre Bérégovoy du centre hospitalier de Nevers, une Organisation en pôles cliniques », de Denis HYENNE, directeur adjoint du centre hospitalier De Nevers, in Techniques Hospitalières n°681, Paris, novembre 2003

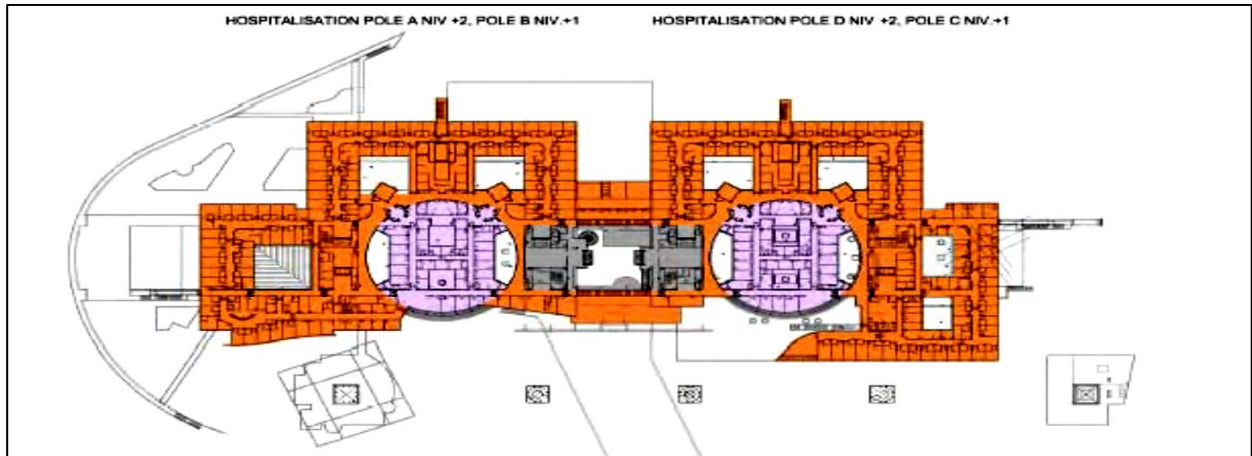


Figure80 .plan d'étage explicatif de l'emplacement d'hébergement (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

L'hébergement est organisé et réparti en façade et autour de patios. Les postes de soins sont Placés de manière très centrale.

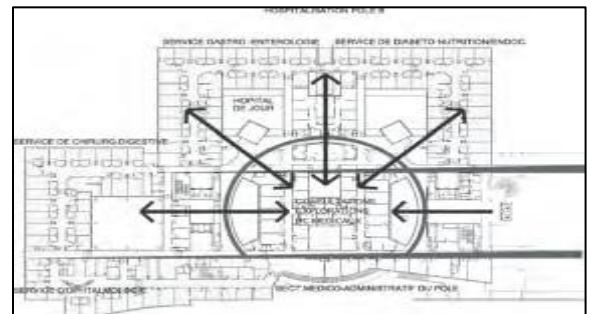


Figure 81. Organisation de l'hébergement par rapport aux postes de soins (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

I.1.1.2 Le confort des ambiances :

La structure doit offrir une solution assez compacte Donc fonctionnelle mais qui reste aérée et à échelle humaine.

Plan détaillé d'une unité d'hébergement :

- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1. poste infirmier | 2. Office |
| 3. secrétariat d'accueil | 4. Local linge |
| 5. Local stockade d'étages | 6.chambre |

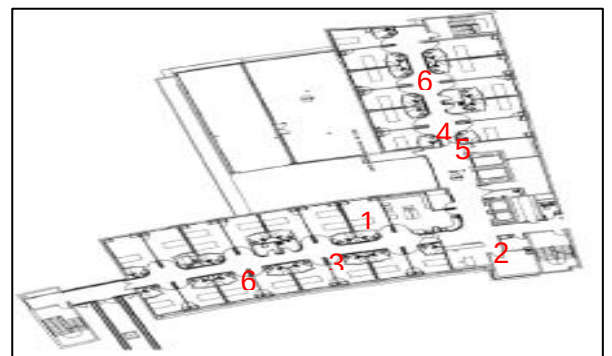


Figure82.exemple d'organisation des espaces a l'hébergement (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

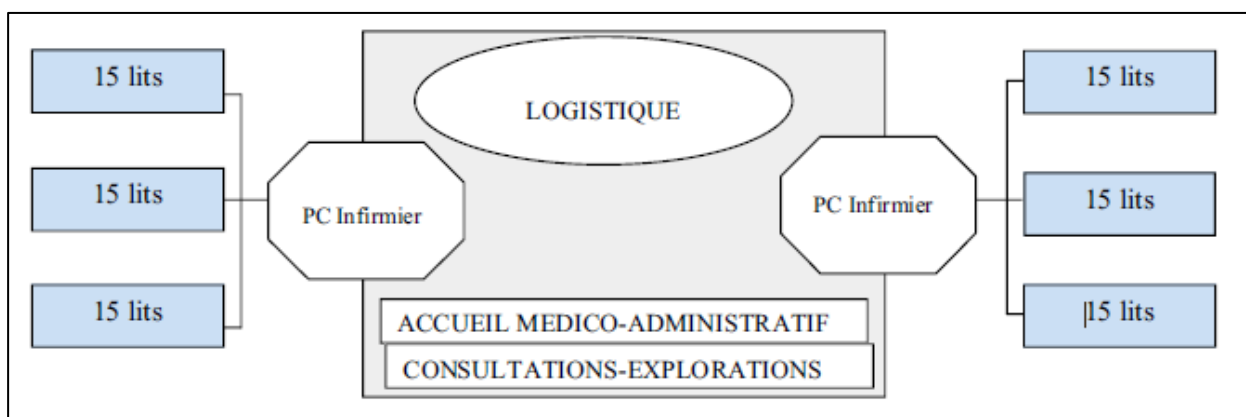


Figure 83. Organigramme d'organisation des espaces à l'hébergement (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

La qualité des chambres des patients doit être largement prise en compte par les architectes

Par leur orientation avec vue, leur confort, leur aménagement et leurs couleurs.



Figure 84. Vue d'une chambre individuelle des Nouvelles Cliniques Nantaises (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

I.1.2 Consultation externe (hôpital de jour) ¹:

I.1.2.1 Définition :

La prise en charge des patients en consultations externes spécialisées est une source de Recrutement en hospitalisation ou autres alternatives à l'hospitalisation de l'établissement de Santé. Deux types d'organisations existent :

- Le regroupement des consultations dans un secteur en accès direct avec le hall et le plateau technique, dans un espace dédié plus largement aux activités ambulatoires.
- Une répartition des consultations dans chaque pôle ou dans chaque groupement de pôles permettant l'accès direct au plateau technique lourd, quelques matériels légers d'explorations fonctionnelles peuvent être à la Disposition du pôle.

¹ Document : guide nouvelle organisations et architecture hospitalière p.215

I.1.2.2 Position et liaisons¹ :

La position du département des consultations externes dans l'hôpital est liée, avant tout, aux possibilités d'accès à partir de l'extérieur.

Les liaisons préférentiellement sont :

- Radiodiagnostic (complémentarité du diagnostic et des accès)
- laboratoires centraux : réception des échantillons
- services des urgences.

I.1.3 Le plateau médicaux-technique²:**I.1.3.1 Les urgences :****I.1.3.1.2 Définition :**

Le nombre de passages aux urgences ne cesse d'augmenter, que ce soit dans le secteur public ou privé. Les résultats d'une enquête réalisée par la Direction de la Recherche et de l'Evaluation, des Etudes et des Statistiques montrent que 20% des passages aux urgences sont suivis d'une hospitalisation et que 75 % des usagers se présentent aux urgences sans conseil médical préalable et en ignorant le caractère d'urgence de leur consultation

Pour répondre à ces nouvelles évolutions et à l'accueil croissant des personnes âgées les pouvoirs publics et les établissements de santé doivent prendre des mesures pour réguler les flux et

S'adapter à la demande actuelle.

Le service des urgences doit permettre la prise en charge du malade, l'accueillir, l'examiner, le réanimer en cas de besoins et le mettre sous observation pour suivre l'évolution de son état de santé.

I.1.3.1.3 Organisation :

Son organisation doit tenir compte des recommandations suivantes:

- il est placé à un niveau accessible de plein pied par voie mécanique
- il doit être à proximité de la monte malade qui relie l'urgence au bloc opératoire quand ce dernier se trouve dans un étage supérieur.
- il doit être sur un même niveau que les services médicaux, de radiologie et du laboratoire pour bénéficier des prestations de ces derniers.

¹ Mémoire fin d'étude université Tlemcen (CHU à Tlemcen)

² Document : guide nouvelle organisations et architecture hospitalière p.223

- il est important de séparer les petites urgences de l'urgence lourde (l'accès peut être différent, mais le contrôle doit être commun)

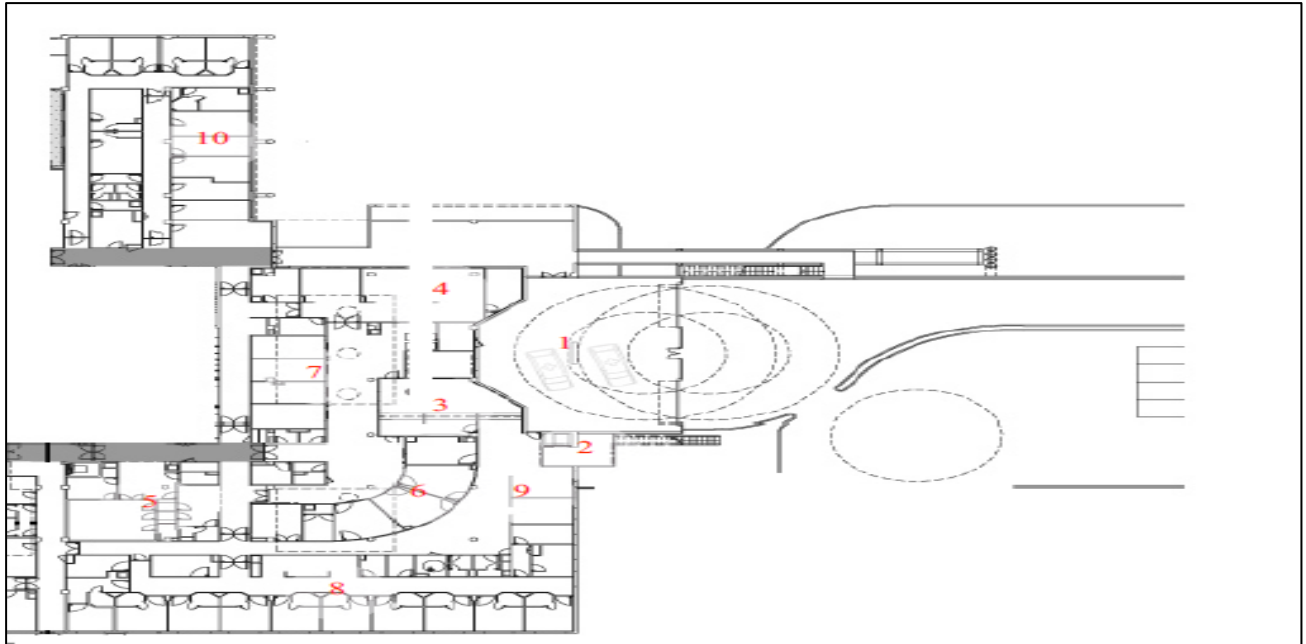


Figure 85. Plan détaillé du Service d'Accueil des Urgences du CH de Nevers (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

1. Sas d'accès aux urgences pour les véhicules médicalisés (SAMU et ambulances)
2. Entrée piétons
3. zone d'accueil et d'orientation
4. boîtes de déchoquage
5. Salle de radiologie d'urgence
6. boîtes d'urgences consultation / sutures et plâtres
7. boîtes internes
8. zone de surveillance de très courte durée
9. salles d'attente
10. zone administrative et chambres de garde

I.1.3.2 Bloc opératoire :

I.1.3.2.1 Définition :

Toute organisation de l'activité chirurgicale doit obéir à un respect total des conditions de lutte anti-infectieuse, de la sécurité et du confort de l'opéré.

Pour cela, la conception du bloc opératoire se justifie par le principe de l'asepsie progressive et



Figure 86. vue sur un bloc opératoire (source www.centreleonberard.fr/351-Bloc-operatoire.clb.aspx?language=fr-FR)

de l'optimisation maximale de l'espace.

I.1.3.2.2 Position et liaisons :

La situation du bloc opératoire dans l'hôpital doit tenir compte de nombreux paramètres souvent contradictoires. Les liaisons préférentielles sont :

- le bloc doit être situé près des urgences.
- les soins intensifs doivent être à proximité immédiats du bloc.
- une relation étroite avec la stérilisation centrale : la proximité immédiate ou utilisation d'un monte-charge dans le cas d'une proximité de niveau.
- Eviter une position du département proche de zones ambulatoires et surtout des secteurs externes.

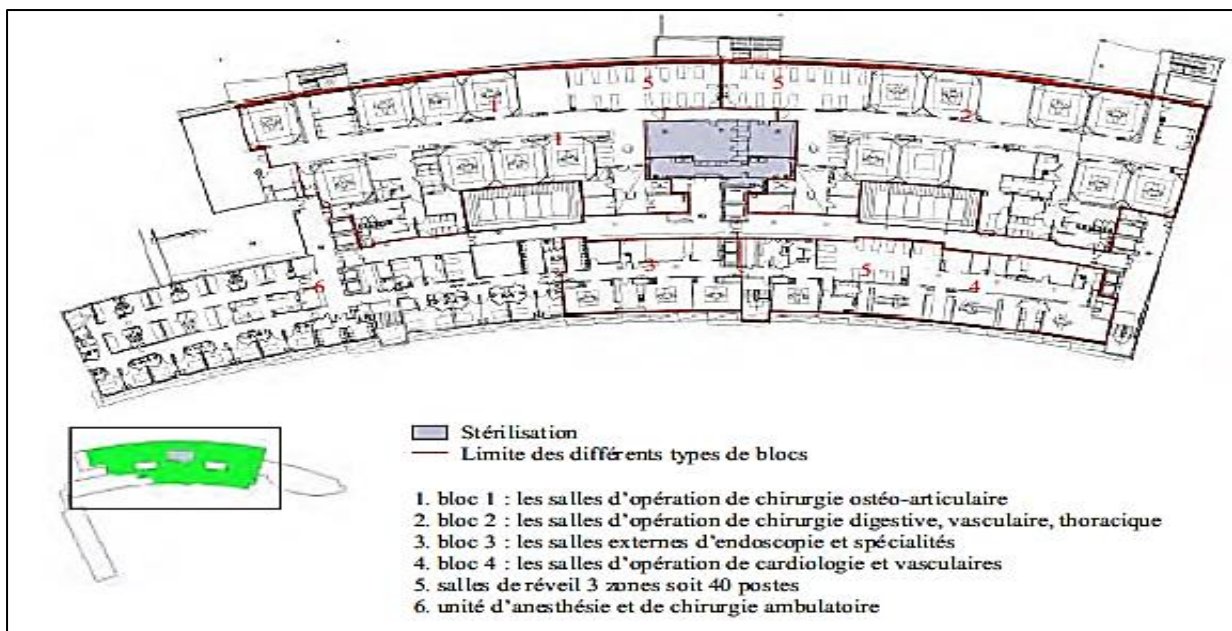


Figure 87. Plan du positionnement du bloc opératoire (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

La localisation du bloc opératoire au différent niveau de l'hospitalisation présente des avantages :

- Isolation par rapport aux secteurs ambulatoires.
- Bon apport d'air propre.
- Possibilité d'adaptation d'une structure indépendante.
- Contamination nosocomiale réduite.
- Mais également des inconvénients :
- Rupture de niveau critique, dépendance par rapport aux moyens élévatoires

I.1.3.2.2 Dimensions et dispositions particulières :

- les couloirs doivent avoir une largeur minimale de 1m80.
- la hauteur nette sous-plafond pour le bloc doit être de 2m80 à 3,4 m sous faux plafond.
- la surface minimale pour les salles d'opération doit être de 36 m² (6m*6m minimum + ou – 2%).
- les fenêtres et baies vitrées ne s'ouvrent pas.
- minimiser les joints, les surfaces doivent être le plus lisse possible pour faciliter l'entretien et minimiser les risques de contamination.
- Ne rien avoir sur le sol pour faciliter l'entretien (rails suspendus pour tous les équipements médicaux)
- les portes des salles d'opération, des salles de réveil, et des salles d'anesthésie doivent être à double battant large d'au moins 1m30 et doivent être à commande à commande non manuelle.

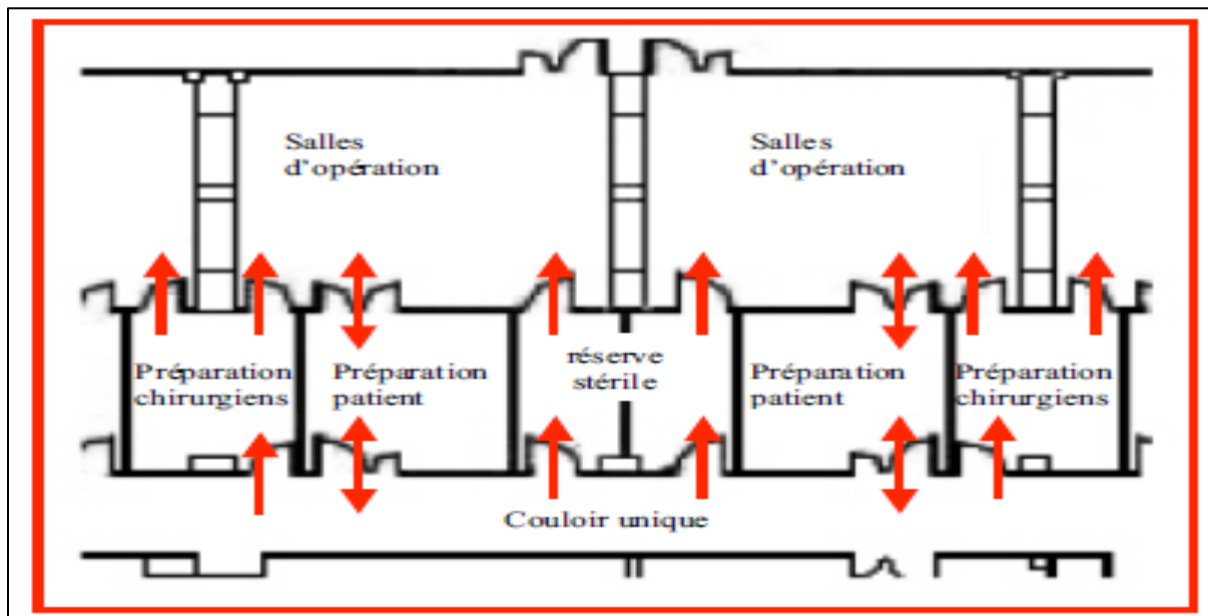


Figure 88. Schéma descriptif du bloc opératoire (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

I.1.4 Imagerie :**I.1.4.4 Définition :**

Exploration non-invasive utilisant le rayonnement ionisant dans le but de l'aide à la pose de diagnostics.

I.1.4.4 Dimensions et dispositions particulières :

- Toute salle destinée à la radiologie doit comporter plusieurs cabinets de déshabillage servant de sas d'entrée et de sortie.
- La hauteur minimale pour toute salle de radiodiagnostic est de 3m.
- Le cabinet de déshabillage doit avoir une surface minimale de 1 m²
- La superficie minimale exigée pour la salle est de 25 m². (Déshabillloirs et chambres de développement non compris).
- Pour la commodité de l'installation et en raison de l'encombrement du matériel, il est conseillé d'adopter des surfaces de l'ordre de 30 à 40 m².

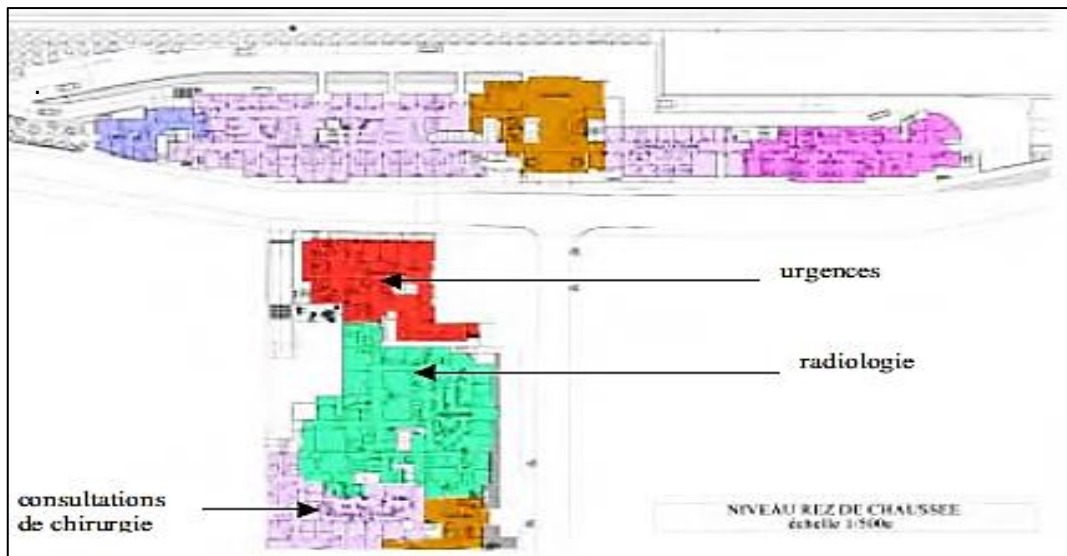


Figure 89 .plan relation du l'imagerie avec l'urgence et les blocs opératoires (source guide nouvelle organisation de l'architecture hospitalière)

I.1.4.4 Circuit en radiologie :

Les circuits de ce service sont conçus pour que les patients externes ou les consultants ne Croisent pas les patients hospitalisés ou venant en urgence.

I.1.5 Soins intensif :**I.1.5.1 Définition :**

Entité médicalisée, et protégée qui permet la surveillance intensive des malades.

I.1.5.2 Positions et liaisons :

Par définition les soins intensifs sont des soins post opératoire et donc doivent être situés à proximité du bloc opératoire mais doivent être en relation avec:

- les laboratoires
- la pharmacie
- la banque de sang
- les urgences



Figure 90.vue d'une chambre de soin intensif (source : <http://micheline84.blogspot.com/2011/10/en-cardiologie-soins-intensifs-merci.html>)

I.1.6 Laboratoire :**I.1.6.1 Définition :**

Lieu de prélèvement et d'analyse, il assure le diagnostic des patients hospitalisés et ambulatoires.



Figure 91.vue d'un laboratoire médical (source www.centremedicaletdentairemontevrain.fr/laboratoire-danalyse-medicale)

I.1.6.2 Dimensions et disposition particulière :

- Prévoir un sas de décontamination à l'entrée de chaque laboratoire.
- Les laboratoires doivent être largement ventilés.
- Doit disposer de plusieurs postes de douche.
- Les paillasse doivent avoir une profondeur de 60cm avec bac d'évier intégré et rangement sous paillasse.
- Respecter les normes de protection des personnels (ventilation électricité).

I.1.6 L'accès :¹

Les accès sont déterminants dans un établissement recevant le public. Ils doivent permettre de gérer des flux importants et améliorer la fonctionnalité par la maîtrise des distances parcourues.

- Accès principal.
- Accès d'urgence.
- Accès d'approvisionnement et de service.
- Accès personnels.
- Accès technique.
- Les accès pour les handicapés doivent être prévus et les différences de niveau doivent être prises en considération pour éviter les dénivelés.
- La pente maximale des rampes d'accès : 5 % avec palier tous les 15 m

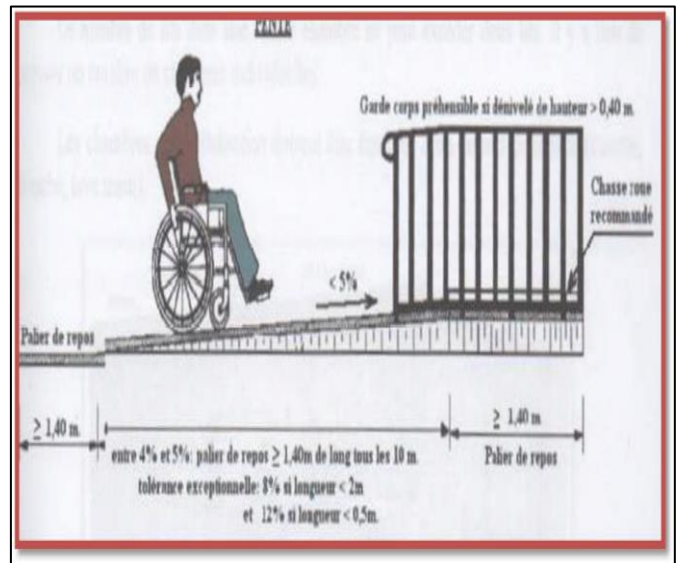


Figure 92. Recommandation d'accès en pente
(source neufert Edition 2008 p 82)

I.1.7 L'accueil :²

- Les établissements hospitaliers doivent avoir un accueil général organisé dans un hall central spacieux relié à des accueils techniques médicalisés qui desserviront les différentes unités.
- Les salles d'attentes doivent être dotées de sanitaires et de moyens de communication. La signalisation doit faciliter la circulation des personnels, malades et autres usagers.

I.1.8 Rééducation fonctionnelle ³:

- Il est fortement recommandé que la conception des locaux soit favorable à l'application des procédures d'entretien. Un service de rééducation ne peut se résumer à une salle dans laquelle les patients et les professionnels se retrouvent. C'est un véritable service qui doit obéir à des règles de fonctionnement, d'organisation et d'entretien.

¹ Neufert édition 2008 p 82

² <http://www.antidote-expertise.fr/annonces/2316-accueil-physique-et-telephonique-a-lhopital>

³ Document : guide nouvelle organisations et architecture hospitalière p.226

- Qualité des matériaux : Afin de faciliter et d'optimiser cet entretien, des recommandations générales sur l'architecture peuvent être proposées :
- Les sols : retenir un matériau permettant un nettoyage aisé : lisse mais non glissant, non poreux, à faibles joints, de préférence thermo soudés.
- Le revêtement choisi doit résister aux produits de nettoyage et d'entretien utilisés en milieu hospitalier.



Figure 93. Rééducation fonctionnelle des personnes âgées (source : <http://www.ade-residences.com/nos-maisons/equipe-professionnels>)

I.1.9 Logistiques hôteliers¹ :

Assure les repas des malades et des personnels de l'hôpital, la plupart des établissements disposent d'une cuisine centrale.

I.1.10 Logistiques médicales²:

- Stérilisation : le service de stérilisation centrale a pour missions :
- Laver, stériliser, stocker et distribuer tous les instruments utilisés dans les blocs opératoires, cabinets de pansement des services de réanimation et autres services de l'établissement.
- Stériliser tous les linges que doivent utiliser les soignants pour les malades ainsi que le linge du bloc opératoire.
- Son implantation doit s'effectuer à côté de la buanderie de l'établissement. Il doit avoir une relation fonctionnelle directe avec

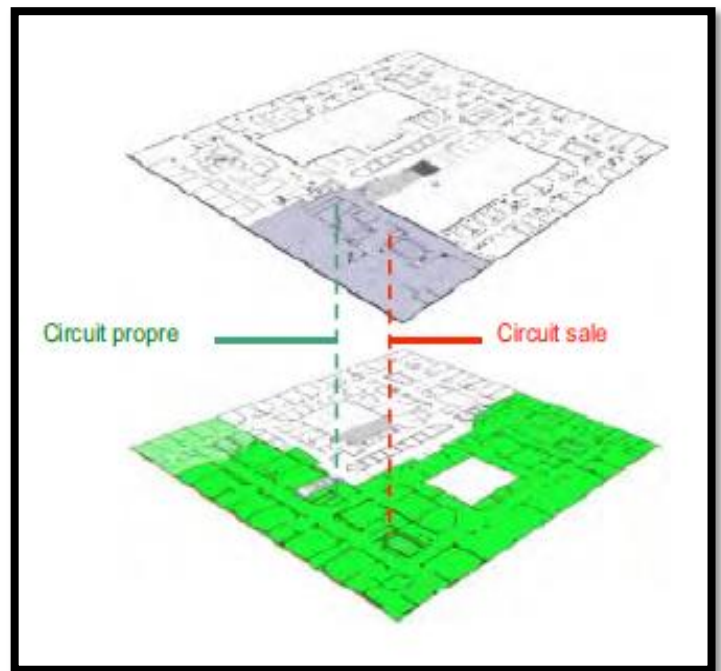


Figure 94 . La stérilisation juste au-dessus du bloc opératoire (source : Nouvelles Organisations et Architectures Hospitalières.fr)

¹Logistique hospitalière, un outil du management Le cas des hôpitaux français et moldaves

² Document : guide nouvelle organisations et architecture hospitalière p.226

bloc opératoire, service de réanimation et l'hôpital du jour.

I.2 L'application de la programmation :

Elle a le rôle de préparer quantitativement la réalisation du projet et elle se caractérise par sa précision.

On définira la taille de l'équipement, le rôle, la capacité d'accueil et les grandes fonctions retenues, programme qualitatif et quantitatif, ce qui implique :

La définition précise des fonctions qui doivent être assurée pour chaque partie du terrain du projet et la définition des locaux et des espaces qui doivent être occupé par ces fonctions.

I.3 L'échelle d'appartenance :

A la lecture de ce qui précède c'est –à dire l'analyse faite.

Notre objectif est de réaliser le projet d'un hôpital spécialisé en gériatrie pour un besoin local.

II.4 Capacité d'accueil :

Suivant les normes des établissements sanitaires et plus particulièrement dans les établissements spécialisés: 1 lits ——— 1000 habitants.

En donnant à notre projet un rayon local Et selon la répartition de la population de la wilaya de Laghouat par commune et par tranche d'âge l'année 2012, le nombre de la population + de 60 ans est de 68214 personnes âgées¹.

Pour 100 000 personnes âgées, combien faut-il un nombre de lit?

1 lits	—————>	1000 habitants.
Le nombre de lits	—————>	100 000 habitants.

Le nombre de lits est :

48 lits pour hospitalisation (hébergements) = + 4 lits pour hôpital du jour + 08 lits pour service réanimation = 60 lits pour un hôpital spécialisé en gériatrie

¹ Rapport 2017 de la direction de prévention de la wilaya de Laghouat

II. Programme de base :

D'après l'analyse des exemples et traitement des entités des hôpitaux et selon le besoins des usagers et l'exigence fournis on a conclu que les entités mère d'un hôpital gériatrique soute sous un programme de base comme suit :

Accueil	Accueil, orientation, information	
Examen, diagnostic et traitement	L'imagerie médicale Blocs opératoire Service de réanimation Consultation et urgence Chirurgie plastique Réadaptation fonctionnel Laboratoire	
Hébergement	Unités d'hospitalisation médicales et chirurgicales	
logistiques	La logistique médicale	La pharmacie Service de stérilisation Services mortuaire
	La logistique hôtelière	Restauration Blanchisserie
	La logistique technique	Maintenance et approvisionnement
	La logistique administrative	Direction générale Direction financière Service économique
Annexes	Espace pédagogique, loisirs	

Tableau 6. programme de base pour le l'hôpital gériatrique (source auteur)

III. Programme Quantitative:

Entité A	fonctions	nombre	Surface unité m ²	Surface totalm ²
Urgence	RDC			
	Hall de triage	1	29	29
	Salle d'attente hommes	1	14	14
	Salle de consultation hommes	2	18	36
	Salle pour malades hommes	1	28	28
	Salle de soins hommes	1	27	27
	Salle d'attente femmes	1	14	14
	Salle de consultation femmes	2	18	36
	Salle pour malades femmes	1	28	28
	Salle de soins femmes	1	27	27
	Salle observation	1	18	18
	Salle de choc	2	32	64
	Salle de soins intensifs	1	34	34
	Salle de plâtre	2	18	36
	Dépôt linge propre	1	10	10
	Dépôt linge sale	1	13	13
	Locale rangement brancard	1	18	18
	Bureau médecin	1	20	20
	Bureau infirmier	1	18	18
	Chambre de garde	2	16	32
	Salle de prière	1	18	18
	WC pour malades	4	2	8
	WC pour personnes handicapé	2	4	8
	WC personnel	6	2	12
	548 m ²			
Pharmacie	Salle de préparation des médicaments	1	38	38
	Chambre froide	1	10	10
	Local pour instrument médical	1	30	30
	Bureau comptable	1	25	25
	Local pour médicaments réactifs	1	40	40
	Local pour soluté massif	1	22	22
	Local pour produits inflammables	1	22	22
	Salle de réunion	1	26	26
	Bureaux pour pharmaciens	1	20	20
	Vestiaire	1	16	16
	249 m ²			
Laboratoire	Laboratoire de bactériologie	1	25	25
	Laboratoire de biochimie	1	17	17
	Laboratoire d'immunologie	1	17	17
	Laboratoire d'hématologie	1	16	16
	Salle de prélèvement	1	30	30

Salle des produits pharmaceutique	1	20	20
Laverie	1	12	12
Vestiaire	1	12	12
Salle de staff	1	22	22
Bureau de secrétaire	1	20	20
Bureau chef unité	1	18	18
219 m ²			

Imagerie	Espace radio	2	12	24
	Salle d'attente homme	1	12	12
	Salle d'attente femme	1	12	12
	Salle de transformation	1	12	12
	Salle de contrôle	1	12	12
	Pupitre	1	2,5	2.5
	Dépôt	2	4	8
	Espace préparation malade	2	16	32
	Scanner			
	Espace de scanner	2	25	50
	Cabinet de commande	2	6	12
	déchoquage	1	23	23
	Autre espaces dans le service d'imagerie			
	Ecographie	2	16	32
	Local rangement brancard	1	10	10
	Dépôt produits d'entretiens	1	11	11
	Bureau surveillant	1	13	13
	Bureau chef unité	1	13	13
	Salle de staff	1	13	13
	Chambre de garde	1	18	36
	Vestiaire	2	12	24
	WC pour personne handicapé	2	3	6
	358 m ²			
Blanchisserie et stérilisation	Tirage Ling sale	1	40	40
	Lavage et repassage	1	20	20
	Stockage linge propre	1	20	20
	80 m ²			
Bloc opératoire	1^{er} étage			
	Sas d'entrée générale	1	48	48
	Vestiaire pour chirurgien	1	16	16
	Vestiaire pour infirmier	1	16	16
	Bureau médecin responsable	1	23	23
	local pharmacie	1	16	16
	Salle d'opérations	2	40	80
	Salle de pré anesthésie	2	65	130
	Salle de réveil	1	45	45
	SAS pour salle de réanimation	2	14	48
	Salle de réanimation	2	78	156
	préparation de soins	2	17	34
	Dépôt produits d'entretiens	1	8	8

	Salle de désinfection	1	60	60
	Salle de stérile	1	22	22
	Vestiaire	2	10	20
	772 m ²			
Locaux commun	Local rangement matériels	1	28	28
	Bureau +salle commune	1	27	27
	Salle de staff	1	26	26
	Bureau diététicienne	2	14	28
	Bureau médecin en gériatrie	1	15	15
	Secrétariat médicale	1	14	14
	Bureau aide logistique	1	12	12
	Bureau chef d'unité	1	13	13
	Archive	1	12	12
	Bibliothèque	1	30	30
	Local pharmacie	1	13	13
	Salle de conférence	1	140	140
	Sanitaire	2	2	4
	362 m ²			
	2^{em} étage			
Transfusion sanguine	Salle d'hémodialyse	3	18	54
	Salle de prélèvement	2	35	70
	Salle de collation	1	20	20
	Cuisine	1	20	20
	Consultation médicale	2	25	50
	Salle de collecte	1	20	20
	Laboratoire d'urgence	1	36	36
	Chambre de garde	1	18	18
	Vestiaire	2	12	36
	Guichet	1	12	12
	WC pour personnel	4	2	8
	WC pour public	4	2	8
	352 m ²			
Associations Générale	Association de la maladie parkinson + Sidaction	1	30	30
	30 m ²			

Entité B	fonction	nombre	surface unité m ²	Surface totalm ²
Consultation externe	RDC			
	Salle de consultation	2	28	56
	dépôt	1	10	10
	Salle de consultation ORL	1	22	22
	Salle de soin ORL	1	20	20
	Vestiaire	1	12	12
	WC pour personne handicapé	2	4	8
	WC pour personne normal	2	2	4
	Cabinet dentiste	1	28	28
	Salle de stérilisation	1	18	18
	Salle de prothèse	1	22	22
	Bureau chef unité	1	24	24
	Secrétaire médical	1	24	24
	248 m ²			
Hôpital de jour	Hospitalisation pour hommes	2 lits	36	36
	Hospitalisation pour femmes	2 lits	36	36
	Salle d'attente homme	1	12	12
	Salle d'attente femme	1	12	12
	Stockage médicament	1	18	18
	Préparation des soins	1	18	18
	Vestiaire	2	10	20
	Salle exercices et consultation de parkinson	1	38	38
	Salle EMG (électromyographie)	1	25	25
	Salle EFR exploration fonctionnelle	1	25	25
	Salle d'endoscopie bronchique	1	18	18
	Salle cardiographie	2	18	36
	Salle d'endoscopie digestive	1	18	18
	Bureau médecin	1	16	16
	Bureau chef unité	1	16	16
	Bureau chef service	1	16	16
	WC pour handicapé	6	4	24
	WC pour public	4	2	8
	WC personnel	2	2	4
	402 m ²			

Entité B	fonctions	nombre	surface unité m ²	Surface totalm ²
Hébergement	2^{em} étage			
	Hébergement hommes			
	Chambre pour un malade	8	18	144
	Chambre pour deux malades	8	26	208
	Salle de rencontre	1	40	40
	Chambre de garde	2	16	32
	Bureau médecin	1	18	18
	Salle de soins	1	16	16
	Bureau infirmier	1	16	16
	Stockage médicament	1	18	18
	Vestiaire	1	16	16
	Distribution repas	1	18	18
	526m ²			
	3^{em} étage			
	Hébergement femmes			
	Chambre pour un malade	8	18	144
	Chambre pour deux malades	8	26	208
	Salle de rencontre	1	40	40
	Chambre de garde	2	16	32
	Bureau médecin	1	18	18
	Salle de soins	1	16	16
	Bureau infirmier	1	16	16
	Stockage médicament	1	18	18
	Vestiaire	1	16	16
	Distribution repas	1	18	18
	526 m ²			

Entité C	fonctions	nombre	surface unité m ²	Surface totalm ²
Administration	RDC			
	Salle d'attente homme	1	10	10
	Salle d'attente femme	1	10	10
	Sanitaire homme, femme	2	12	24
	Bureau directeur	1	28	28
	Bureaux DRH	1	28	28
	Bureaux DMM	1	28	28
	Bureau gestionnaire	1	22	22
	Archive administratif	1	34	34
	Archive médical	1	25	25
	Dépôt	1	12	12
	221 m ²			
	1^{er} étage			
	Salle d'attente homme	1	10	10
	Salle d'attente femme	1	10	10
	Salle de réunion	1	36	36
	Archive administratif	1	34	34
	Archive médical	1	25	25
	Salle d'internet	1	35	35
	Bibliothèque	1	32	32
	Salle de prière	1	18	18
	Foyer	1	30	30
	WC personnel	2	2	4
	214 m ²			

Entité D	Fonctions	nombre	surface unité m ²	Surface totalm ²
réadaptation fonctionnelle	RDC			
	Salle d'attente homme	1	10	10
	Salle d'attente femme	1	10	10
	Bureau de service	1	16	16
	Bureau infirmier	1	16	16
	Salle de massage	1	36	36
	Espace de sauna	1	50	50
	Stockage médicale	1	12	12
	Salle d'ergothérapie	1	50	50
	Salle de kinésithérapie	1	60	60
	Salle d'orthophonie	1	50	50
	Salle de psychologie	1	32	32
	Salle de cardiovasculaire	1	44	44
	Piscine chaude	1	42	42
	Vestiaire	2	16	32
	WC pour handicapé	3	4	12
	WC pour personnel	1	2	2
	WC pour public	1	2	2
	440 m ²			

	1er étage			
	Salle d'ergothérapie	1	50	50
	Salle de kinésithérapie	1	60	60
	Salle d'orthophonie	1	50	50
	Salle de psychologie	1	32	32
	Salle de cardiovasculaire	1	44	44
	Piscine chaude	1	42	42
	Vestiaire	2	16	32
	WC pour handicapé	3	4	12
	WC pour personnel	1	2	2
	WC pour public	1	2	2
	326 m ²			

Entité E	fonctions	nombre	surface unité m ²	Surface totalm ²
Loisir	RDC			
	Bureau de service	1	20	20
	Bureau	1	18	18
	Salle de lecture	1	32	32
	Salle d'internet	1	40	40
	Salle des jeux	1	22	22
	Espace rangement	1	18	18
	Foyer	1	20	20
	bibliothèque	1	20	20
	Sanitaire	1	12	12
	202 m ²			
	1er étage			
	Infirmier	1	18	18
	Bibliothèque	1	32	32
	Bureau	1	18	18
	Salle de projection films	1	32	32
	Atelier sculpture et dessin	1	40	40
	Salle de prière	1	20	20
	salle polyvalente	1	40	40
	Sanitaire	1	12	12
	194 m ²			

Entité F	fonctions	nombre	surface unité m ²	Surface totalm ²
Accueil	Sas	1	20	20
	Hall d'accueil	1	120	120
	Guichet	1	12	12
	Bureau caisse	1	20	20
	Bureau des entrées	1	25	25
	Bureau Standard	1	22	22
	Télésurveillance	1	22	22
	Cafétéria	1	120	120
	Dépôt	1	12	12
	WC pour public	4	2	8
	Salle d'attente femme homme	2	15	30
411 m ²				

Entité G	fonctions	nombre	Surface unité m ²	Surface totalm ²
Stérilisation	Sous-sol			
	Dépôt linge salle	1	18	18
	Dépôt linge propre	1	18	18
	Salle de Stérilisation	1	32	32
	Buanderie	1	28	28
La morgue	Salle d'attente	1	18	18
	Salle d'ablution	1	25	25
	Salle d'autopsie	1	25	25
	Salle pour casiers (12 casier)	1	40	40
	Vestiaire	1	12	12
	Bureau secrétariat	1	16	16
	Bureau responsable	1	18	18
252 m ²				

Tableau 7.programme quantitative pour le l'hôpital gériatrique (source auteur)

Synthèse :

Le Programme est un moment fort du projet. C'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister. C'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire, Le programme est un énoncé des caractéristiques précises d'un édifice à concevoir et à réaliser, remis aux architectes candidats pour servir de base à leur étude, et à l'établissement de leur projet.

Cela devra nous permettre de déterminer les exigences quantitatives et qualitatives.

Parmi les résultats tirés de l'étude programmatique :

- L'entrée de l'hôpital doit être en pente
- L'accueil doit avoir des entités d'orientations et direction
- L'hospitalisation et la consultation externe et selon leur fonctionnement doivent être parallèle
- Les plateaux technique doit avoir se placer selon l'ordre (urgence imagerie laboratoire bloc opératoire).
- Le bloc opératoire doit avoir deux circuits (sales et propres).
- L'hébergement doit respecter les normes fournis pour garantir le confort du patient
- La réadaptation fonctionnelle doit respecter la norme de sol pour éviter le glissement de la personne âgée

CHAPITRE II

PARTIE CONTEXTUELLE

Introduction

L'étude du contexte physique et naturel vise à analyser les composantes du site pour Parvenir à identifier la relation existante entre les différentes composantes (économiques, Démographiques et urbanistiques).

L'importance de cette étude réside dans le fait de connaître les différentes Caractéristiques du site et ses potentialités en vue d'établir une analyse critique de L'attribution adéquate de tout ce qui existe : équipements, services, habitats...etc.

I. Présentation de la ville de Laghouat:

I.2.1.Situation géographique :

Située au pied du contrefort de djebel L'Amour, qui
Fait partie de l'Atlas saharien, à la limite de l'immense
Proximité de l'oued M'Zi, l'oued M'Saad et la seguia,
Qui traversait de part en part après s'être détaché de
l'ouedM'Zi.

Laghouat a une latitude de 33° 46°N et Une longitude de
2° 56 °E et une altitude 767m



Figure 95. Situation géographique de Laghouat (Source: www.tlfq.ulaval.ca)

I.2.2 Situation administrative :

La ville de LAGHOUAT est une subdivision
Administrative algérienne ayant pour chef-lieu la ville
Du même nom. La wilaya de Laghouat se trouve au
Cœur du pays à 410 Km de la capitale ALGER, elle
S'étend sur une superficie de 25 052 Km² pour une
Population estimée au 31/12/2008 à 483 264
Habitants soit une densité de 19.29 habitants/km



Figure 96. Situation administrative de Laghouat (Source: Guide touristique de la wilaya de Laghouat)

I.2.3 Potentialité de la wilaya :

Les points forts de la wilaya :

La wilaya de LAGHOUAT située dans un emplacement stratégique est considérée

Comme la porte du Sahara, et un point de communication très important entre le nord et le sud permettant de relier la Wilaya à l'ensemble.

- Une importante S.A.U. évaluée à : 73 013 ha.
- Des ressources d'énergie (Electricité et Gaz).
- Des assiettes industrielles viabilisées ou en cours de viabilisation.
- Un niveau d'équipement correct en infrastructures sociales : (Education, Enseignement Supérieur, Formation, Santé...etc.).
- Une armature urbaine composée d'agglomérations en grande majorité ouvertes.

I.2.4 Les données climatiques :

1. Météo habituelle à Laghouat 2017 :

À Laghouat, les étés sont caniculaires et aride ; les hivers sont longs, frisquet, sec et venteux ; et le climat est dégagé dans l'ensemble tout au long de l'année. Au cours de l'année, la température varie généralement de 2 °C à 39 °C et est rarement inférieure à -1 °C ou supérieure à 42 °C.¹

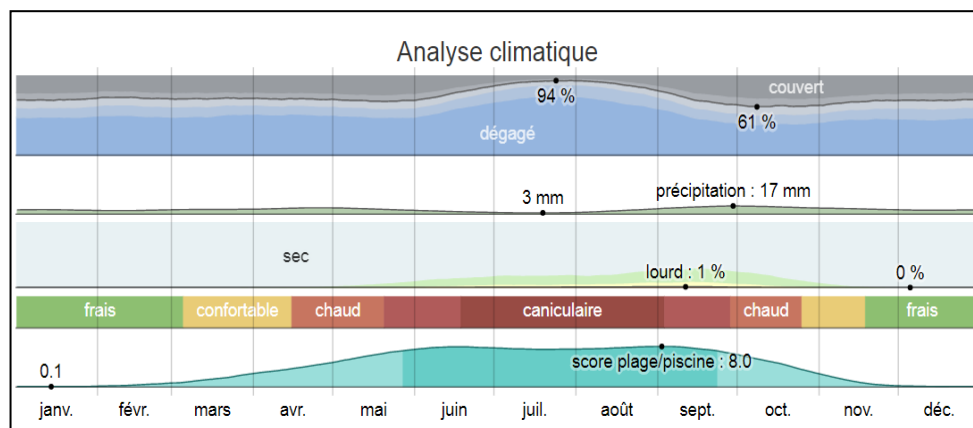


Figure 97. Analyse climatique 2017 (Source : fr.weatherspark.com)

¹www.fr.weatherspark.com

2. Température 2017 :

La saison très chaude dure 3,0 mois, du 11 juin au 9 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 34 °C. Le jour le plus chaud de l'année est le 19 juillet, avec une température moyenne maximale de 39 °C et minimale de 24 °C¹

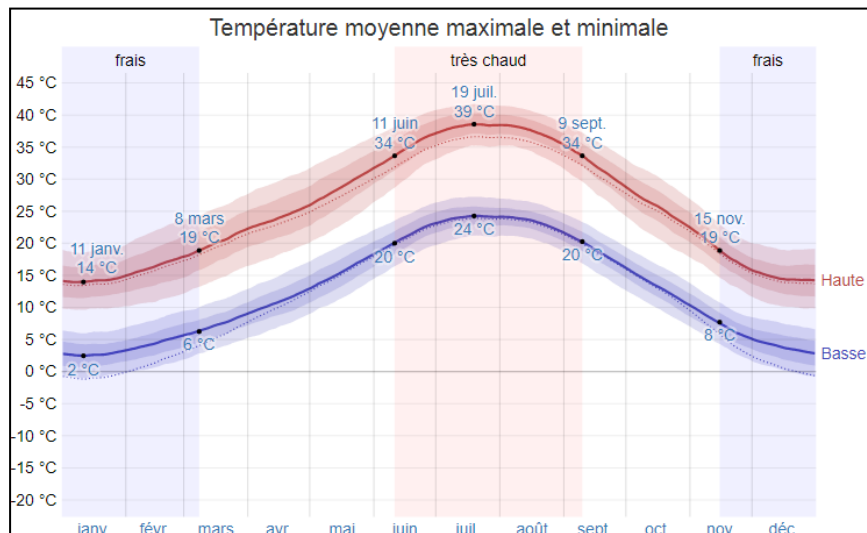


Figure 98. Température moyenne maximale et minimale
(Source : fr.weatherspark.com)

3. Nébulosité 2017 :

À Laghouat, le pourcentage de nébulosité connaît une variation saisonnière considérable au cours de l'année.²

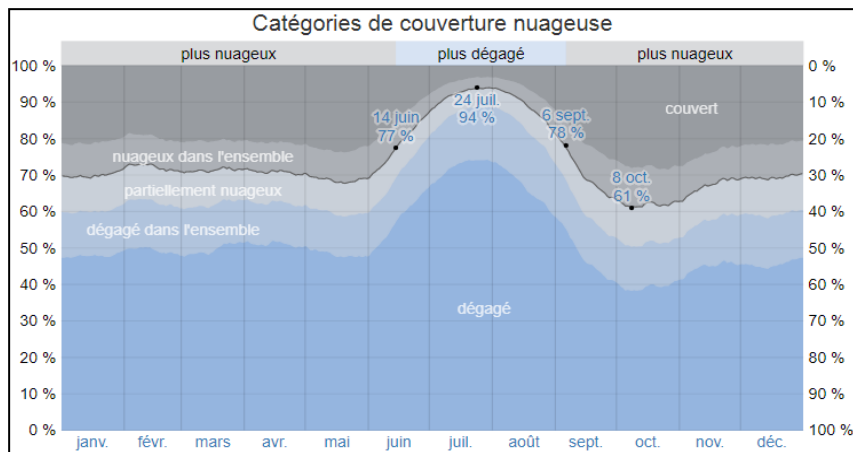


Figure 99 . catégories de couverture nuageuse (Source : fr.weatherspark.com)

¹<https://fr.weatherspark.com/y/47078/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Laghouat-Alg%C3%A9rie#Sections-BestTime>

²<https://fr.weatherspark.com/y/47078/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Laghouat-Alg%C3%A9rie#Sections-BestTime>

La saison connaissant le plus de précipitation dure 9,2 mois, du 22 août au 27 mai, avec une probabilité de précipitation quotidienne supérieure à 7 %. La probabilité de précipitation culmine à 12 % le 8 octobre.

La saison la plus sèche dure 2,8 mois, du 27 mai au 22 août. La probabilité de précipitation la plus basse est 2 % le 18 juillet.¹

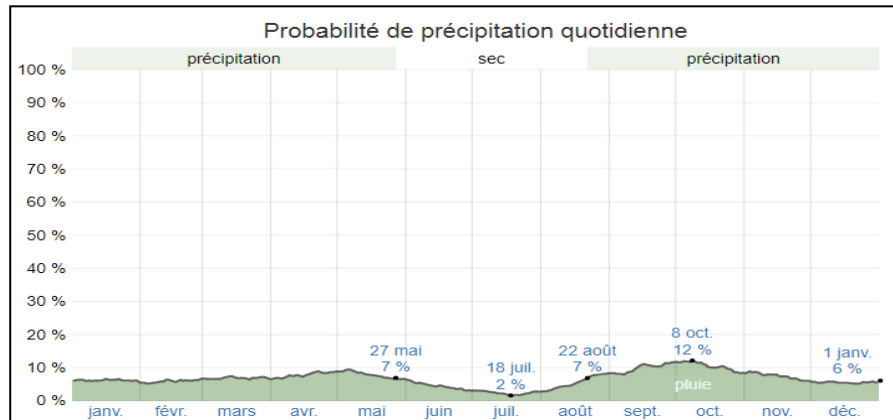


Figure 100. probabilité de précipitation quotidienne (Source : fr.weatherspark.com)

4. Pluviométrie :

La période pluvieuse de l'année dure 7,7 mois, du 7 septembre au 29 avril, avec une chute de pluie d'au moins 13 millimètres sur une période glissante de 31 jours. La plus grande accumulation de pluie a lieu au cours des 31 jours centrés aux alentours du 29 septembre, avec une accumulation totale moyenne de 17 millimètres.

La période sèche de l'année dure 4,3 mois, du 29 avril au 7 septembre. La plus petite accumulation de pluie a lieu aux alentours du 19 juillet, avec une accumulation totale moyenne de 3 millimètres.²

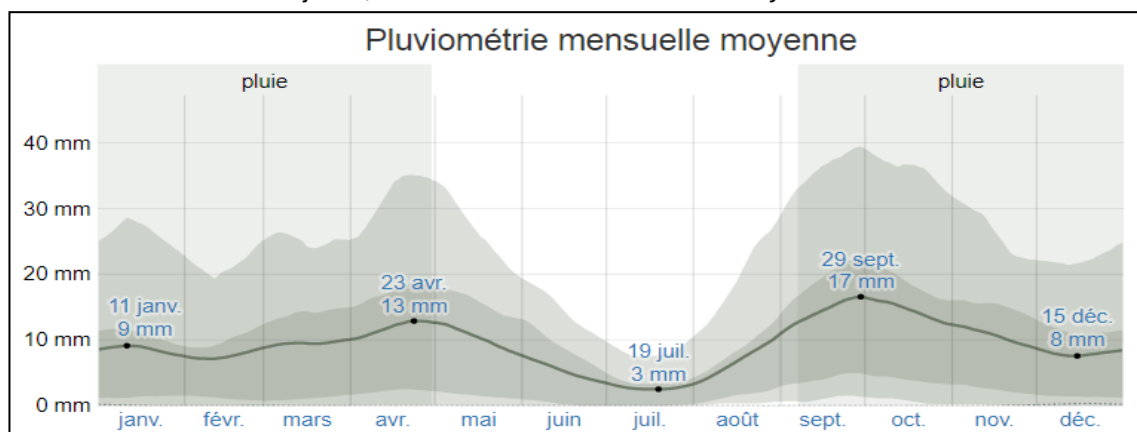


Figure 101. Heures de clarté et crépuscule
Source : fr.weatherspark.com

¹<https://fr.weatherspark.com/y/47078/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Laghouat>

Alg%C3%A9rie#Sections-BestTime

²<https://fr.weatherspark.com/y/47078/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Laghouat-Alg%C3%A9rie#Sections-BestTime>

5. Ensoleillement 2017 :

La longueur du jour à Laghouat varie considérablement au cours de l'année. En 2019, le jour le plus court est le 21 décembre, avec 9 heures et 54 minutes de jour ; le jour le plus long est le 21 juin, avec 14 heures et 24 minutes de jour.¹

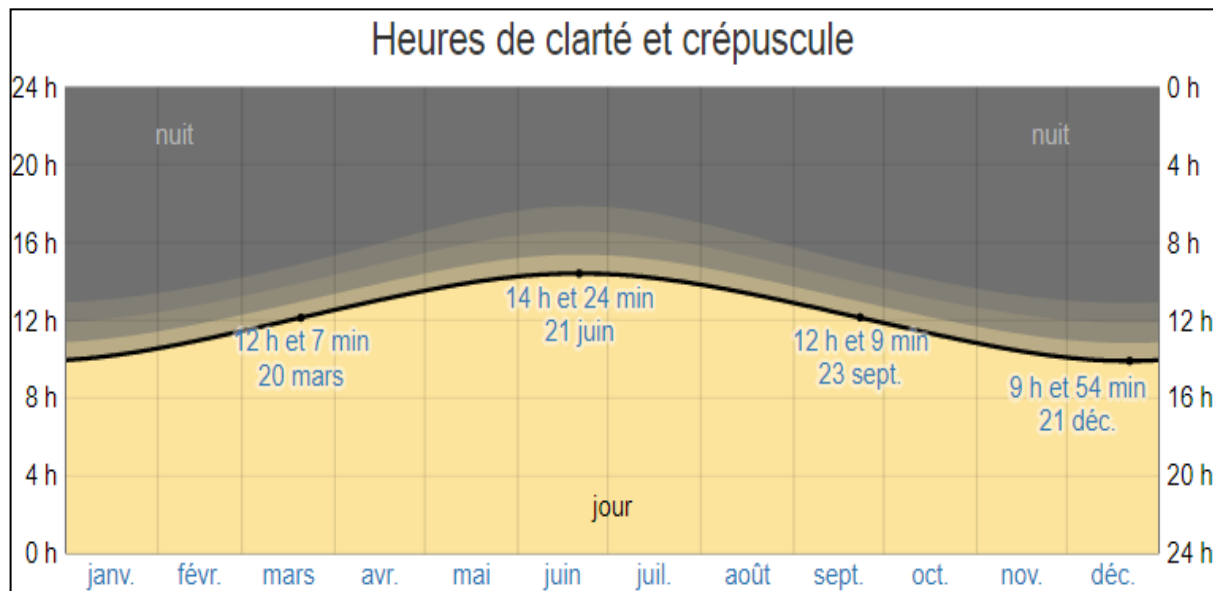


Figure 102.pluviométrie mensuelle moyenne
(Source : fr.weatherspark.com)

6. Humidité 2017:

Le niveau d'humidité perçu à Laghouat, tel que mesuré par le pourcentage de temps durant lequel le niveau d'humidité est lourd, oppressant ou étouffant, ne varie pas beaucoup au cours de l'année, se maintenant à 1 % de 1 %²

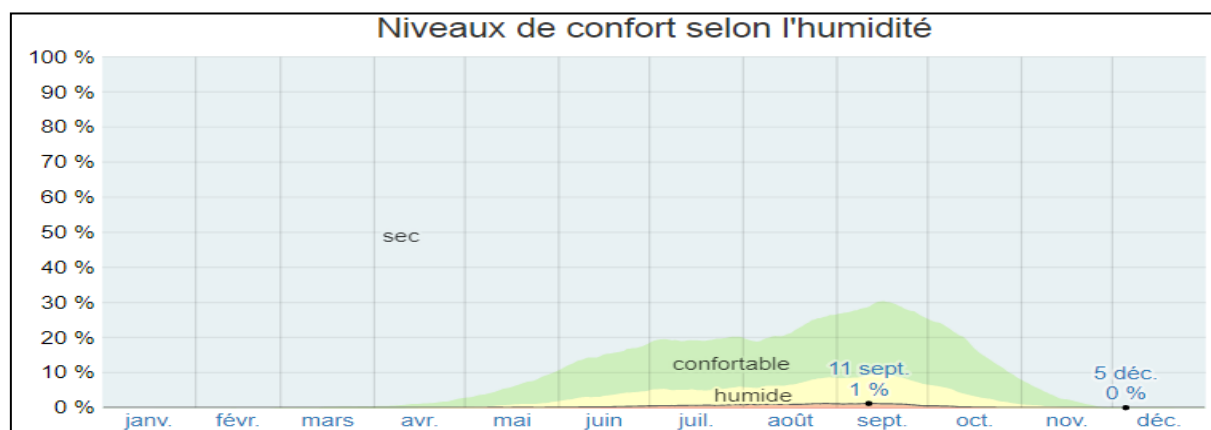


Figure 103. Niveaux de confort selon l'humidité
(Source : fr.weatherspark.com)

¹<https://fr.weatherspark.com/y/47078/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Laghouat-Alg%C3%A9rie#Sections-BestTime>

²<https://fr.weatherspark.com/y/47078/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Laghouat-Alg%C3%A9rie#Sections-BestTime>

7. Les vents 2017 :

La période la plus venteuse de l'année dure 6,1 mois, du 8 décembre au 12 juin, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 15,7 kilomètres par heure. Le jour le plus venteux de l'année est le 12 avril, avec une vitesse moyenne du vent de 17,9 kilomètres par heure.

La période la plus calme de l'année dure 5,9 mois, du 12 juin au 8 décembre. Le jour le plus calme de l'année est le 27 août, avec une vitesse moyenne horaire du vent de 13,6 kilomètres par heure.¹

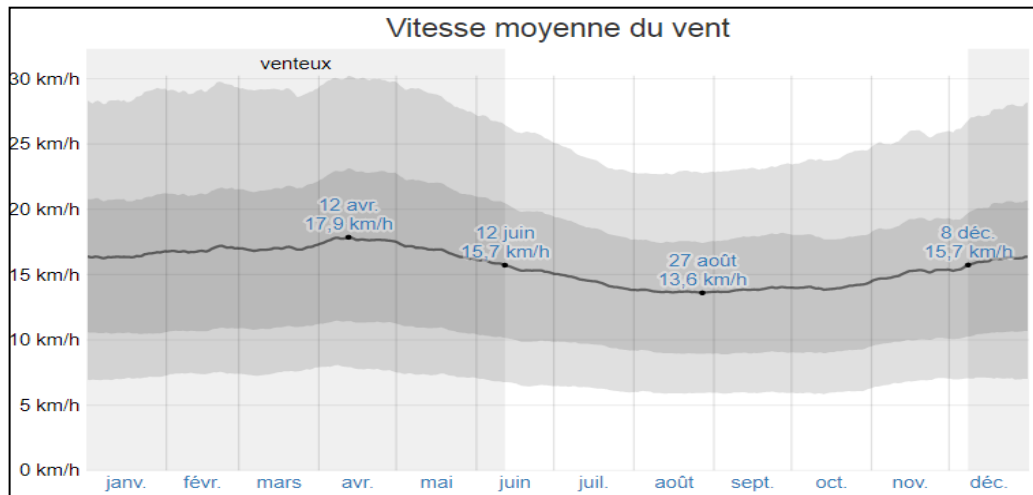


Figure 104. vitesse moyenne du vent
(Source : fr.weatherspark.com)

Le vent vient le plus souvent du sud pendant 2,8 mois, du 18 juin au 13 septembre et pendant 6,0 jours, du 13 septembre au 19 septembre, avec un pourcentage maximal de 36 % le 7 juillet. Le vent vient le plus souvent du nord pendant 9,0 mois, du 19 septembre au 18 juin, avec un pourcentage maximal de 43 % le 1 janvier.

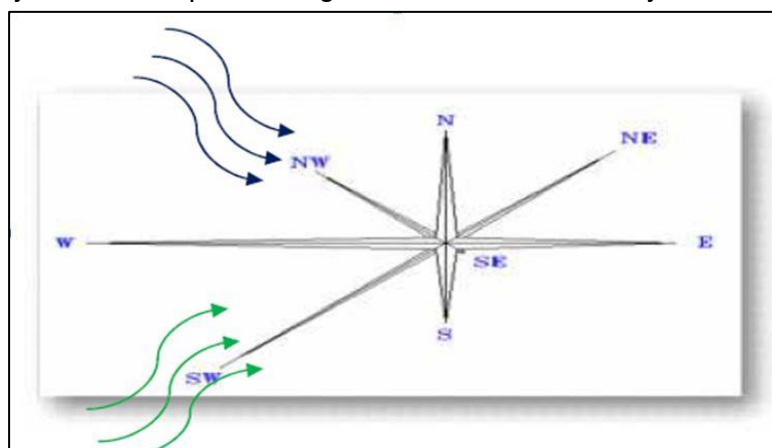


Figure 105: La rose du vent de la ville de Laghouat
(Source : la station météorologique.)

¹<https://fr.weatherspark.com/y/47078/M%C3%A9t%C3%A9o-habituelle-%C3%A0-Laghouat-Alg%C3%A9rie#Sections-BestTime>

I.2.5 Échelle Urbaine :

Laghouat tire son nom du mot « ghout » qui signifie maisons et ksour entourés de jardins, d'après Ibn Khaldoun une autre explication est avancée, Laghouat et le nom d'une tribu berbère Maghraoua appelée « Laghouat » ou « Béni El Agouant » qui habitait la région.

I.2.6 Les différentes phases de développement de la ville :

- la 1ère phase : l'ancienne ville.
- la 2ème phase : les lotissements et les Z.H.U.N 01 et Z.H.U.N 02. Après le dédoublement de la ville par un axe structurant RN01
- la 3ème phase : lotissements de l'OASISNORD et des nouveaux quartiers.
- la 4ème phase : l'extension vers l'Ouest et l'apparition des nouveaux lotissements tels que EL- WIAAM.
- la 5ème phase : future extension.

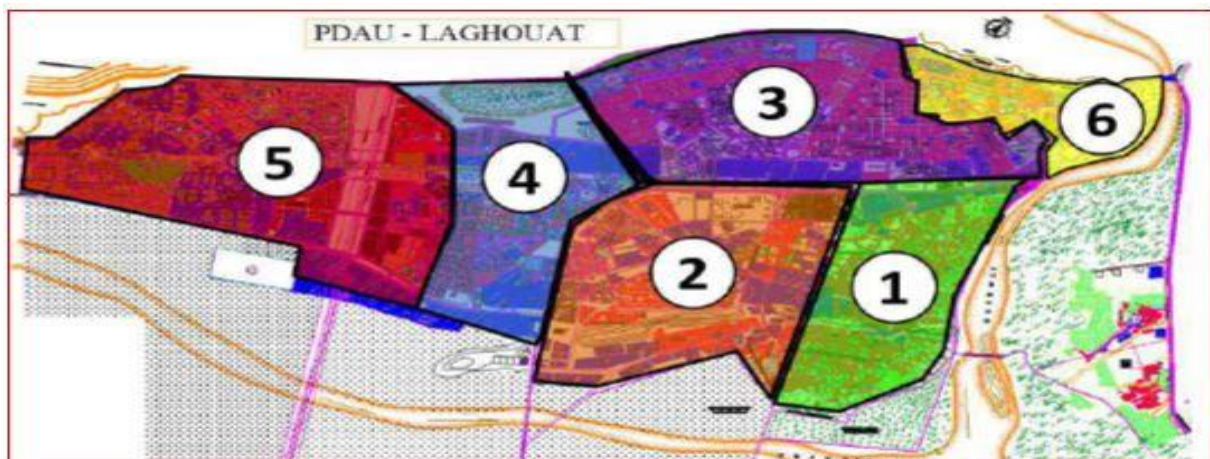


Figure 106. : Les différentes phases du développement de la ville de Laghouat
(Source : (P.D.A.U) de Laghouat révision 2012)

I.2.7 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 RN1.

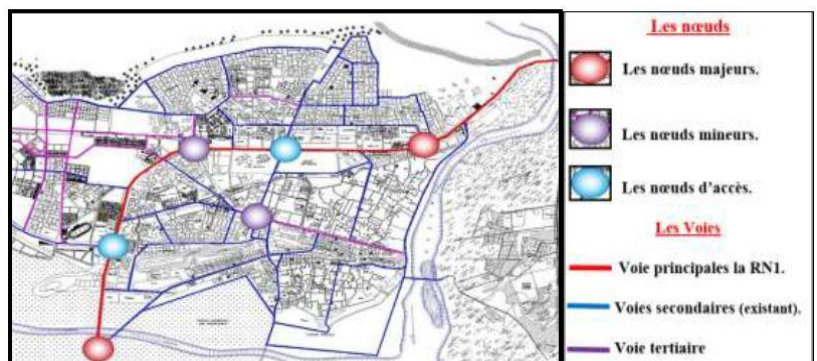


Figure 107. : Système routière de la ville de Laghouat
(Source : (P.D.A.U) de Laghouat révision 2012)

I.2.8 Typologie architecturale de la ville de Laghouat :



Figure 108. Caractéristique architecturale de la ville de Laghouat (source

- Tissu compact pour diminuer les surfaces exposées à l'ensoleillement et de se protéger contre les vents.
- Les constructions ont été implantée sur les oasis « les palmeraies » et l'eau ("Ghout" maison entourée de jardins).
- L'intimité et la spécificité de la maison (la sgiffa).
- Façade fermée qui suit le tracé de la rue
- L'utilisation des couleurs claires pour se protéger des Fortes chaleurs et réfléchir le rayon solaire.
- L'organisation spatiale de la maison basée sur la principale de la famille (organisation
- Autour d'un patio).

I.2.9 Situation des équipements sanitaires à la ville Laghouat :

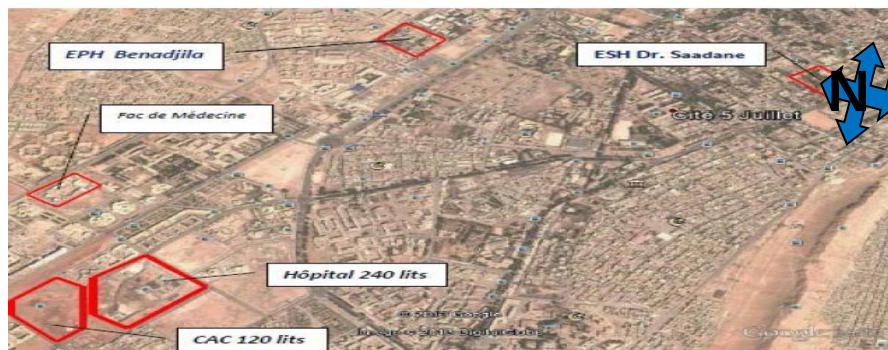


Figure109 .Situation des hôpitaux dans la ville de Laghouat (source rapport direction de santé 2017)

II. Présentation du site d'intervention

II.1 motivation du choix de site :

- Notre site est situé dans une zone urbaine (quartier el-wiam) sud-ouest de la ville de Laghouat à proximité de la RN°1.
- Une situation stratégique offre une perspective qui invite à la découverte architecturale.
- Forme et morphologie adéquate pour notre projet.
- Superficie: 60000m²
- Longueur: 250m
- Largeur: 240m



Figure 110. Situation du site intervention (source Google earth wiam Laghouat 2018)

II.2 L'environnement immédiat :

Le site avec un caractère résidentiel (habitat individuel, habitat collectifs) et un caractère administratif (siège de wilaya) et un caractère sanitaire (C.A.C et l'hôpital 240 lit) .

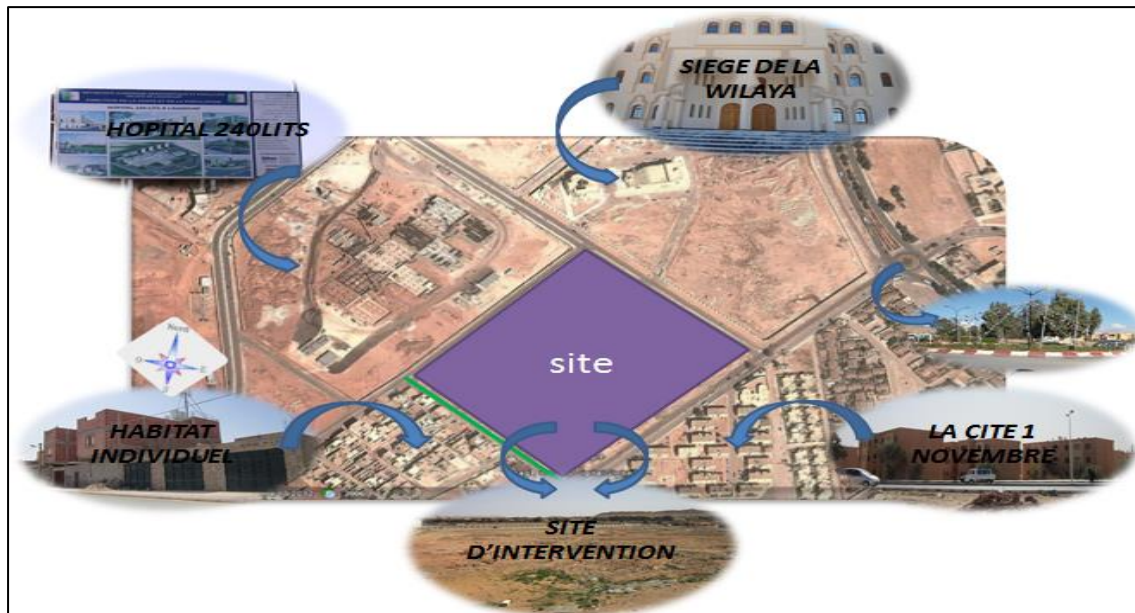


Figure 111. La limite du site d'intervention (source Google earth traités par l'auteur)

II.3 Les axes :

Le site est entouré par un axe principal, deux axes secondaires et un axe tertiaire.



Figure 112. Les trois axes d'accessibilité disponible du site d'intervention (source Google earth traités par l'auteur)

II.4 Le flux :

Le site est avec un axe de flux fort , deux axes avec un flux moyen et un axe de flux faible .

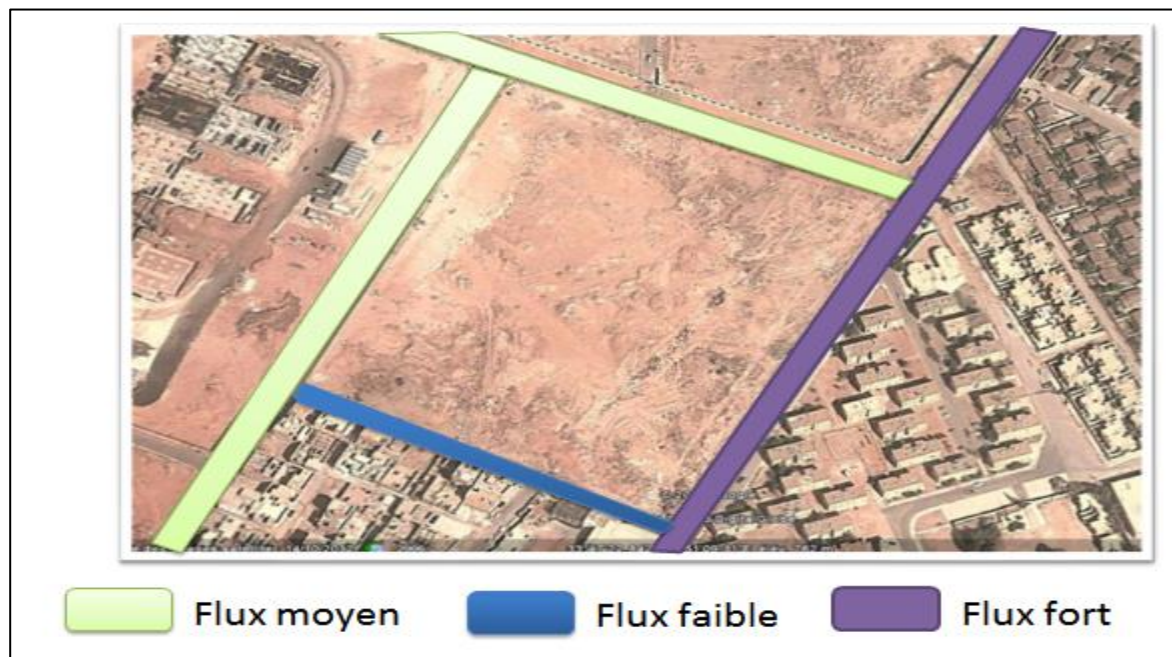


Figure 113 .Le flux du terrain (source Google earth traités par l'auteur)

II.5 étude climatique :

- **L'ensoleillement :**

Le site bénéficie d'une bonne fenêtre solaire .

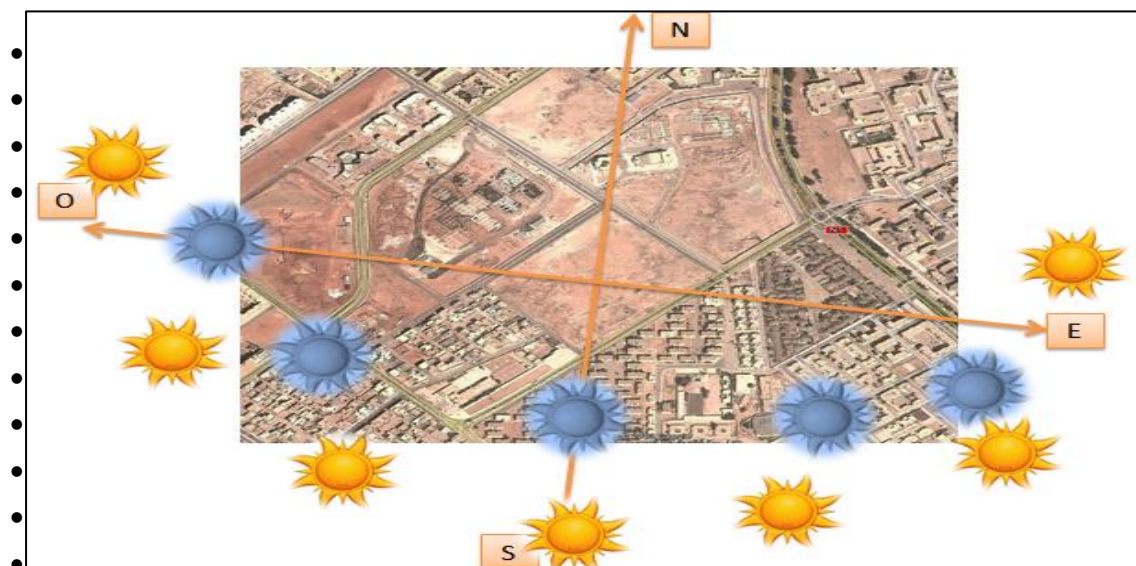


Figure 114. L'ensoleillement du terrain en hiver et en été (source Google earth traités par l'auteur)

- **Les vents :**

- Les vents dominants pendant toute l'année sont de direction nord-ouest .
- Les vents (sirocco) viennent du sud-est dont la durée varie de 30à40 jours par ans.

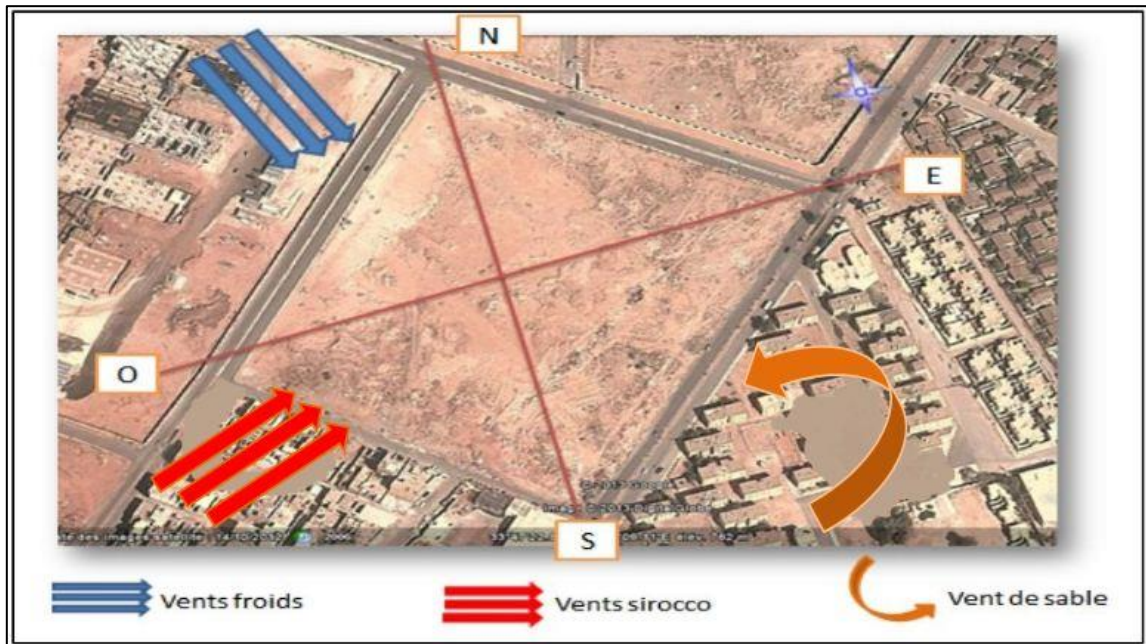


Figure 115 .Direction des vents dominants du terrain (source Google earth traités par l'auteur)

II.6 Le gabarit :

Le gabarit dominant est R+2, et le max c'est de l'hôpital 240 lits avec R+3.

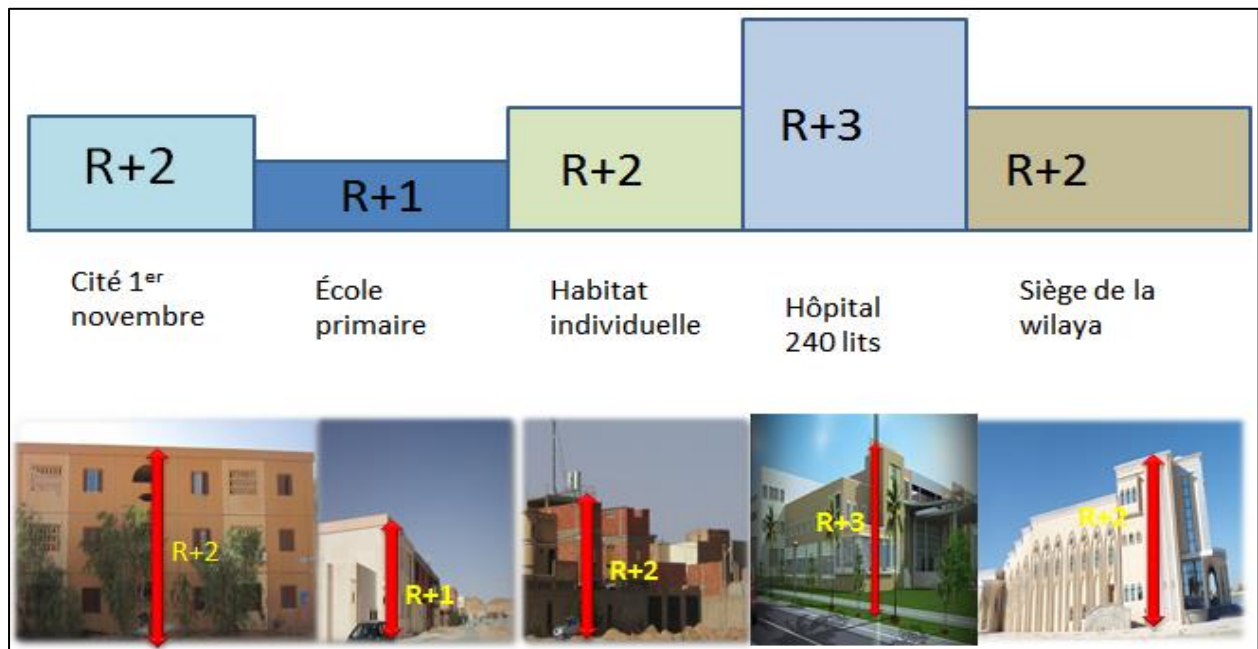


Figure 116. Étude des gabarits du voisinage (source auteur)

II.7 Topographie de terrain :

Le terrain est avec une faible pente légère de 0.5 % .



Figure117. : Profil d'élévation A.A (source: Google earth)

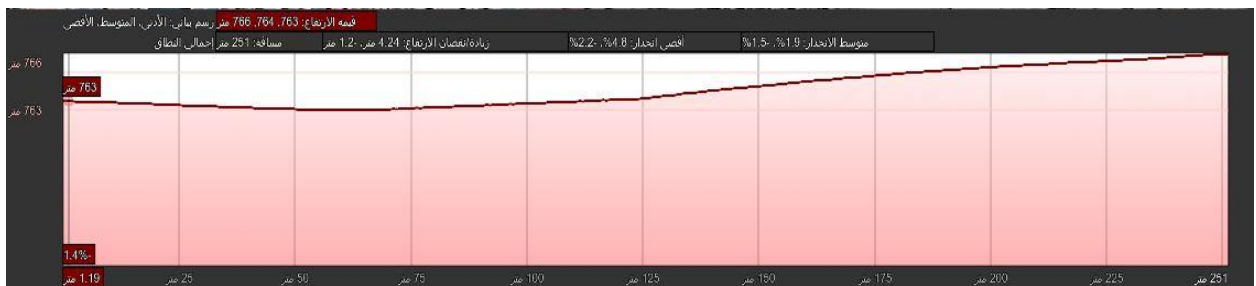


Figure118. : Profil d'élévation B.B (source: Google earth)

Synthèse :

Après l'étude de la ville et l'analyse du site, nous avons extrait quelques éléments conceptuels et de climat liés au contexte :

- La conception du projet sera basée sur l'implantation des différentes entités du projet tout en intégrant ces derniers avec les éléments structurants du site à savoir les voies, et les potentialités du site ainsi que l'environnement immédiat.
- Il faut profiter de l'accès qui mènent à notre site à proximité de la RN1.
- Le site est près de deux hôpitaux qui le rend un terrain pour créer un centre gériatrique par excellence.
- Pour mieux intégrer notre projet dans le site d'intervention on a choisi un gabarit de R+2 et R+3 pour l'ensemble des entités du projet.
- Utilisation des matériaux d'isolations thermique
- Créer un micro climat assuré par le patio les fenêtres les jets d'eau
- prendre en considération l'orientation des façades.
- L'utilisation des brises soleil.
- la forme curviligne pour minimiser les rayons solaires et diminuer la vitesse des vents.
- la création d'une ceinture d'arbre au côté du vent dominant
- L'utilisation des brises du vent

CHAPITRE III
PARTIE ARCHITECTURALE

Introduction:

Un projet avant d'être un dessin est un processus c'est-à-dire un travail de réflexion basé sur une recherche des réponses d'un ensemble de contraintes liées à l'urbanisme, au site au programme et au thème (Richard Meir).

La projection architecturale est une opération d'évolution ou en compose le projet partir des références théoriques et le texte a créé l'harmonie entre l'enveloppe formelle l'espace, l'aspect environnemental et le paysage afin de produire une unité intégrante.

Les parcours : les parcours influent sur l'individu et dévoilent les caractéristiques géométriques spatiales et formelles du milieu dans lequel nous évoluons, dans un parcours les images peuvent se distinguer d'après la qualité de leur structure la façon dont leurs parties sont disposées et liées.

Dans ce chapitre, nous entamons la conceptualisation et la formalisation de notre projet en tenant compte de toutes les recommandations et les exigences qui découlent des étapes précédentes par l'utilisation des concepts qui suivent :

I. Concepts architecturaux :**I.1 Le symbolisme :**

Le projet par sa morphologie doit être un élément symbolique exprimant une idée philosophique et un message que l'architecte doit faire passer à la population le nôtre est représenté par le logo officiel des hôpitaux gériatriques dans le monde et le fameux spiral du professeur Ferry qui explique les différents passages des personnes âgées avant leur chute finale.

I.2 La fluidité et la lisibilité :

Un principe fortement revendiqué par tout équipement pour être facilement identifiable et reconnaissable.

Suivant les besoins engendrés par la fonction et la programmation, nous avons essayé de créer un projet qui pourra, à la fois d'être fluide et lisible, une fluidité assurée par un positionnement stratégique de la circulation verticale et une lisibilité assurée par la transparence.

I.3 La transparence :

Elle est l'expression formelle de l'ouverture du projet ; elle favorisera l'interpénétration des espaces du projet.

La transparence sera, également, présente à l'intérieur du projet afin de relier, visuellement, les espaces et les activités avec le patio, ainsi conférer une plus grande lisibilité au projet.

Elle s'exprime, par des bords et des parois vitrées qui laisseront pénétrer la lumière changeante du jour. Ces parois vitrées mettront le patient, et les différents usagers en contact avec leur environnement immédiat que ce soit à l'intérieur (Patio) ou à l'extérieur.

I.4 Les parcours :

Les parcours influent sur l'individu et dévoilent les caractéristiques géométriques spatiales et formelles du milieu dans lequel nous évoluons, dans un parcours les images peuvent se distinguer d'après la qualité de leur structure la façon dont leurs parties sont disposées et liées.

I.5 La géométrie :

Les tracés géométriques sont superposés et se rejoignent pour donner naissance à un langage architectural plus riche à un ordre spatial plus dynamique.

I.6 L'orientation :

C'est le regroupement des éléments qui prennent relation avec une vue, une place, ou un bâtiment.

- Action de donner une direction déterminée l'orientation de regard du parcours.
- Action de disposer par rapport à un paramètre déterminé par rapport au soleil, au vent et aux vues.
- détermination des points cardinaux (nord, sud, Est, Ouest) d'un lieu d'un plan.

II. L'idée mère du projet :

II.1 Le symbolisme et: les éléments du base :

D'après la particularité du thème l'idée primaire du projet était de symboliser le vieillissement du projet à partir du deux logos :

On a vu que le vieillissement chez les deux sexes est un Age aussi sensible qui Nécessite un soutien en soin et en moral, donc l'idée primordiale est de faire un projet qui représente cette prise en charge. A partir du premier logo Comme des deux corps d'une vieille qui se repose sur le corps d'un vieux qui repose lui-même sur le biquet.

Le projet sera influencé aussi par le deuxième logo qui est la fameuse spirale du Dr. Ferry qui présente des étapes de la maladie gériatrique.

On a remarqué aussi que des nouveaux projets sanitaires s'est réalisés ou en cours de réalisation dans la ville de Laghouat ce qui nous a poussé pour renforcer cette structure

hospitalière, autrement relever le défi pour que la ville possède une capacité de soin suffisante et éviter le déplacement des patients. Alors Comment faire du projet qui réunis tous ces exigences et d'une destination importante ?

Par analogie au terme médecine gériatrique on a trouvé qu'il va être marqué par l'application des principes d'un spiral contenue et détendue sur l'entrée principale pour marquer et identifier le projet.



Figure 119: Logo officiel des hôpitaux gériatriques
(Source : wedologos.com/gériatrie)

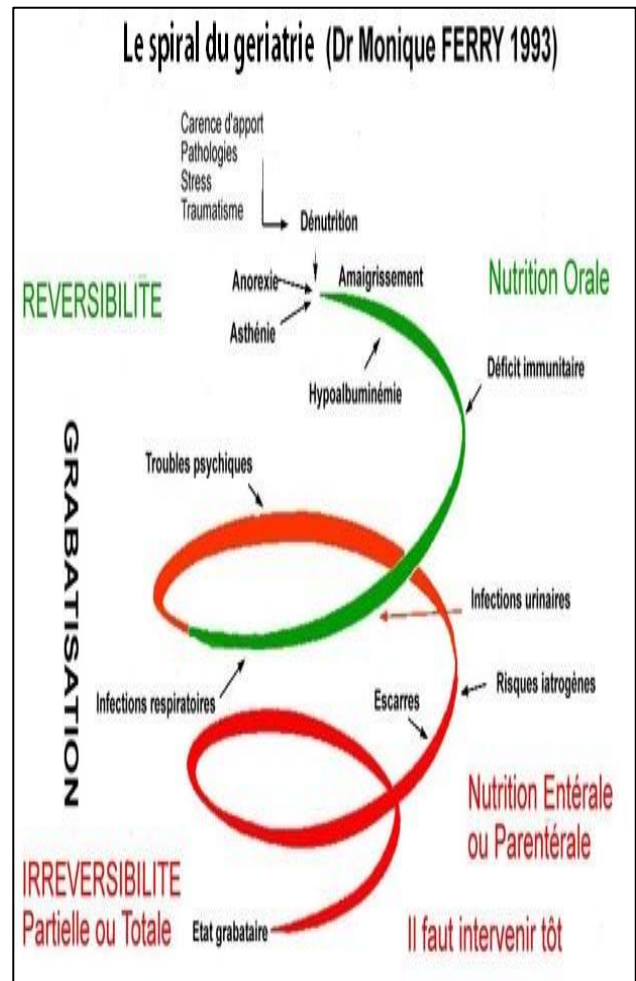


Figure 120: Le spiral du Dr Ferry pour les maladies gériatriques (source : www.alimentation-sante-fr.org)

II.2 Genèse de projet :

Nous retraçons ici tous les parcours conceptuel et de formalisation architecturale pour l'aboutissement du projet et enfin son langage architectural.

Etape 01 : état de lieu de site

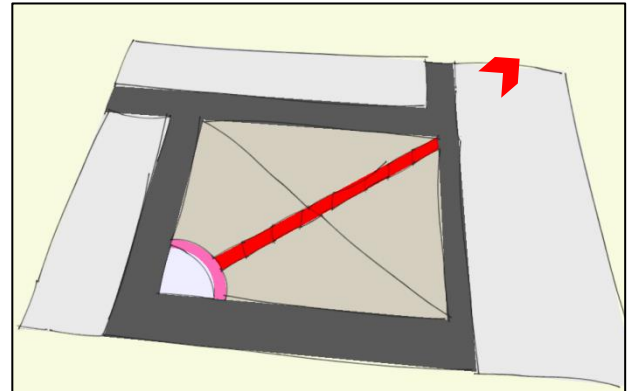


Le site d'intervention est un site vierge d'une forme rectangulaire et des dimensions de (250m et 243m) avec une surface totale de 60750 m² et avec une faible pente de 0.5

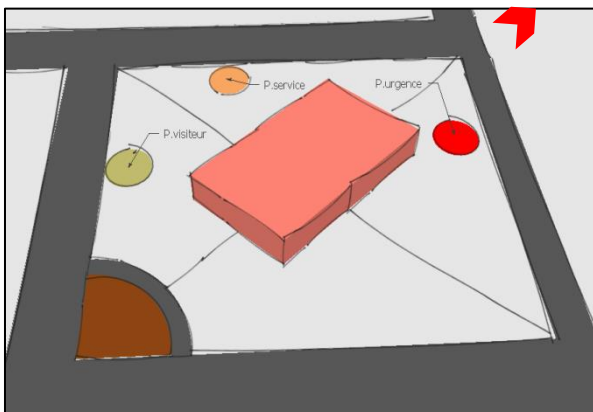
Le site est délimité par quatre voies : Une Voies principale et Trois voies secondaire ainsi que deux voies persicaire ; et entouré par des équipements sanitaire (hôpital 240 lit) et des bâtisses à caractère résidentiel (habitat collectif R+2 et individuelle) et un équipement scolaire.

Etape 02 : la concertation des axes structurants

On a tracé les axes de notre site .on a choisi l'axe majeur de développement selon les données du site. Le recule utiliser pour matérialise notre projet et réduire la propagation du bruit et assurer la sécurité ainsi de donner une vue perspective pour le projet



Etape 03 : mode d'occupation et choix des accès



Le projet prendra naissance au centre du terrain et supporter par l'axe de développement

L'orientation de la façade principale est vers le sud à l'intersection des axes (principale et tertiaire) pour gérer le flux.

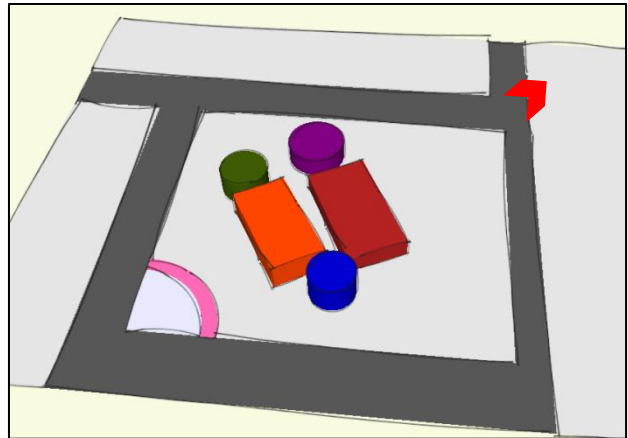
Le choix des accès est dicté par l'importance de voies

Les parkings du projet seront placés selon la fonction.

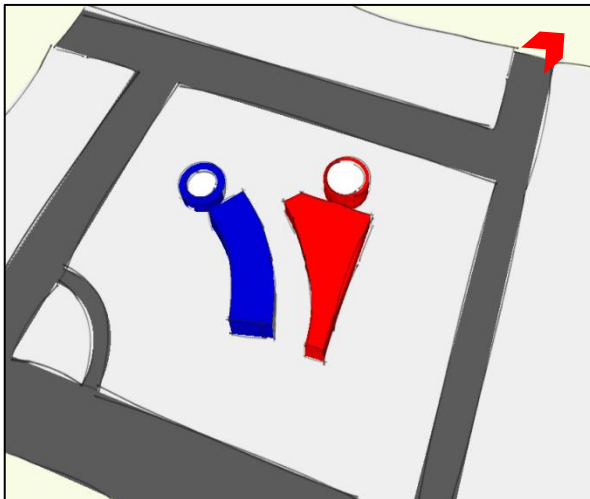
Etape 04 : zoning du projet

L'affectation des sections suivant des consideration du fonctionnement et la hêrachisation des espaces :

- urgence
- hebergement
- reeducation
- loisir
- administration



Etape 05 : forme et volume

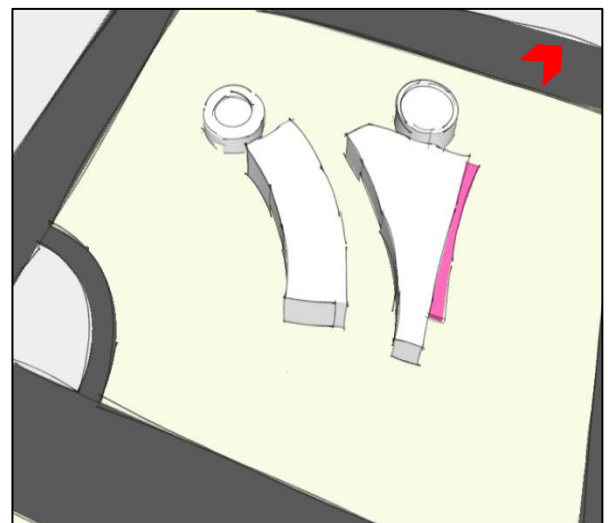


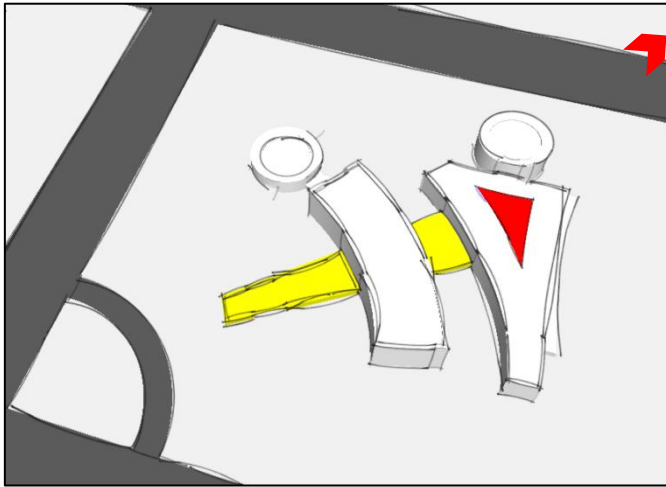
La symbolisation abstrait du logo des hôpitaux gériatrique à travers le monde est présenté sous formes géométriques comme deux barres suivant l'axe majeur de développement traduisant le corps du vieux et la vielle.

On a commencè avec des formes geometrique simples (cercle, triangle et rectangle)

Etape 06 :

Ajoutant une forme dynamique courbé au niveau du corps de la vielle qui suit la forme du terrain pour éviter les siroccos du au climat de la zone. Et qui abrite l'accès des urgences (marqué l'entrée).



Etape 07 :

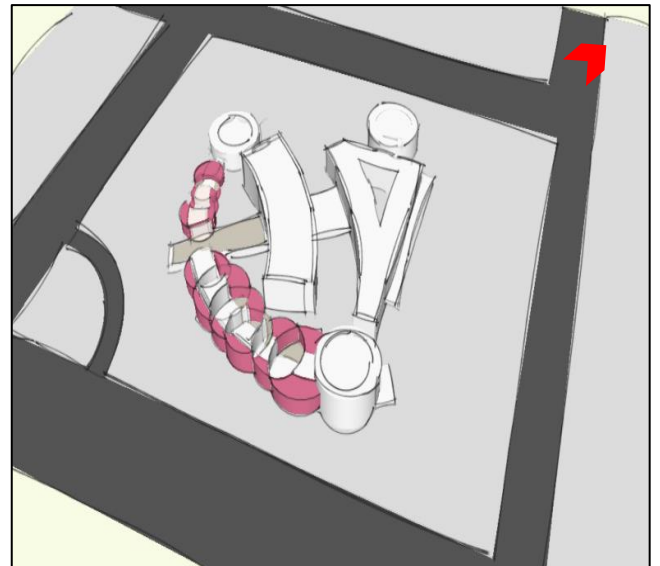
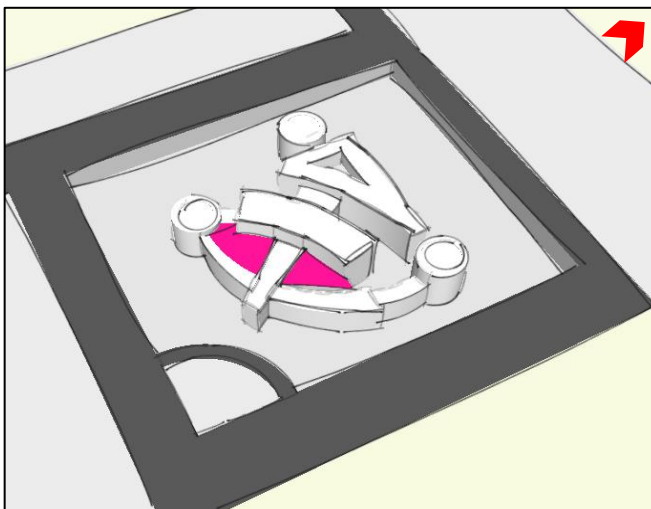
Pour donner le projet une touche du contexte de la ville de Laghouat on a opter intégrer un patio et profiter de cet avantage surtout en période hivernale.

On fait une articulation entre les deux volumes de base (deux corps) par un volume qui suit l'axe de perception et qui abrite à la fin l'accès principale du projet.

Etape 08 :

Création d'une structure apparente qui sera plus tard comme un élément qui va marquer l'entrée et pour attirer les gens, cette structure est de forme spécial, inspiré, du symbole des maladies gériatrique.

Mise en évidence les deux cylindrent pour l'effet de hauteur et de traitement spiral pour marquer l'importance du projet et pour donner une logique du parcours spiral qui relie les deux cylindres.

**Etape 09 :**

Pour des raison climatiques de la zone de laghouat on a pensè d'ajouter une toiture coulissante pour dimunier l'exposition au soleil au periode estivale.

III. Description du projet :

Le projet est conçu en 3 volumes reliés, le premier volume c'est l'accueil relié avec les deux entités (réadaptation fonctionnelle et l'entité de loisir) par le passage spinalien, le 2ème volume intermédiaire reliée avec le premier et aménagée en jardin couverte qui servira d'espace de communication et de détente pour les patients et les travailleurs, et le 3ème volume composé par deux entités pourvu d'un patio qui permet d'éclairer et aérer les espaces qui l'entourent.

On a composé notre projet à 3 volumes pour mieux comprendre nos distributions comme suit :

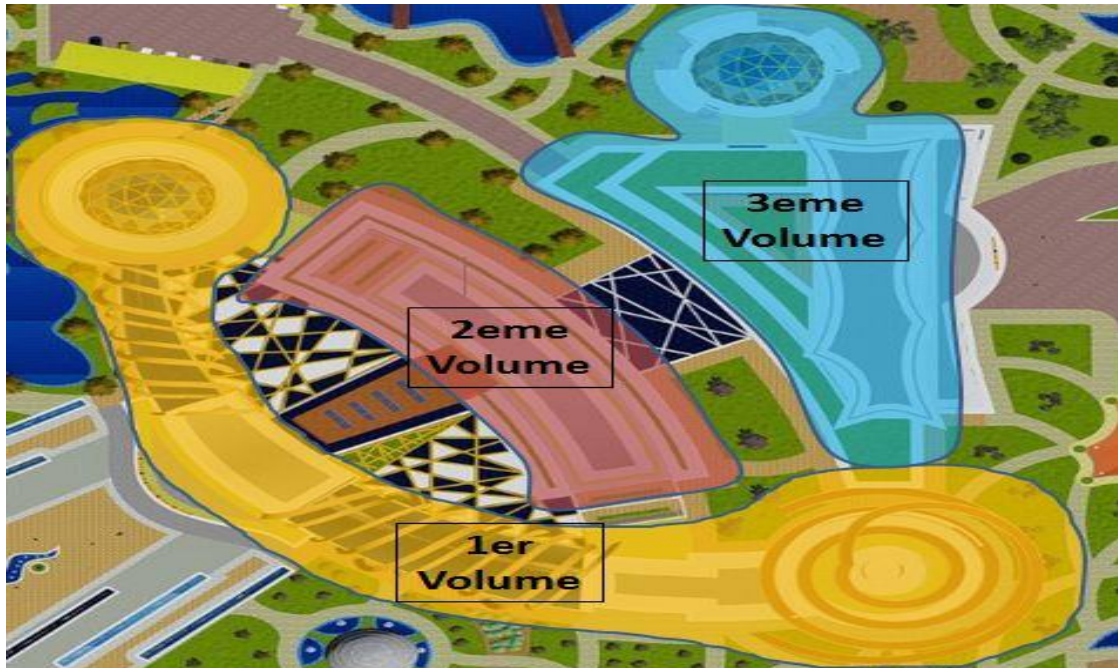


Figure 120. : Composition du volume du projet
(Source : auteur)



Figure 121 : Vue globale du projet, (source : auteur)

III.1 Plan de masse :

Le bâtiment conçu en forme s'inscrit bien dans le terrain, pour faire profiter d'une vue perspective et panoramique avec le recul sur l'angle de l'assiette qui donne une importance à l'entrée dans la façade sud face à la double vois.

Le projet comprend 3 parkings : un parking pour les visiteurs sur la voie tertiaire au côté sud-ouest du projet. Le 2eme est un parking de service pour les travailleurs au côté nord-ouest, et le 3eme parking est pour l'urgence au côté nord-est.

L'entourage du bâtiment est variant par des placettes, des espaces verts, des points d'eau et des espaces de repose pour les patients et les visiteurs.

Il partir aussi de l'implantation végétale (les arbres du feuilles persistantes au côté nord du projet et les arbres du feuilles caduque au côté sud-ouest du projet), les bassins et les points d'eau qui auront un grand effet de rafraîchissement.

L'accessibilité au projet est assurée par une entrée principale piéton du côté sud consacré pour le public et deux autres secondaires un côté nord-ouest pour le service et l'autre au côté nord-est consacré pour les urgences.



Figure 122. : Plan de masse du projet

Source : auteur

IV. Présentation des plans :

L'aménagement qu'on propose offre une organisation fonctionnelle des espaces et établit une relation étroite entre les différentes entités et fonctions.

IV.1 Le sous-sol :

Le bâtiment contient un sous-sol qui existe au niveau du 3eme volume tient les deux entités (la morgue, stérilisation et la buanderie) l'entrée principale de ce dernier est par une rampe à partir d'une voie qui mène directement au parking du service et d'une cage d'escalier avec ascenseur au niveau du service logistique.

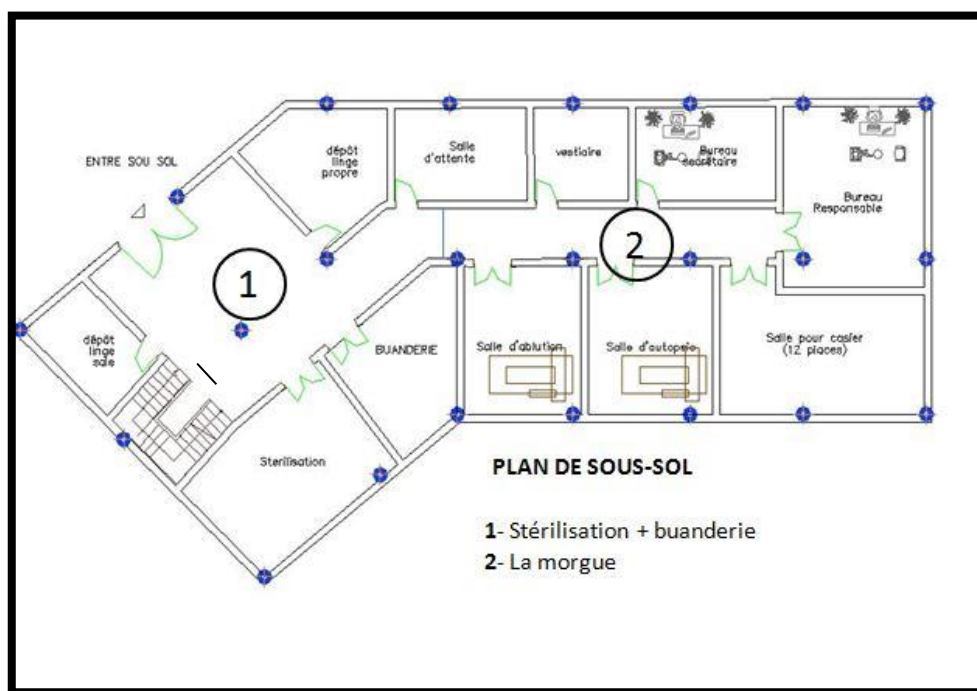


Figure 123. : Présentation plan sous-sol

Source : auteur

IV.2 Le Rez-de-chaussée :

Le RDC est de premier volume pourvue l'entité d'accueil qui assure l'orientation et la direction des usagers vers les différentes entités. Relier avec le RDC de l'entité de réadaptation fonctionnelle, l'entité de loisir est une cafeteria intermédiaire avec l'entité d'hôpital de jour et la consultation externe dans le 2eme volume et ce dernier relie par l'entité de l'imagerie avec des entités d'urgence, logistique, laboratoire et pharmacie qui

trouve dans le 3eme volume et le RDC de l'administration est située du côté de ce dernier comme entité indépendante qui bénéficie d'un accès de service .



figure.124: Présentation plan rez du chaussée

Source : auteur

IV.3 Le premier étage :

- Dans le premier volume le 1er étage est conçu pour l'autre espace de l'entité réadaptation fonctionnelle et l'entité de loisir superposé autour d'un patio.
- Dans le deuxième volume le 1er étage est conçu pour l'entité locale commune superposée.
- Dans le troisième volume le 1er étage est conçu pour l'entité de bloc opératoire et unité de locaux commun superposés, contient aussi le 1er étage de l'administration superposés autour d'un patio.

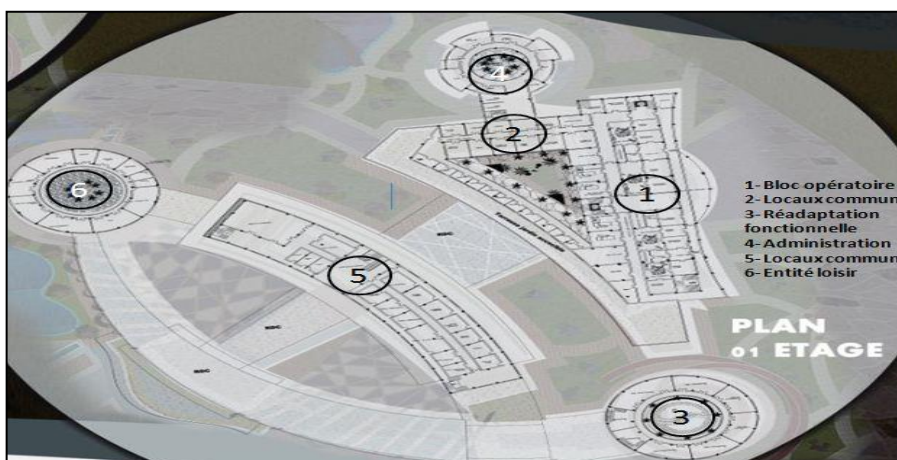


figure.125: Présentation plan 1er étage Source : auteur

IV.4 Le deuxième étage :

- Dans le deuxième volume le 2eme étage est conçu pour l'entité d'hospitalisation femmes superposés.
- Dans le troisième volume le 2eme étage est conçu pour l'entité transfusion sanguine superposés.

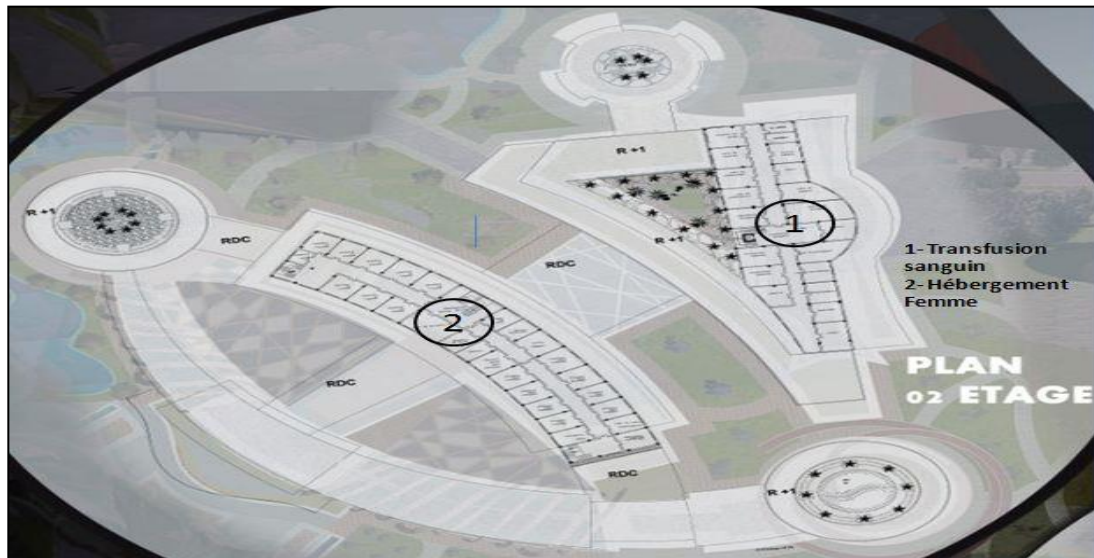
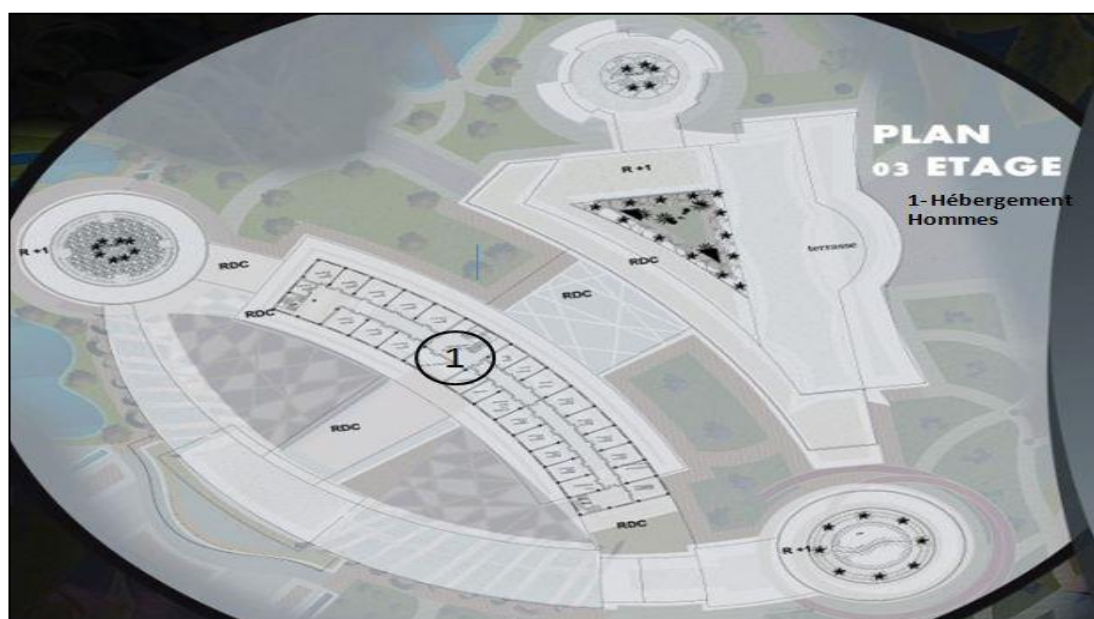


Figure126 : présentation plan 2ème étage (source auteur)

IV.5 Le troisième étage :

- Dans le deuxième volume le 2eme étage est conçu pour l'entité d'hospitalisation hommes superposés.



Fiaure 127 : Présentation plan 3ème étage

IV.6 La terrasse :

Le 2^{ème} volume et le 3^{ème} combinent des terrasses jardin, le volume intermédiaire (cafeteria) contient une terrasse avec l'intégration des panneaux solaire.

Les deux terrasses de 2^{ème} volume et le 3^{ème} combinent des doubles toitures ventilées.



Figure 128 : présentations de plan de terrasse(source auteur)

IV.7 La circulation :



Circulation Verticale



Circulation Horizontale
Et les circuits

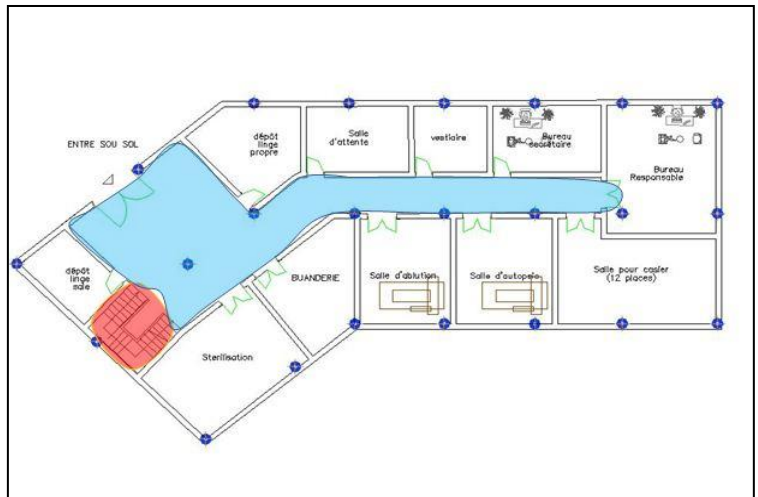


figure.129 : Plan sous-sol avec circulation. (Source : auteur)

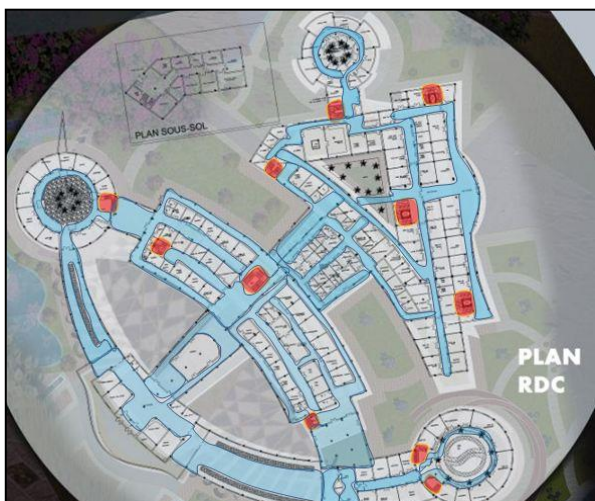


Figure 130 : Plan RDC avec circulation
(Source : auteur)

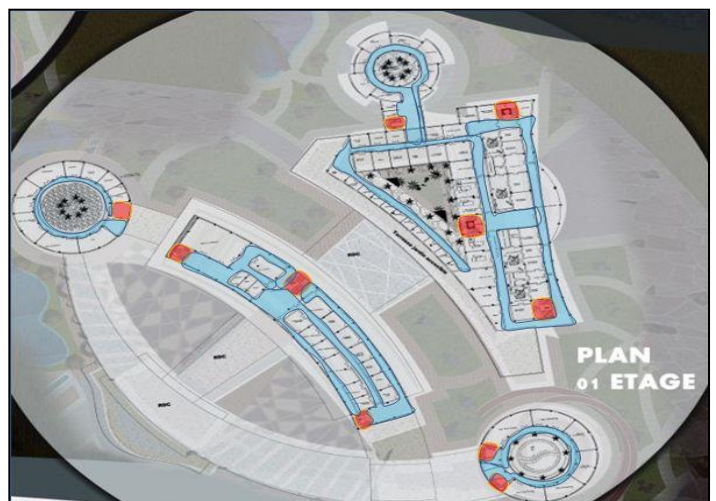


figure.131 : Plan 1^{er} étage avec circulation (Source : auteur)

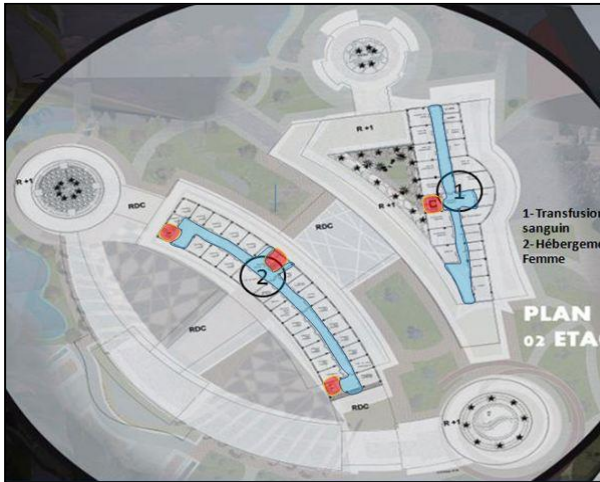


figure.132 : Plan 2eme étage avec circulation
(Source : auteur)

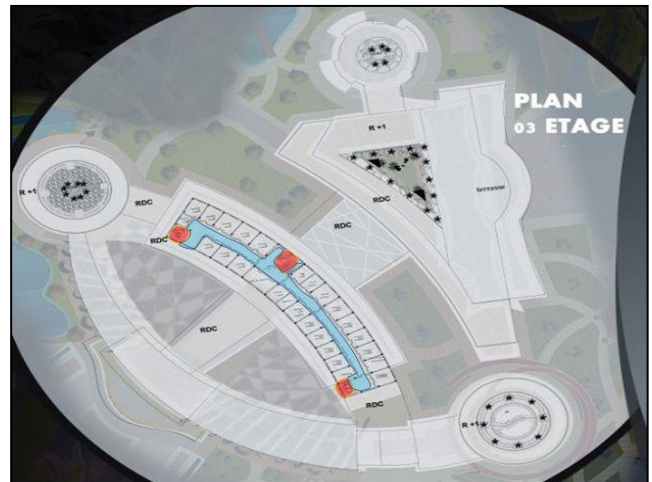


figure.133 : Plan 3eme étage Avec circulation
(source : auteur)

V. Principe de conception des façades :

V.1 La Façade Sud (Façade principale):



Figure 134 : Vue sur la façade sud
Source : auteur

La façade sud est la façade principale, on a reculée le projet sur un traitement d'angle pour dégager la placette et marquer l'entrée qui sera au centre du projet. La pénétration des rayons solaires en été est brisée par l'introduction de la forme spiraliens au niveau du 1er volume et d'une bio-façade paramétrique prévue le long de la paroi extérieure du 2 eme volume pour contrôler l'ensoleillement et pour éviter la surchauffe et esthétique de la façade. (Voir l'annexe)

V.2 Façade Nord :



Figure135. : Vue sur la façade nord

Source : auteur

Pour la façade postérieure Nord, une forme alignée avec la voie pour l'entité d'urgence, façade transparente pour assurer l'éclairage naturel et la continuité visuelle avec une double peau contient des motifs modernes pour la protection solaire avec un effet d'esthétique. (Voir l'annexe)

Pour le deuxième volume est une façade avec baie vitrée transparente pour assurer l'éclairage naturel et la continuité visuelle.

V.3 Façades Est :



Figure 136. : Vue sur la façade Est

Source : auteur

Pour la façade latérale Est, façade transparente avec des baies vitrées pour assurer l'éclairage naturel et la continuité visuelle avec une le traitement du la rampe spiraliennne qui donne une richesse pour l'entité cylindrique et joue un rôle des brises vents et soleil avec un effet d'esthétique. (Voir l'annexe).

V.4 Façades Ouest :

figure.137 : Vue sur la façade Ouest
Source : auteur

Pour la façade latérale Ouest, façade transparente avec des baies vitrées pour assurer l'éclairage naturel et la continuité visuelle avec une le traitement du la rampe spinalienne qui donne une richesse pour l'entité cylindrique et joue un rôle des brises vents et soleil avec un effet d'esthétique. (Voir l'annexe)

Pour l'entité administrative et la façade latérale de l'entité d'urgence on a choisi une façade transparente pour assurer l'éclairage naturel et la continuité visuelle avec une double peau contient des motifs modernes pour la protection solaire et un effet d'esthétique. (Voir l'annexe)
L'utilisation de l'éclairage zénithal dans l'administration, l'entité la réadaptation fonctionnelle et l'entité du loisir. Avec un maximum d'éclairage naturel, pour limiter la consommation d'éclairage artificiel.

VI. Les couleurs du projet :

Utilisation de couleurs claires :

- Le blanc et le gris clair pour minimiser l'absorption des rayons solaires
- Le beige, couleurs inspirée de la typologie architecturale de la ville de Laghouat.

VII. L'espace Non Bâti :

Le non bâti de L'hôpital gériatrique est variée entre la végétation et plan d'eau comme solution pour le vent dominant et le traitement de la façade (sud-ouest).

Utilisation des fontaines danseuse à l'entrée de l'hôpital pour marquer l'entrée et guider le public jusqu'au l'accueil.

Les parcours fluides pour faciliter la circulation et éviter la standardisation.

Synthèse :

Dans notre idée de conception on a essayé d'intégrer le projet du côté thématique

Et répondre à toutes les questions environnementale et climatique en donnant un espace pour des solutions passifs malgré la particularité du thème (santé) en générale ainsi que le projet est destiné pour une tranche d'âge très sensible (personne Aggée).

- Le projet est placé soigneusement dans son contexte en pensant à toutes les données climatiques.
- Le projet porte l'empreinte contemporaine et en même temps porte le cachet de la ville.
- On choisit deux systèmes de structure pour assurer la stabilité de notre projet qui sont :
 - Système ossature (poteau poutre plancher)
 - Système structure tridimensionnelle
- Le projet fonctionne selon le système de l'entité fournie selon les exigences du programme et la priorité tirée de la norme
- Le circuit du projet est réparti entre circuit malade et circuit médecin définie selon les besoins de Chaunu deux
- Le projet comprend trois parkings (public, service et urgence).
- Les matériaux utilisés : béton armé, acier, bois (menuiserie) et les matériaux d'isolation thermique et leurs enduits.
- Utilisation d'une bio façade pour éviter la surchauffe du projet en période estivale.
- Intégration d'une double toiture ventilée en acier polythène.

CHAPITRE IV
PARTIE TECHNIQUE
(VOIR ANNEXES SUR CD)

CHAPITRE V
PARTIE INDIVIDUELLE
(SIMULATION NUMERIQUE)

I. Confort thermique :

Le confort thermique peut être défini comme le degré de désagrément ou de bien-être produit par les caractéristiques de l'environnement intérieur d'un bâtiment. Une telle définition considère une interaction entre l'individu et l'espace qui l'entoure, c'est-à-dire, entre des conditions ambiantes physiquement mesurables et certaines conditions individuelles qui affectent notre perception

La température à l'intérieur d'un bâtiment est un élément primordial pour le bien-être de ses utilisateurs, notamment sur leur lieu de travail. La notion de confort ne dépend pas uniquement de la température indiquée par le thermomètre, mais aussi de la température ressentie, qui est influencée par divers facteurs (activité, habillement, état de santé et de fatigue, apparence de la pièce, homogénéité de la température entre des locaux contigus et au sein d'un même espace, etc.). Il s'agit donc d'une notion très personnelle. La température ressentie dépend également de celle des parois de la pièce. Si elles présentent des températures très différentes, les parois rayonnent et mettent l'air en mouvement, ce qui peut augmenter l'inconfort. La température ressentie varie, enfin, en fonction de l'endroit où l'on se trouve dans la pièce.

Pour optimiser le confort thermique dans notre cas d'étude la chambre d'hospitalisation de notre projet (Hôpital Gériatrique) à Laghouat qui est caractérisé par un climat de type désertique chaud on va chercher les moyens pour assurer un niveau de confort thermique optimale en étudiant l'influence des matériaux de l'enveloppe du bâtiment sur le confort thermique par l'amélioration de la paroi extérieur et la toiture (toiture et bio façade planimétrique) , cette amélioration est évaluer et vérifier par un logiciel qui assure une simulation numérique . Cela facilite l'exploration d'un vaste champ de solutions pour des divers problèmes comme la thermique du bâtiment.

I.1 Problématique :

La chambre d'hospitalisation est un espace très important dans un Hôpital Gériatrique et c'est là que le patient reste longtemps alors il est indispensable d'offrir un confort optimale aux patients.

Pour les échanges de chaleur entre les ambiances extérieures et intérieures du bâtiment, son enveloppe joue un rôle déterminant grâce à ses propriétés thermiques. En fonction de la nature des matériaux de l'enveloppe, la chaleur en provenance de l'extérieur peut être amortie et subir même un retard avant son arrivée dans le local. Le comportement thermique d'un bâtiment à un instant donné dépend de toute évidence des matériaux de construction et des conditions climatiques du lieu où il se trouve dans un climat aride le problème du confort thermique prend une autre dimension à cause des caractéristiques du climat : une période chaude longue, une période froide courte, des précipitations rares et des écarts de températures importants entre le jour et la nuit.

Quel est l'impact de la Bio-façade planimétrique ventilé combinée la double toiture sur le confort thermique dans une chambre d'hospitalisation orientée sud de l'hôpital gériatrique dans la ville de Laghouat ?

I.2 hypothèses :

L'utilisation de l'enveloppe extérieure (la bio-façade) et la protection de toiture par (double toiture ventilée) permettent d'améliorer les conditions du confort thermique d'une chambre d'hospitalisation.

I.3 Méthodologie de recherche :

Notre travail est structuré en deux parties :

I.3.1 - Partie Théorique : la compréhension de confort thermique à travers une recherche bibliographique.

I.3.2 - Partie expérimental : basée sur la simulation par logiciel Ecotect.

I.4 Notions de confort thermique :

Le terme confort est défini comme « un sentiment de bien-être et de satisfaction » Ce qui donne à ce concept difficilement mesurable, un caractère subjectif dépendant des appréciations personnelles de chaque individu. Il existe plusieurs types de confort à savoir : le confort visuel, le confort acoustique, le confort olfactif et le confort thermique, ce dernier est l'un des facteurs intervenant dans notre recherche.¹

II. Les paramètres affectant le confort thermique :

La sensation de confort thermique est fonction de plusieurs paramètres :

II.1 Les paramètres physiques

D'ambiance, au nombre de quatre, sont la température de l'air, la température moyenne radiante, la vitesse de l'air, et l'humidité relative de l'air.

II.2 Les paramètres liés à l'individu

Ils sont multiples, on recense notamment deux paramètres principaux qui sont l'activité et la vêtue de l'individu ;

II.3 Les Paramètres liés aux gains thermiques internes

Gains générés dans l'espace par des sources internes autres que le système de chauffage. (Éclairages, appareils électriques, postes informatiques).

¹ (source : A.S.H.R.A.E : American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers www.envidura.com)

<i>Paramètres liés à l'individu</i>	<i>L'activité physique et l'habillement</i>
<i>Paramètres liés à l'environnement</i>	La température de l'air, les sources de rayonnement (radiateurs, soleil), la température des surfaces environnantes, la vitesse relative de l'air par rapport au sujet et l'humidité relative de l'air
<i>Autres influences</i>	Gains thermiques internes, Degré d'occupation des locaux, Couleur, Ambiance, ...etc.

Tableau 8 : Les paramètres affectant le confort thermique
www.energy plus.com

III. Paramètres liés à l'ambiance extérieure :

III. 1 La température de l'air ambiant

La température de l'air, ou température ambiante (T_a), est un paramètre essentiel du confort thermique. Elle intervient dans l'évaluation du bilan thermique de l'individu au niveau des échanges convectifs, conduisis et respiratoires. Dans un local, la température de l'air n'est pas uniforme, des différences de températures d'air se présentent également en plan à proximité des surfaces froides et des corps de chauffe

Type de local	Température de l'air
Locaux ou des gens habillés normalement sont au repos ou exercent une activité physique très légère. Par exemple : bureaux, salles de cours, salles d'attente, salles de réunion ou de conférence.	21°C
Locaux ou des gens peu ou pas habillés sont au repos ou exercent une activité physique très légère. Par exemple salles d'examens ou soins médicaux, vestiaires.	23 à 25°C
Locaux ou des gens habillés normalement exercent une activité physique très légère. Par exemple ateliers, laboratoires, cuisines.	17°C
Locaux ou des gens peu habillés exercent une grande activité physique Par exemple salles de gymnastique, salle de sport.	17°C
Locaux qui ne servent que de passage pour les gens habillés normalement. Par exemple corridors, cages d'escalier, vestiaires, sanitaire.	17°C
Locaux uniquement gardés à l'abri du gel. Par exemple garages, archives.	5°C

Tableau 09 : présente les normes NBN thermique Source :
www.energy plus.com

III.2 La vitesse de l'air

La vitesse de l'air joue un grand rôle dans les échanges convectifs et évaporatoires, elle intervient dans la sensation de confort thermique de l'occupant dès qu'elle est supérieure à 0,2

m/s11. Toutefois, à l'intérieur des bâtiments, ces vitesses demeurent limitées, ne dépassant pas généralement cette vitesse, sauf en cas de mauvaise conception du bâtiment ou du système d'aération. Elle peut, en revanche, être tenue pour responsable de l'apparition d'inconforts locaux, liés à la présence de courants d'air froids ou chauds localisés.

III. 3 L'humidité relative de l'air

L'humidité relative de l'air influence les échanges évaporatoires cutanés, elle détermine la capacité évaporatoire de l'air et donc l'efficacité de refroidissement de la sueur. Selon Liébard A., entre 30% et 70%, l'humidité relative influence peu la sensation de confort thermique. Une humidité trop forte dérègle la thermorégulation de l'organisme car l'évaporation à la surface de la peau ne se fait plus, ce qui augmente la transpiration, le corps est la plupart du temps en situation d'inconfort.

IV. Paramètres liés à l'individu

IV. 1 La vêtue

Les vêtements permettent de créer un microclimat, à travers leurs

Résistances thermiques, en modifiant les échanges de chaleur, entre la peau et

L'environnement. Leur rôle essentiel est de maintenir le corps dans des conditions thermiques acceptables, été comme hiver.

IV. 2 L'activité

Est un paramètre essentiel pour la sensation thermique de l'individu, définissant directement le métabolisme de l'individu, c'est à dire la quantité de chaleur produite par le corps humain. Dans le cas d'une très forte activité, elle peut être responsable de sensations d'inconfort chaud, même en présence de conditions météorologiques très favorables. Il est à noter toutefois que, dans le cas d'une activité classique de bureau, les plages de variation du métabolisme demeurent limitées.

V. Les approches du confort thermique :

V.1 Approche statique du confort thermique :

L'approche statique envisage l'individu en tant que récepteur passif des excitations

Thermiques avec l'environnement extérieur. Le principe de cette approche repose sur le fait que les effets thermiques d'une ambiance sont ressentis au niveau de la peau par des phénomènes de transfert de chaleur (conduction, convection, rayonnement...) et de masse (perspiration, transpiration...). Ces échanges sont conditionnés par des réponses physiologiques nécessaires pour maintenir la température intérieure du corps humain autour de 37° C malgré les variations des paramètres d'ambiance.

V.2 L'aspect physiologique du confort thermique :

L'être humain comme tous les mammifères est homéotherme, ce qui signifie qu'il dispose d'un système dynamique de régulation de sa propre température par des échanges de chaleur interne et externe de son corps. En effet, la température du corps humain doit être comprise entre 36.8°C et 37.2°C pour un individu au repos et entre 37.0°C et 37.5°C pour un individu en action. En dessous de 36.5°C et au-dessus 37.5°C, le corps est en situation d'inconfort généralisé.

V.3 Le métabolisme :

Le métabolisme (noté M) qui s'exprime en Met²³, représente la quantité de chaleur, produite par le corps humain, par heure et par mètre carré de la surface du corps au repos ainsi que la chaleur produite par l'activité humaine. C'est une grandeur toujours positive non nulle, l'activité métabolique minimale vitale est évaluée à 0,7 Met, mais cette valeur est en fonction des paramètres physiologiques, notamment le poids, la taille, et le sexe.

Selon Pierre Fernandez, on peut distinguer trois niveaux de métabolisme

Métabolisme de base - Métabolisme de repos -

Métabolisme de travail.

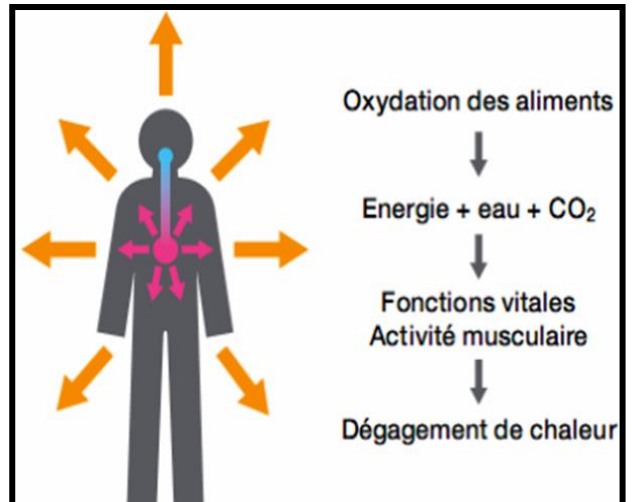


Figure.138 : Le métabolisme humain
Source : www.energy plus.com

V.4 Les échanges thermiques du corps humain :

Le corps humain en tant que système ouvert, est en interaction permanente avec son environnement via des échanges cutanés et respiratoires. La production de chaleur métabolique produite dans le corps peut être mise à profit d'une élévation de la température interne, ou bien être dissipée à l'extérieur.

Ces échanges thermiques suivent cinq modes différents qui sont ; la conduction, la convection, le rayonnement, l'évaporation et la respiration

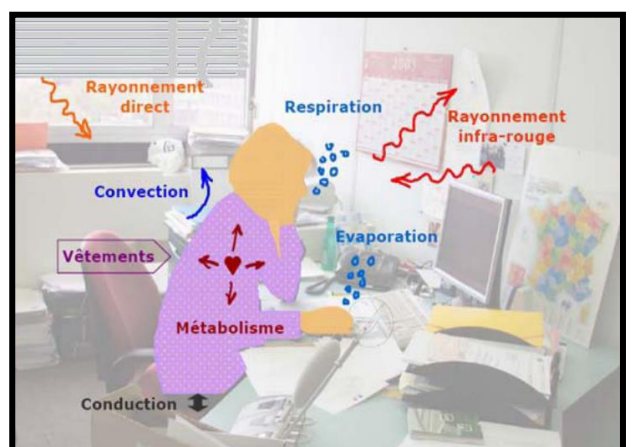


Figure139 : L'interaction thermique entre le corps humain et son environnement
Source : www.enerav plus.com

V.5 L'approche adaptative du confort thermique

L'approche adaptative considère que les personnes ne sont pas passives vis-à-vis de leur environnement intérieur, mais jouent un rôle actif dans le maintien de leur confort thermique, c'est-à-dire que l'homme peut agir sur son environnement en fonction de ses besoins et de sa perception du climat

- Personnelle. L'adaptation se fait par changement de paramètres de confort liés à l'individu (vêture, activité) ou par d'autres comportements (changement de lieu, prendre une boisson chaude ou froide.....)
- Environnementale et technologique. L'occupant intervient sur son ambiance par le contrôle manuel des installations (ouvrir ou fermer une fenêtre, mise en marche d'un ventilateur)

V.6 Facteurs d'inconfort thermique :

Un inconfort local peut également être dû à des différences de températures anormalement élevées entre la tête et la cheville, avec un sol trop chaud ou trop froid, ou à une asymétrie de rayonnement thermique. Ainsi, le confort thermique peut être affecté par plusieurs facteurs, citons :

Le courant d'air local, l'asymétrie de la température de rayonnement, la différence verticale de la température de l'air et la température des planchers.

VI. Les techniques et les systèmes passifs du confort thermique :

VI.1 Système à Apport Indirects:

VI.1.1 Serres :

Les Serres ont depuis longtemps été utilisées notamment en agriculture pour améliorer

Le rendement de cultures, Aujourd'hui on a recours aux serres pour en faire des espaces tampons

Apportant des calories d'origine solaires.



Figure140: l'effet de serre (Source : <http://www.wikiwand.com>)

VI.1.2 Mur Trombe :

Un mur capteur-stockeur est constitué d'une massive à forte capacité calorifique, en contact direct

Avec l'espace intérieur est isolé de l'extérieur par une paire transparente ou translucide.

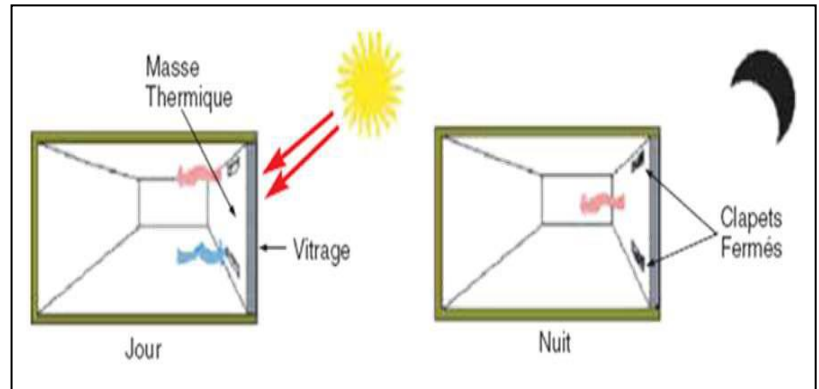


Figure141 : fonctionnement Mur Trombe Source : <https://www.energieplus-lesite.be>

VI.1.3 Toitures Bassin :

La masse thermique est placée horizontalement sur le toit, constituée de sacs, remplis d'eau, ces sacs sont recouverts de panneaux isolants que l'on déplace grâce à un moteur.

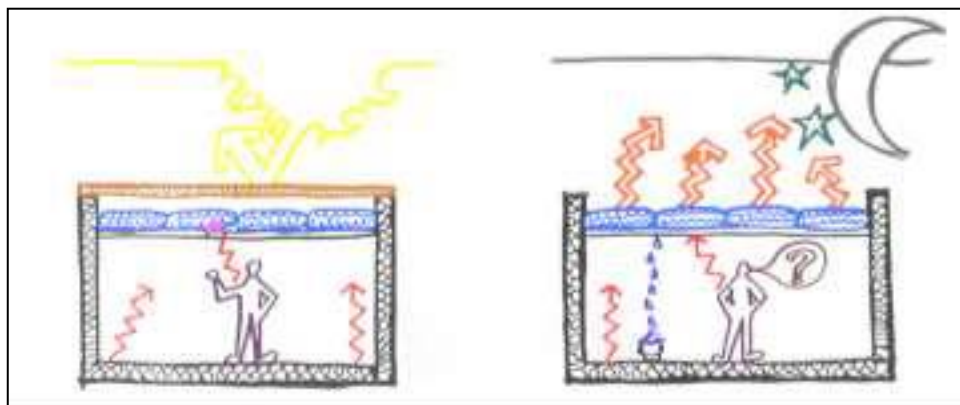


Figure142: fonctionnement Toitures Bassin
Source : <https://www.energieplus-lesite.be>

VI.1.4 Capteur Solaire :

Les Capteurs solaires thermiques sont des éléments qui convertissent directement l'énergie solaire en chaleur.

Elle est récupérée grâce à un fluide caloporteur (eau glycolée en générale) qui s'échauffe en circulant dans un absorbeur placé sous un vitrage. Celui-ci laisse pénétrer la lumière solaire et minimise les pertes par rayonnement infrarouge de l'absorbeur chaud en utilisant l'effet de serre. Ce vitrage permet en outre de limiter les échanges de chaleur sensible avec l'atmosphère.

	0°	30°	60°	90°
SUD	87%	100%	93%	67%
SUD-EST SUD-OUEST	87%	95%	86%	62%
EST OUEST	87%	82%	69%	48%

Figure143 : orientation des capteurs solaire
Source : www.kabinet.com

VI.2 Système De Rafraîchissement Passif:

VI.2.1-Protection Solaire :

La Manière la plus simple et la plus efficace d'assurer le confort d'été et de limiter les effets de la principale source de surchauffe en abritant le bâtiment du soleil ou tout au moins de réduire les surfaces de l'enveloppe exposée au soleil .cette recherche de l'ombre s'applique en premier lieu aux surfaces vitrées les plus exposées.

Pour cela on dispose de plusieurs éléments de protection qui peuvent être fixés ou réglables, Extérieurs ou intérieurs.

VI.2.2 Système D'Occultation :

Leur utilisation efficace devra tenir compte de l'azimut et de la hauteur du soleil.

Il y a 2 types d'occultation, les occultations fixes et les occultations mobiles.



Figure144: Les occultations mobiles source :
<https://www.technal.com>

VI.2.3 Protections Naturelles :

Ce sont des phénomènes ou des effets naturels.

Ainsi les arbres à feuilles caduques conviennent particulièrement en plantation sur les côtés Sud, Est et Ouest ou dans les cours d'immeuble. Dès le printemps, mais surtout en été et en automne, leur feuillage intercepte le flux d'énergie solaire avant son arrivée au sol, ou sur les façades et les fenêtres.

Ces espèces perdent leurs feuilles à la fin de l'automne et après la chute des feuilles mortes, les rayons du soleil viennent réchauffer les parois captant.

Les toitures pelouses ou les terrasses-pergolas ont leurs intérêts sous de nombreux climats.

Dans les climats secs, l'arrosage des plantations en toiture rafraîchira notablement une construction par évaporation. un toit mouillé évacuera vers le ciel nocturne la chaleur absorbée en cours de journée.

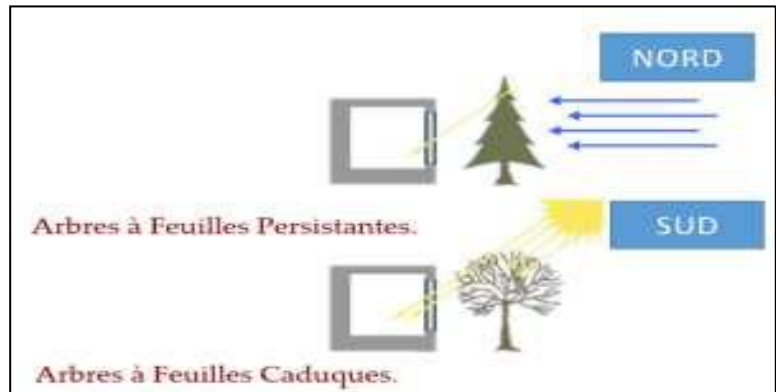


Figure145 : Protection naturelle

Source : <https://www.technal.com>

VI.3 Les systèmes de confort thermique dans le projet :

VI.3.1 La bio-façade : est un système de façade dynamique qui est programmé pour répondre aux conditions environnementales appliquées. La façade est composée d'un ensemble de cellules, qui agissent comme un système de parasol animé, en se concentrant sur le maintien du confort thermique. Les cellules s'ouvrent et se ferment tout au long de la journée, contrôlant et diffusant la lumière du soleil, tout en étant utilisées pour maintenir et libérer la chaleur pendant la nuit. Les cellules de la façade répondent à l'angle d'élévation des soleils, en calculant l'heure solaire pour les endroits donnés, heure du jour et de l'année.

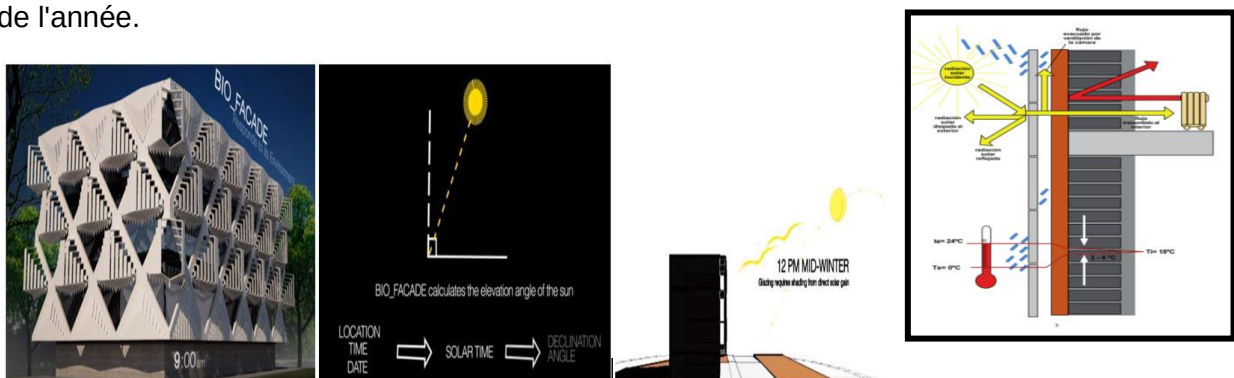


Figure 146: fonctionnement de La Bio-façade dynamique ventilée source : www.library.auckland.ac.nz et conseils-thermiques.org

La façade ventilée est une solution de construction de hautes prestations pour le parement de bâtiments dont l'objectif principal est de séparer la fonction d'imperméabilité de celle de

l'isolement thermique répondant ainsi aux exigences de protection thermique, d'économie d'énergie et de protection environnementale.

1. L'utilisation du revêtement non seulement comme élément décoratif mais aussi comme parement contre les agressions environnementales.

2. Création d'un conduit d'air ventilé et continu pour toute la façade.

- **En hiver :** la chambre ventilée qui agit comme séparation entre le revêtement extérieur et le mur intérieur du bâtiment, fait barrière contre la pluie, la neige, le froid, permettant une très grande amélioration de l'isolation thermique de la structure.
- **En été,** en plus d'être un parement contre les agressions du soleil et des hautes températures, le courant d'air crée par la chambre ventilée résultant d'une différence de densité entre l'air chaud extérieur et l'air plus frais intérieur permet la baisse de la température et un meilleur isolement thermique.

VI.3.2 la double toiture ventilée:

Le principe de conception de la double toiture ventilée est basé sur la possibilité de recueillir et d'évacuer vers l'extérieur des infiltrations liées au phénomène de siphonnage, par les joints de raccords entre les éléments de couverture ou des conséquences du déplacement ou de la déformation localisée des éléments de couverture.

Cela conduit, dans la pratique, à la réalisation d'une étanchéité complémentaire disposée sur un support continu indépendant.

Dans ce système, la couverture se trouve fonctionner en «porte neige» sur les faces duquel on tente de reproduire des conditions d'ambiance sensiblement équivalentes.

Les fonctions remplies par cette double toiture sont illustrées par la figure ci-après.



Figure147 : détaille de la double toiture ventilée **source :** www.siplast.fr/profil/artisans

VII.1 Principes de conception et techniques étudiés :

Un projet bioclimatique réussit fait appel à des procédés passifs et ne requiert pas de techniques particulières. L'approche bioclimatique du confort thermique peut être résumée en deux stratégies :

VII.1.2 La stratégie du chaud :

Capter, conserver, ou stocker les apports solaires gratuits.

VII.1.3 La stratégie du froid :

Profiter de la ventilation naturelle et éviter le risque de surchauffe (par l'isolation ou la protection solaire).

VII.1.4 L'orientation :

Un bâtiment bien orientée sur son terrain, par rapport aux vents dominants et au soleil, limitera les pertes et favorisera l'apport gratuit d'un grand nombre de calories.

VII.1.5 Une isolation renforcée (paroi lourde) :

Garder les calories à l'intérieur est l'intérêt d'une bonne isolation. Une isolation renforcée par l'extérieur du bâtiment limite également les ponts thermiques qui peuvent représenter plus 10 % des pertes

VII.1.6 Choix des matériaux :

Il est important de choisir des matériaux de proximité, d'une bonne inertie et une bonne isolation (pour limiter les déperditions thermique).

VII.1.7 La ventilation naturelle :

La ventilation naturelle est provoquée par une différence de température ou de pression entre les façades d'un bâtiment. Elle permet d'évacuer des apports de chaleur interne et les apports solaires.

- **Principes :**

La ventilation naturelle fonctionne grâce à deux phénomènes physiques. Le premier est la convection, l'air chaud des pièces monte et crée une dépression qui amène de l'air froid, et donc de l'air neuf.

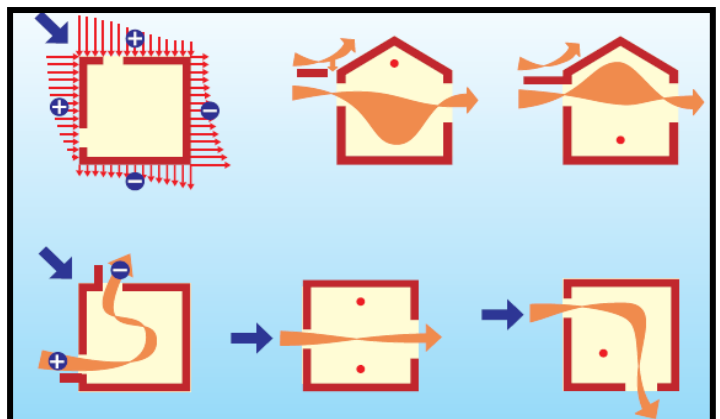


Figure148 : Principe de ventilation naturelle. Source : traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique.

Le deuxième phénomène est le vent, en effet, le vent est une différence de pression, qui lorsqu'il souffle sur les ouvertures de la maison permet une circulation d'air à l'intérieur de celle-ci.

VII.1.8 Le triple vitrage :

Consiste à enfermer une lame d'air (ou autres gazes spéciales) entre deux vitres, le vitrage devient isolant lorsque l'air emprisonné entre deux vitres est immobile et sec.

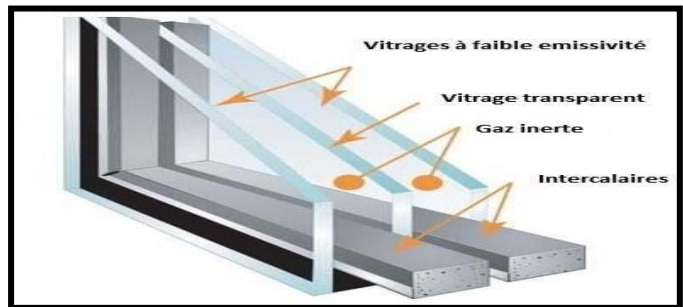


Figure149 : détail du triple vitrage.
Source : <http://conseils-thermiques.org>

VIII La Simulation numérique :

VIII.1 Le Cas d'étude :

L'effet de la double toiture ventilée et la bio-façade dynamique ventilée sur le confort thermique dans une chambre d'hospitalisation orientée sud avec un contact direct du toit à l'environnement extérieur.

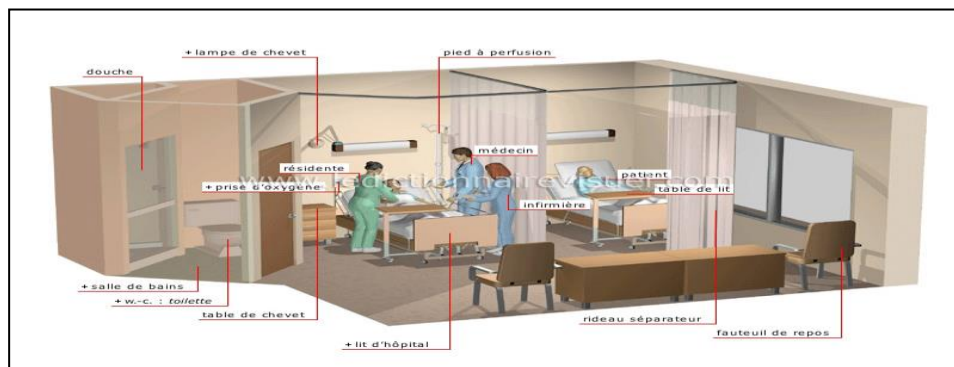


Figure150 : Chambre d'hospitalisation double.
Source : <http://www.ikonet.com>

VIII.2 Description de l'espace étudié :

L'espace concerné par notre étude est la chambre d'hospitalisation. Se trouve dans le 3^{ème} étage, Orientée Sud.

Une chambre d'hospitalisation est un espace aménagé dans un Hôpital gériatrie, destiné à permettre aux patients de hospitaliser et prenez des soins et de confort.

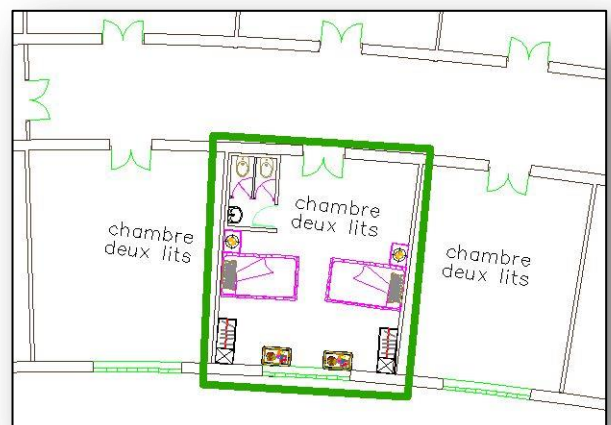


Figure151 : Position de la chambre dans le plan 3^{ème} étage
Source : auteur

VIII.3 Présentation du logiciel :

Ecotect est un outil d'analyse de conception conçu par le Dr Andrew Marsh, les Caractéristiques, la conception d'ombrage, éclairage, acoustique et fonctions d'analyse du vent ainsi que thermique. Il utilise CIBSE (Chartre Institution of Building Services Engainées) Admittance méthode pour calculer les charges de chauffage et de refroidissement pour un Certain nombre de zones dans un modèle. Ces facteurs de charge sont des gains directs et Indirects solaires, les gains internes, les gains interzonaux, flux de chaleur interzonal et les charges pull-bas en raison de l'utilisation intermittente. Il peut afficher des températures horaires internes et des pannes de charge ainsi que les distributions annuelles de température et les effets de la masse thermique.

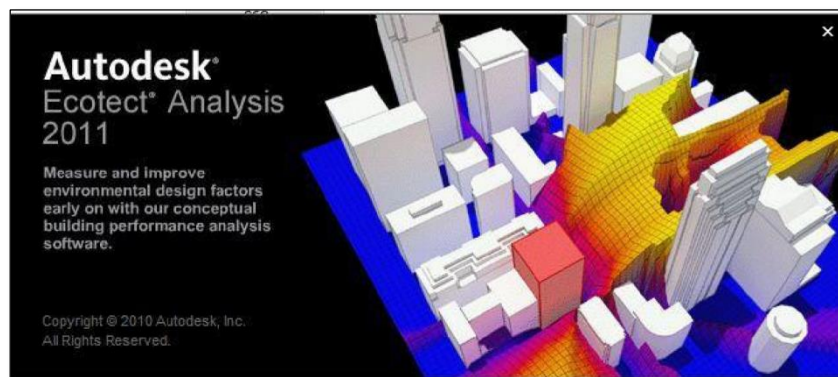


Figure152 : Vue sur la fenêtre de logiciel Ecotect Source : Ecotect 2011

IX. Paramètres de simulation :

IX.1 La période de simulation :

IX.1.1 Période estivale : Pour le cas d'été on a choisi la journée la plus chaude de l'année (21 juillet) avec une température maximale de 39°C.

IX.1.2 Période hivernale : Pour le cas d'hiver on a choisi la journée la plus froide de l'année (02 janvier) avec une température maximale de 10°C, minimale de 2°C.

IX.2 La norme d'une chambre d'hospitalisation :

Dans l'hospitalisation propres et environnements maîtrisés apparentés (hôpitaux), la norme AFNOR NF S90-351 : 2003 propose des valeurs de température dans les zones à entre 19 et 24 °C (zone en activité).

Locaux	Température [°C]
Administratif, logistique...	18 à 20
Hospitalisation	19 à 24
Block opératoire	20 à 25
Block obstétrical	18 à 25
Radiologie	18 à 22
USI	20 à 28
Urgence	19 à 25
Laboratoire	18 à 22
Rééducation fonctionnelle	20 à 24
Consultations	18 à 20

Tableau.10 : Les normes de température dans un hôpital
Source : www.energieplus-lesite.be

X. Présentation du cas initial :

Dans des conditions des constructions habituelles :

- les parois extérieures sont en double cloison en brique (10+15cm), une lame d'air (5cm), une couche d'enduit plâtre (1.5cm à l'intérieur), une couche d'enduit ciment (2cm à l'extérieur).
- les parois intérieures en simple cloison avec deux couches d'enduit de plâtre (1.5cm sur chaque face).
- Les portes en bois, les fenêtres avec un simple vitrage.
- Les dalles sans isolation.

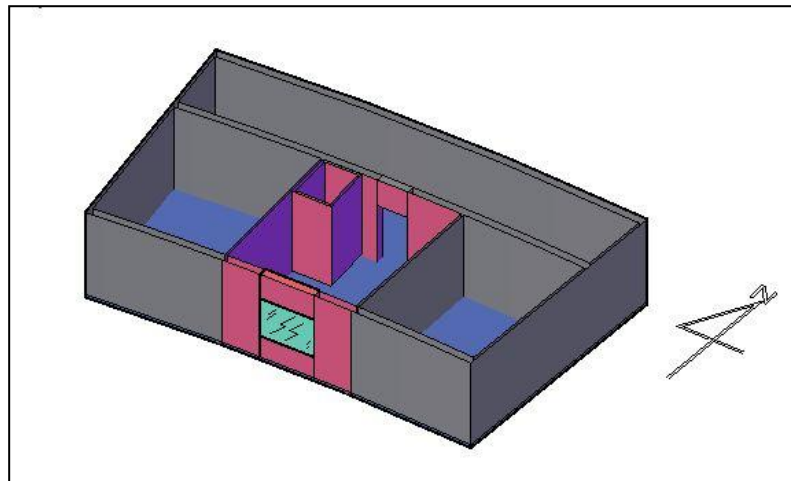


Figure153 : Vue 3d sur les zones d'études

Source : auteur

Propriétés	Chaleur spécifique massique (J/kg)	Masse volumique en (kg/m ³)	conductivité thermique
Mur brique 15 cm	940	1200	0.44
Mur brique 10 cm	940	1200	0.44
Lame d'aire	280	1	0.026
Enduite plâtre 2cm	936	1000	0.35
Enduite ciment 3cm	1080	2200	1.4

Tableau 11 : Les caractéristiques Thermo -physique de matériaux de construction utilisée
Source ; document technique réglementaire DTR Algérie

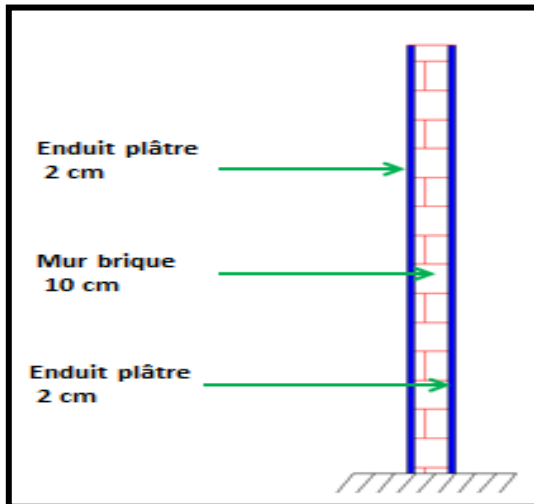


Figure 154: Composition des parois
Intérieur
Source: auteur

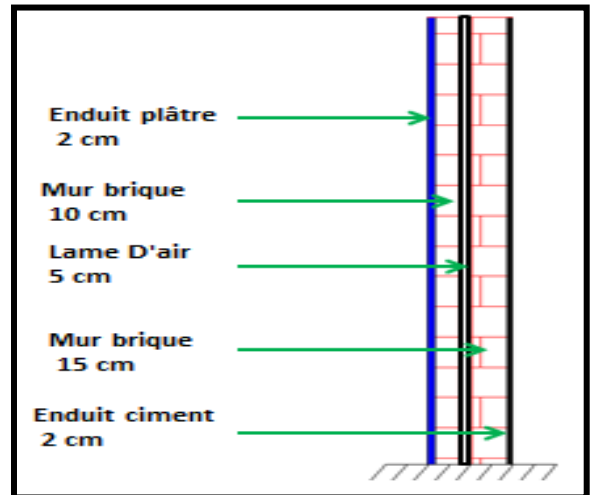


Figure155 : Composition des parois
extérieures Source: auteur

X.1 Le scénario d'été (cas initial) :

Pour le cas d'été on a choisi la journée la plus chaude de l'année (21 juillet) avec une température maximale de 39°C.

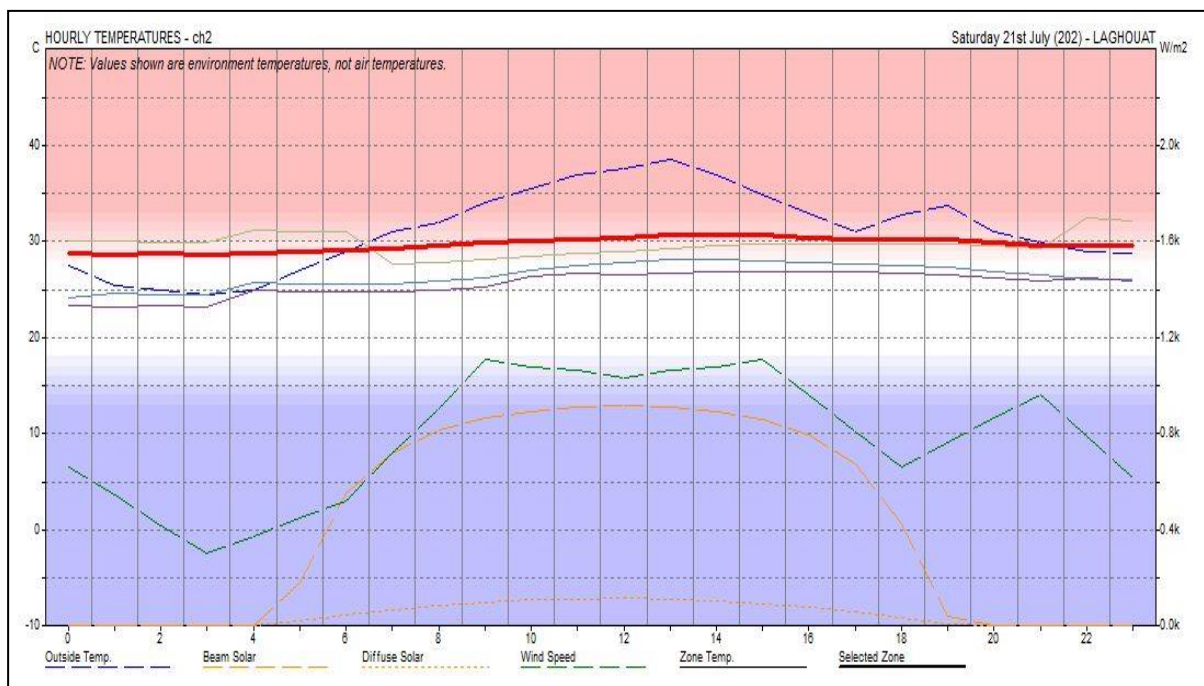


Figure 156: températures intérieures de l'espace étudié cas initial en été
Source : auteur.

- **Observations :**

La norme du confort thermique d'une chambre d'hospitalisation dit que la température intérieure doit être entre (19 °C à 26 °C) , et dans l'espace étudié est élevée (entre 30°C et 33°C) surtout le soir à cause du phénomène de déphasage thermique des parois et ces valeurs affectent négativement sur le confort thermique.

L'écart entre la température intérieur et extérieur est pas important, un peu favorable le jour (- 2 à - 10°C) et défavorable la nuit (+4°C), et loin de la norme. Donc ces valeurs affectent négativement le confort thermique.

X.2 Le scénario d'hiver (cas initial):

Pour le cas d'hiver on a choisi la journée la plus froide de l'année (02 janvier) avec une température maximale de 10°C, minimale de 2°C.

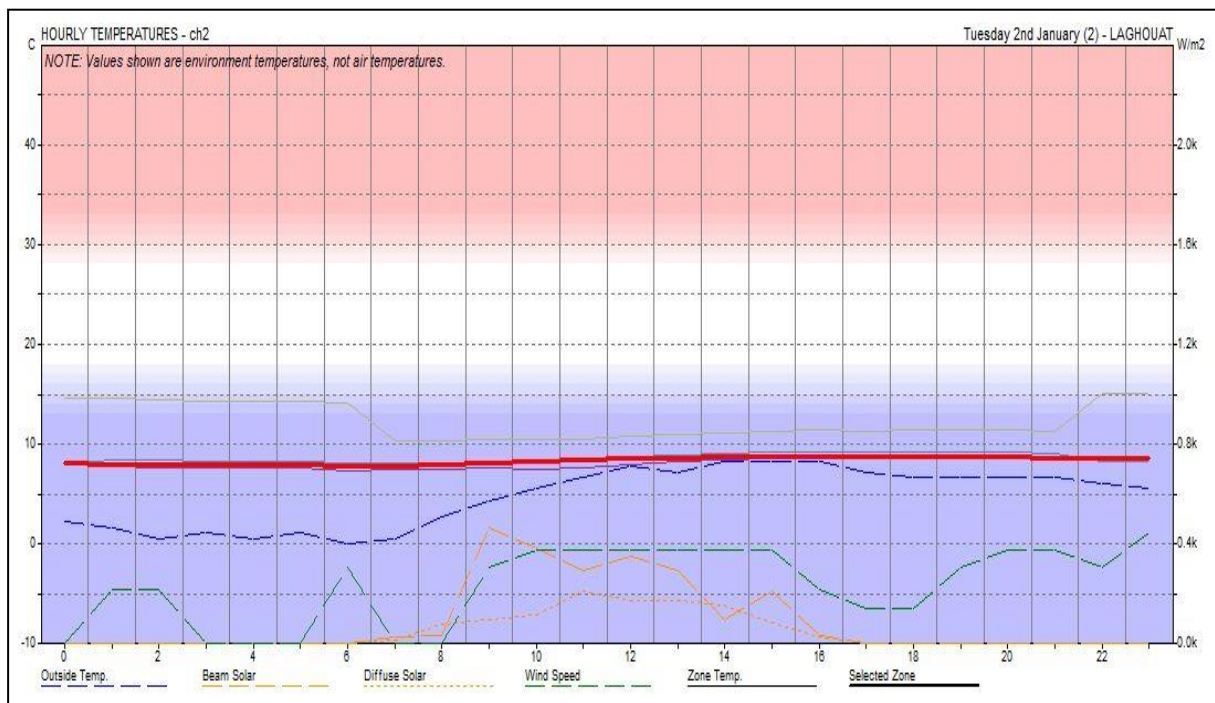


Figure157 : températures intérieures de l'espace étudié cas initial, Hiver

Source : auteur.

- **Observations :**

La norme du confort thermique d'une chambre d'hospitalisation dit que la température intérieure doit être entre (19 °C à 26 °C) et la température intérieure dans l'espace étudié est entre (9°C à 10°C) ce qui n'est pas vraiment satisfaisant.

L'écart entre la température intérieur et extérieur est un peu favorable la nuit (+2 à +8°C) et défavorable le jour (+1°C à +4°C), et loin de la norme.

X.3 Conclusion (cas initial) :

D'après les résultats du cas initial que nous avons obtenu, on conclut que la chambre d'hospitalisation dans les deux périodes estivale et hivernale n'est pas confortable sur le plan thermique, ceci en le comparant avec les normes en vigueur. Ceci s'explique par la composition des parois extérieures qui devront subir des corrections.

XI. Propositions de correction et amélioration :

La première solution proposée est de renforcer l'isolation de la toiture par l'ajout d'une double toiture ventilée et l'intégration d'une bio-façade planimétrique ventilée pour diminuer les agressions des rayons solaires et créer un mouvement d'air sur la façade puis on a effectué une ventilation nocturne.

XI.1 Le scénario d'été (cas améliorée):

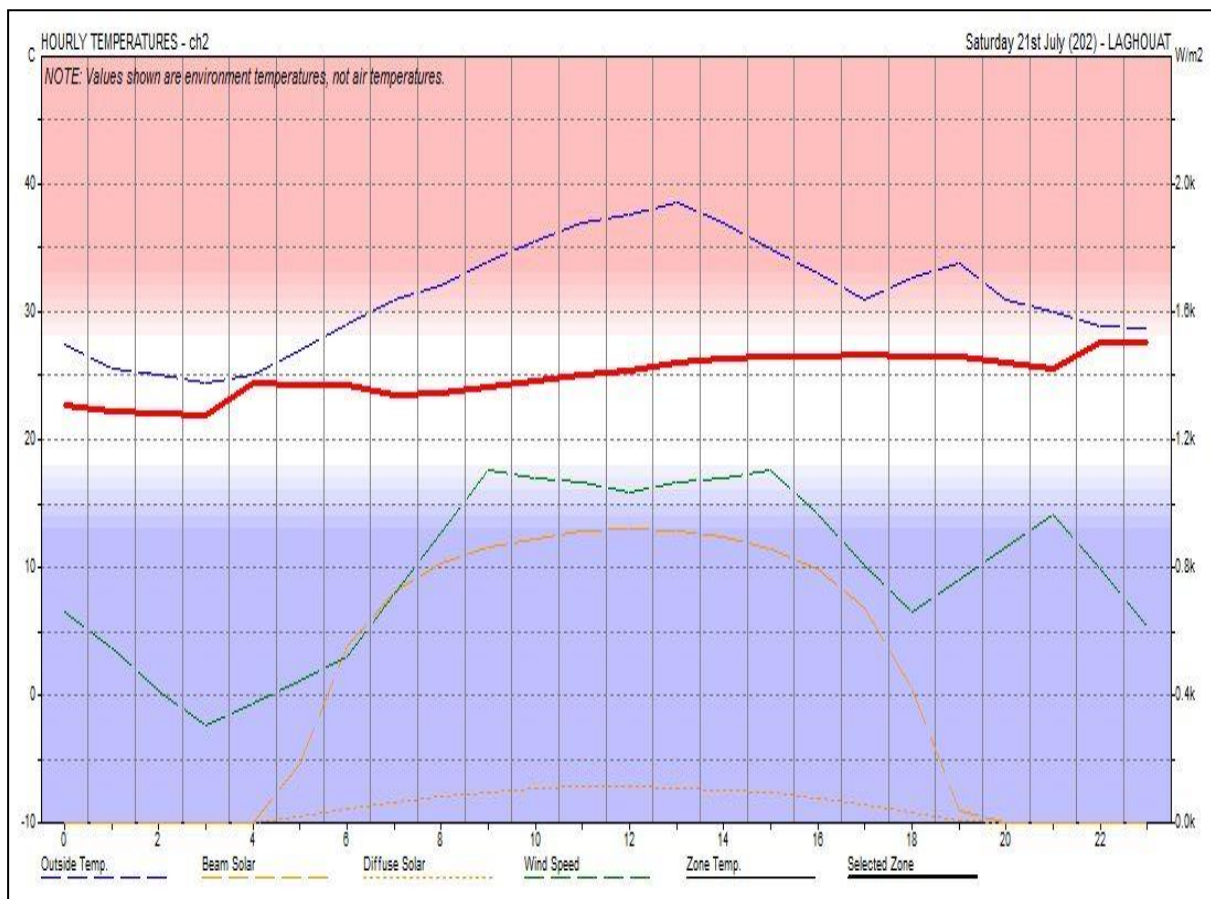


Figure 158: températures intérieures de l'espace étudié, Cas amélioré en été

Source : auteur

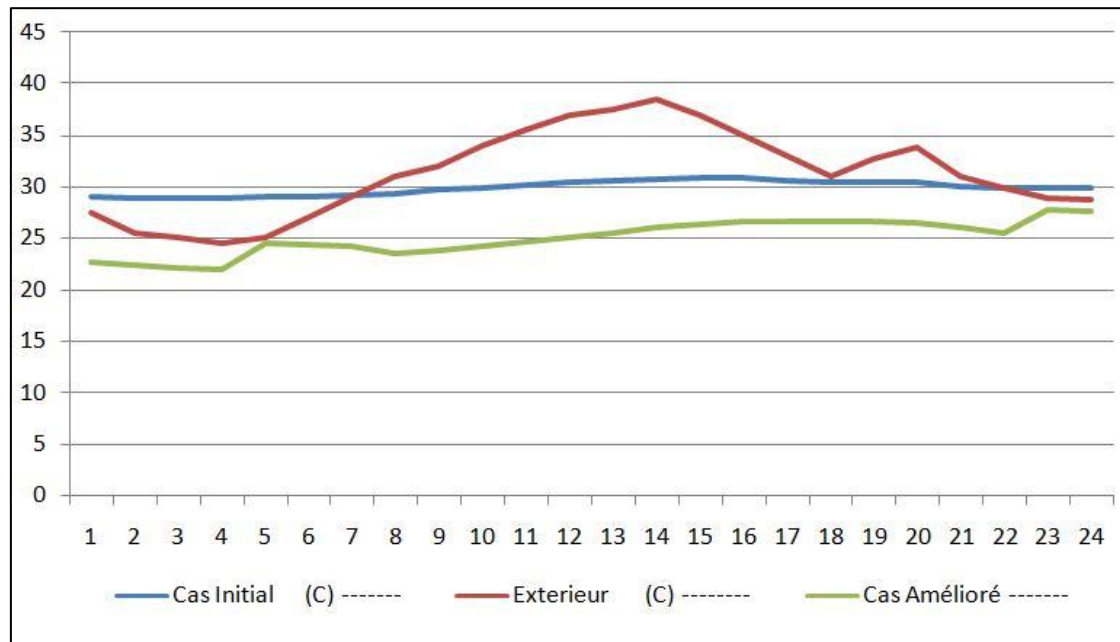


Figure159 : températures du cas initiale, extérieure et cas amélioré en (été)
Source : auteur

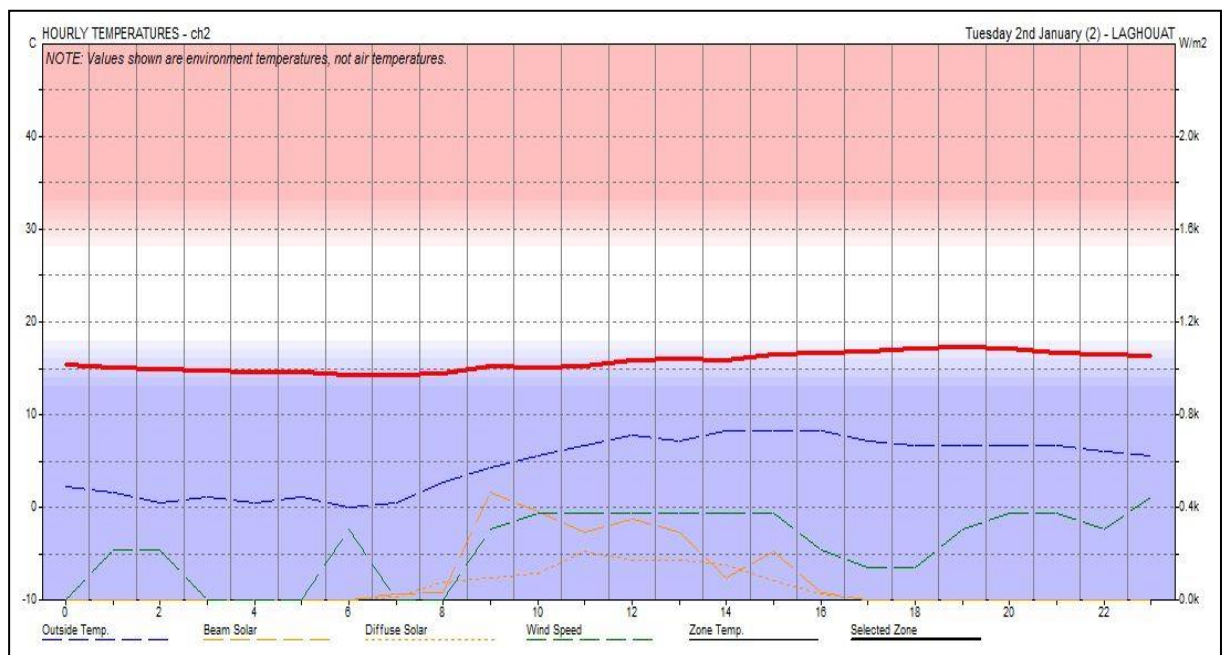
- **Observations :**

La norme du confort thermique d'une chambre d'hospitalisation dit que la température intérieure doit être entre (19 c° a 26 c°) , et pour le cas initial est élevée en partie (entre 30°C et 33°C) surtout le soir à cause du phénomène de déphasage thermique des parois et ces valeurs affectent négativement sur le confort thermique.

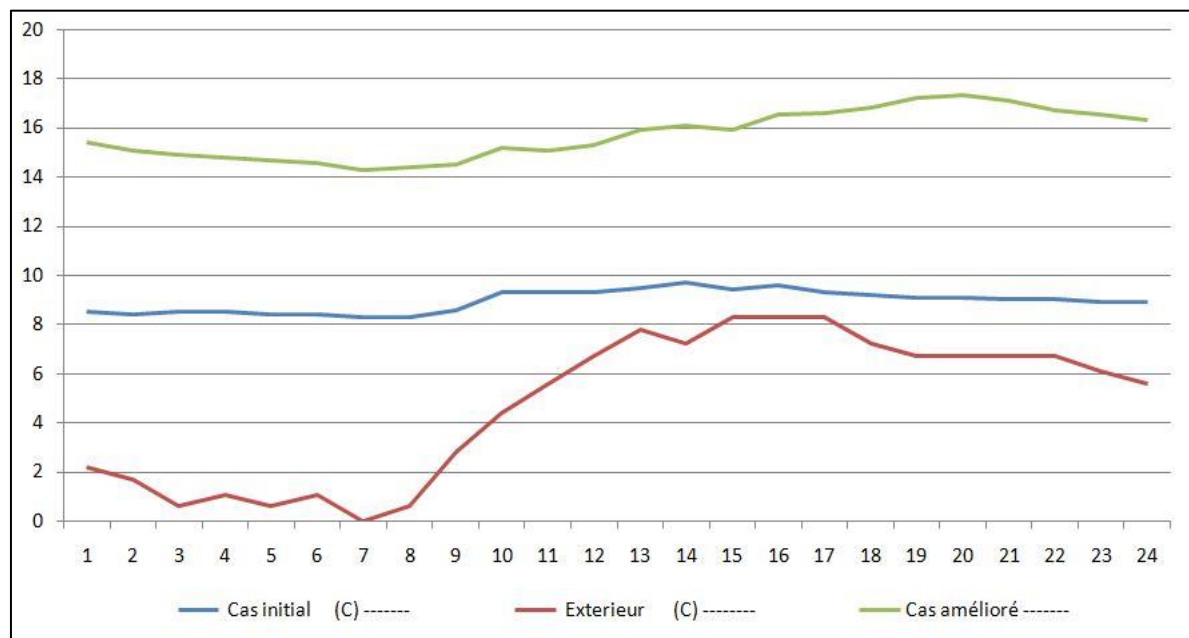
Le cas amélioré a été simulé avec la double toiture ventilée et la bio-façade planimétrique, on obtient dans la chambre d'hospitalisation une température de l'air intérieure variante entre (23°C et 27°C) durant toute la journée.

L'écart entre la température intérieur du cas améliorée et l'extérieur est important et favorable toute la journée (le jour (- 4°C à -13°C) et la nuit (+4°C)).

On estime que la température baisse ce que résulte une température optimale en partie pour la période estivale.

XI.2 Le scénario d'hiver (cas améliorée):**Figure160** : températures intérieures de l'espace étudié, Cas amélioré en Hiver

Source : auteur

**Figure 161** : températures du cas initial, extérieur et cas amélioré en (hiver)

Source : auteur

- **Observations :**

La norme du confort thermique d'une chambre d'hospitalisation dit que la température intérieure doit être entre (19 °C à 26 °C) et la température intérieure du cas initial est entre (9°C à 10°C) ce qui n'est pas vraiment satisfaisant.

Le cas amélioré en hiver a été simulé avec renforcement de l'isolation , la double toiture ventilé et la bio-façade planimétrique , avec tout ça on remarque que notre propositions aide bien à conserver des apports solaires importants ,la température pendant toute la journée est entre 15°C à 17°C mais elle reste insuffisante .

XI.3 Conclusion (cas améliorée)

La température du confort dans l'espace étudié a été atteinte avec succès en partie de (23°C à 27°C) en été et (15°C à 17°C) en hiver, en utilisant des principes et des techniques passifs (orientation Sud, la ventilation naturelle, l'isolation thermique).

D'après les résultats que nous avons obtenu on a conclu qu'il y a un bon effet du renforcement de l'isolation , la double toiture ventilée et la bio-façade planimétrique sur l'augmentation du niveau du confort dans la chambre d'hospitalisation durant les deux périodes estivale et hivernale ,mais on n'a pas pu atteindre la zone typique du confort thermique .

On a négligé l'effet de la végétation (les arbres du feuilles persistantes au côté nord du projet et les arbres du feuilles caduques du côté sud -ouest du projet), les bassins et les jets d'eau qui auront un grand effet de rafraîchissement de l'air et minimisant la température en été.

Par l'ajout d'un système de chauffages solaires dans les heures où les températures seront basses le confort de l'hiver sera assuré.

XII. CONCLUSION:

Le climat de Laghouat se caractérise par un été très chaud et un hiver rigoureux et pour assurer le confort thermique, on se sert des techniques bioclimatiques, dans ce cas on a utilisé la double toiture ventilée et la bio-façade planimétrique, car chacune de ces deux techniques nous permet d'améliorer le niveau du confort.

Malgré qu'on n'est pas arrivé à la zone typique de confort thermique, mais on a réussi à atteindre une nette amélioration en matière de température intérieure, ainsi qu'une réduction importante sur le plan de la consommation énergétique, qui demeure l'un des objectifs de l'architecture durable le plus recherché

II. Le confort visuel :

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. Un moyen privilégié pour accorder un bâtiment aux rythmes naturels consiste à tirer le meilleur parti possible de la lumière naturelle dans cet édifice. En outre, l'emploi de la lumière naturelle est plus écologique que celui de la lumière artificielle, et ça sera par quelques solutions passives (orientation, types et dimensions des ouvertures ; et autres dispositifs de distribution de la lumière naturelle...) que nous les aborderons et qui peuvent aider notre projet à être écologiquement éclairé.

Donc nous allons voir est ce que notre hôpital gériatrique est confortable visuellement en prenons en considération le climat de la ville de Laghouat par la simulation avec logiciel de simulation de l'éclairage naturel ECOTECT 2011 et Radiance 2,0 beta, après voir les résultats nous allons intervenir par l'application de quelques solutions passives pour le rendre optimal et confortable.

II.1 Problématiques :

L'exigence de confort visuel hospitalière 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'éclairement et d'équilibre des luminances, et qualitativement en termes de couleurs. Ceci afin de faciliter le travail, les activités diverses, dans un souci de qualité, de productivité, ou d'agrément, en évitant la fatigue et les problèmes de santé liés aux troubles visuels surtout dans notre cas (chambre malade) parce que le grande tranches d'âge sont fragile et demandent plus de confort.

Et d'un autre coté le souci c'est de minimiser la demande en énergie liée à l'éclairage artificiel comme complément à la lumière naturelle en assurant le confort visuel des occupants.

Donc pourquoi ne pas assurer un éclairage naturel satisfaisant dans notre projet par le redimensionnement des ouvertures ou intégration de d'autres paramètres dans une chambre malade orienté sud, on évitant les effets négatifs des rayons solaires ?

II.2 Hypothèses :

Pour résoudre ces problèmes on a opté pour des hypothèses qui vont nous aider à atteindre nos objectifs :

- La conception de l'ouverture (type, forme, position, dimensions) pour assurer une bonne pénétration et répartition d'éclairage naturel.
- Types de verre utilisé
- Le choix des dispositifs de distribution de la lumière naturelle.
- Utilisation de la brise solaire

II.3 Objectifs :

- Concevoir une conception architecturale adaptée aux conditions climatiques de notre région en répondant au besoin de l'éclairage naturel.
- Atteindre les intérêts de l'éclairage naturel :
 - Intérêt psychophysiologique par ses variations selon les heures de la journée et par son rendu des couleurs. La qualité "spectrale" de la lumière naturelle ainsi que sa variabilité et ses nuances offrant une perception optimale des formes et des couleurs et améliore le confort des occupants.
 - Intérêt économique (et environnemental) par la réduction des consommations d'énergie électrique. Cette réduction contribue également à diminuer les gains internes produits par l'éclairage artificiel et donc les éventuels besoins en rafraîchissement.

II.4 Notion de base pour éclairage :

II.4.1 Grandeurs photométriques :

- **Le flux lumineux :**

C'est la quantité de lumière rayonnée dans tout l'espace par une source. Unité de mesure (lumen-In)

- **La luminance :**

Quantité de lumière réfléchiée par une surface, Unité de mesure : candela/m² (cd/m²).

- **L'éclairement :**

Quantité de lumière reçue par une surface, Unité de mesure : le LUX (lumen/m²).

- **L'intensité lumineuse :**

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

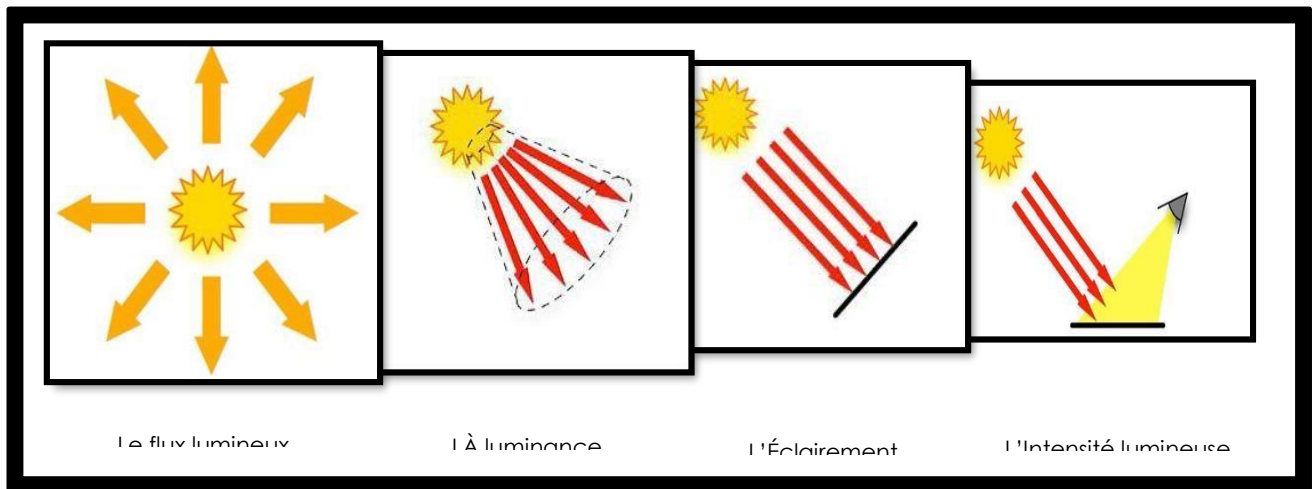


Figure.162 : Types de grandeurs photométriques (Source : Mohamed Anis Gallas 2013)

II.5 Définition du confort visuel :

L'environnement visuel nous procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance colorée agréable. L'obtention d'un environnement visuel confortable dans un local favorise le bien-être des occupants. Par contre, un éclairage trop faible ou trop fort, mal réparti dans l'espace ou dont le spectre lumineux est mal adapté à la sensibilité de l'œil ou à la vision des couleurs, provoque à plus ou moins longue échéance une fatigue, voire même des troubles visuels, accompagnés d'une sensation d'inconfort et d'une performance visuelle réduite. C'est la Sensation de satisfaction et de bien-être par rapport à l'ambiance lumineuse (naturelle ou artificielle) fournie dans un local, donc pour Un environnement visuel confortable sera obtenu par la détermination des paramètres du confort visuel

II.5.1 Paramètres du confort visuel :

- Un niveau d'éclairement suffisant.
- Une répartition harmonieuse de la lumière.
- L'absence d'éblouissement.
- L'absence d'ombre gênante.
- Un rendu de couleur correct.
- Une teinte de lumière agréable.

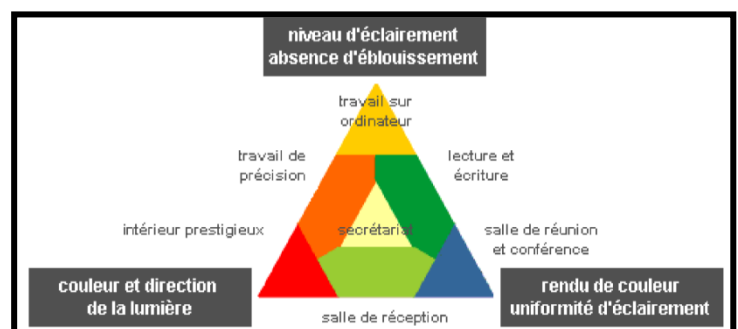


Figure.163 : Exigences du confort visuel en fonction de la tâche

Source : www-energie.arch.ucl.ac.be

Le confort visuel, est important pour un laboratoire, est largement fonction des apports d'éclairage naturel qui procure une meilleure qualité de lumière, tant au niveau physiologique que psychologique, qu'un éclairage électrique.

II.5.2 Un niveau d'éclairage suffisant :

Les chambres de malades, doivent bénéficier d'un niveau d'éclairage lumineux adéquat pour l'exécution des différentes tâches visuelles qui s'y déroule. Pour but de non gêner les personnes âgées et faciliter le travail du médecin.

Type des pièces	Niveau d'éclairage	FLJ moyen %
Examen et soin	1000 Lux	9
Imagerie médical	300 Lux	3
Chambre de malade	300 Lux	3
Salle de repos	200Lux	2
Salle de fonction pour personnel	400Lux	4

Tableau 12 : Eclairage moyen à maintenir en fonction de l'activité (d'après 'AFE association française d'éclairage) et les valeurs recommandées du FLJ

Source : (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005).

Chapitre de la norme	Type de pièce, activités visuelles	Niveau d'éclairage recommandé par la norme, en lux
7.1	PIECES MULTI-FONCTIONS	
7.1.1	Salles d'attente	200
7.1.2	Entrées de jour	200
7.1.3	Entrées de nuit	50
7.1.4	Salles de repos de jour	200
7.2	PIECES RESERVEES AU PERSONNEL	
7.2.1	Salles de fonction	500
7.2.2	Salles de repos pour le personnel	300
7.3	CHAMBRES DE PATIENTS, POUPONNIERES POUR NOUVEAUX-NEES	
7.3.1	Eclairage général	100
7.3.2	Eclairage de lecture	300
7.3.3	Eclairage d'examen de base	300
7.3.4	Examens et soins	1000
7.3.5	Veille de nuit, éclairage d'orientation	5
7.4	SALLES DE SOINS	
7.4.1	Eclairage général	500
7.4.2	Examens et soins	1000
7.6	ORL	
7.6.1	Eclairage général	300
7.6.2	Examens de l'oreille	1000
7.7	IMAGERIE MEDICALE	
7.7.1	Eclairage général	300

Figure 164.: norme d'éclairage moyen

Source : thèse magister M.Oubaid Hadjer

II.5.3 Facteur de lumière du jour (FLJ)

Le FLJ mesure le rapport entre l'éclairement intérieur reçu sur le plan de travail et l'éclairement extérieur sur une surface horizontale. Il s'exprime en %. On recommande des valeurs de FLJ minimum de référence dans tout bâtiment en fonction de son utilisation.

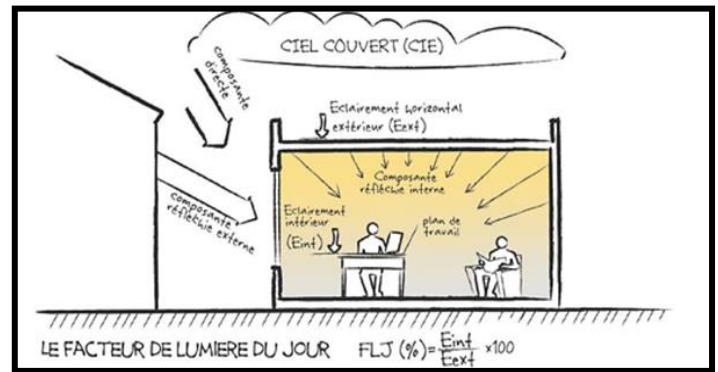


Figure. 165 Facteur du FLJ recommandé Source : (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005).

II.6 L'éblouissement :

L'éblouissement résulte de conditions de vision dans lesquelles l'individu est moins apte à percevoir les objets, suite à des luminances ou à des contrastes de luminance excessifs dans l'espace et dans le temps.

L'éblouissement est dû à une luminosité trop intense de surfaces placées dans la direction de la vision ou à un contraste lumineux trop important entre surfaces contiguës. Il place l'individu

Dans des situations de grand inconfort visuel.

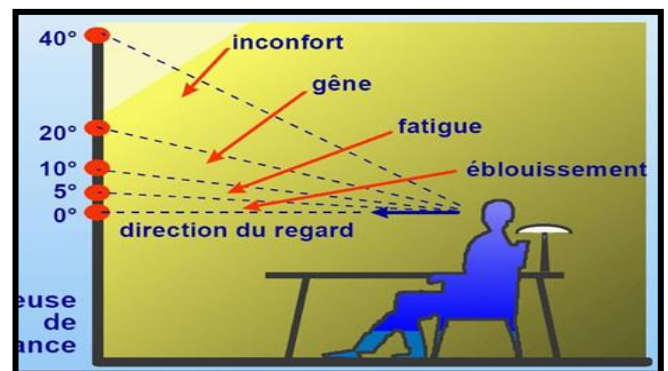


Figure.166 : Niveau de la luminance et de l'éblouissement
Source : www.afe-eclairage.com.fr

II.7 L'ombres gênantes

En fonction de sa direction, la lumière peut provoquer l'apparition d'ombres marquées, qui risquent de perturber l'exécution des tâches visuelles. Ce risque survient dans deux cas :

- lorsque la lumière provient du côté droit pour les droitiers ou du côté gauche pour les gauchers.
- lorsque la lumière est dirigée dans le dos des élevés.

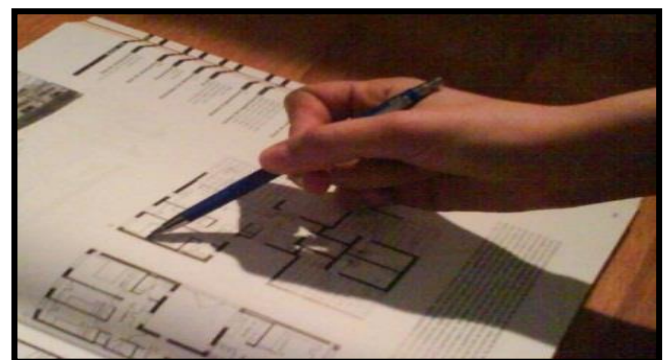


Figure.167: Ombre gênante Source : (Benharkat Sarah 2005)

II.8 La teinte de la lumière

Les couleurs peuvent contribuer dans une large mesure à modifier la dimension apparente des surfaces et des volumes. Les couleurs chaudes seront de préférence utilisées dans des locaux de dimensions exagérées tandis que les couleurs froides seront choisies pour les locaux de dimensions réduites.

« Teinte chaude » $TK < 3300^{\circ} K$ (lumière blanche, orangée, soleil à l'horizon)

« Intermédiaire » TK entre $3300^{\circ} K$ et $5000^{\circ} K$ (lumière blanche, neutre)

« Teinte froide » $TK > 5000^{\circ} K$ (lumière très blanche, bleutée, soleil au zénith).

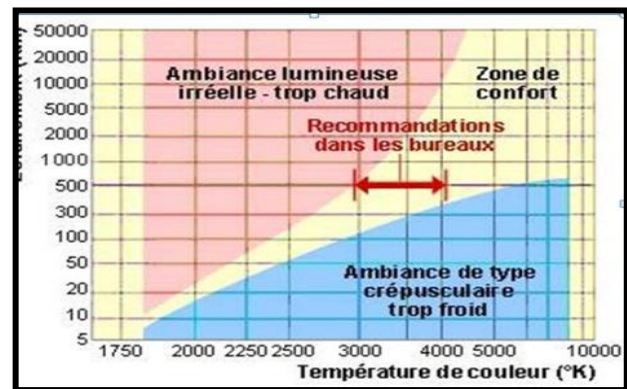


Figure. 168: Diagramme de Kruithof
Source : J.J.Damelincoirt, B.Paul 2010

Synthèse :

L'environnement visuel nous procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance colorées agréable.

Toutefois, la présence de la lumière naturelle dans les chambres doit impérativement assurer le « confort visuel » des malades, grâce à l'interaction de plusieurs facteurs qui ont des avantages tant sur le plan physiologique que psychologique des individus.

Au-delà, pour assurer un confort visuel il faut résoudre tout problème d'inconfort en prévenant un éclairage naturel repartit sans réduire le niveau d'éclairement qui est fourni par la lumière du jour : par la création de nouveaux systèmes et techniques d'éclairage. Par exemple : conduits de lumière, de puits de lumière et des light shelf qui permettent de maintenir un éclairage uniforme dans tout l'espace et de réduire l'effet d'éblouissement, on ajoutant aussi des brises soleil, et on évitant des plans de travail, des parois, des mobiliers blancs, trop brillants.

L'éclairage naturel est depuis toujours une constante de l'architecture. La lumière naturelle met en valeur l'architecture, anime les espaces intérieurs. Ses effets bénéfiques sur la santé, le moral, la productivité ... ne sont plus à démontrer.

Et aujourd'hui, les nouvelles réflexions qui portent sur une conception architecturale moins dépendante des sources d'énergie artificielle renforcent encore l'importance de la lumière naturelle dans les bâtiments hospitaliers.

C'est pour cela nous allons choisir l'éclairage naturel pour concrétiser le confort visuel dans notre projet.

III. 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!

Cependant, certains spécialistes dans le domaine ont, pendant longtemps, omis de considérer dans leurs définitions et leurs calculs l'éclairage direct provenant du soleil, ne prenant en considération que la lumière diffuse du ciel. Parmi ces spécialistes, nous citerons F. BOUVIER qui le définit comme étant « l'éclairage produit par la voûte céleste et les réflexions de l'environnement, à l'exclusion de l'éclairage direct du soleil ».

III.1 L'éclairage naturel en architecture :

Quand un architecte imagine l'architecture qu'il commence à projeter, il représente mentalement les formes du bâtiment auquel il pense, depuis des visions générales de formes et de volumes, jusqu'à des détails concrets de ses façades.

Connaissant les œuvres des maîtres de l'architecture antique et contemporaine, on peut comprendre comment, dans la majorité des cas, la lumière naturelle était présente depuis les premières images du projet qu'ils concevaient.



Figure 169 : Relation entre la surface de l'enveloppe

Du bâtiment et son volume

Source : <http://www.architecte-batiments.fr>

III.2 La compacité :

Un premier aspect à considérer est la compacité du bâtiment, qui établit une relation entre la surface de l'enveloppe du bâtiment et son volume, soit le degré de concentration des espaces intérieurs. Logiquement, les bâtiments les moins compacts offriront de plus grandes

Possibilités d'éclairage naturel en réduisant de façon

Significative la zone centrale où il est plus difficile de faire pénétrer la lumière.

III.3 La porosité :

Un autre paramètre à considérer est la porosité du bâtiment, qui se réfère à l'existence au sein de son volume global d'espaces vides communicant avec l'extérieur, comme les patios par exemple. Un certain niveau de porosité correspond à une possibilité de créer un accès à la lumière (et aussi à la ventilation) dans les zones centrales d'un bâtiment.

III.4 La transparence :

La transparence à la lumière de la peau de l'édifice est un élément supplémentaire à considérer, qui peut aller de l'opacité la plus complète jusqu'à des façades totalement vitrées. Bien qu'une transparence importante augmente essentiellement les niveaux d'éclairement dans les zones périphériques, un bon éclairage résultera surtout d'une répartition harmonieuse de la lumière plutôt que de sa quantité. Souvent, les risques d'éblouissement rendent inadéquates l'éclairage naturel par de grandes ouvertures.



Figure 170 : Le rapport avec l'extérieur
Source : <http://www.architecte-batiments.fr>

III.5 Les caractéristiques géométriques :

Il est également nécessaire de tenir compte des caractéristiques géométriques des espaces intérieurs. Les locaux peuvent s'analyser par leur taille, leur forme, leurs proportions et les différences de niveau qu'ils peuvent avoir entre eux.

III.6 La taille :

La taille d'un local n'a pas en principe d'incidence sur la répartition de la lumière à l'intérieur, des espaces de forme identiques mais de taille différentes possédant des ouvertures respectant le même rapport d'échelle bénéficieront de la même distribution de lumière. Comme tous les phénomènes radiatifs en général et les phénomènes lumineux en particulier, ceci permet l'étude précise à l'aide de maquettes. Il faut simplement se rappeler que pour les espaces de grande surface au sol, il faudra donner des hauteurs importantes pour éviter des zones centrales obscures.

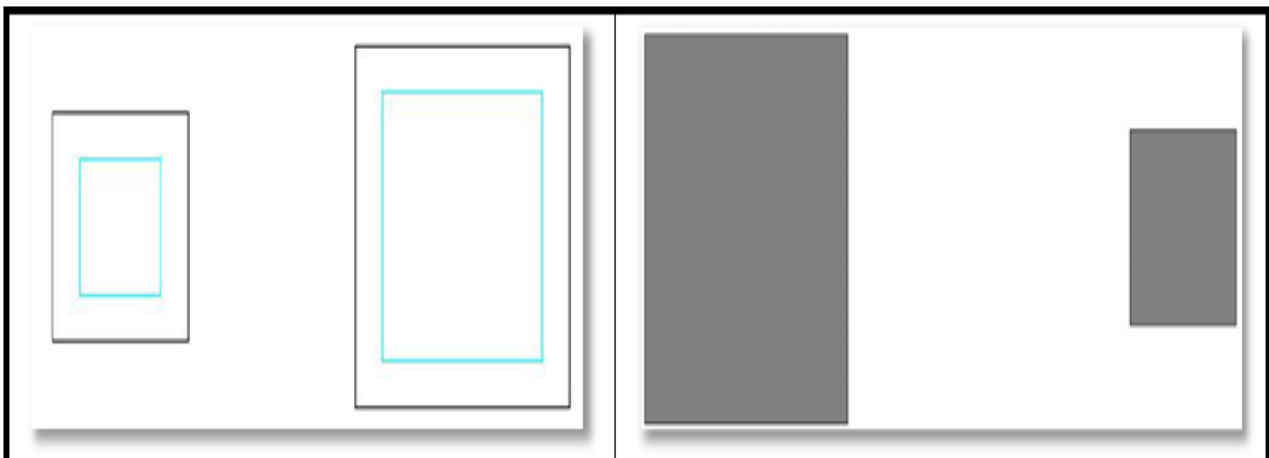


Figure 171: Zone centrale obscure dans les espaces des grandes surfaces au sol

Source : TAREB 2007

III.7 La forme et les proportions :

La forme et les proportions d'un local sont des paramètres importants pour la qualité de son éclairage naturel en fonction de la position de l'ouverture. En général, les espaces irréguliers ou

Qui vont en s'élargissant à partir de l'ouverture où pénètre-la

Lumière naturelle, conduisent à une répartition peu homogène

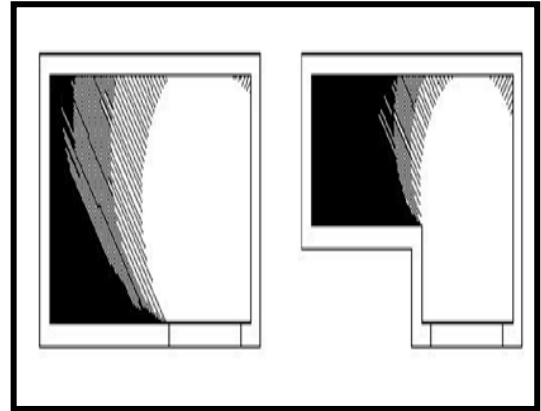


Figure.172: Relation entre la forme et la distribution de la lumière naturelle
Source : TAREB 2007

III.8 L'orientation :

L'orientation des surfaces exposées aux rayons solaires ainsi que leurs inclinaisons participent aussi à la détermination de la quantité d'apports solaires reçue par ces surfaces. Une surface orientée au Sud avec une inclinaison de 40° reçoit le maximum d'apports solaires disponibles alors qu'une surface orientée au Nord avec une inclinaison 90° ne reçoit que 30% de ces Apports.

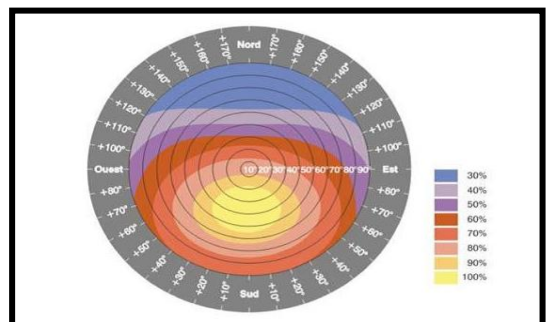


Figure.173 Variation de l'apport solaire selon l'orientation Source : Mohamed Anis Gallas 2013

III.9 L'environnement Naturel :

Les apports solaires sont influencés par l'environnement naturel et l'environnement bâti qui modifie le comportement des rayonnements solaires. Le relief naturel masque les rayons de soleil incidents créant des zones occultées. Alors que la végétation filtre seulement les rayonnements solaires grâce à ses feuilles. L'environnement artificiel ou construit qui entoure l'espace architectural influence le mode de propagation des rayonnements solaires. Le sol extérieur entourant l'espace architectural a la capacité d'absorber ou de réfléchir le rayonnement solaire influençant ainsi la quantité et la qualité des apports solaires reçues sur les surfaces avoisinantes

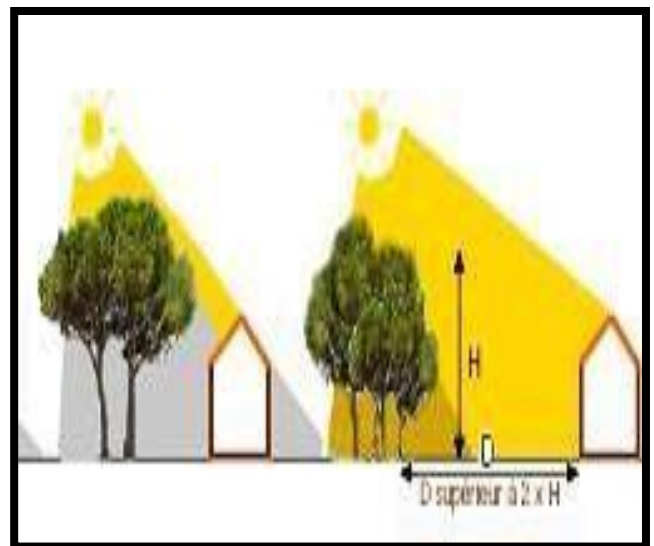


Figure. 174: Impact de l'environnement sur l'éclairage naturel
Source : TAREB 2007

III.10 L'environnement architectural :

L'environnement architectural peut influencer la trajectoire des rayons solaires incidents à une surface déterminée. Il peut constituer un obstacle par rapport à la trajectoire des rayonnements solaires réduisant ainsi les apports solaires.

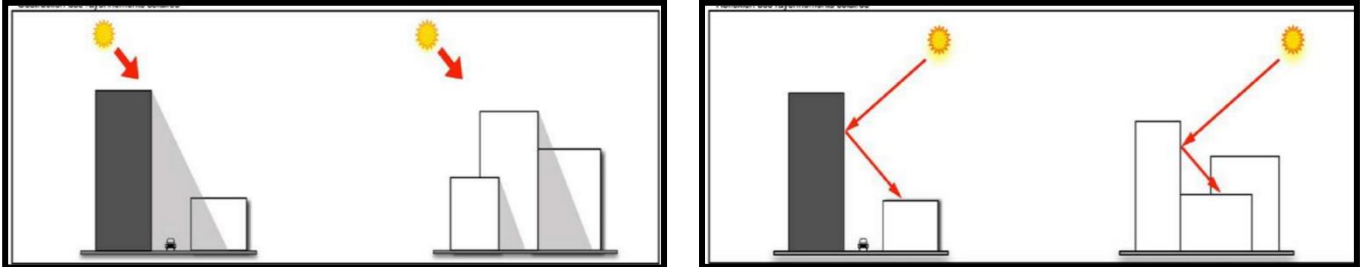


Figure. 175 : Obstruction des rayonnements solaires par l'environnement bâti / réflexion des Rayonnements solaires par des écrans internes et externes au projet
Source : Mohamed Anis Gallas 2013

III.11 Types d'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. La prise de jour est cependant un des plus complexe et coûteux composants du bâtiment à cause du grand nombre de rôles contradictoires qu'elle doit jouer tels que l'éclairage et l'occultation, la vue sur l'extérieur et la recherche d'intimité, la pénétration du soleil et la protection solaire, et enfin, l'étanchéité et la ventilation.

III.11.1 Éclairage latéral :

L'éclairage latéral est l'un des moins performants du point de vue éclairage par la lumière du jour. Pratiquement en éclairage latéral, la pénétration de la lumière est limitée en profondeur mais elle est directionnelle, ce qui est favorable à la perception de l'environnement avoisinant. Les ouvertures verticales captent au maximum les apports solaires hivernaux, tout en limitant les pénétrations solaires estivales. Elles peuvent créer de l'éblouissement, les surchauffes et engendrent de forts contrastes dans l'espace.



Figure. 176 : Bâtiment Bauhaus
Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Bauhaus>

III.11.2 Eclairage unilatéral :

Il s'agit d'un éclairage fourni par une ou plusieurs ouvertures verticales disposées sur une même façade d'une orientation donnée. Cette disposition permet de réaliser des effets de relief et des harmonies de contrastes. L'inconvénient que présente ce type de système d'éclairage naturel est la possibilité d'ombres gênantes et l'éblouissement.

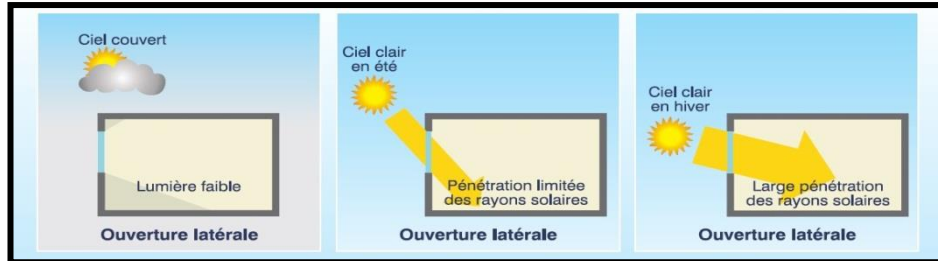


Figure. 177 : Comportement des ouvertures unilatérales
Source : (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005).

III.11.3 Eclairage bilatéral :

Avec l'éclairage bilatéral, on obtient un éclairage plus uniforme et mieux réparti que l'éclairage unilatéral. Lorsque la lumière entre par deux cotés opposée, elle contribue encore à une meilleure pénétration lumineuse dans l'ensemble de la pièce. En général, les effets de contre-jour disparaissent lorsque les fenêtres sont bilatérales.

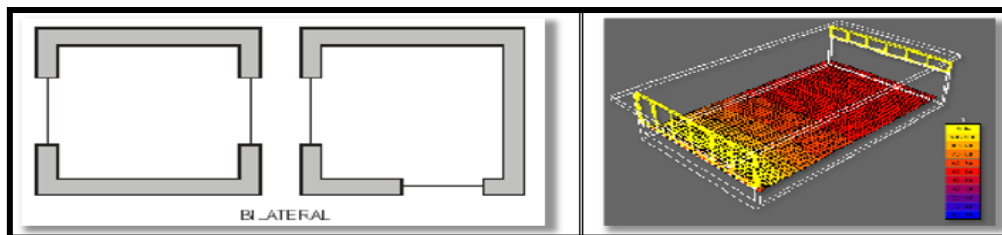


Figure 178 : Comportement des ouvertures bilatérales
Source : BENHARKAT Sarah 2007

III.11.4 Eclairage multilatéral :

L'éclairage multilatéral présente de nombreux avantages, notamment :

- Favoriser la ventilation naturelle transversale des pièces en la doublant ou en la triplant.
- Les ouvertures réduisent les ombres denses et augmentent les contrastes à l'intérieur des pièces.
- Les ouvertures réduisent le risque d'éblouissement du ciel en augmentant l'éclairement des murs de fenestration.

Mais il présente certaines contraintes dont la plus importante consiste à augmenter les risques de surchauffe en période estivale ainsi que les déperditions de chaleur en période hivernale.

III.11.5 Eclairage zénithal :

Les ouvertures zénithales s'ouvrent sur la totalité de la voute céleste, elles induisent donc une large pénétration de la lumière diffuse. La distribution lumineuse obtenue par une ouverture horizontale est aussi beaucoup plus homogène que celle produite par une fenêtre verticale. De plus, la lumière entre dans les locaux par le plafond, ce qui limite a priori les phénomènes d'éblouissement.

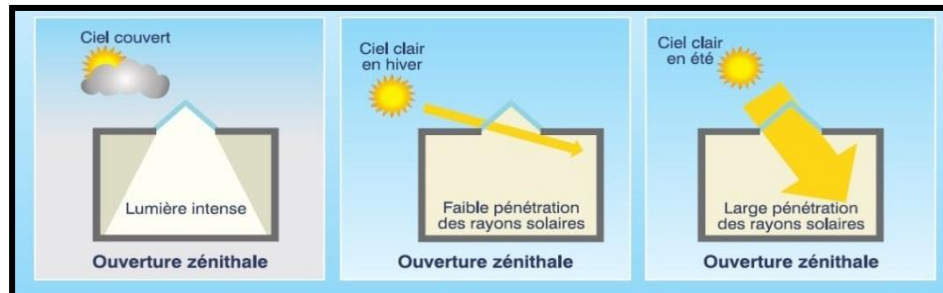


Figure 179 Comportement des ouvertures zénithales
Source : (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005)

III.12 L'orientation de l'ouverture :

Il est préférable d'organiser les espaces du bâtiment au cours de la conception selon la fonction du moment d'occupation des locaux, de l'activité qui s'y déroule et de la course du soleil.

Une orientation Nord bénéficie toute l'année d'une lumière égale et du rayonnement solaire diffus.

Une orientation Est profite du soleil le matin mais le rayonnement solaire est alors difficile à maîtriser car les rayons sont bas sur l'horizon.

Une orientation ouest présente un risque réel d'éblouissement et les gains solaires ont tendance à induire des surchauffes.

Une orientation sud bénéficie d'une lumière plus facile à contrôler. En effet, en hiver, le soleil

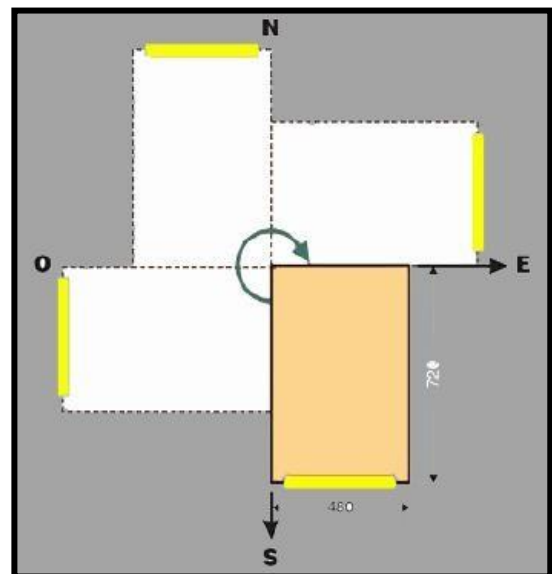


Figure 180 : Différentes orientations des fenêtres Source: (Sigrid.R, De Herde.A., 2001)

bas pénètre profondément dans le bâtiment, tandis qu'en été, la hauteur solaire est plus élevée et la pénétration du soleil est donc moins profonde.

III.13 La position de l'ouverture :

L'emplacement de l'ouverture dans la façade exerce une grande influence sur la pénétration de la lumière dans le local.

Plus la fenêtre est élevée, mieux le fond du local est éclairé et plus la zone éclairée naturellement est profonde, un local orienté au sud reçoit en fond de local 350 lx pour la fenêtre basse, 450 lx pour la fenêtre à mi-hauteur et 500 lux pour la fenêtre haute.

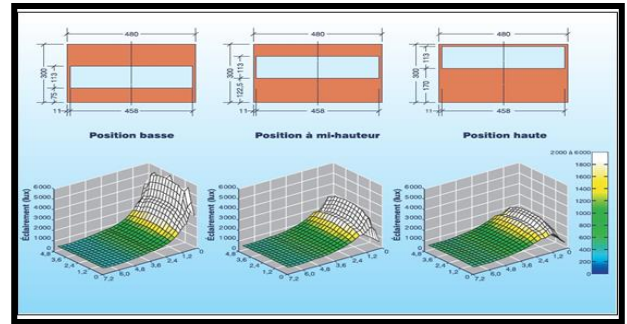


Figure 181 : Influence de la position de l'ouverture Source : (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005)

III.14 Les dimensions de l'ouverture :

La taille des ouvertures d'un bâtiment est un élément déterminant de la quantité de lumière extérieure qui parvient à l'intérieur des locaux

Lorsque la surface vitrée d'un local augmente, pour une même surface de plancher, la disponibilité d'éclairage naturel à l'intérieur de ce local augmente également.

En effet, si l'intérieur est trop profond par rapport à la hauteur de l'ouverture au-dessus du plancher, l'éclairage sera insuffisant au fond du local car une lumière du jour suffisante pénètre sur une distance d'une fois et demie la hauteur de l'ouverture au-dessus du plancher, bien que cette distance puisse atteindre deux fois cette hauteur sous un ensoleillement direct.

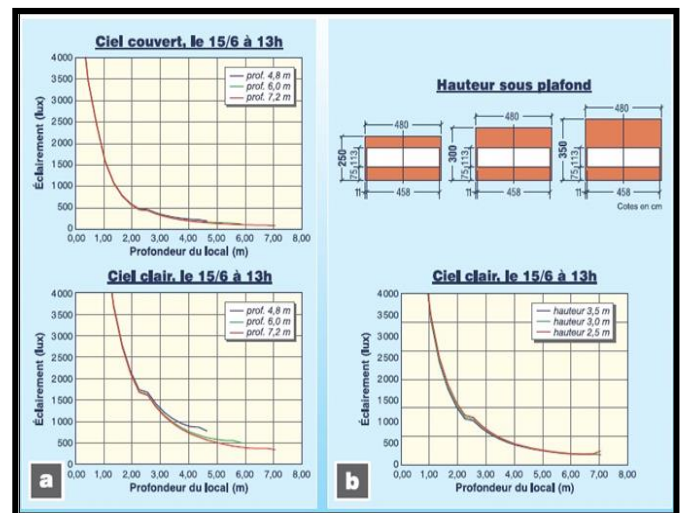


Figure 182 : a) Influence de la profondeur du local
b) Influence de la hauteur sous plafond
Source : (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005)

III.15 La forme de l'ouverture :

Lorsque la largeur d'une fenêtre diminue, à surface vitrée identique, la répartition devient moins uniforme, bien que l'éclairement moyen ne varie que très peu. Pour une même surface vitrée, une fenêtre haute éclaire d'avantage en profondeur. L'idéal réside donc

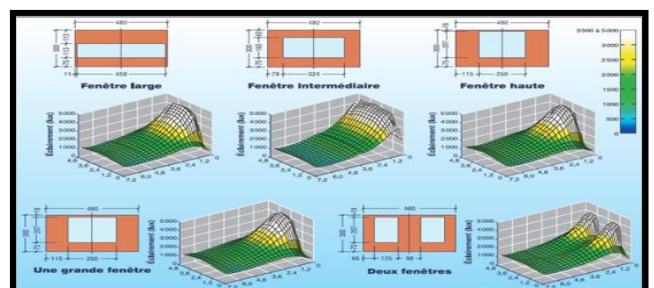


Figure. 183: Influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairage intérieur
Source : (A.DE HERDE, A. LIEBARD., 2005)

III.16 Le vitrage :

○ Vitrages clairs :

L'emploi de vitrages clairs permet de maximiser les apports de lumière naturelle en toutes circonstances.

○ Vitrages teintés ou réfléchissants :

L'emploi de vitrages teintés ou réfléchissants entraîne une sur utilisation de l'éclairage artificiel sans pour autant résoudre les problèmes d'éblouissement ou de surchauffe estivale.

○ Vitrages diffusants :

L'emploi de vitrages diffusants ou opalescents entraîne la perte de la vision vers l'extérieur. Exposés au soleil, les vitrages peuvent devenir des sources secondaires éblouissantes.

III.17 Impact de l'aménagement intérieur du local sur l'éclairage naturel :

La nature et la couleur des surfaces intérieures (paroi et mobilier) influencent directement l'éclairage naturel dû aux réflexions intérieures. Ainsi, une bonne distribution de la lumière dans tout l'espace nécessite l'utilisation de parois de couleurs claires (pour des parois beige clair, on atteint un coefficient de réflexion de l'ordre de 60%). L'importance de la clarté de la finition des surfaces est due à un double effet :

III.17.1 Clarté des parois :

La clarté des parois intérieures influence de manière prépondérante la quantité de lumière disponible en fond de pièce. De plus, un local sombre apparaît toujours plus exigu qu'un local clair.

III.17.1 Clarté du plafond :

Un plafond sombre induit une sensation « d'écrasement » qui est souvent perçue de manière négative par les occupants



Figure 184 : Influence de la clarté des parois Sur l'espace intérieur
Source : <http://www.energieplus-lesite.be/>

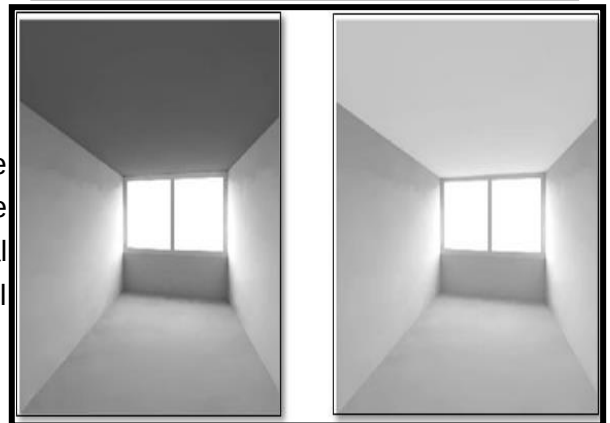


Figure 185: Influence de la clarté du plafond sur l'espace intérieur Source : Source : (Bernard PAULE 2007)

III.18 Brillances des revêtements :

Lorsque les matériaux de revêtement d'un local quelconque présentent une certaine brillance, on constate que la lumière arrive plus facilement en fond de pièce. En contrepartie, les surfaces en question acquièrent une luminance élevée et peuvent donc devenir des sources d'éblouissement pour l'utilisateur.

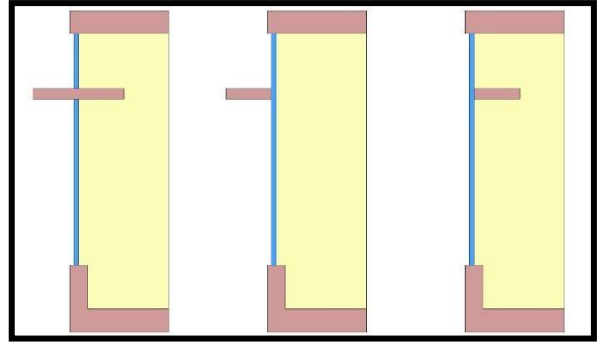


Figure 186: les trois types de lightshelves
Source: www-energie.arch.ucl.ac.be

III.19 Les lights shelf :

Un light shelf est un auvent, dont la surface supérieure est réfléchissante, duquel le rôle est de permettre la pénétration profonde dans le local, du rayonnement solaire réfléchi sur la partie supérieure du light shelf.

Combiné, extérieur ou intérieur

On peut classer un light shelf selon sa position :

Le light shelf extérieur donne les meilleurs résultats du point de vue du niveau d'éclairement en fond de pièce,

tout en ombrant la grande fenêtre. Placé à l'intérieur, il réduit le niveau d'éclairement moyen du local mais offre toutefois un ombrage pour le clerestory. Ainsi, le light shelf combiné assure la distribution lumineuse la plus uniforme dans le local, il se révèle également la meilleure protection solaire.

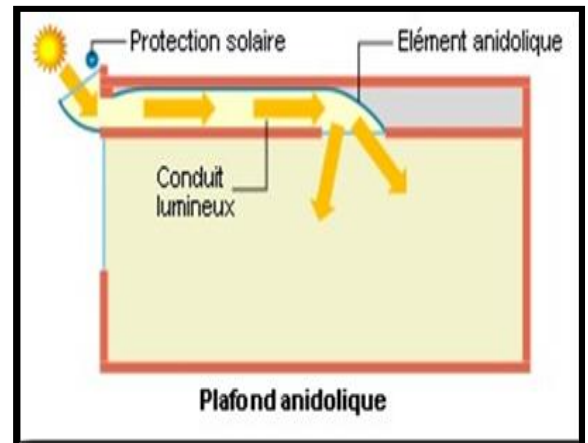


Figure 187 : Impact d'un plafond anidolique sur la pénétration solaire
Source: <http://www.energieplus-lesite.com>

III.20 Le système anidolique :

Utilise des réflecteurs spéculaires courbes, conçu pour profiter de la lumière diffuse du ciel, est un système de distribution intensif de la lumière naturelle, adapté au ciel couvert. Il s'agit en fait d'un conduit lumineux intégré dans un plafond suspendu jusqu'au milieu de la pièce. Les éléments anidoliques sont placés aux deux extrémités du conduit lumineux : à l'extérieur

Pour collecter la lumière du ciel et à l'intérieur pour

collecter la lumière émise dans le local.

III.21 Les atriums :

Un atrium au centre d'un bâtiment permet à la lumière du jour de mieux pénétrer dans cet édifice, tout en formant un espace attrayant, la présence d'un atrium permet également de diminuer les risques d'éblouissement dans les pièces adjacentes.

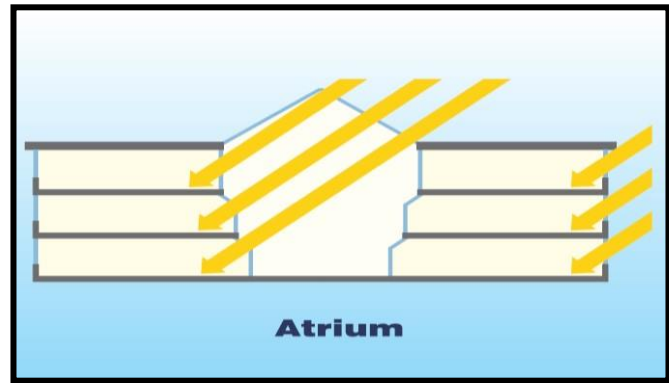


Figure 188 : Impact de l'atrium sur la pénétration de solaire

Source : www-energie.arch.ucl.ac.be

Synthèse :

Ce chapitre étudie les facteurs qui influencent le comportement de la lumière naturelle. Ces paramètres déterminent le type et la quantité d'apports lumineux incidents ainsi que leurs modes de répartition sur les parois de l'espace parmi ces facteurs :

- Le choix de type des ouvertures : opter pour des ouvertures verticales et bilatérales et En longueur pour bien permettre la pénétration de l'éclairage naturel
- Éviter l'effet de masque sur la façade .les couleur des murs intérieurs clairs

I. Évaluation numérique des conditions d'éclairage dans la chambre des malades :

Dans cette partie à l'aide des deux logiciels qui nous autorisent de faire une simulation numérique (ECOTECH et RADIANCE), nous allons voir est ce que la chambre des malades dans le centre gériatrique et aussi dans ces conditions climatique « Laghouat » est confortable visuellement, sinon comment peut-on intervenir pour atteindre le confort visuel l'optimal.

II. Présentation des logiciels de simulation informatique :

• Bref aperçu sur le logiciel de simulation de l'éclairage naturel ECOTECH 2011 :

ECOTECH est un software multicritère d'aide à l'optimisation de la performance environnementale du bâtiment, comprend entre autres applications : une visualisation 3D, une analyse de la radiation solaire, une analyse de l'éclairement, et même aussi une analyse thermique et une analyse acoustique.

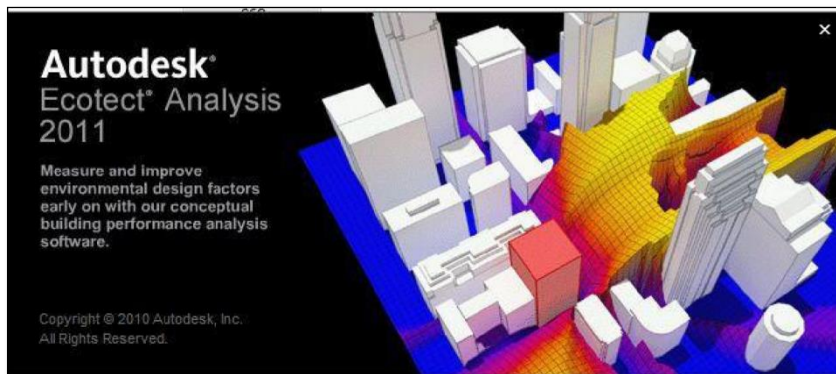


Figure. 189 : Vue sur la fenêtre de logiciel Ecotect Source : Ecotect 2011

• Bref aperçu sur le logiciel de simulation Radiance 2.0 beta :

Radiance est un unique en ce qui concerne sa capacité à simuler le comportement de la lumière au sein d'environnements complexes, autant au niveau des résultats numériques qu'il fournit qu'au réalisme des images qu'il peut générer (Cantin, F .2008).



Figure 190 : Vue sur la fenêtre de logiciel Radiance source : Desktop radiance.

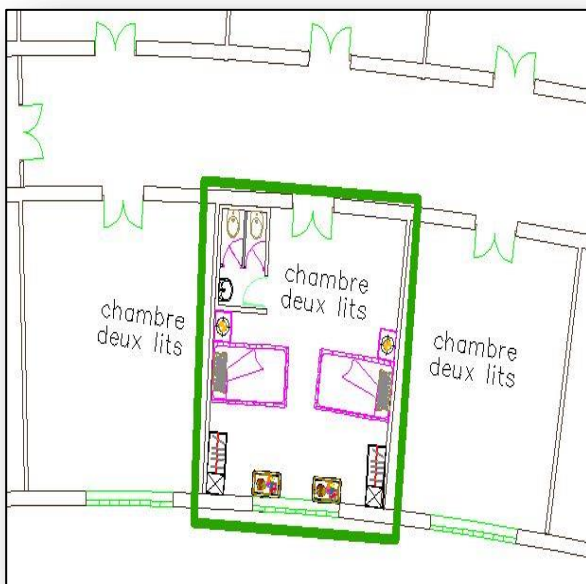
III. Choix du cas d'étude :

Le choix de chambre malades s'est fait parce que c'est l'unité fondamentale par excellence de l'hôpital qui nécessite un bon niveau d'éclairage, en plus qu'il abrite plusieurs fonctions tout dépend des utilisateurs (malades médecins...)

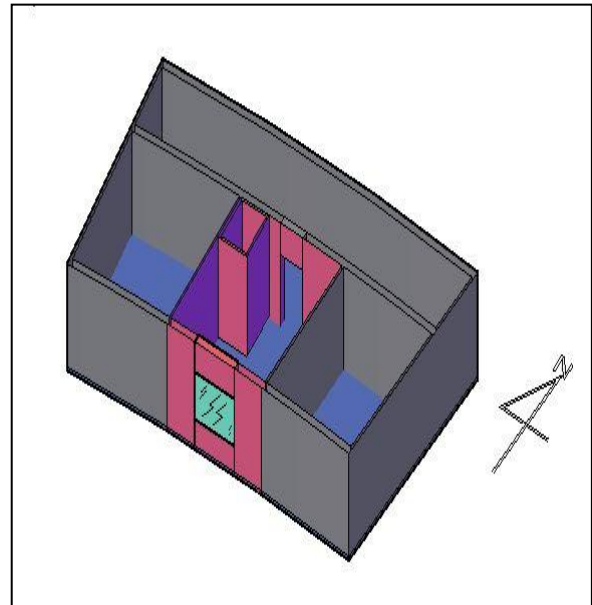
III.1 Description du cas d'étude :

La chambre des malades est d'une surface de 20 m² avec une hauteur de 4,00 m. Le type d'éclairage choisi pour cette salle est de type bilatéral, matérialisé par une fenêtre de 1.50mx2.00m orienter sud. La hauteur du plan de travail est de l'ordre de 0.85m

Présentation de plan :



Présentation du 3D :



Avant de commencer la simulation on doit tout d'abord vérifier les normes recommandées suivantes :

local	Niveau d'éclairage	FLJ moyen %
Chambre malade	300 lux	5-3

Tableau.13 : niveau d'éclairage pour chambres des malades. Source : auteur

III.2 Validation numérique de l'éclairage naturel (simulations et Résultats) :

PERIODE DU SOLSTICE D'HIVER : Décembre à 9H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairement extérieur
/	/	Couvert	IN=07 octas	3540 Lux

Tableau 14 : Climat lumineux. Auteur

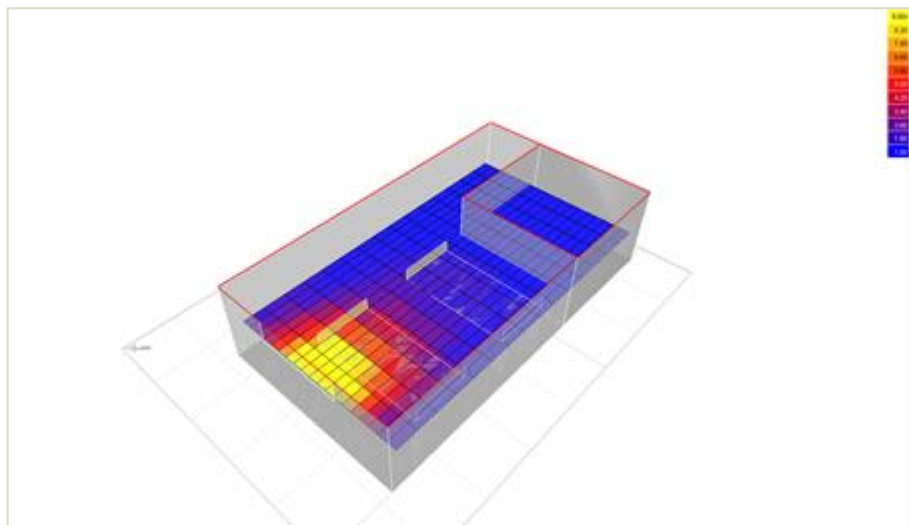


Figure 191 : ISO Facteur de lumière du jour. Auteur

Le facteur lumière du jour calculer sous un ciel couvert uniforme nous montre que la partie EST de la chambre accuse des valeurs allant de 4.5 %. À 9%. Alors du fond de la chambre accuse des valeurs du FLJ trop base. Cela nous mène à près dire que la surface vitrée est soit sous-estimé soit mal placé ou les deux critères en même temps .dans la suite de ce rapport nous essayons de vérifier de niveau d'éclairage intérieure sur trois période notamment les deux solstices d'hiver et d'été ainsi que l'équinoxe.

PERIODE DU SOLSTICE D'HIVER : Décembre à 9H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairement extérieur
133° 3'	11°2'	Claire serein	IN=01 octas	48.600 Lux

Tableau 15 : Climat lumineux. Auteur

À 9h, le soleil est positionné à $11^{\circ}2'$ d'altitude et à un azimut de $133^{\circ}3'$. Le niveau d'éclairement extérieur frôle les 49.000 lux. On remarque que la façade sud est frappée partiellement par des rayons solaires directs.

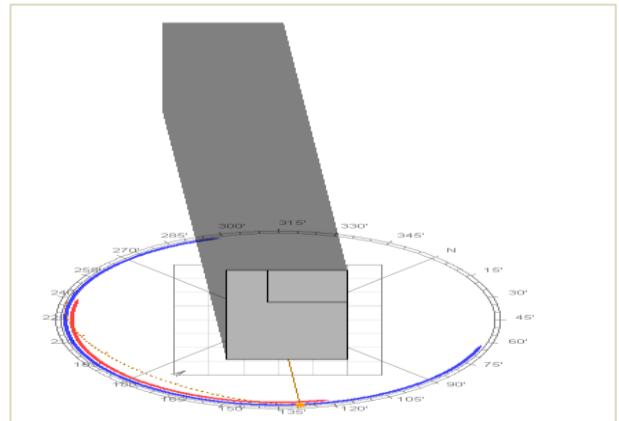
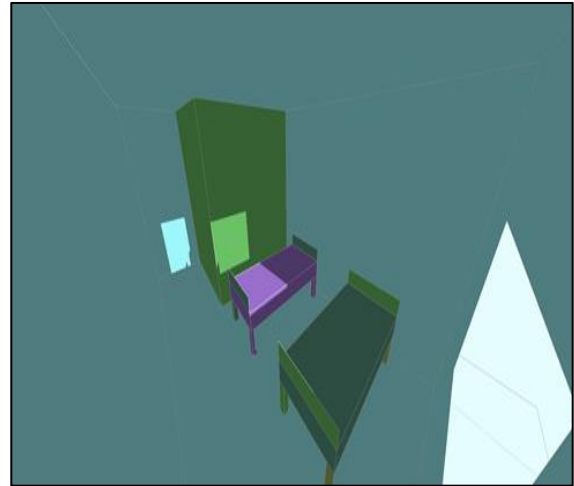
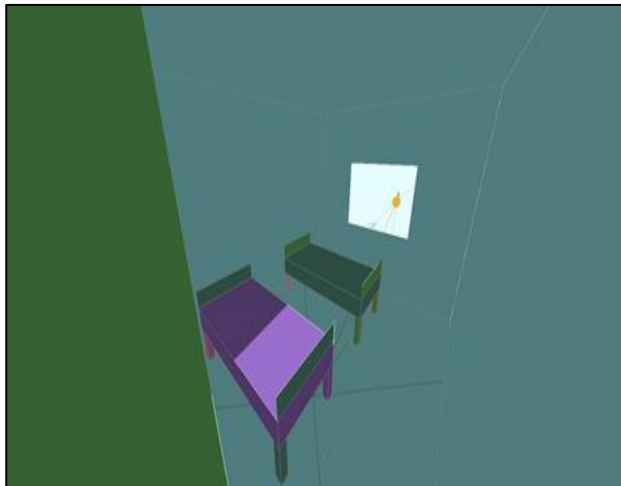


Figure 192 : coordonnées du soleil à 9h. Source : Auteur



Figures 193 & 194: vues intérieures de l'espace étudié. Source : auteur

Les vues intérieures 193 & 194 montrent que le lit ouest est touché par un ensoleillement direct. Le fond de la chambre des patients est frappé par deux taches solaires directes.



Figure 195 : Niveau d'éclairement intérieur. Source : auteur

La figure 195 montre que le niveau d'éclairement intérieur varie entre 472 lux et 16000lux .Le niveau d'éclairement est élevé et comptabiliser aux niveaux des taches solaires. Cette différence de niveau d'éclairage peut provoquer un éblouissement chez les patients.

PERIODE DU SOLSTICE D'HIVER : Décembre à 15H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairement extérieur
-146°8'	25°	Claire serein	IN=01 octas	49.750 Lux

Tableau 16 : Climat lumineux. Auteur

Alors que le soleil est positionné à un azimut de -146°8, et que l'altitude est à 25°, le niveau d'éclairement extérieur accuse une valeur de 49.750 Lux. Vu cette position du soleil, La façade sud et ouest est frappée par un ensoleillement direct

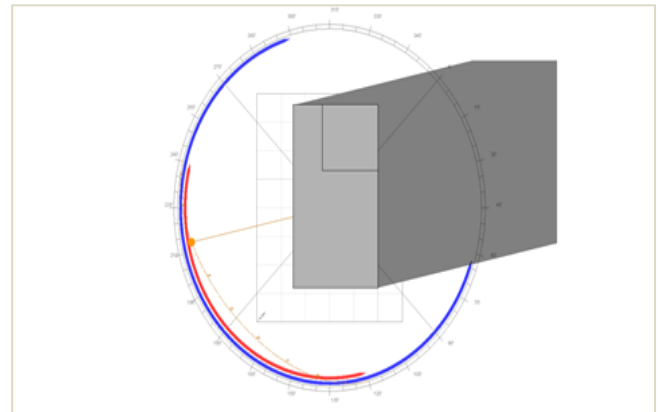
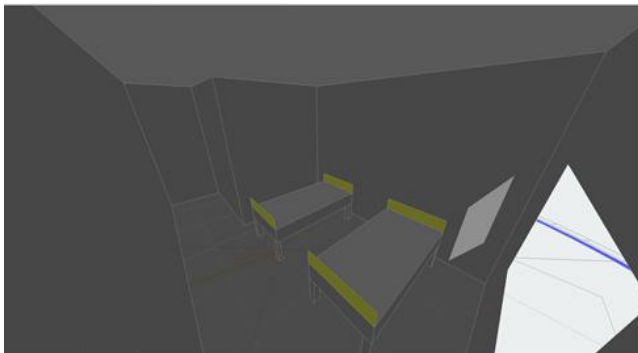


Figure 196: coordonnées du soleil à 15h. Source : auteur



Figures 197 & 198 : Vue intérieure et niveau d'éclairement. Source : auteur

A cette heure, la chambre est complètement ombrée ceci à cause de la position du soleil par rapport à la position de la fenêtre.

A cause de la position de la fenêtre par rapport au soleil le niveau d'éclairement intérieure a baissé par rapport à la matinée. La zone contiguë au mur de fenestration est dotée d'un niveau d'éclairement supérieur aux normes en vigueur. En revanche, le fond de la chambre est sous éclairé, ce qui provoque d'une part un éblouissement pour l'utilisateur ainsi qu'un risque d'accident

PERIODE DE L'EQUINOX DU PRINTEMPS : Mars à 9H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairement extérieur
107°8'	25°7'	Claire serein	IN=01 octas	85.440 Lux

Tableau 17: Climat lumineux. Auteur

Le soleil est positionné à une attitude de 107°8' et à angle de hauteur de 25°7'. Cette attitude fait que la façade sud est exposé d'une manière direct au rayon solaire.

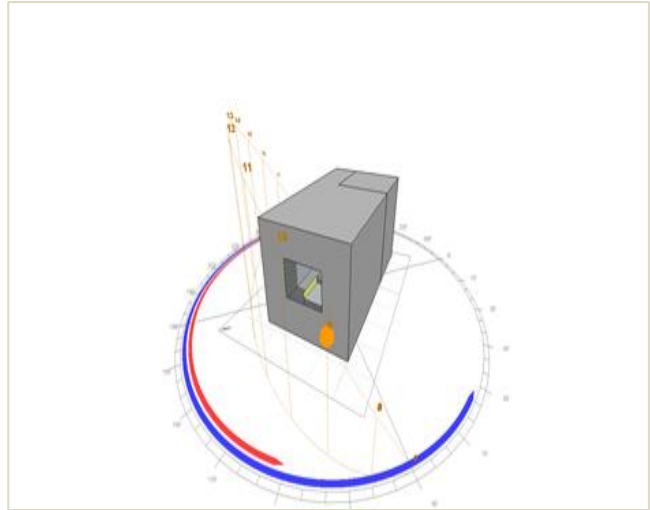


Figure 199 : coordonnées du soleil à 9h. Auteur

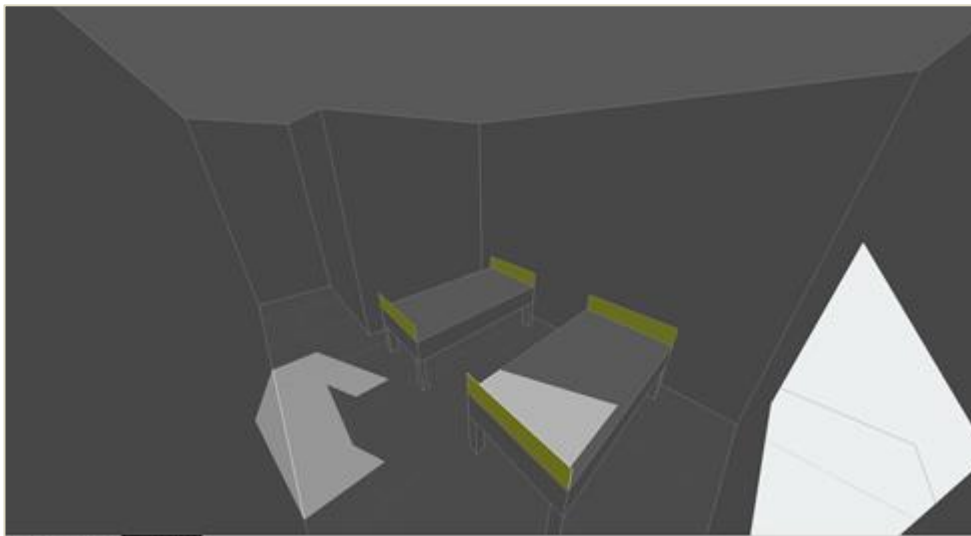


Figure 200 : Vue intérieure. Source : auteur

Exposition de la façade au rayon solaire a donnée comme résultat une pénétration directe du rayon, ce qui a provoqué l'apparition de tache solaire au niveau du sol et du plan utile (lit).



Figure 201 : Niveau d'éclairage intérieur. Source : auteur

Le niveau d'éclairage intérieur varie entre 240 lux (le fond de la chambre) et plus de 22 000 lux au niveau de la partie est de la chambre. Cet état provoque un effet d'éblouissement chez les patients ainsi qu'un sentiment de surchauffe pendant la période printanière.

PERIODE DE L'EQUINOX DU PRINTEMPS : Mars à 15H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairage extérieur
-132°2'	46°2'	Claire serein	IN=01 octas	86.320 Lux

Tableau 18 : Climat lumineux. Auteur

Le soleil est positionné à une attitude de -132°2' et un azimuth d'une valeur de 46°2'. Cette position du soleil tout à fait opposée à la position de la fenêtre a fait que la façade sud est complètement ombrée.

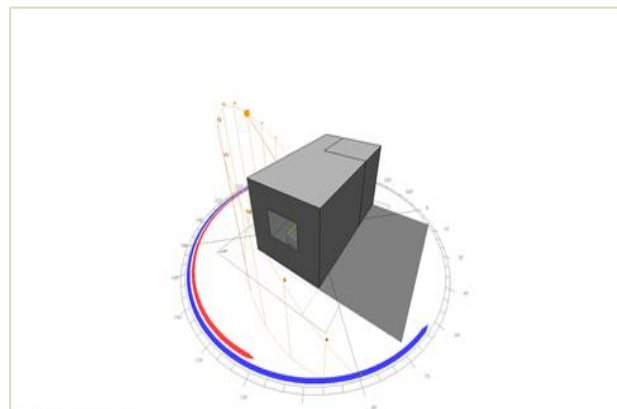


Figure 202 : coordonnées du soleil à 9h
.Source : auteur

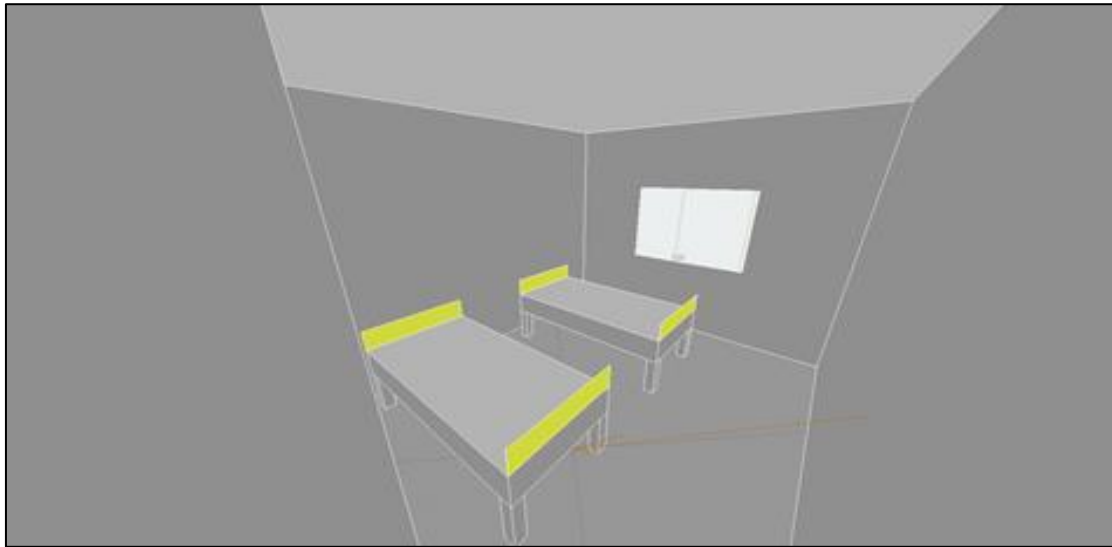


Figure 203 : Vue intérieure. Source : auteur

La vue intérieur montre que la chambre est complètement ombré à cause de la position du soleil.

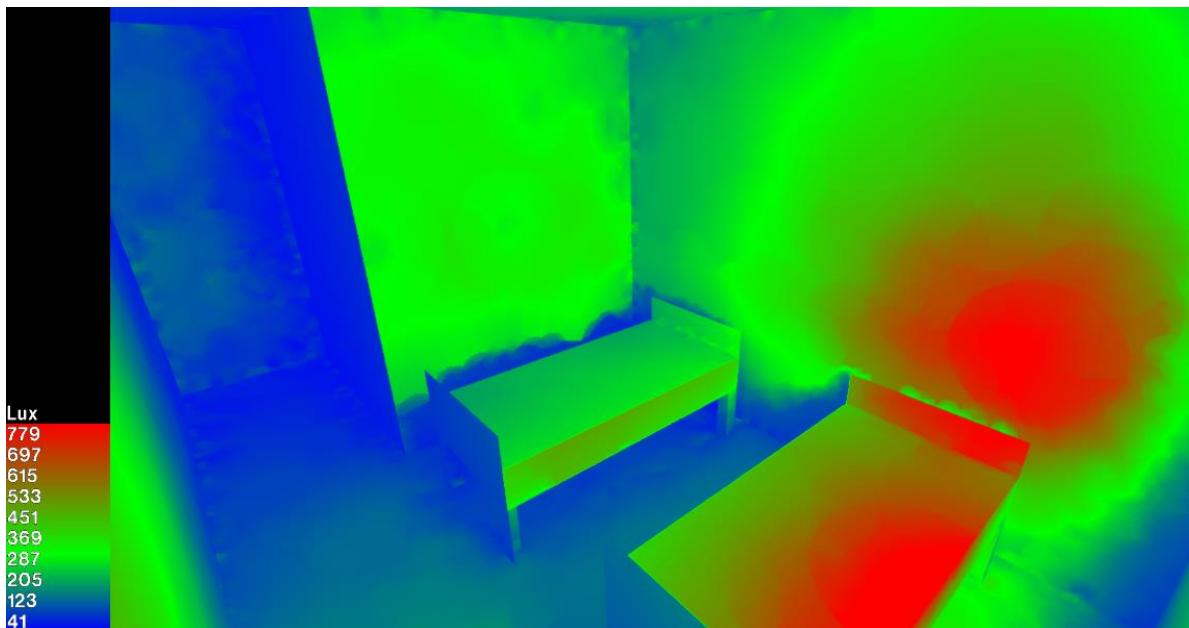


Figure 204 : Niveau d'éclairage intérieur en false color. Source : auteur

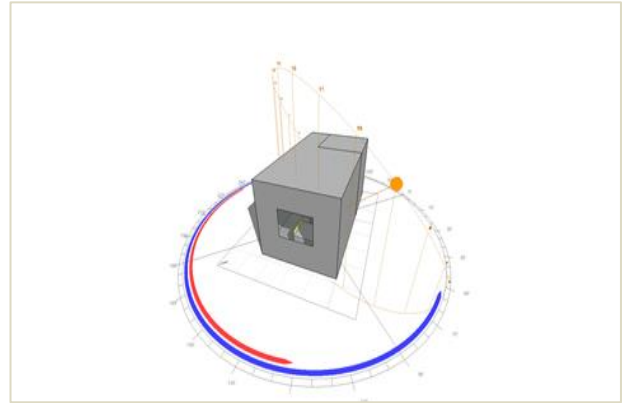
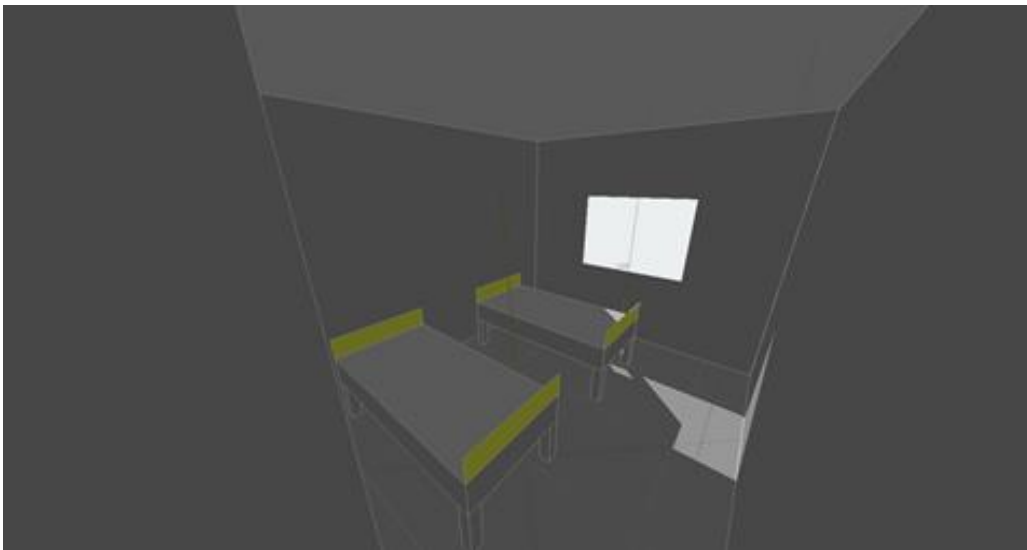
A cette heure, le niveau d'éclairage répond à la norme en vigueur au niveau de la zone de fenestration, par contre la zone intérieure (Ouest) est largement inférieure aux normes. Ce constat nous laisse prévenir qu'un état d'éblouissement est prévisible ainsi que le risque d'accident pour les patients.

PERIODE DU SOLSTICE D'ETE : Juin à 9H

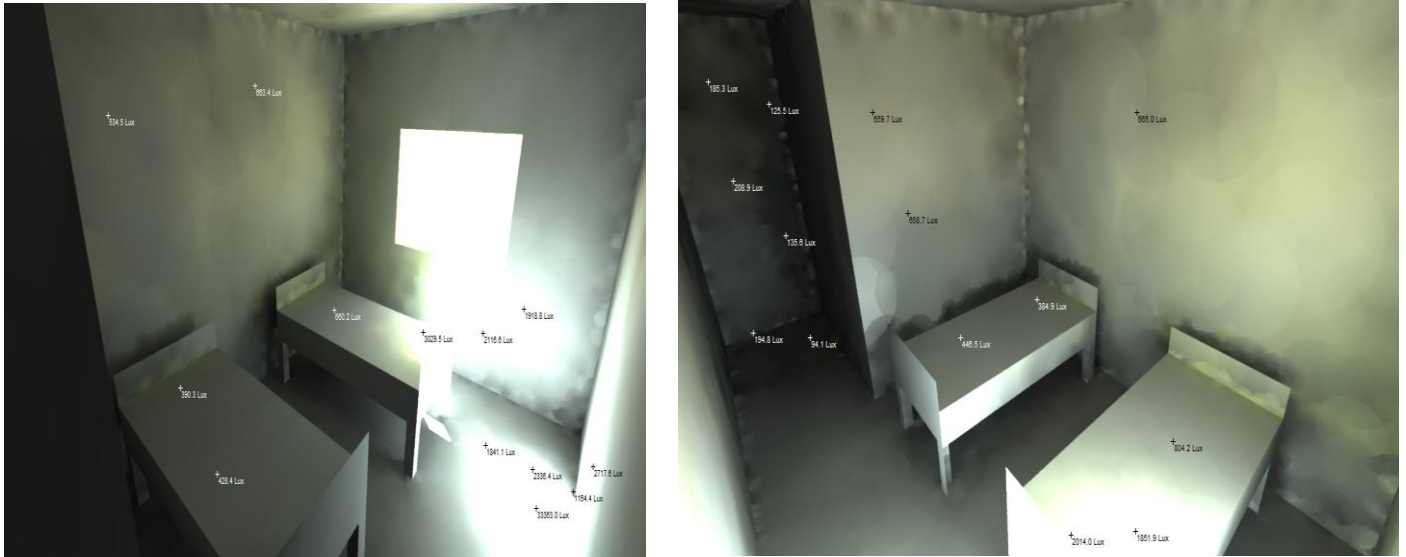
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairement extérieur
85°3'	38°7'	Claire serein	IN=01 octas	105.650 Lux

Tableau 19 : Climat lumineux. Auteur

Le soleil est positionné à une attitude de 85°3' et un azimuth d'une valeur de 38°7'. Cette position du soleil a fait que la façade sud est complètement ensoleillée (figure 205).

Figure205: coordonnées du soleil à 9h.
.Source : auteurFigure 206 : Vue intérieure.
.Source : auteur

La vue intérieure nous montre des taches solaires à l'intérieur de la chambre ceci à cause de la position soleil par apport à la fenêtre.



Figures 207 & 208 : Niveau d'éclairage intérieur.
 .Source : auteur

A travers les deux figures on peut dire clairement que le niveau d'éclairage varie entre 85 lux (sur partie ouest de la chambre) et plus de 33 000 lux au niveau de la zone de fenestration. Ce grand écart provoque inévitablement un état d'éblouissement chez les patients ainsi qu'un risque. D'autre part la présence des taches solaires provoquera un état de surchauffe pendant cette période estivale.

PERIODE DU SOLSTICE D'ETE: Juin à 15H				
Azimut solaire	Altitude solaire	Etat du ciel	Nébulosité	Eclairage extérieur
-101°3'	60°3'	Claire serein	IN=01 octas	110.150

Tableau 20 : Climat lumineux. Auteur

Soleil est positionné à -101°3' comme altitude et à 60°3' comme hauteur du soleil (tableau 21). Cette position du soleil qui tout à fait opposée au mur de fenestration a fait que la façade sud est complètement ombrée (Figures 209 & 210).

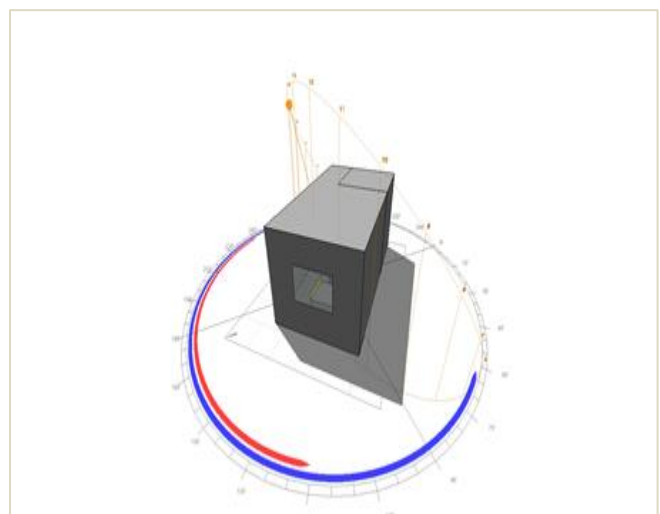


Figure 209 : coordonnées du soleil à 15h.
 .Source : auteur

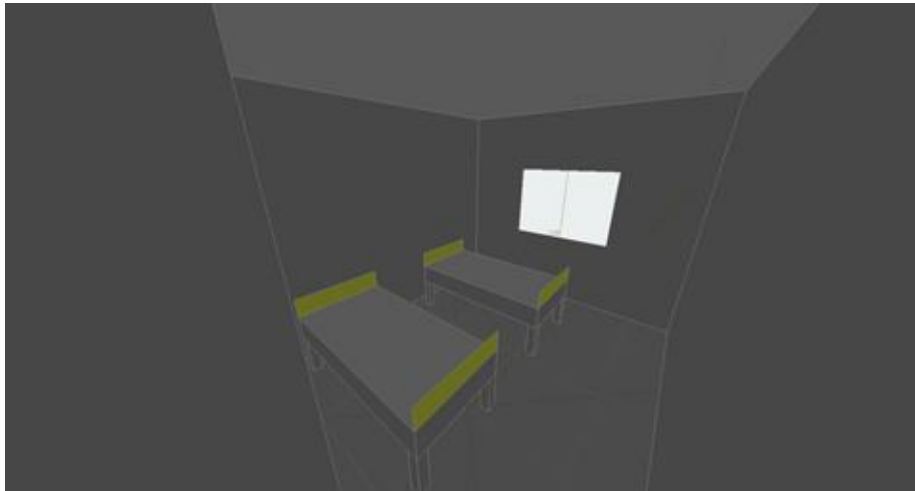


Figure 210 : Vue intérieure.
.Source : auteur

A 15 H, le soleil est à $-101^{\circ}3'$ d'attitude, et à $60^{\circ}3'$ de hauteur. La position du soleil a provoqué une ambiance ombrée à l'intérieur de la chambre (figure 210).

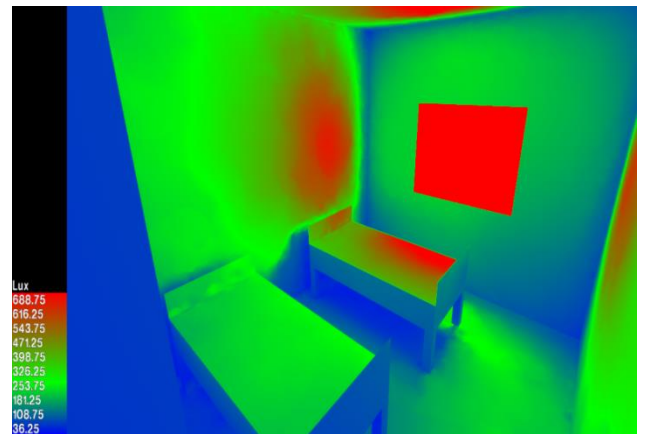
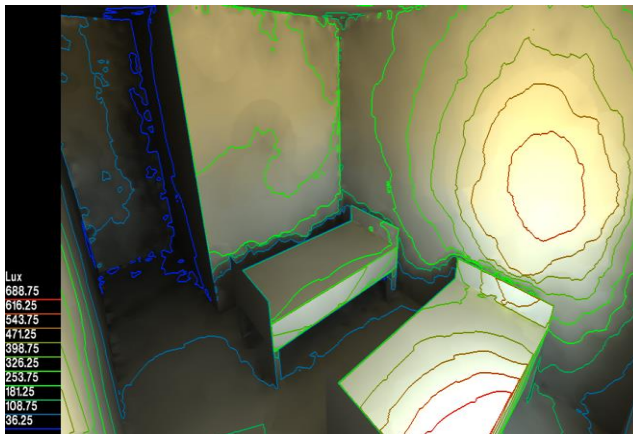


Figure 211 : Niveau d'éclairement en contour line.

Figure 211: niveau d'éclairement en false Color.

Source : Auteur.

Le niveau d'éclairement varie entre 36 lux et 688 lux (figures 211 & 212). La zone située près du mur de fenestration est bien éclairée selon les normes, par contre la partie ouest est trop peu éclairée.

Conclusion :

Le dispositif adapté pour l'espace d'étude accuse un niveau d'éclairement convenable voire excessif au niveau de la zone contiguë au mur de fenestration, par contre le fond de l'espace reste trop peu éclairé. Une correction doit être apportée afin de contrôler l'excès de lumière et remédier le fond de la chambre.

III.3 Corrections apportées sur la façade :

Les corrections se résument en deux points :

- 1- Ajouter des brises soleil verticaux afin d'occulter la fenêtre des rayons solaires directes.(du a la difficulté de materialer la bio façade en Ecotect)
- 2- Créer un ligh shelf le haut de la façade afin de permettre à la lumière naturelle de pénétrer au fond de la chambre (figure 251)

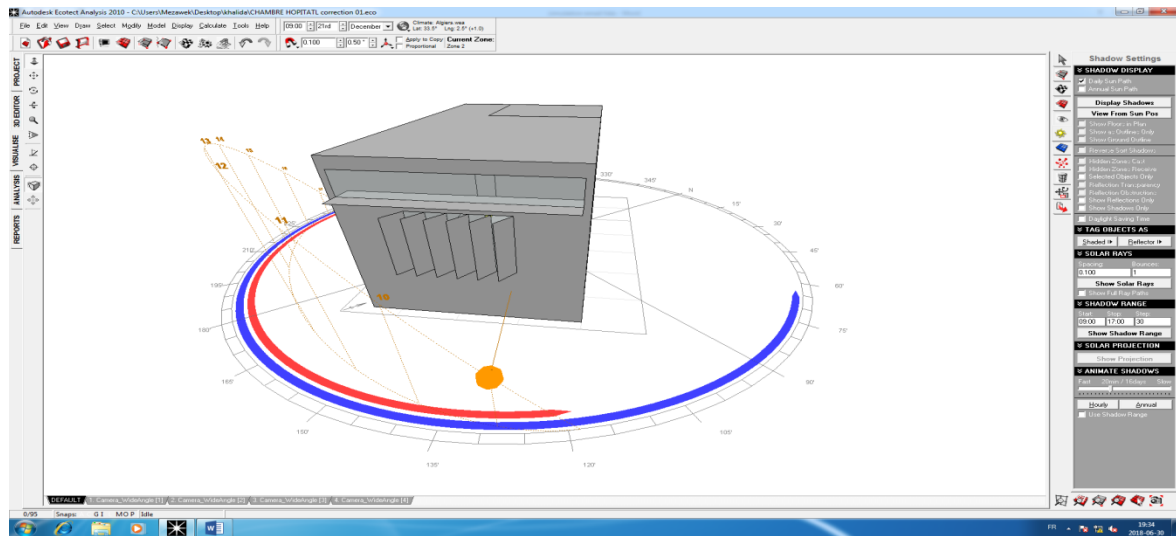


Figure 212 : corrections apportées sur la façade. Auteur

Période décembre à 9h



Figure 213 : Niveau d'éclairage intérieur. Auteur

Sur la figure 214, on lit clairement que les valeurs de l'éclairage sont au-delà des normes en vigueur. La pénétration relative des rayons solaires dans l'espace d'étude ne peut être que bénéfique durant cette saison froide.

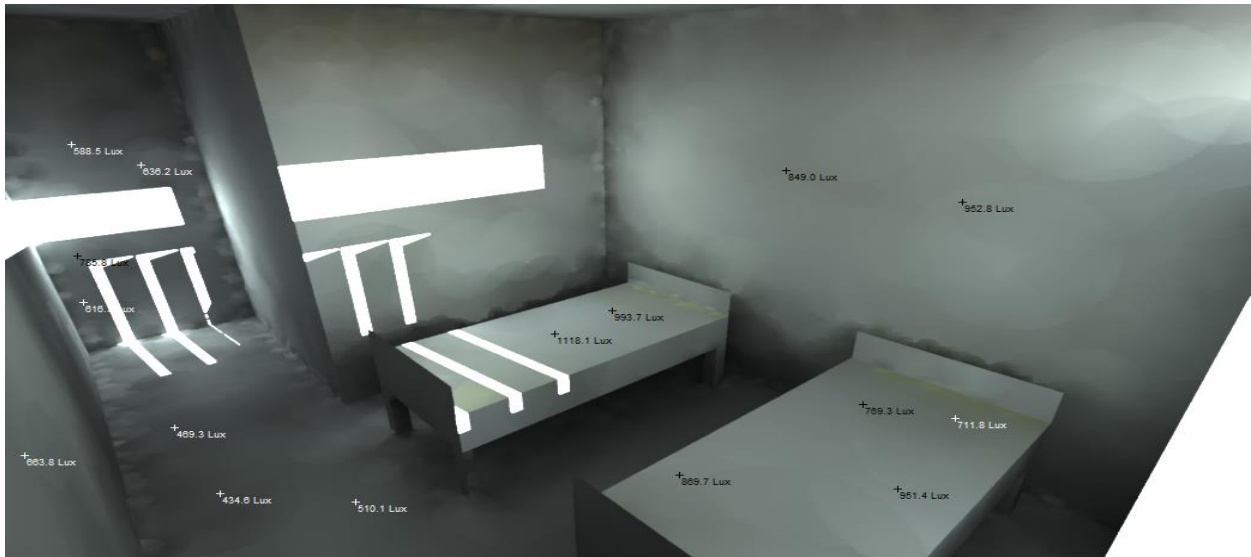


Figure 214 : Niveau d'éclairement intérieur. Auteur

Le light shelf à laisser passer et la lumière et les rayons solaires au fond de la chambre. Les niveaux d'éclairement au largement augmenté dépassant même les 600 lux (figure 215). Les taches solaires sur le mur du fond pourront être bénéfiques sur le plan thermique.

Période décembre à 15h :



Figure 215: Niveau d'éclairement intérieur. Auteur

A 15 heures, les niveaux d'éclairement ont baissé par rapport à la matinée, mais ils restent dans les normes, ceci près du mur de fenestration (figure 216).

Au fond de l'espace d'étude, bien que l'éclairement ont augmenté après correction (figure 217), mais ils restent au deca des normes.

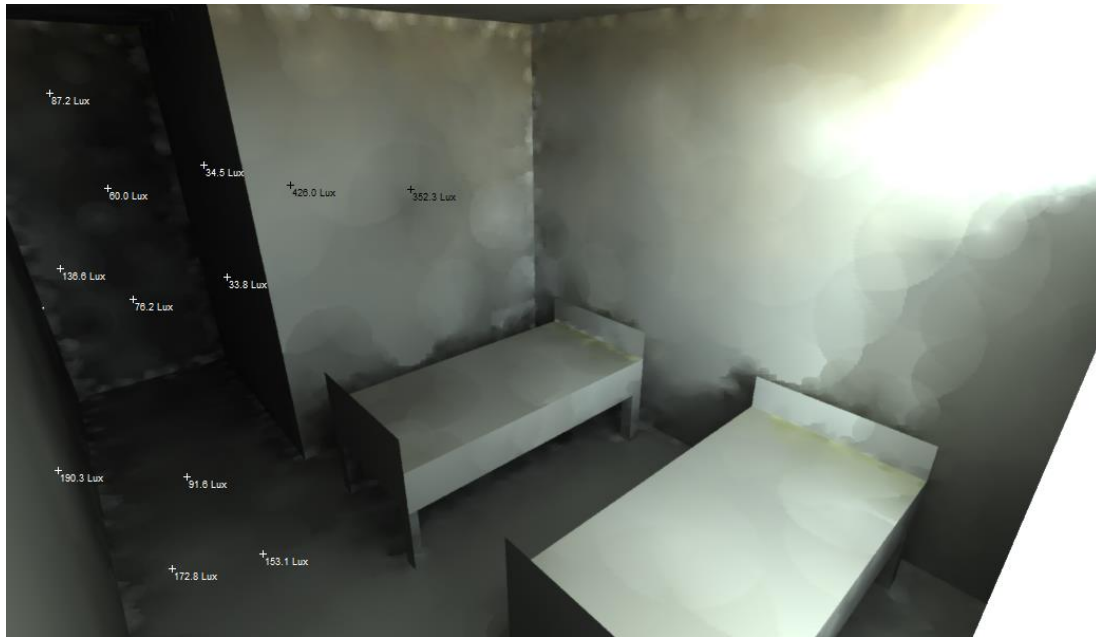


Figure 216 : Niveau d'éclairement intérieur. Auteur

Période mars à 9h :



Figure 217 : Niveau d'éclairement intérieur. Auteur

Durant la matinée de la période équinoxiale, l'éclairement varie entre 533 et 1137 lux (figure 218). Il est de même pour le fond de la chambre, là où on peut lire des valeurs dépassant les 400 lux, sur la (figure 219). La tache solaire sur le mur ne peut pas nocive sur le plan thermique durant cette période.



Figure 218: Niveau d'éclairage intérieur. Auteurs

Période mars à 15h :



Figure 219 : Niveau d'éclairage intérieur. Auteurs

L'après-midi a connu une baisse des niveaux d'éclairage par rapport à la matinée, mais ses valeurs sont supérieures à celles enregistrées avant correction, et peuvent assurer un confort visuel, ceci dans la zone contiguë au mur de fenestration (figure 220).



Figure 220 : Niveau d'éclairage intérieur. Auteur

La zone opposée accuse des valeurs plus basses, mais ces valeurs sont supérieures à celle enregistrées avant correction. On peut lire (sur la figure 221), des niveaux d'éclairage allant de 47 lux à 415 lux.

Période juin à 9h :



Figure 221 : Niveau d'éclairage intérieur. Auteur

Durant la matinée du solstice d'été, les valeurs d'éclairage sont trop confortables pour la tâche visuelle, ceci près de la fenêtre (figure 222). En revanche, le fond de l'espace étudié enregistre des valeurs inférieures, bien qu'elles se rapprochent des normes exigées (figure 223).



Figure 222 : Niveau d'éclairage intérieur. Auteur

Période juin à 15h :



Figure 223 : Niveau d'éclairage intérieur. Auteur

A 15heures, les valeurs ont connu une baisse à cause de la position du soleil, mais le niveau d'éclairage reste relativement confortable, puisque les niveaux s'inscrivent entre 184 et 544 lux près du mur de fenestration (figure 224).

A contrario, le fond de la chambre est sombre, ceci avec des valeurs d'éclairage inférieures à 100 lux (Figure 225).



Figure 224 : Niveau d'éclairage intérieur. Auteur

Conclusion :

Les corrections apportées sur la façade ont eu des améliorations claires. Les niveaux d'éclairage ont connu une hausse considérable par rapport à la conception initiale. Durant certaines périodes de l'après-midi, le fond de l'espace d'étude accuse des valeurs relativement faibles, pour cela deux solutions sont préconisées, notamment :

- 1- Un éclairage électrique d'appoint qui pourra remédier l'insuffisance en matière d'éclairage.
- 2- Proposition d'une ou de plusieurs variantes de corrections, jusqu'à atteindre des résultats qui se rapprochent le plus possible des normes en vigueur, et par conséquent de l'objectif escompté.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

En conclusion, nous pouvons dire que le projet (Hôpital Gériatrique durable dans la ville de Laghouat) nous a permis le traitement et la réflexion sur la question de développement de secteur de la santé de la ville, qui est soufre d'un manque de ce genre d'équipements sanitaires d'une part et d'une grande méprise de la part de la communauté envers cette catégorie de personnes qui devraient être traitées avec toute la tendresse et l'attention parce qu'elles sont la pierre angulaire de cette société et leur histoire, qui existe toujours en leur présence.

Nous avons essayé à travers la conception du l' Hôpital Gériatrique durable dans la ville de Laghouat de mettre en valeur tous ces normes dans un seul plateau, qui aura comme mission la participation au développement de secteur de la santé dans la ville de Laghouat par la création des idées conceptuelles en ligne avec la situation de ce genre de patients .

La vocation de durabilité est un volet très important dans notre conception du projet, que nous avons exprimé dès les premières phases de la conception, ce qui nous a permis d'intégrer le projet dans son contexte climatique assez dur ; par l'usage des techniques d'architecture bioclimatique adaptées à ce type de climat, dans le but de créer des espaces intérieures confortables et la participation à la diminution de la consommation énergétique et en conséquent la préservation de l'environnement.

Notre démarche de durabilité nous a poussé à faire des améliorations sur les techniques de durabilité utilisées dans notre projet à travers une simulation numérique avec logiciel (ECOTECT) qui nous a permis de vérifier et d'améliorer certains aspects techniques du projet (le confort thermique et visuel).

Enfin nous espérons, que nous avons à travers la conception de ce Hôpital Gériatrique participé au développement de secteur de la santé a la ville de Laghouat , participer ainsi à la préservation de l'environnement et lancer les prémices de la conception durable dans notre ville.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

Ouvrage :

- Didier Baslan Une typologie des établissements de soins publics et PSPH en fonction de leur activité et de leur environnement octobre 2008, n°37.
- Isabelle Duhau, « L'Hôpital en France, histoire et architecture » 2012 n°99, Lyon
- JEAN PASSINI. Les 100 mots de la construction durable 3eme Édition
- JEAN PASSINI. Les 100 mots de la construction durable 3eme Édition
- Larousse médical Edition 2009
- Libard,A.et DE herde ,A.,2005 « traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques »
- LIVRE architecture climatique équilibré
- Livre traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques
- Livre' architecture climatique équilibré
- Mémoire fin d'étude université Tlemcen (CHU à Tlemcen).
- Neufert édition 2008
- Neufert, 10ème édition
- P.Domnadien/JMD « habiter le désert » DILLO soleil, nature, architecture David Wright.
- Stratégie de développement durable ; Stéphane et Alexandra de Heering ; Edition2008
-

Documentation :

- Document : guide nouvelle organisations et architecture hospitalière.
- Document Projection du développement du secteur de la santé juillet 2017
- La couverture sanitaire de la wilaya de Laghouat Pr. Larbi ABID .décembre 2012
- Mics3 ALgerie.2006
- OM UNGERS : »architecture comme thème » moniteurs 2007
- Ons 2014 volumen°30.
- Projection du développement du secteur de la santé Perspective décennale. Juillet 2014
- Rapport 2017 de la direction de prévention de la willaya de Laghouat.
- Rapport de la statistique nationale de la maladie chronique en Algérie 2015

- Rapport générale du Ministère d'intérieur 2018 n°25
- Rapport national algérien médical 2017.n°21
- Rapport ons 2014 volume n°33
- Rapport ons 2014 volume n°33

Webographie :

- conseils-thermiques.org
- energie.wallonie.be
- fr.123rf.com.
- <https://www.library.auckland.ac>
- passivhaus.fr
- profils-systemes.com
- Santé.dz (art 2010)
- sante-medecine.journaldesfemmes.fr
- sopraema.fr
- toutvert.fr/toiture. Végétalisé
- [www.who/int](http://www.who.int).fr
- www.antidote-expertise.fr
- www.aquaa.fr
- www.energieplus-lesite.be
- www.intelligenceverte.org.
- www.intelligenceverte.org.
- www.lemoniteur.fr
- www.norme-bbc.fr
- www.oms.org
- www.santè.org
- www.santèalgerie.dz

LES ANNEXES