



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Amar Thelidji-Laghouat



FACULTE : GENIE CIVIL ET ARCHITECTURE
DEPARTEMENT : D'Architecture

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par
ASSOUL IMEN
BENZID HOUSSAM-EDDIN
DOMAINE : ARCHITECTURE ET URBANISME ET METIER DE LA
VILLE

FILIERE : ARCHITECTURE ET URBANISME
OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

Thème

CONCEPTION D'UN CENTRE DE CHIRURGIE
ESTHETIQUE DURABLE A LA VILLE DE
LAGHOUAT (CLIMAT CHAUD ET ARIDE)

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	Qualité
Mr.Koribaa Mustapha	M.A.A	Président
Mr. Laroui Mohammed	M.A.A	Examineur 1
Mr.Kebaili Noureddine	M.A.A	Examineur 2
Mme. Oubaid Dit Rebidi Hadjer	M.A.B	Encadreur

Promotion : 2017/2018



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE

DEPARTEMENT : DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : ARCHITECTURE ET URBANISME ET METIER DE LA VILLE

Filière : ARCHITECTURE

Option : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT

**Thème : CONCEPTION D'UN CENTRE DE CHIRURGIE ESTHETIQUE
DURABLE DE LA VILLE DE LAGHOuat (CLIMAT CHAUD ET ARIDE)**

Présenté par : Assoul Imen

Benzid Houssam-eddine

Encadré par : MME. Oubaid Dit Rebidi Hadjer

Résumé :

Les bâtiments manquant aux notions de confort et d'économie et surtout concernant les équipements sanitaires, il exige d'assurer l'ensemble des conditions de confort physiques et psychologique.

Au niveau de ce projet, centre de chirurgie esthétique dans le cadre du développement durable, on a visé plusieurs concepts parmi les concepts liés à l'architecture écologique, Alors on a donné l'importance à l'Intégration du projet dans son environnement immédiat, recherchant la meilleure adéquation possible entre le climat, le bâtiment et le confort de l'occupant à l'intérieur du centre de chirurgie esthétique. Et en réduisant les besoins énergétiques, à travers l'utilisation des énergies renouvelables solaire, géothermique... et l'intégration des solutions architecturales passives les patios, les toitures végétalisées....La conception de ce genre d'équipement dans la zone de Laghouat qui est classée dans un climat chaud et aride, nécessite plusieurs précautions afin d'arriver à un environnement intérieur adéquat au bien-être des patients.

Parmi ces précautions, la forme compacte, l'orientation des blocs au nord et sud, la création des espaces protégés et l'exploitation de la végétation et de l'eau.

Mots clés : *Centre de chirurgie esthétique, Durabilité, développement durable, confort thermique, Confort visuel, Climat chaud et aride.*



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة عمار ثلجي - الأغواط

معهد: العلوم والتكنولوجيا

قسم: الهندسة المعمارية والتعمير

ملخص مذكرة الماستر

الميدان: هندسة معمارية وتعمير ومهن المدينة.

الشعبة: هندسة معمارية.

التخصص: هندسة معمارية وبيئة.

عنوان المذكرة: تصميم مركز للجراحة التجميلية في سياق التنمية المستدامة بمدينة الأغواط (ذات مناخ جاف وحر).

تقديم الطلبة: - عسول ايمان

- بن زيد حسام دين

الأستاذ المؤطر: - اوباعيد المدعو ربيبي هاجر

ملخص المذكرة:

من خلال هذا المشروع مركز الجراحة التجميلية في سياق التنمية المستدامة استهدفنا العديد من المفاهيم المتعلقة بالعمارة البيئية، ولهذا أعطينا أهمية كبيرة لإدماج هذا المشروع في بيئته بحثا عن أفضل تلاءم بين المناخ، المبني وراحة المعالج داخل المركز. وذلك من خلال العودة الى الاحتياجات الطاقوية من خلال استعمال الطاقات المتجددة الشمسية، الحرارة الأرضية .. وإدماج الحلول المعمارية الأفنية، الأسقف ...

تصميم هذا النوع من المعدات في منطقة الأغواط التي تمتاز بمناخ حار وجاف يتطلب العديد من الاحتياطات اللازمة من أجل الوصول إلى بيئة ملائمة تحقق رفاهية المرضى. ومن بين هذه الاحتياطات نذكر منها: الشكل المضغوط، توجيه الأجنحة باتجاه الشمال والجنوب، انشاء المناطق المحمية واستغلال النباتات والماء.

الكلمات المفتاحية: مركز الجراحة التجميلية، الاستدامة، التنمية المستدامة، الراحة الحرارية، الراحة البصرية، المناخ الحار والجاف.



Amar Thelidji University - Laghouat



FACULTY Genie civil and Architecture

DEPARTEMENT: Architecture

ABSTRACT OF MASTER MEMORY

Career: architecture.

Option: architecture and environment.

Theme: Design of a center for sustainable aesthetic surgery in the city of Laghouat (hot and dry climate).

Presented by: Assoul imen

Benzid houssam-eddine

Framed by: Oubaid dit ribidi hadjer

Abstract:

At the level of this project, center of aesthetic surgery in the context of sustainable development (we targeted several concepts among the concepts related to the ecological architecture), so we gave importance to the Integration of the project in its immediate environment, seeking the best possible match between the climate, the building and the comfort of the occupant inside the center of plastic surgery.

And by reducing the energy needs, through the use of solar, geothermal, etc. renewable energies, and the integration of passive architectural solutions (patios, green roofs ... etc.).

The design of this kind of equipment In Laghouat, which is classified in a hot and dry climate, several precautions are needed to achieve a proper indoor environment for the well-being of patients. Among these precautions, the compact form, the orientation of the blocks towards the north and south orientation, the creation of protected areas and the exploitation of vegetation and water.

Key words: Center for Aesthetic Surgery, Sustainability, Sustainable Development, Thermal Comfort, Visual Comfort, Hot and dry Climate.

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail particulièrement à mes chers parents, qui ont consacré leur existence à bâtir la mienne, pour leur amour, patience et soucis de tendresse et d'affection pour tout ce qu'ils ont fait pour que je puisse arriver à ce stade.

A ma mère OUM ELKHIER qui m'a encouragé pendant toutes mes études, et

qui sans elle, ma réussite n'aura pas eu lieu.

Qu'elle trouve ici mon amour et mon affection.

A mon père LARBI, qui est toujours disponible pour nous, et prêt à nous aider, je lui confirme mon amour et mon profond respect.

A ma chère sœur : AICHA.

A mes frères : LAKHDAR et BELKACEM.

A mon encadreur Oubaïd Hadjer.

A mes amies AICHA KORRICHI - HALIMA BERKANI - LOUBNA SAIDI - SANA HAROUALA.

A mon fiancé CHAIB MOHAMMED AMINE.

A mon binôme BENZID HOUSSAM-EDDINE.

A toutes et tous mes amis de la promotion.

A tous ceux que j'ai connus au cours de mon cursus.

Imen

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail particulièrement à mes chers
Parents, qui ont consacré leur existence à bâtir la mienne, pour
Leur amour, patience et soucis de tendresse et d'affection pour
Tout ce qui ils ont fait pour que je puisse arriver à ce stade.

A ma mère FATNA qui m'a encouragé pendant toutes mes études,
et Qui sans elle, ma réussite n'aura pas eu lieu.

Qu'elle trouve ici mon amour et mon affection.

A mon père AMAR, qui est toujours disponible pour nous, et prêt à
nous aider, je lui confirme mon amour et mon profond respect.

A mes chères sœurs : ICHRAK, AYA, LAMISS

A mes frères : ISSAM et MOSSAAB.

A ma grande mère HABIBA.

A ma fiancée SAFAA.

A mon encadreur Madame HADJER OUBAID.

A mon binôme ASSOUL IMANE.

A toutes et tous mes amis de la promotion.

A tous ceux que j'ai connus au cours de mon cursus.

HOUSSAM EDDINE

Remerciement

Avant tout, nous remercions **ALLAH** le tout puissant de nous avoir accordé la santé, le courage et les moyens pour suivre nos études et la volonté pour la réalisation de ce travail.

Nos sincères remerciements vont aux professeurs qui ont concouru à rendre possible ce rêve d'enfance, un grand merci à Mme. **Oubaïd Dît Rebidi Hadjer** et Mr. **Kebaïli Noureddine** pour tout l'effort déployé afin d'aboutir à ce projet qui reflète nos ambitions futures et qui représente le premier pas de notre chemin vers l'exercice de notre métier.

Merci pour cette merveilleuse année passée en votre présence, vous nous avez attribués une grande motivation et un grand savoir-faire.

Les membres de jury qui ont bien voulu nous honorer et assister à la soutenance et évaluer nos efforts, qu'ils trouvent ici notre profonde gratitude.

Nous remercions tous les personnes pour leur aides, de loin ou de prêt pendant la durée des études particulièrement : Mlle. **BAALI SAIDA** pour ses efforts et sa contribution.

Merci à tout

IMEN et Houssam

SOMMAIRE

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER.....	I
ملخص مذكرة الماستر.....	II
ABSTRACT OF MASTER MEMORY	III
DEDICACE.....	IV
DEDICACE.....	V
Remerciement.....	VI
SOMMAIRE.....	VII
LISTE DES FIGURE.....	XIV
LISTE DES TABLEAUX.....	XXII
Introduction Générale	0
I. Introduction:	1
II. Les motivations de la conception d'un centre de chirurgie esthétique à Laghouat :	1
III. Problématique :	3
IV. Hypothèse.....	3
V. Objectifs	3
VI. Méthodologie de travail :	4
VII .La structure de mémoire :	4
VIII. OUTIL DE RECHERCHE :	5
PARTIE THEORIQUE.....	6
CHAPITRE 01 :	7
ETUDE THEMATIQUE.....	7
I. Introduction :	8
VOLET 01 : LA SANTE ET CHIRURGIE ESTHETIQUE	8
II. Les définitions de la sante.....	8
II.3. Classification des équipements sanitaire selon système national d'information sanitaire :9	
III. La sante en Algérie :	10
III.1. Système national de sante :	10
III.2. Principe directeurs de l'organisation du système national de sante :	10
III.3. Infrastructure sanitaire :	11
IV. La sante a Laghouat :	12
IV.1. Les équipements sanitaires de la ville de Laghouat :.....	14
V. La chirurgie esthétique :	15
V.1. Définition :	15
V.2. C'est quoi chirurgie esthétique ?	15
V.4. La chirurgie plastique pédiatrique :.....	15
V.5. Les origines de la chirurgie esthétique :.....	15
VI. Synthèse :	16
VOLET 02 : DEVELOPPEMENT DURABLE.....	16
I. Présentation :	16
II. Définitions des concepts :	17
II.1. Le bâtiment passif :	17

II.2.Architecture durable :	17
II.3.Construction durable :	17
II.4.Développement durable :	17
II.4.1.Les principes de développement durable :	17
II.4.2.Les objectifs de développement durable :	18
II.4.3.Les 3 piliers du développement durable :	18
II.4.3.a.Efficacité économique.....	18
II.4.3.b.Equité sociale	18
II.4.3.c.Qualité environnementale	18
II.5.La haute qualité environnementale :	18
II.6.Architecture bioclimatique :	19
II.7.Points à considérer en phase de conception.....	20
II.8.Bâtiments passif : stratégie du «froid» :	20
II.9.Bâtiments passif : stratégie du «chaud» :	21
II.10.Les types de la ventilation naturelle :	21
II.11.Le confort :	21
II.12.L'isolation thermique	22
II.13.Un mur végétal.....	22
II.14.La toiture végétalisée :	23
II.15.L'implantation :	23
II.16.L'orientation.....	23
III. Sante dans l'environnement bâti :	24
III.1. Vie en œuvre du bâtiment :	24
III.2. Aménagement urbain et développement durable :	24
III.3.Stratégie de conception bioclimatique :	25
III.4.Confort des usagers :	26
IV.Conclusion :	26
CHAPITRE 02 :	
ETUDE ANALYTIQUE.....	27
I.Introduction :	28
II. Les critères de choix des exemples :	28
VOLET 01 : ANALYSE DES EXEMPLES LIEES AU THEME.....	29
I.EXEMPLE 01 : CLINIQUE DE CHIRURGIE ESTHÉTIQUE IM.....	29
II.EXEMPLE 02 : ID Hôpital.....	37
III.EXEMPLE 03 : Le centre Erha Medan.....	43
IV.Exemple n°4 : Clinique D diaphane	50
V.Exemple n°5 : Clinique Dentaire Yokoi	52
VOLET 02 : ANALYSE DES EXEMPLES COMPLEMENTAIRE LIEES A LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE.....	57
I.EXEMPLE 01: Hôpital Universitaire Sant Joan de Reus.....	57
Éclairage.....	61
1. Éclairage dans les salles d'hospitalisation	61
EXEMPLE 02: LA HOPITAL PARS.....	63
CHAPITRE03 :	

ETUDE CONTEXTUELLE.....	67
I.INTRODUCTION :.....	68
II.PRESENTATION DE LA VILLE DE LAGHOUAT :	68
II.2.Situation administrative :.....	68
II.3.Les réseaux routiers :.....	69
II.4.Les accessibilités	69
II.5.Potentialité de la ville :	70
III. Analyse climatique :.....	70
III.1. Zone et climat de la ville de Laghouat :	70
III.2.Climatologie de la ville de Laghouat :	71
IV. Motivation choix de site :.....	75
V.ANALYSE DE SITE	75
V.2.Le site dans son quartier :	76
V.3.Les limites de site d'intervention :.....	76
V.4.Gabarit :.....	77
V.5.L'orientation du site intervention :.....	78
V.6.La forme géométrique de site d'intervention.....	79
V.7.Topographie et nature de site.....	79
V.8.L'ensollement :	80
V.9.Les voies	80
V.10.Le flux et les nœuds.....	81
PARTIE PRATIQUE.....	83
CHAPITRE 04 :	84
ETUDE PROGRAMMATIQUE	84
INTRODUCTION :	85
II.1.Programme qualitatifs : Principes d'organisation des services.....	85
II.1.1.Service d'accueil et de consultation :	85
II.1.2. Laboratoire :.....	86
II.1.3. Service d'hospitalisation et d'hébergement	87
II.1.3.a.Principes d'organisation du service d'hospitalisation :	87
II.1.3.b.Chaque chambre doit :	87
II.1.3.c.Chambres hors catégories :.....	88
II.3.Ventilation – Climatisation :	89
II.4.Electricité et sécurité électrique du malade et des chirurgiens :	90
II.5. L'éclairage :	91
II.5.1.L'éclairage opératoire :.....	91
II.5.2.L'éclairage d'ambiance :.....	91
II.6.Fluides médicaux :.....	91
II.7.Les exigences de Eclairment	91
II.7.1.Locaux communs	91
II.7.2. Bureaux	92
III. Particularité de certaines étapes de conception et de réalisation d'un bloc opératoire	93
III.1.Programme et études de conception.....	93
III.2.Mode d'organisation de l'hôpital :	93
III.2.1.Eau et propreté des mains :	94

III.2.2.AIR :	94
III.2.3.Qualité environnementale :	95
II.2.Programme quantitatif	102
490	103

CHAPITRE 05

ETUDE ARCHITECTURALE	114
Introduction :	115
VOLET 1 : CONCEPTION ARCHITECTURALE	115
I.PRESENTATION :	115
II. Conception de la volumétrie et de l'espace extérieur (gènes de projet) :	115
II.1. Principes et concepts de base :	115
II.1.1.LES CONCEPTS :	116
II.1.1.a.Concepts urbanistiques :	116
II.1.1.b.Principes programmatiques :	116
II.1.1.c.Concepts projectifs (Formels) :	116
II.1.1.d.Principes bioclimatiques :	117
II.2. L'IDEE DU PROJET :	118
II.3.Les étapes de la genèse du projet :	119
III. Conception des plans intérieurs :	127
III.1.Principes et concepts de base de conception des plans	127
III.1.1.Principe de distribution des espaces	128
III.2.Description et présentation des plans	129
III.2.1.Description spatiale :	129
III.2.2.la circulation dans le projet :	130
III.2.3.la circulation verticale dans le projet :	131
IV. Conception des façades et de la toiture	132
IV.1.Principes et concepts de base de la conception des façades et de la toiture	132
IV.2.Description et présentation des façades	133
IV.2 .1. Façade latérale sud :	133
I V. 2.2. Façade nord	134
IV.2.3.Façade est	135
IV.2 .4- façade ouest	135
IV.2 . 5. La toiture	136
IV. Synthèse du volet architectural :	140
VOLET02 : ETUDE TECHNIQUE DU PROJET :	140
I. PRESENTATION:	140
II. ETUDE DE SYSTEME STRUCTUREL	140
II.1.SYSTEME STRUCTUREL CHOISIS	140
II.1.1. Composantes de la structure :	141
III. CHAUFFAGE ET CLIMATISATION	142
IV. MATERIAUX (Maçonnerie et Menuiserie)	144
V. Gestion des déchets	145
VI. Gestion de l'énergie	147
VII. Gestion de l'eau:	148

Synthèse du volet 2 :	149
CHAPITRE 06 :	150
ETUDE EXPERIMENTALE :	150
(Travail individuel)	150
I. INTRODUCTION :	151
II. Problématique spécifique :	151
III. les hypothèses de travail :	151
IV. Objectifs :	152
V.METHODOLOGIE DE RECHERCHE :	152
VI. OUTIL DE LA RECHERCHE :	152
VI.1.Bref aperçu sur le logiciel de simulation de l'éclairage naturel ECOTECT 2011	152
VI.2.Bref aperçu sur le logiciel de simulation Radiance, avantages et validation	153
VOLET01 : LE CONFORT VISUEL DANS LES EQUIPEMENTS SANITAIRES :	153
II.TEUR DE LUMIÈRE DE JOUR (FLJ)	155
III.1.La lumière naturelle :	156
IV.LES TYPE DE L'ECLAIRAGE	157
V.TYPE DE L'ECLAIRAGE NATUREL :	159
VII.Température de couleur	160
VII.1.Contraste des couleurs	160
XI.2.Dans les hôpitaux.....	163
VOLET 02 : ETUDE EXPERIMENTALE DE CONFORT VISUEL DE LA CHAMBRE DU MALADE :	168
I.PRESENTATION DE CAS D'ETUDE :	168
I.1.Choix de l'espace :	168
I.2 Modèle simplifié de simulation	168
Cas initial :	169
CAS amélioré	171
Choix de la technique d'amélioration	171
Résultats après amélioration.....	172
Conclusion.....	178
Partie individuelle 02 : Evaluation de confort thermique d'une chambre d'hospitalisation de centre de chirurgie esthétique durable à la ville de Laghouat	179
I. Introduction :	179
II. Problématique spécifique :	179
III. Les hypothèses de travail :	180
IV. Objectifs :	180
V. Méthodologie de recherche :	180
VI. Outil de la recherche	181
VOLET1 : LE CONFORT THERMIQUE DANS LES EQUIPEMENTS SANITAIRES : .	181
I. La notion de confort thermique	181
II. Les paramètres affectant le confort thermique :	182
III. Les Paramètres physiques ambiance :	182
III. 2. La vitesse de l'air :	183

III. 3. L'humidité relative de l'air :	183
IV. Les paramètres liés à l'individu :.....	184
IV.1.L'activité :	184
IV. 2.La vêtue :.....	184
v. les paramètres liés aux gains thermiques internes :.....	185
VI.Recommandations liées au confort thermique :	185
VI.1. La forme et la compacité :.....	185
VII.2 .L'inertie thermique :	186
VII.3. L'isolation thermique de l'enveloppe :	186
VII. 3. 1 existe deux possibilités pour isoler une paroi :	186
IX. Les protections solaires :.....	187
XI.la ventilation naturelle :	188
XII.la ventilation des toitures :.....	188
VOLET02 : ETUDE EXPERIMENTALE DU CONFORT THERMIQUE DE LA	
CHAMBRE D'HOSPITALISATION :	189
I.PRESENTATION DE CAS D'ETUDE :	189
I.2 Modèle simplifié de simulation :.....	190
II.1. Résultats :.....	190
II.1. 1.Cas d'été initial (21 juillet) :	190
II.1. 2 .Cas d'hiver initial (02 janvier) :	191
II.1. 3 .Synthèse des résultats obtenus	192
III. Cas Amélioré : chambre de malade avec amélioration (avec le béton de terre stabilisée et une double toiture ventilée).....	193
III.1. motivations de choix de matériau BTS	193
III.2. Résultats	194
III.2.1.Cas d'été (21 juillet) :.....	194
III.2.2.Cas d'hiver (02 janvier) :.....	195
III.3. Comparaisons cas amélioré cas initial (été):	196
IV. Conclusion et recommandations :.....	196
Conclusion général	198
Bibliographie	200

LISTE DES FIGURE

Figure 1:La carte des équipements sanitaires de la ville de Laghouat. Source : Pdau+traiter par l'auteur	13
Figure 2:Vue 3D de l'hôpital 240 lits dans la ville de Laghouat. Source : https://www.betzerarga.net/hopital-240-lits-laghouat.html	14
Figure 3:Hopital Ahmida Benhadjali.Source:Auteur	14
Figure 4:Principes de base d'une conception bioclimatique. Source : https://www.ert2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/	19
Figure 5:Les 7 clés d'un bâtiment économe en énergie. Source : Les 7 clés pour réussir votre projet, Programme energivie.info.....	20
Figure 6: Concepts de la stratégie du froid. Source : developper une stratégie du froid, Bruxelles environnement.....	20
Figure 7:Stratégie du chaud. Source : developper une stratégie du chaud, bruxelles environnement.	21
Figure 8:L'implantation tient compte du relief, des vents locaux, de l'ensoleillement. Source : TRAITÉ D' ARCHITECTURE 'ET D'URBANISME BIOCLIMATIQUES, page63a.....	23
Figure 9:CLINIQUE DE CHIRURGIE ESTHÉTIQUE IM.Source : http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/	29
Figure 10:Situation de projet dans la ville Sant Cugat del Vallès, Barcelone. SOURCE :Google earth...29	29
Figure 11:CLINIQUE DE CHIRURGIE ESTHÉTIQUE CM.SOURCE	29
Figure 12:Vue en plan de masse de clinique IM.Source :goo gle eart et traiter par l'auteur	30
Figure 13:Vue en plan de masse de Clinique IM.Source : google earth	30
Figure 14:les acces de Cliniq IM.source : google earth	31
Figure 15: entre secondaire ,Source : https://archinect.com/mariocorea/project/plastic-surgery-clinic	31
Figure 16:La forme de clinique vue en 3D,Source :google earth.....	31
Figure 17les deux batiment de clinique IM.Source http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/	33
Figure 18 : Plan RDC.Source : http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/	33
Figure 19:restaurant de clinique IM. .Source : VUE 3D en google earth	35
Figure 20:Les salles d'attente ;source : VUE 3D en google earth	35
Figure 21: chambre hospitaliere dans la clinique IM.Source : Source http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/	35

Figure 22:les installation de climatisation sur le toit.Source : VUE 3D en google earth	35
Figure 23:eclairage naturelle dans le refrectoire .Source : http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/	36
Figure 24:HOPITAL ID.Source: https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	37
Figure 25:Plan de situation.Source: https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design+Google earth	37
Figure 26:entree principal. https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	38
Figure 27:la vilumetrie de hopital ID Sourece : https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	39
Figure 28:utilisation des déférent texture au façade. Sourece : https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	39
Figure 29:: facade de l'hôpital ID. Source : https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	39
Figure 30: Plan R+1.Source: https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	40
Figure 31:: Plan R+2.Source: https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	40
Figure 32:Plan R+12.Source: https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	40
Figure 33:Plan de R+16.Source: https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design	41
Figure 34:le plafond de id https://www.flickr.com/photos/detlefschobert/27232757501/in/photostream/	42
Figure 35:Le centre erha medan.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	43
Figure 36:la situation de le centre erha medan .Source:Google earth	43
Figure 37:plan de masse de le centre erha medan .Source:Google earth	44
Figure 38:plan de masse de le centre erha medan .Source:Google earth	44
Figure 39:La forme de projet et gabarit .Source :auteur	44
Figure 40: Le décrochement dans la façade de le centre Erha medan.Source : https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	45

Figure 41:Façade principale.Source : https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	45
Figure 42:Plan sous sol.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	45
Figure 43:Plan RDC.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	46
Figure 44:Plan R+1.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	46
Figure 45: Plan R+2.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	47
Figure 46:Plan R+3..Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	47
Figure 47:Plan R+5.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	48
Figure 48:Plan R+4.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	48
Figure 49:Brise soleil horizontal.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	49
Figure 50: les store.Source: https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects	49
Figure 51:Vue intérieur de la Clinique D diaphane. Source : https://www.archdaily.com/788559/clinique-d-diaphane-l-mccomber	50
Figure 52:Plan de clinique de dermathologie .source: https://www.archdaily.com/788559/clinique-d-diaphane-l-mccomber et traiter par l'auteur.	50
Figure 53:Plan de clinique D.DIAPHANE.Source: https://www.archdaily.com/788559/clinique-d-diaphane-l-mccomber	51
Figure 54:Salle d'examen. https://www.v2com-newswire.com/fr/salle-de-presse/categories/design-d-interieur-commercial/dossiers-de-presse/1142-04/clinique-d-diaphane-therapie-par-la-lumiere	52
Figure 55:salle examen.Source : https://www.v2com-newswire.com/fr/salle-de-presse/categories/design-d-interieur-commercial/dossiers-de-presse/1142-04/clinique-d-diaphane-therapie-par-la-lumiere	52
Figure 56:Clinique dentaire Yokoi .Source : https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office	52
Figure 57:Les acces.source : https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office	53
Figure 58:Plan RDC.....	53
Figure 59:Plan R+1.Source : https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office	54
Figure 60:L'intégration des lumières dans les structures dans la clinique dentaire Yokoi.Source : https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office	54
Figure 61:eclairage a l'exterieur	54

Figure 62: les lampes http://leibal.com/interiors/clinique-sheer/	55
Figure 63: éclairage naturel+artificiel http://leibal.com/interiors/clinique-sheer/	55
Figure 64:Hopital universitaire sant joan de reus.Source: https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura	57
Figure 65:la situation de projet et l'ensollement https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura	57
Figure 66:Plan de masse.SOURCE : https://archello.com/project/university-hospital-sant-joan-de-reus	57
Figure 67:volumetrie.Source. https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura	58
Figure 68:volumetrie.Source. https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura	58
Figure 68:Plan de situation .Source :Google earth et traiter par l'auteur	75
Figure 69:situation de l'assiette de l'intervention par apport la ville de Laghouat. Source : Google earth.....	75
Figure 70:Les limite de quartier qui contient le site. Source : Auteur.	76
figure 71:Les limites de site d'intervention .Source :Auteur +Google earth.....	76
figure 72: gabarit des équipement qui limite les site. Source : Auteur	77
figure 73:L'orientation du site intervention. Source : Auteur.....	78
figure 74: Vue sur le site.....	79
Figure 75:La forme géométrique de site d'intervention. Source : Auteur +google earth	79
figure 76 :Profil topographie de site intervention. Source : Auteur +Google earth.	79
figure 77: Profil topographie de site intervention. Source : Auteur +Google earth.	80
figure 78:Les données climatiques .source : https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=fr	80
figure 79: Hierchisation des voies qui limite site d'intervention.	80
figure 80:Voie principal RN01.Source :Auteur	81
figure 81:Voie secondaire.Source :Auteur	81
figure 82:Voie secondaire.Source :Auteur	81
Figure 83:Voie tertiere.Source :Auteur.....	81
figure 84:Le flux et les nœuds.Source :google earth et traiter par l'auteur	81

figure 85:Flux moyen.Source :L'auteur	82
figure 86:Nœud majeur.Source :L'auteur	82
Figure 87:chambre 1lit.Source : https://www.infirmiers.com/actualites/actualites/fermeture-16000-lits-ministere-sante-dement.html	89
Figure 88:Organisation du bloc opératoire, Date de création du document 2008-2009, Université Médicale Virtuelle Francophone	95
Figure 90: Organigramme entre les espaces dans entité de chirurgie plastic. Source :	96
Figure 91 : principes et concepts de base, source : auteur	115
Figure 92 : idées et inspirations , sources : Google images /auteur.	118
Figure 93 : Les éléments constants de site dans leurs états primaires rappel de présentation de site .Source : auteur	119
Figure 94 : choix des accès de projet .Source : auteur	119
Figure 95 : formalisation primaire de projet (idée de départ) .Source : auteur	120
Figure 96 : implantation et orientation de projet (principe bioclimatique) .Source : auteur	120
Figure 97 : implantation et orientation de projet (principe de compacité) .Source : auteur	121
Figure 98 : implantation et orientation de volume principal .Source : auteur	121
Figure 99 : les différentes formes de liaison formelle .Source : auteur	122
Figure 100 : les différentes formes de liaison formelle entre le volume de base et les volumes ajoutés .Source : auteur	122
Figure 101 : L'Ajustement géométrique du volume . Source : auteur	123
Figure 102 ; décrochements des volumes. Sources : auteur.....	123
Figure 103 : traitements de la toiture par l'idée métaphorique. Sources : auteur	124
Figure 104 : implantation des aires de stationnement. Source : auteur	125
Figure 105 : implantation et conception de l'espace extérieur. Source : auteur	125
Figure 106 : choix des accès et des entrées du projet . Source : auteur	127
Figure 107 : Plan de circulation horizontal.....	131
Figure 108 : Plan de circulation verticale	131
Figure 109:L'accueil de centre de chirurgie esthétique . Source : auteur	132
Figure 110 : les texture dans centre de chirurgie esthetique.Source:auteur.....	133
Figure 111 : les couleur qui utilise dans centre de chirurgie esthetique.Source : auteur.....	133

Figure 112 : Façade latérale sud	134
Figure 113 : façade nord du projet Source : auteur	134
Figure 114 : façade est du projet Source : auteur	135
Figure 115 : façade ouest du projet Source : auteur	135
Figure 116 : vue générale sur la toiture du projet Source : auteur	136
Figure 117 : vue générale sur le voies du projet Source : auteur	136
Figure 117 : vue perspective du projet Source : auteur.....	137
Figure 118 : vue générale sur accès mécanique principal du projet Source : auteur	137
Figure 119 : vue générale sur plan de masse du projet Source : auteur	138
Figure 120 : vue générale sur entrée principal du projet Source : auteur	138
Figure 121 : vue en perspective sur la façade posterieur du projet Source : auteur	139
Figure 122 : vue générale sur l'aménagement extérieur du projet Source : auteur	139
Figure 124 : Plan de structure source : auteur	140
Figure 124 : climatisation source : http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/conditionnement-dambiance-locaux/dossier/climatisation/conseils-agir	143
Figure 126:coupe-feu source : http://babwood.ma/porte-de-chambre-dhopitaux	144
Figure 126:gestion de soins des déchets source : http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/en/manuel1.pdf	145
Figure 128 : conteneur à piquant / tranchants (CICR)	146
Figure 129 : support à roulettes pour sacs plastique.....	146
Figure 130 : conteneur équipé d'un sac plastique noir (déchets domestiques)	146
Figure 130:tri des déchets source : https://www.icrc.org/fre/assets/files/publications/icrc-001-4032.pdf	146
Figure 132 : Eclairage et luminance.Source:3: http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynthse.html	154
Figure 133 : Le niveau d'éclairage de référence est adapte.Source:3: http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynthse.html	154
Figure 134: (a) : direct, (b) : indirect.Source : http://leclairage.fr/photometrie-definitions/	154

Figure 155 : ventilation par simple exposition	188
Figure 156: ventilation par tirage d'air https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/concevoir-la-technique-de-refroidissement-passif-choisie.html?IDC=8916	188
Figure157:double toiture ventilée http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/habitations/maisons-ameliorees/emprisonnons-la-chaaleur/les-toits-et-les-entretroits/15638	188
Figure 158 : Plan R+2présente la chambre d’hospitalisation source : auteur.....	189
Figure 159 : Plan R+2 présente le cas d’étude source : auteur	189
Figure 160 : Model simplifié du cas initial été energy plus. Source : auteur	190
Figure 161 : Graphe de la température du cas initial été (Excel). Source : auteur.....	191
Figure 162 : Graphe de la température du cas initial hiver (Excel). Source : auteur	192
Figure 163 : Graphe de la température du cas amélioré été (Excel). Source : auteur.....	194
Figure 164 : Graphe de la température du cas amélioré hiver (Excel). Source : auteur	195
Figure 165 : Graphe de comparaison cas amélioré et cas initial été (Excel). Source : auteur	196

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Cible de la qualité environnementale du bâtiment sanitaire.....	24
Tableau 2: Les apports internes par service de consommation des énergies.	25
Tableau 3:Le cadre bâti et paysage entoure de site.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 4 : typologie des espaces verts utilisés dans le projet. source : belkheiri habib memoire de master. Thème culture .conception d'une médiathèque dans la ville de Laghouat dans le cadre de la démarche hqe.....	126
Tableau 5 : techniques pour diminuer la consommation énergétique par poste source: http://www.ifdd.francophonie.org/docs/prisme/Fi-ME%20en%20ESante.pdf	147
Tableau 6 :des normes de flj dans les différents espaces	156
Tableau 7: norme de confort visuel dans la chambre hospitalier	163
Tableau 8 : Tableaux de la température du cas initial été (Excel). Source : auteur	190
Tableau 9 : la température du cas hiver initial (Excel). Source : auteur.....	191
Tableau 10 : Caractéristique thermo physiques des matériaux d'un mur en BTS. Source : cours Mlleben chikh.d.	194
Tableau 11 : la température du cas amélioré été (Excel). Source : auteur.....	194
Tableau 12 : la température du cas amélioré hiver (Excel). Source : auteur	195

Introduction Générale

I. Introduction:

Le domaine de la santé a répondu à des besoins sociaux vitaux, ce qui fait de lui un élément stratégique, qui est à la base d'une hygiène de vie.

Ainsi, le système de santé accorde une attention particulière à l'amélioration de l'accès équitable aux soins, à la prise en charge des urgences et l'encouragement de l'investissement privé et public pour améliorer l'offre de soins notamment dans les zones défavorisées.

La santé environnementale recouvre les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, biologiques, sociaux et psychosociaux de l'environnement.

Le développement durable est un développement social, économique et politique appliqué à plusieurs domaines, l'architecture est l'un des domaines qui appliquent le développement durable, il est la solution des problèmes environnementales liées à l'architecture, ou on trouve plusieurs démarches inscrites dans le développement durable, qui consiste à une recherche d'une synthèse harmonieuse entre la destination du bâtiment, le confort des utilisateurs et le respect de l'environnement ainsi à la réduction des besoins énergétiques par le recours à l'énergie renouvelable.

Ce travail vise à concevoir un projet d'un centre de chirurgie esthétique en symbiose avec la conception durable, ce projet devra être le moyen le plus rentable pour améliorer l'apprentissage et la santé des usagers, et par voie de conséquence contribuer au progrès social et économique de la ville de Laghouat.

II. Les motivations de la conception d'un centre de chirurgie esthétique à Laghouat :

-Pourquoi un hôpital spécialisé ?

Pour une meilleure prise en charge des malades selon leurs cas, leurs gravités et leurs âges. Elle permet aussi aux médecins spécialisés de s'épanouir dans leurs spécialités, pour une meilleure exploitation de leurs capacités.

-Pourquoi la chirurgie esthétique ?

Le choix de la chirurgie esthétique est motivé par :

-La chirurgie esthétique représente une solution efficace pour les personnes ayant des malformations. A cause des accidents ou bien des actes chirurgicaux précédents, Surtout chez

les femmes, Et aussi les nouveau-nés qui souffrent de bec de lièvre, En raison de ces facteurs, la personne devient malade psychiquement plus que physiquement .

- Le manque flagrant des structures sanitaires spécialisées en Algérie et surtout les structures sanitaires spécialisées en chirurgie esthétique.
- Augmenter la part du tourisme médical en Algérie.
- La majorité des équipements sanitaires en Algérie ne repend pas aux besoins des malades et des médecins et des usagers en général.
- Assurer la formation et l'enseignement dans les spécialisations nécessaires pour traiter les victimes d'accidents et acquérir de l'expérience.
- Découvrir l'importance environnementale dans un centre de chirurgie esthétique.

-Pourquoi Laghouat ?

La ville de Laghouat est choisie comme endroit pour recevoir cet équipement de telle spécialité car elle dispose les potentialités suivantes :

- l'existence de plusieurs équipements sanitaires spécialisés (soit réalisés, soit en cours de réalisation ex CAC, ou bien projetés ex le nouveau CHU. L'hôpital psychiatrique) ce qui dénote tout à fait naturellement une vocation pour le plan sanitaire. Donc Laghouat a tendance à prendre une bonne partie médicale. Alors nous voulons renforcer et affirmer cette vocation par l'implantation d'un équipement spécialisé.
- En renforçant cette vocation, ça devient un facteur d'attraction qui agrandit son air d'influence.
- La position stratégique de la ville (nord, est, sud, ouest).

III. Problématique :

Le développement des nouvelles technologies a contribué directement au développement du domaine sanitaire, mais ce qu'il n'est pas le cas pour l'Algérie, les équipements sanitaires algériens sont en retard par rapport à ce développement et ne réponds même pas aux besoins quantitatifs ni qualitatifs de la population .

La conception d'un centre de chirurgie esthétique dans un cadre de développement durable est une initiative qui s'inscrit dans un secteur responsable qui prend en considération les changements climatiques et l'importance des conditions de confort naturel sur la santé humaine et sur l'exécution des tâches médicales , c'est aussi un projet où le potentiel d'économie d'énergie est important, vu que et depuis quelques années, les questions d'environnement, d'écologie et de développement durable prennent une place incontournable dans le domaine de la conception des équipements sanitaires .

La question qui se pose dans cette recherche est en faveur d'une infrastructure, qui participe à la création d'un centre durable de chirurgie esthétique avec une bonne gestion énergétique et pour un environnement préservé est :

- Comment concevoir un projet de centre de chirurgie esthétique durable qui répond aux besoins et aux exigences sanitaires fonctionnelles et qui en même temps conçus en harmonie avec le climat de la ville de Laghouat ?

IV. Hypothèse

La conception d'un centre de chirurgie esthétique selon les concepts et les principes de l'architecture durable appliqués dans les zones arides permet de minimiser le recours excessif aux énergies non renouvelable et assurer des meilleures conditions de confort psychique et physique (thermique, visuel) Pour les malades. Tout en tirant profit de potentiels solaires et des contraintes climatiques de la ville de Laghouat.

V. Objectifs

1-Améliorer la qualité architecturale des services dans la santé publique et la capacité d'accueil et répondre aux impératifs des besoins d'humanité dans le domaine médical.

2- Répondre à la demande progressive en termes de soins spécialisés qui coutaient beaucoup au trésor public pour le traitement à l'étranger et aussi soulager par la même occasion les services saturés.

3-Concevoir un centre de chirurgie esthétique durable qui participe au développement médical et économique de la ville de Laghouat ; tout en tirant profit des ressources naturelles de la région pour minimiser le bilan énergétique du bâtiment et offrir un confort adéquat aux usagers.

VI. Méthodologie de travail :

Le travail est élaboré selon deux axes le premier une recherche bibliographique concernant le thème de la santé en général et la chirurgie esthétique en particulier et l'architecture et environnement ; aussi des analyses sur les centres de chirurgie esthétique ; une analyse de contexte a été faite pour le site du projet ; la deuxième phase est la conception architecturale et technique du projet avec l'intégration de toute les paramètres qui traite le côté environnementale. Une évaluation du côté environnementale dans le projet a été faite par simulation à l'aide des logiciels Energie plus, l'ecotect et radiance a été faite pour évaluer les différents confort : thermique, et visuel.

VII .La structure de mémoire :

Le mémoire est composé de 6 chapitres plus une introduction générale et conclusion générale :

-Dans le premier chapitre thématique : Une récolte de tous les documents (livres, revues, mémoires et sites webographies...etc.) qu'ils ont une relation étroite avec le sujet de recherche pour faire sortir toutes les connaissances reliées à notre thème.

-Dans le deuxième chapitre analytique (L'analyse des exemples) : Une étude analytique qui nous permettra une connaissance plus approfondie sur l'application des stratégies de développement durable dans les établissements de santé, et nous aide enfin à proposer des solutions adéquates et des réponses à nos questionnements.

-Dans la troisième chapitre (L'Analyse de contexte d'intervention) : Une exploration de la zone d'étude, permet de déterminer les influences du site sur les données microclimatiques, en effet, la topographie, la végétation, la présence d'eau, peuvent avoir un effet déterminant sur le rayonnement solaire, la vitesse et la direction du vent ainsi l'humidité et température de l'air.

- Dans le quatrième chapitre (étude de programme du projet) : c'est une élaboration du programme quantitatif et qualitatif du centre de chirurgie esthétique .

-Dans le cinquième chapitre (La réponse architecturale) : ce chapitre est devisé en deux volets le but de premier volet (conceptuel) est de procéder à la méthodologie de la projection architecturale (conception du projet) prenant en considération les différentes conclusions tirées des chapitres précédents. Le deuxième volet et complémentaire au premier **volet technique** : qui consiste à définir le système constructif du projet ainsi que les aspects environnementaux adoptés.

-Dans le sixième chapitre (L'étude expérimentale) : ce chapitre consiste à vérifier et à évaluer un paramètre lié à la durabilité : dans notre cas on a choisis une évaluation du confort visuel et thermique d'un espace choisi du projet (une chambre d'hospitalisation), afin de vérifier la faisabilité des matériaux et des techniques utilisés à travers une simulation par des logiciels. Et d'établir des recommandations vers la fin.

-La conclusion générale : C'est l'arrangement du travail où on résume toutes les démarches suivies afin d'aboutir à la conception de centre de chirurgie esthétique durable à la ville de Laghouat

VIII. OUTIL DE RECHERCHE :

On s'est basé dans la réalisation de ce travail de master sur plusieurs sources et données entre autres :

- Outils documentaires : Les livres des hôpitaux et des centres de santé ainsi que les livres ayant traités le développement durable et à l'architecture durable. Les articles et les mémoires des différentes universités qui traitent des aspects similaires et des sites d'internet ainsi que les revues scientifiques.

- Outils informatiques : Les logiciels de dessins et de simulations : autocad , ecotect et énergie plus.

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE 01 : ETUDE THEMATIQUE.

CHAPITRE 02 : ETUDE ANALYTIQUE.

CHAPITRE 03 : ETUDE CONTEXTUELLE.

CHAPITRE 01 :
ETUDE THEMATIQUE.

I. Introduction :

L'architecture sanitaire est centrée sur la condition du malade. C'est-à-dire sur sa protection physique comme morale entre les éléments externes mais aussi internes. Cette condition est résolue avec le plus au moins de succès en assurant un confort acceptable des conditions sanitaires et des protections adéquates et enfin un environnement sécurisant. Avant tout de ça, il faut bien connue la thématique de thème de sante et les équipements sanitaires.

VOLET 01 : LA SANTE ET CHIRURGIE ESTHETIQUE**II. Les définitions de la sante****II.1. La sante :**¹

La santé se définit comme un état de bien-être complet, comprenant l'état physique, mental, social, environnemental... Donc la santé n'est pas seulement le fait d'être malade ou d'être atteint d'une infirmité. C'est une notion relative, ressentie par chaque individu. Aucune mesure réelle ne peut mesurer la santé, puisque la santé est le fait de satisfaire tous ses besoins (affectifs, nutritionnels, relationnels, sanitaires...). En médecine, la santé est l'absence de maladie.

II.2. Qu'est-ce que la santé ?²

Pour prendre soin de notre santé, il est donc primordial de concevoir ce qu'est le bien-être physique, mental, social et d'en comprendre les interactions.

✓ le bien-être physique : C'est avoir un corps sain et harmonieux vivant selon les lois de la nature se mettant en mouvement avec fluidité et flexibilité.

✓ le bien-être social : C'est avoir un travail, y être respecté par ses supérieurs, apprécié par ses pairs. C'est avoir un logement décent et adapté à ses besoins. C'est vivre dans un groupe qui respecte l'individu, lui apporte une éducation suffisante, ne le brime ni du fait de son sexe, de sa couleur de peau ou de son appartenance religieuse...

✓ le bien-être mental : Selon l'OMS, pour éprouver le bien-être mental, une personne doit pouvoir :

- S'adapter aux diverses situations de la vie, faites de frustrations et de joies, de moments difficiles à traverser ou de problèmes à résoudre.

-Avoir suffisamment confiance en elle pour s'adapter à une situation à laquelle elle ne peut rien changer ou pour la modifier si c'est possible.

¹ <http://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/23701-sante-definition>

² Source internet : http://www.evidences.be/francais/articles/qu_est_ce_la_sante.html

II.3. Classification des équipements sanitaire selon système national d'information sanitaire :

II.3.1. CHU : Un Centre hospitalier universitaire, ou CHU, est un établissement hospitalier dans lequel sont prodigués des soins par des professionnels de santé confirmés et des étudiants. Un CHU est lié, par convention, à une université. Les étudiants effectuent leur enseignement pratique au sein du CHU sur des patients réels. L'enseignement concerne la médecine générale ou spécialisée, les professions paramédicales et les chercheurs en sciences. Les CHU ont un service d'urgences et un centre antipoison.¹

II.3.2. E.P.H. : L'établissement public de santé (EPS) est une structure définie par un statut légal, et dont les missions sont fixées par le Code de la santé publique. Ces missions (soins, prévention, recherche médicale, enseignement) sont exécutées dans le cadre d'un système de valeurs et d'obligations de service public (égalité d'accès aux soins, continuité du service...). La compétence de ces établissements peut être de nature communale, intercommunale, départementale, régionale, interrégionale ou nationale.²

II.3.3. Centre de sante : Un centre de santé est un bâtiment destiné aux soins de santé de la population. Le type de soins médicaux et la qualification du personnel peut varier selon le centre et la région.³

II.3.4. Polyclinique : Établissement privé d'hospitalisation et de consultation où exercent des praticiens de spécialités différentes.⁴

II.3.5. Dispensaire : On appelle dispensaire une structure médicale où sont dispensés des soins de santé gratuitement. Le fonctionnement d'un dispensaire peut être financé par de l'argent public ou privé. Certains dispensaires distribuent également gratuitement des traitements médicamenteux ou des vaccinations.⁵

II.3.6. Clinique : Etablissement de soins privé, ou enseignement médical donné en présence des malades. Se dit de ce qui est réalisé ou observé au lit du malade (examen, diagnostic, signe).⁶

II.4. La santé publique ¹ : En 1952, l'OMS définit la santé publique comme : «la science et l'art de prévenir les maladies, de prolonger la vie et d'améliorer la santé et la vitalité mentale et physique des individus, par le moyen d'une action collective concertée visant à :

¹ <http://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/17626-chu-centre-hospitalier-universitaire-definition>

² <http://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/19306-etablissement-public-de-sante-definition>

³ <http://lesdefinitions.fr/centre-de-sante>

⁴ <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/polyclinique/62273>

⁵ <http://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/38400-dispensaire-definition>

⁶ <http://dictionnaire.doctissimo.fr/definition-clinique.htm>

- ✓ assainir le milieu.
- ✓ lutter contre les maladies.
- ✓ enseigner les règles d'hygiène personnelle.
- ✓ organiser des services médicaux et infirmiers en vue d'un diagnostic précoce et du traitement préventif des maladies.
- ✓ mettre en œuvre des mesures sociales propres à assurer à chaque membre de la collectivité un niveau de vie compatible avec le maintien de la santé.

II.5. Les établissements de santé privés : On distingue généralement parmi les établissements de soins privés ceux qui poursuivent un but lucratif - que l'on appelle généralement cliniques - et ceux dépourvus de but lucratif, qui participent le plus souvent au service public hospitalier. Le contrôle y est exercé, comme pour les établissements publics, par l'Inspection de la santé composée de médecins inspecteurs de la santé rattachés aux directions départementales ou régionales des affaires sanitaires et sociales.²

III. La santé en Algérie :

III.1. Système national de santé :³

- ✓ Ensemble des activités et des moyens destinés à assurer la protection et la promotion de la santé de la population.
- ✓ Son organisation est conçue afin de prendre en charge les besoins de la population en matière de santé de manière globale, cohérente et unifiée dans le cadre de la carte sanitaire.
- ✓ Ce système est basé sur le renforcement du secteur public afin d'assurer un développement réel de la gratuité des soins .il est piloté par l'Etat, au niveau national comme au niveau régional.

III.2. Principe directeurs de l'organisation du système national de santé :⁴

- ✓ Adaptation du dispositif organisationnel aux mutations socio -économiques.
- ✓ Préservation du secteur public et amélioration de ses performances.
- ✓ Intégration du secteur privé dans le système national.
- ✓ Institutionnalisation des fonctions d'évaluation et de contrôle des activités de santé en fonction des objectifs assignés.
- ✓ Développement du système d'information sanitaire.
- ✓ Hiérarchisation de la distribution des soins dans le cadre de la carte sanitaire.

¹http://www.dsp.santemontreal.qc.ca/espace_du_directeur/rubriques/le_directeur_et_son_mandat/santepublique.html

² <https://www.hopital.fr/Nos-Missions/L-hopital-au-sein-de-l-organisation-generale-de-la-sante/Les-etablissements-de-sante-privés>

³ Article : L'offre de soins dans les différentes régions d'Algérie en 2014, Pr Larbi Abid.

⁴ IDEM

- ✓ Encouragement du développement de l'industrie nationale d'équipements et de produits pharmaceutiques et garantie de la disponibilité permanente des produits essentiels.
- ✓ Consolidation du dispositif de contrôle des produits pharmaceutiques et de la sécurité transfusionnelle.
- ✓ Revalorisation du plateau technique par la mise en place d'un système d'assurance qualité et d'un réseau de maintenance.
- ✓ Amélioration des conditions de travail, de la situation socio-professionnelle de tous les personnels de santé.

III.3. Infrastructure sanitaire :¹

La prise en charge de manière intégrée et hiérarchisée des problèmes de santé de la population est assurée au niveau de différentes structures de santé : Etablissement Public de Santé de Proximité, polycliniques et centres de santé EPSP : 271

- ✓ Polycliniques : 1614.
- ✓ Salles de soins : 5414.
- ✓ Maternités intégrées à une polyclinique : 412 (3082 lits).
- ✓ Maternités intégrées à une salle de soins : 11 (45 lits).
- ✓ Maternités autonomes : 29 (780 lits).
- ✓ Centres d'hémodialyse : 12.
- ✓ Services de médecine du travail : 238.
- ✓ Unités de cytopathologie et de dépistage du cancer du col : 150.
- ✓ Unités de dépistage du cancer du sein fixes et mobiles.



Région	Superficie	Population 2014	Hôpitaux N. de lits	Polyclinique	Salle de soins	Maternité	CAC
Nord-Ouest 7 wilayas 1	35.697 Km ² 1,5%	05.442.441 14,9 %	48 4 CHU* 31 EPH 12 EHS 13.146 lits 2,4 lits/1000h	259 1/21013h.	1045 1/5208h	69 (544 lits)	01
Nord-Centre 9 wilayas 2	32.605 Km ² 1,4 %	10.623.104 29,1 %	72 06 CHU 47 EPH 19 EHS 19.601 lits 1,8 lits/1000h	414 1/25659h.	1317 1/8066h	92 (830 lits)	02
Nord-Est 9 wilayas 3	25.945 Km ² 1,2%	05.747.816 15,8 %	42 04 CHU* 37 EPH 11 EHS 11843 lits 2 lits/1000h	260 1/22106h.	1026 1/5602h	50 (401 lits)	03
Régions Nord 1, 2,3	94.247 Km ² 4,0 %	21.813.361 59,8 %	162 14 CHU* 115 EPH 42 EHS 44590 lits 2 lits/1000h	933 1/23380h.	3388 1/6438h	211 (1775 lits)	06

Tableau 1: les infrastructures sanitaires de région nord. Source : L'offre de soins dans les différentes régions d'Algérie en 2014, Pr Larbi Abid.

¹ Article : L'offre de soins dans les différentes régions d'Algérie en 2014, Pr Larbi Abid.

L'offre de soins dans les régions des Hauts Plateaux dans le secteur public

Région	Superficie	Population 2014	Hôpitaux	Polyclinique	Salle de soins	Maternité	CAC
Hauts-Plateaux Ouest 5 wilayas 4	139.409 Km ² 5,8%	2.571.887 6,9%	19 15 EPH 04 EHS 3571 lits 1,4 lits/1000h	118 1/21795h.	435 1/5912h	48 (278 lits)	0
Hauts-Plateaux Centre 3 wilayas 5	110.190Km ² 4,6 %	2.884.155 7,9 %	17 12 EPH 05 EHS 3054 lits 1 lit/1000h	127 1/22709h.	356 1/8101h	35 (48 lits)	0
Hauts-Plateaux Est 6 wilayas 6	54.487 Km ² 2,3%	5.556.075 15,2 %	50 02 CHU 36 EPH 12 EHS 9715 lits 1,7lits/1000h	248 1/22403h.	1013 1/5484h	83 (697 lits)	02
Régions Hauts Plateaux 14 wilayas 4,5,6	304.086 Km ² 12,8%	11.012.117 30,2 %	71 02 CHU 60 EPH 19 EHS 16340 lits 1,5 lits/1000h	493 1/22336h	1663 1/6621	166 (1023)	02

Tableau 2 : infrastructure sanitaire de région Haut plateaux. Source : L'offre de soins dans les différentes régions d'Algérie en 2014, Pr Larbi

L'offre de soins dans les régions du Sud dans le secteur public

Région	Superficie	Population 2014	Hôpitaux	Polyclinique	Salle de soins	Maternité intégrée	CAC
Sud- Ouest 03 wilayas 7	748568 Km ² 31,4%	847.039 2,3 %	07 EPH 1696 lits 2 lits/1000h	60 1/14117h.	263 1/3220h	27 123 lits	0
Sud-Centre 01 wilaya 8	86.105 Km ² 3,6%	439.000 1,2 %	05 04EPH+01EHS 669 lits 1,8lits/1000 h	20 1/21950h.	64 1/6858h	03 24 lits	0
Sud-Est 05 wilayas 9	1.130.063 Km ² 47,4%	2.346.811 6,4 %	22 16EPH+06 EHS 3464 lits 1,3 lit/1000h	110 1/21334h.	443 1/5295h	38 227 lits	01
Régions Sud 09 wilayas 7,8,9	1.911.668 Km ² 82,5 %	3.632.850 10,0%	34 27EPH+07EHS 5829 lits 1, 6 lits/1000h.	190 1/191120h.	770 1/4718h	68 374 lits	01

Tableau 3:les infrastructure sanitaire de région Sud. Source : L'offre de soins dans les différentes régions d'Algérie en 2014, Pr Larbi Abid.

IV. La sante a Laghouat :

Les statistique de l'année 2017 de la structure sanitaire de la willaya de Laghouat 679 lits qui divise à 3 EPH ,17 salle d'opération, 37 polyclinique et 71 salle de soins. ¹ (Voir annexe 01)

Statistiques de l'année 2017 par ressources humaines dans équipement sanitaire de la willaya de Laghouat 169 des Médecins spécialistes. 443 Médecins généralistes, 156 chirurgiens dentaires. 163 pharmacies, 598 infirmières, 135 sages-femmes.² (Voir annexe 01)

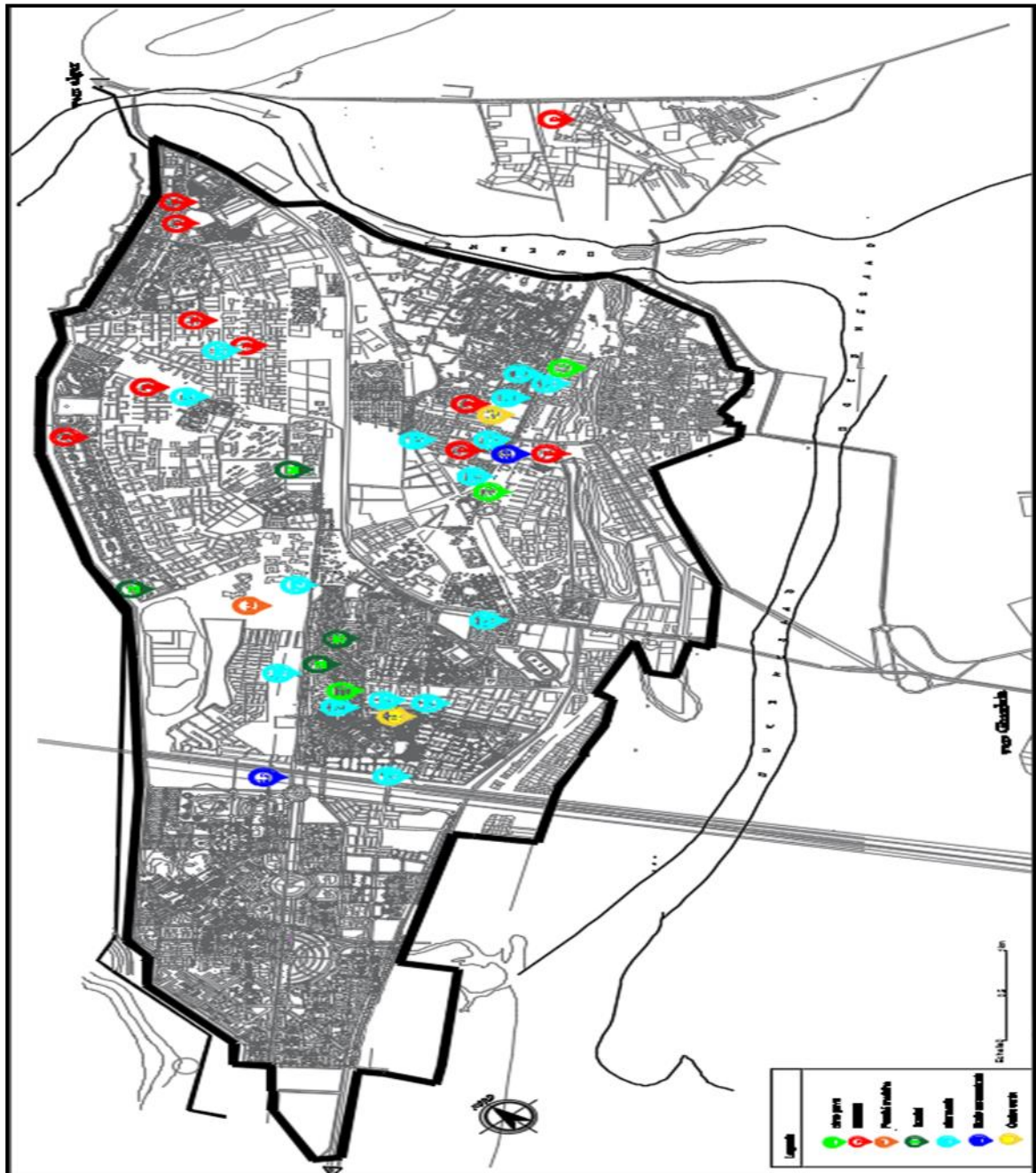


Figure 1:La carte des équipements sanitaires de la ville de Laghouat. Source : Pdau+traiter par l'auteur

¹ La direction de sante de la wilaya de Laghouat.

² IDEM

IV.1. Les équipements sanitaires de la ville de Laghouat :

Hôpital 240 lits :¹

Cet hôpital public et civil, à l'architecture adaptée aux paysages de la région, compte également en son sein un bâtiment avec 12 appartements à usage interne. Ce projet veut s'inscrire dans la dimension et l'espace. Que l'accueil, les services et les prestations de cet hôpital seront à la hauteur de son architecture et de ses équipements, pour le bien du peuple et du pays



Figure 2:Vue 3D de l'hôpital 240 lits dans la ville de Laghouat. Source : <https://www.betzerarga.net/hopital-240-lits-laghouat.html>



Figure 3:Polyclinique Galouma Miloud.source:Auteur.



Figure 3:Hopital Ahmida Benhadjali.Source:Auteur

IV.2.Synthèse : Les équipements sanitaire de la ville de Laghouat sont mal conception ne répand pas aux besoins de population et manque flagrant au niveau des spécialités, et l'absence de la prise en charge des malades nécessaire.

¹ <https://www.betzerarga.net/hopital-240-lits-laghouat.html>

V. La chirurgie esthétique :**V.1.Définition :**

La chirurgie esthétique vise à modifier ou améliorer certaines parties visibles du corps jugées inesthétiques aux yeux de la personne.¹

V.2.C'est quoi chirurgie esthétique ?²

La chirurgie esthétique est une chirurgie qui vise à modifier ou améliorer certaines parties visibles de votre corps qui ne vous plaisent pas, ou qui parfois vous gâchent la vie.

V.3.CPRE : La « Chirurgie Plastique Reconstructrice et Esthétique » est la chirurgie de la peau et des tissus mous non viscéraux.

La peau est l'organe le plus étendu de l'organisme. C'est un organe vital : sa destruction sur une grande surface entraîne la mort en l'absence de traitement. C'est par exemple le cas des brûlures étendues. Comme tous les organes du corps, la peau a des médecins et des chirurgiens.

V.4.La chirurgie plastique pédiatrique :

La chirurgie plastique pédiatrique s'adresse aux nouveau-nés, jeunes enfants et adolescents porteurs d'anomalies congénitales de la peau, de la tête et du cou et des membres, mais également aux anomalies acquises des tissus cutanés d'origine traumatique ou tumorale.³

V.5. Les origines de la chirurgie esthétique :4**✓ Des ébauches de chirurgie esthétique dès l'antiquité :**

Des manuels datant de plus de 4000 ans relatant une chirurgie faciale suite à des blessures, nous montrent que la chirurgie esthétique existait déjà chez les égyptiens de l'époque pharaonique, chez les grecs et chez les romains. Les indiens des Indes pratiquaient déjà des ébauches de rhinoplasties et réparaient les nez.

✓ Le XXème siècle va changer l'histoire de la chirurgie esthétique :

•La chirurgie esthétique verra son plein essor au XXème siècle, notamment lors de la première guerre mondiale où de nombreux soldats enfoncés dans les tranchées, seulement protégés par leur casque, seront mutilés dans leur visage et leur corps par des balles et des éclats d'obus. Des unités de chirurgie maxillo-faciale sont constituées.

¹ <http://www.docteurcliv.com/encyclopedie/chirurgie-esthetique-comment-se-pose-le-.aspx>.

² <https://www.lachirurgieesthetique.org/blog/securite-sociale/les-differences-entre-la-chirurgie-esthetique-et-la-chirurgie-reparatrice.html>

³ <http://chirurgie-plastique-pediatrique.fr/>

⁴ <https://docteur-picovski.com/blog/origine-chirurgie-esthetique/>

- Les chirurgiens s'emploient alors à réparer ces « gueules cassées » et vont mettre au point, pour ce faire, diverses techniques de chirurgie plastique et esthétique. La chirurgie esthétique est alors mieux perçue par ses opposants, et ses bénéficiaires sont alors reconnus.
- La deuxième guerre mondiale permet de nouveau de réparer des visages et d'améliorer les techniques de chirurgie plastique et réparatrices. Les médecins anglais perfectionnent une nouvelle technique de chirurgie reconstructrice, la greffe de peau pour réparer les séquelles de brûlures notamment chez les soldats grands brûlés.
- La première société qui regroupe des chirurgiens esthétiques naît en 1952 en France.
- En 1968, à Rio, le Dr Ivo Pi Tanguy instaure la première clinique de chirurgie esthétique.
- Issue des techniques de chirurgie plastique et réparatrice, la chirurgie esthétique a pu bénéficier de leurs progrès considérables, et est reconnue aujourd'hui comme une chirurgie incontournable la compose

VI.Synthèse :

Dans ce volet 01 nous avons abordé la définition des équipements sanitaires, l'importance des équipements sanitaires spécialisés "centre de chirurgie esthétique" avec relation de leur développement de ville.

Nous avons aussi abordé le rôle de conception bioclimatique dans l'amélioration de confort qu'un espace bâti qui peut induire de manière naturelle. Et son rôle à réduire le recours aux énergies non renouvelables et les coûts d'investissements et de fonctionnement.

VOLET 02 : DEVELOPPEMENT DURABLE.

I. Présentation :

L'architecture durable a pour objectif d'obtenir des conditions de vie, confort d'ambiance, adéquate et agréable de manière la plus naturelle possible, en utilisant avant tout des moyens architecturaux, les énergies renouvelables, et en utilisant le moins possible les moyens techniques mécanisés.

L'architecture durable, écoconception, HQE et plusieurs démarches représentent l'état le plus avancé de l'art de construire, inscrivent dans la démarche de développement durable, et pour comprendre mieux ses concepts on va présenter les définitions suivantes :

II. Définitions des concepts :**II.1. Le bâtiment passif :**

Bâtiment qui est quasiment autonome pour ses besoins en chauffage. Il utilise les apports gratuits (solaires, métaboliques, d'équipements...) et présente une bonne isolation thermique, le chauffage devenant un simple appoint. La référence allemande est appelée Passivhaus.¹

II.2. Architecture durable :

Dans les années 90, sous l'impulsion des pouvoirs publics, ces problématiques s'élargissent. La construction est alors abordée dans son ensemble et sous l'angle du développement durable. L'objectif est d'appliquer les concepts du développement durable au bâtiment afin de réduire les impacts sur l'environnement lors de la construction et du fonctionnement du bâtiment²

II.3. Construction durable :

Notion utilisée pour toute construction qui, tout en assurant confort et santé des occupants, limite au mieux les impacts sur l'environnement, en cherchant à s'intégrer le plus respectueusement possible dans un milieu et en utilisant le plus possible les ressources naturelles et locales. On parle encore d'écoconstruction.³

II.4. Développement durable :

Terme désignant les actions (ou un mode de développement) conciliant développement économique, respect de l'environnement, renouvellement des ressources, exploitation rationnelle et développement socialement équitable. Ce mode de développement « répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins ».⁴

II.4.1. Les principes de développement durable : 5

- A. Santé et qualité de vie.
- B. Équité et solidarité sociales.
- C. Protection de l'environnement.
- D. Efficacité économique.
- E. Participation et engagement.
- F. Accès au savoir.
- G. Subsidiarité.
- H. Partenariat et coopération intergouvernementale.

¹ Source : Les 100 mots de la construction durable, 3eme édition, Jean Passini. Page 06

² Source : Construction de Haute Qualité Environnementale, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme

³ Source : Les 100 mots de la construction durable, 3eme édition, Jean Passini. Page 11

⁴ IDEM. Page 14

⁵ ww.education.gouv.qc.ca/de/enseignants/references/developpement-durable/principes/

- I. Prévention.
- J. Précaution.
- K. Protection du patrimoine culturel.
- L. Préservation de la biodiversité.
- M. Production et consommation responsables.
- N. Pollueur payeur.
- O. Internalisation des coûts.

II.4.2. Les objectifs de développement durable :

- 1- Amélioration de bien-être et protection de santé et de planète.
- 2- Promotion de l'équilibre et durabilité des ressources naturelles.
- 3- Favorisation de l'économie sociale.

II.4.3. Les 3 piliers du développement durable : ¹**II.4.3.a. Efficacité économique**

Il s'agit d'assurer une gestion saine et durable, sans préjudice pour l'environnement et pour l'homme.

II.4.3.b. Equité sociale

Il s'agit de satisfaire les besoins essentiels de l'humanité en logement, alimentation, santé et éducation, en réduisant les inégalités entre les individus, dans le respect de leurs cultures.

II.4.3.c. Qualité environnementale

il s'agit de préserver les ressources naturelles à long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques et en limitant des impacts environnementaux.

On représente ces 3 piliers : social, économique, environnemental.

II.5. La haute qualité environnementale :

La HQE est une démarche volontaire. Elle va au-delà de la réglementation et se fait sous la responsabilité du maître d'ouvrage. Pour aider à son développement, des actions de promotion ainsi qu'un soutien technique et financier sont mis en place par des acteurs publics et associatifs dont l'ADEME, l'association HQE, les collectivités territoriales, les associations environnementales et d'architectes. Des acteurs privés de l'immobilier s'intéressent aujourd'hui à cette démarche et des premiers immeubles de bureaux et de logements sont construits. ²

¹ <https://www.greenmaterials.fr/environnement-social-et-economique-les-3-piliers-du-developpement-durable/>

² Construction de Haute Qualité Environnementale, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme

La haute qualité environnementale se compose de quatre grandes familles :¹

Cible n° 1 : "Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat"

Cible n° 2 : "Choix intégré des procédés et produits de construction"

Cible n° 3 : "Chantier à faible nuisances"

Cible n° 4 : "Gestion de l'énergie"

Cible n° 5 : "Gestion de l'eau"

Cible n° 6 : "Gestion des déchets d'activités"

Cible n° 7 : "Entretien et maintenance"

Cible n° 8 : "Confort hygrothermique"

Cible n° 9 : "Confort acoustique"

Cible n° 10 : "Confort visuel"

Cible n° 11 : "Confort olfactif"

Cible n°12 : "Conditions sanitaires"

Cible n° 13 : "Qualité de l'air"

Cible n° 14 : "Qualité de l'eau"

II.6. Architecture bioclimatique :

L'architecture bioclimatique est l'art et le savoir-faire de bâtir en alliant respect de l'environnement et confort de l'habitant. Elle a pour objectif d'obtenir des conditions de vie agréables de la manière la plus naturelle possible, en utilisant par exemple les énergies renouvelables (comme les éoliennes ou l'énergie solaire) disponibles sur le site.²

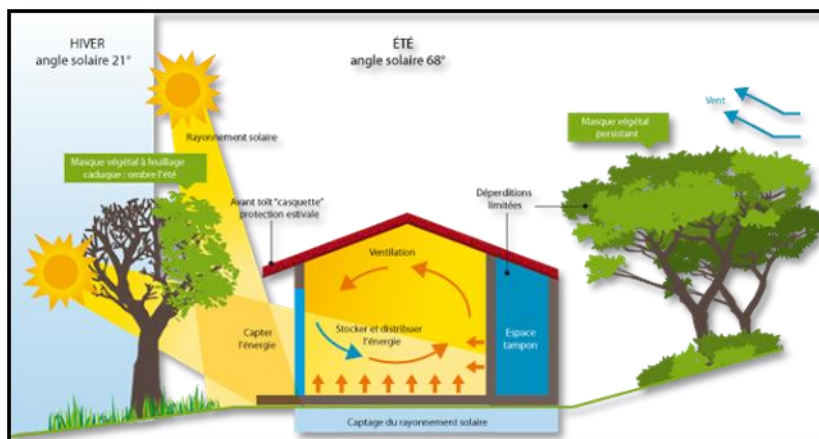


Figure 4:Principes de base d'une conception bioclimatique. Source : <https://www.ert2012.fr/explications/conception/explication-architecture-bioclimatique/>

¹ http://dz-archi.blogspot.com/2014/02/la-haute-qualite-environnementale-hqe_3.html

² <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-architecture-bioclimatique-10514/>

II.7. Points à considérer en phase de conception :¹

Les 7 clés d'un bâtiment économe en énergie.

Clé 1 / Valoriser les apports solaires.

Clé 2 / Isolation renforcée des parois.

Clé 3 / Traiter les ponts thermiques.

Clé 4 / Installer des fenêtres performantes.

Clé 5 / Éviter les fuites d'air.

Clé 6 / Opter pour une ventilation performante.

Clé 7 / Investir dans un chauffage à haut rendement.

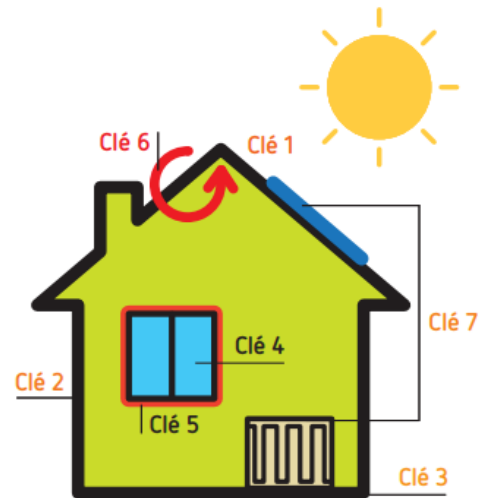


Figure 5: Les 7 clés d'un bâtiment économe en énergie. Source : Les 7 clés pour réussir votre projet, Programme energievie.info

II.8. Bâtiments passif : stratégie du «froid» :²

Les concepts intervenant dans une stratégie du froid sont les suivants :

- La limitation de la demande de froid par la limitation des gains solaires et des charges internes.
- Le rafraîchissement naturel des locaux par une ventilation intensive et une inertie thermique importante.
- L'utilisation raisonnée de l'éventuelle climatisation, par une bonne conception et régulation.

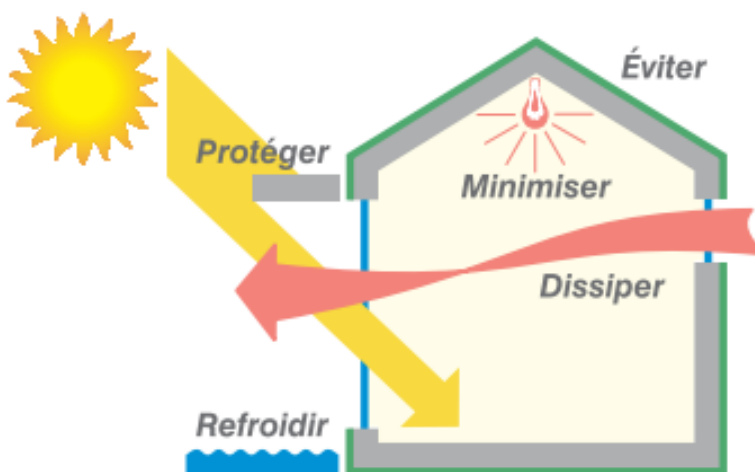


Figure 6: Concepts de la stratégie du froid. Source : développer une stratégie du froid, Bruxelles environnement

¹ Les 7 clés pour réussir votre projet, Programme energievie.info

² DEVELOPPER UNE STRATEGIE DU FROID, Bruxelles environnement

II.9. Bâtiments passif : stratégie du «chaud» :¹

Les concepts intervenant dans une stratégie du chaud sont les suivants :

- Capturer la « chaleur gratuite ». o Stocker cette chaleur dans le bâtiment.
- Conserver la chaleur accumulée, tout en assurant la qualité sanitaire de l'ambiance.
- Définir des consignes de température assurant un confort thermique suffisant, sans surchauffer.
- Produire le complément de chaleur nécessaire de façon efficace.
- Distribuer efficacement la chaleur dans le bâtiment.

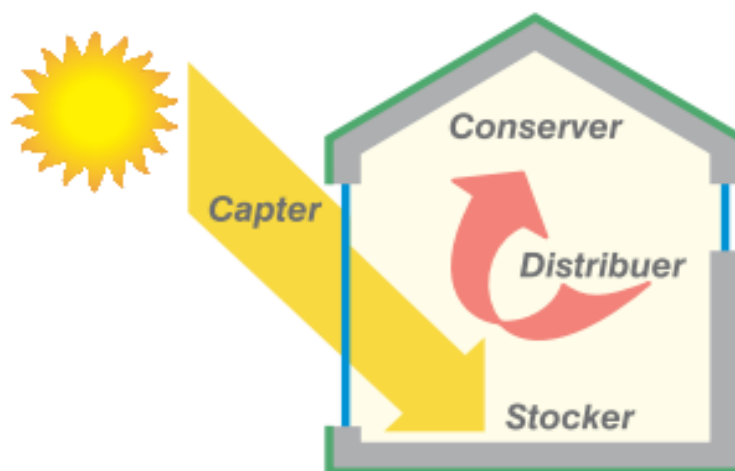


Figure 7: Stratégie du chaud. Source : développer une stratégie du chaud, bruxelles environnement.

II.10. Les types de la ventilation naturelle :²

On distingue trois grands types de système de ventilation naturelle :

- Ventilation par simple exposition.
- Ventilation traversant.
- Ventilation par tirage thermique.

II.11. Le confort :³

Le confort est une notion subjective. Une ambiance donnée peut satisfaire un individu et pas un autre. En effet. Le confort dépend de nombreux facteurs en dehors de l'ambiance elle-même. Ces facteurs sont : la santé, l'âge, la façon dont on est vêtu, les habitudes, l'état psychologique du moment, etc.

¹ IDEM

² Ventilation naturelle et mécanique ; les guides bio Tech

³ Génie climatique, Jean d'ESMOS, Édition DUNOD, page 29

Cible n° 8 : "Confort hygrothermique" :

- ✓ Permanence des conditions de confort hygrothermique.
- ✓ Homogénéité des ambiances hygrothermiques.
- ✓ Zonage hygrothermique.

Cible n° 9 : " Confort acoustique" :

- ✓ Correction acoustique.
- ✓ Isolation acoustique.
- ✓ Affaiblissement des bruits d'impact et d'équipements.
- ✓ Zonage acoustique.

Cible n° 10 : "Confort visuel" :

- ✓ Relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur.
- ✓ Éclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques.
- ✓ Éclairage artificiel satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel.

Cible n° 11 : "Confort olfactif" :

- ✓ Réduction des sources d'odeurs désagréables.
- ✓ Ventilation permettant l'évacuation des odeurs désagréables Les cibles de santé.¹

II.12.L'isolation thermique

Le principe de l'isolation thermique désigne l'ensemble des méthodes employées afin de limiter les transferts de chaleur entre deux milieux ayant des températures différentes. Ainsi, l'isolation thermique dans les maisons a pour principal objectif de conserver à l'intérieur la chaleur en hiver et la fraîcheur en été. Le but de cette isolation est également de diminuer les consommations d'énergie par les constructions (chauffage en hiver et climatisation éventuelle en été), puisque le développement durable est devenu une préoccupation importante du citoyen du XXIème siècle.²

II.13.Un mur végétal

Un mur végétal c'est un système de culture (autonomisé ou pas) qui permet la végétalisation verticale des façades sensiblement verticales. Considéré comme un système de culture car les plantes croissent dans un contenant en situation hors sol. Ce système peut être équipé d'un

¹ http://dz-archi.blogspot.com/2014/02/1a-haute-qualite-environnementale-hqe_3.html

² <https://sites.google.com/site/tpeisolationthermique/my-page/qu-est-ce-que-l-isolation-thermique>

arrosage automatique (dans la plupart des cas), d'un éclairage horticole, d'un système de fert irrigation ... Il peut être en culture hydroponique ou en culture conventionnelle.¹

II.14. La toiture végétalisée :

La dénomination des toitures recouvertes de végétaux diffère selon les caractéristiques de la couche de culture (terre végétale, substrat de culture), l'espèce végétale ou le type d'entretien. Les Règles Professionnelles pour la Conception et la Réalisation des Terrasses et Toitures Végétalisées distinguent entre les toitures-terrasses jardins (ressemblant à l'ancien procédé de végétalisation des toitures) et les terrasses ou les toitures végétalisées (nouveau procédé plus léger adaptable à différentes situations).²

II.15. L'implantation :

L'implantation judicieuse d'un édifice est la tâche la plus importante de l'architecte. Elle détermine l'éclairage, les apports solaires, les déperditions, les possibilités d'aération, etc., mais aussi les qualités de l'habitat : communications, vues, rapports de voisinage, etc.³

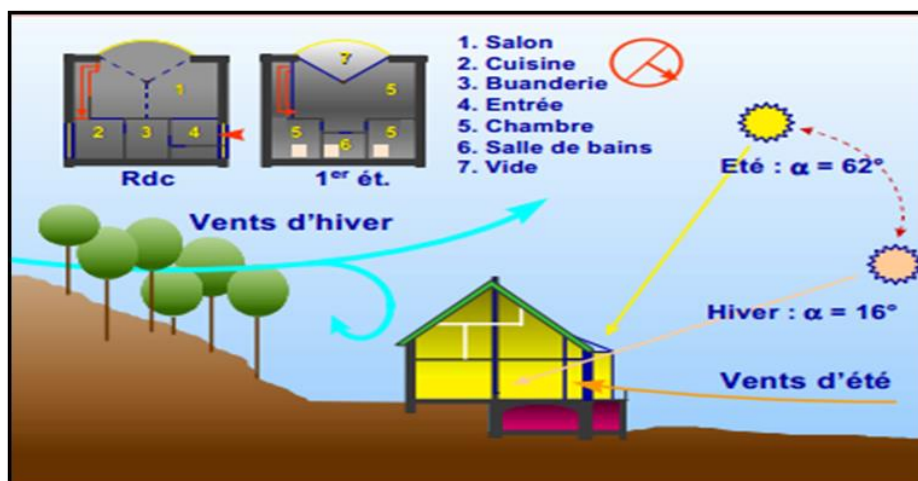


Figure 8: L'implantation tient compte du relief, des vents locaux, de l'ensoleillement. Source : TRAITÉ D'ARCHITECTURE 'ET D'URBANISME BIOCLIMATIQUES, page 63a.

II.16. L'orientation

L'orientation d'un édifice répond à sa destination : les besoins en lumière naturelle, l'intérêt d'utiliser le rayonnement solaire pour chauffer le bâtiment ou, au contraire, la nécessité de s'en protéger pour éviter la surchauffe, l'existence de vents pouvant refroidir le bâtiment en hiver ou le rafraîchir en été, sont autant de paramètres importants dans le choix de l'orientation.⁴

¹ <http://www.murmurevegetal.com/mur-vegetal/un-mur-vegetal-cest-quoi>

² Source: séminaires le 28/10/2017 universités Amar thlidji-Laghouat

³ TRAITÉ D'ARCHITECTURE 'ET D'URBANISME BIOCLIMATIQUES, page 63a

⁴ IDEM.P64.

III. Sante dans l'environnement bâti :

Cette thématique, relativement récente dans le secteur de la construction, prend une dimension particulièrement centrale dans un établissement de sante accueillant des personnes médicalement fragilisées.

III.1. Vie en œuvre du bâtiment :

Les éléments à prendre en compte pour un bâtiment hospitalier car particulièrement signification sont :

- ✓ La consommation d'énergie.
- ✓ La consommation d'eau.
- ✓ L'usage des produits d'entretien.
- ✓ La production des déchets d'activité.
- ✓ le rejet d'eaux polluées.
- ✓ le déplacement des usagers.¹

III.2. Aménagement urbain et développement durable :

La genèse du projet de construction d'un établissement hospitalier doit passer par un examen attentif des stratégies urbaines et environnementales en identifiant les impacts et les leviers d'action Sur lesquelles il est indispensable d'agir de façon transversale.²

Tableau 4 : Cible de la qualité environnementale du bâtiment sanitaire.

	Base	Performant	Très performant
1-relation du bâtiment avec son environnement immédiat			*
2-Choix intègre des produits	*		
3-Chantier a faible nuisance			*
4-Gestion de l'énergie			*
5-Gestion de l'eau			*
6-Gestion du déchet			*
7-Maintenance pérennité de la			*

¹ Concevoir et construire un hôpital sous la direction de Yann Bubien, Edition Moniteur. Page : 172.

² Concevoir et construire un hôpital sous la direction de Yann Bubien, Edition Moniteur. Page : 164.

performance environnement air			
8-Confort hygrothermique			*
9-Confort acoustique	*		
10-Confort visuel		*	
11-Confort olfactif			*
12-Qualité sanitaire des espaces			*
13-Qualité de l'air	*		
14-Qualité de l'eau	*		

III.3.Stratégie de conception bioclimatique :

même si la complexité des liens fonctionnels dans un hôpital demeure la facteur principal d'implantation et d'organisation des différents services, le rapport à l'ensoleillement peut influencer le positionnement spatial des différentes fonctions hospitalières ainsi ,en fonction des différents typologies d'espace, bénéficier du rayonnement solaire sera ou non pertinent , certains orientation sont donc a privilégié ou éviter. Par exemple, la solarisation des chambres d'hospitalisation de longue durée procure au patient une ambiance lumineuse, synonyme de vie et d'espoir, qui participe à la sensation de bien-être.¹

✓ Les apports internes par service :

Tableau 5 : Les apports internes par service de consommation des énergies.

Faible	Moyens	Forts
Accueil. Secrétariat. Bureau. Consultation hospitalisation. Ambulatoire. Logement. Archive. Lingerie. Magasin.	Admission. Réa/SI/Néont. Cafeteria. Poste de soins.	Rééducation. Attentes. Imagerie. Salles d'opérations/Bloc. Cuisine. Restaurant. PC sécurité. Salle de renions.

¹ Concevoir et construire un hôpital sous la direction de Yann Buben, Edition Moniteur. Page : 164.

III.4. Confort des usagers :

✓ Diffusion de la lumière naturelle et maîtrise du confort visuel :

L'accès à la lumière naturelle, notamment pour le plateau technique, confort aux espaces une qualité d'ambiance permettant aux patient et personnel hospitalier de conserver des repère chrono biologique

✓ équilibre hygrothermique :

Les grands espaces d'accueil caractérisant souvent les halls d'entrée des hôpitaux sont souvent très vitrés :

-en hiver, il convient de vérifier la température opérative (moyen pondérée entre la température de l'aire et celle des parois) pour éviter la sensation de paroi froide génératrice d'inconfort.

-le comportement thermique en été doit être simulé lors des études, pour éviter les surchauffes en positionnant par exemple des protections solaires ou des ouvertures de ventilation naturelle

✓ qualité acoustique des espaces :

Dans un établissement hospitalier, certaines typologies d'espaces rééquipement une attention particulière quant aux indicateurs de confort acoustique .L'isolement acoustique aux bruits aériens dans les chambres d'hospitalisation et plus particulièrement dans les chambres de maternité doit être suffisamment performant pour permettre le repos des patients. L'acoustique interne des espaces bruyants (tel le restaurant du personnel) doit garantir une qualité d'intelligibilité de la paroi.¹

IV. Conclusion :

D'après les données précédentes ont conclu que notre projet va prendre en compte ; les points suivants :

- Le projet va être en forme compact pour minimiser les déperditions thermiques.
- Il va être orienté et implanter d'une façon qui permet à bénéficier des apports solaires et favoriser l'éclairage naturel.
- L'intégration des végétations, pour réduire la vitesse de vent et les points d'eau pour réduire, la température ambiante.
- Utilisation des stratégies durable passif et actif pour le cas plus défavorable prend en compte les données climatiques du contexte.

¹ Concevoir et construire un hôpital sous la direction de Yann Buben, Edition Moniteur. Page 168.

CHAPITRE 02 :
ETUDE ANALYTIQUE

I.Introduction :

L’objectif de ce chapitre est de mieux comprendre le fonctionnement d’un centre de chirurgie esthétique, la logique d’un projet durable et assimiler le programme du projet et pour approfondir la réflexion sur le projet. On a essayé d’analyser 5 exemples liés aux thèmes pour comprendre les logiques de conception et établir par l’auteur un programme qualitatif et quantitatif et 2 exemples liés au développement durable pour comprendre les stratégies de conception durable et extraire les solutions et les techniques.

II. Les critères de choix des exemples :

Pour mieux comprendre le fonctionnement du centre de chirurgie esthétique et la logique d’un projet durable et assimiler le programme du projet et pour approfondir la réflexion sur le projet à projeter on a essayé d’analyser un nombre important des exemples, à savoir les critères suivants :

	le lieu	le programme	le développement durable	le climat
Ex 01 : Clinique de chirurgie esthétique cm	sant cugat del vallès, barcelone, Espagne	similaire avec le programme projeté.	inspirer les techniques et les espaces	chaud et tempéré.
Ex 02 : ID hospital	séoul. Corée du sud	similaire avec le programme projeté.	inspirer les techniques et les espaces	étés chauds et humides, et de longs hivers secs et froids.
Ex 03 : Le centre erha medan	la ville medan à Indonésie	similaire avec le programme projeté.	inspirer les techniques et les espaces	climat humide
Ex 04 : Clinique d diaphane	laval, qc, Canada.	complète le programme projeté.	inspirer les espaces	continental humide
Ex 05 : Clinique dentaire yokoi	kiyosu, préfecture d'aichi, Japon	complète le programme projeté.	inspirer les espaces	tropicale.
Ex06 : Hôpital universitaire sant joan de reus	tarragone, Espagne		inspirer les idées passives de relation et les aspects durables	chaud et tempéré.
Ex07 : Hopital pars	Rasht, province de Gilan, Iran		inspirer les aspects bioclimatiques et les aspects formels de projet	chaud avec été sec

VOLET 01 : ANALYSE DES EXEMPLES LIEES AU THEME.

I.EXEMPLE 01 : CLINIQUE DE CHIRURGIE ESTHÉTIQUE IM

I.1.Présentation : Le projet est considéré comme un grand œil qui regarde la montagne de Collserola donc sa position sur le site est libre sans garder un alignement strict à la rue Victor Hugo, selon chercher les meilleures vues.¹

I.2.Fiche technique :²

- Nom du projet: Iván Mañero Clinique de chirurgie esthétique
- Lieu : Sant Cugat del Vallès, Barcelone, Espagne
- Typologie : Sanitaire
- Achèvement : 2013
- Surface construite : 5 426 m²
- Architectes : Mario Corea ,Eugenio Tioni



Figure 9:CLINIQUE DE CHIRURGIE ESTHÉTIQUE IM.Source : <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

I.3.Aspect architectural, fonctionnel et paysager :

I.3.1.Plan de Situation :

Le site prévu est libre de tout bâtiment existant, est boisé et consolidé des terrains urbains. Profitant de ces avantages, le projet est considéré comme un grand œil qui regarde la montagne de Collserola, de sorte que sa position sur le site est libre sans garder un alignement strict à la rue Victor Hugo, selon la recherche des meilleures vues.³



Figure 11:CLINIQUE DE CHIRURGIE ESTHÉTIQUE CM.SOURCE :Google earth.

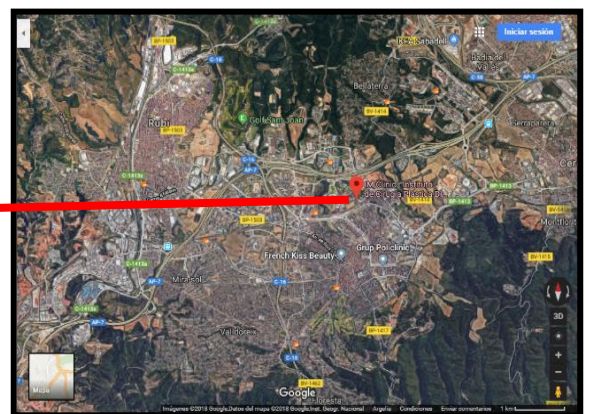


Figure 10:Situation de projet dans la ville Sant Cugat del Vallès, Barcelone. SOURCE :Google earth.

¹ <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

² IDEM

³ IDEM

I.3.2. Les différents éléments constituant l'espace extérieur :

I.3.2.a. Les espaces bâti et non bâti :



- IM, CLINIC
- Espace vert
- Parking

Figure 12: Vue en plan de masse de clinique IM. Source : google earth et traité par l'auteur

I.3.2.b. Accessibilité et voisina






- Voie primaire
- Voie secondaire
- IM, CLINIC .Gabarit R+2
- Salle de jeux
- Résidence d'ancianos .Gabarit R+3

Figure 13: Vue en plan de masse de Cinique IM. Source : google earth

On remarque que le projet est bien accessible par une voie, en rouge c'est des voies principales, en bleu c'est une voie secondaire

I.3.2.c.Les accès :



-  Accès mécanique
-  Accès piéton principal
-  Accès piéton secondaire

L'accès au Centre se fait par l'extension de la rue Victor Hugo, qui en entrant dans la parcelle devient une petite place d'où il y a, d'une part, l'accès piétonnier à l'espace central du bâtiment et, d'autre part, la route d'accès au parking souterrain situé sous le bâtiment.¹

Figure 14:les acces de Cliniq IM.source : google earth



Figure 16 :entree principal,Source : <http://www.porcelanosa.com/blog/fr/2015/01/espanol-projects-porcelanosa-grupo-clinica-de-estetica-ivan-manero-barcelona/>

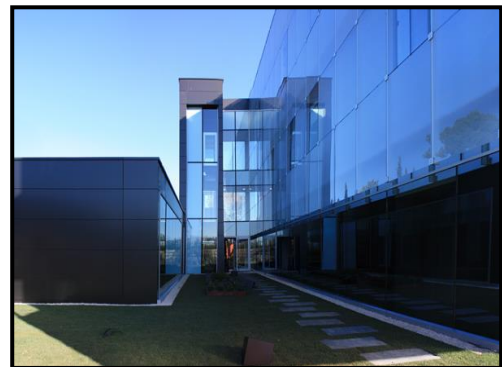


Figure 15: entre secondaire ,Source : <https://archinect.com/mariocorea/project/plastic-surgery-clinic>

I.3.2.d.La volumétrie ²:

Le bâtiment principal se compose de deux volumes de géométrie rectangulaire de trois étages qui sont reliés par un autre volume central de forme arrondie qui absorbe les circulations publiques du bâtiment, à la fois verticalement et horizontalement, et génère des hauteurs doubles et triples qui dotent le bâtiment d'une spatialité et d'une échelle d'un bâtiment de ces caractéristiques. A ce volume principal est attachée la petite boîte qui est

pratiquement absorbée dans la topographie du terrain.



Figure 16:La forme de clinique vue en 3D,Source :google earth

¹ <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

² IDEM

I.4. Les Façades :

Les façades de ces volumes sont conçues dans un mur-rideau lui donnant un caractère de transparence dans tous les points du Bâtiment. Les deux volumes horizontaux où les usages du Bâtiment sont concentrés ont différents types de verre, avec lesquels il est possible de générer des zones de transparence plus ou moins grande selon les besoins requis par leur utilisation spécifique. Alors que le volume central, dont l'usage est public, est doté d'une transparence absolue.¹



Figure 18 : façade principale skyline .Source : <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>



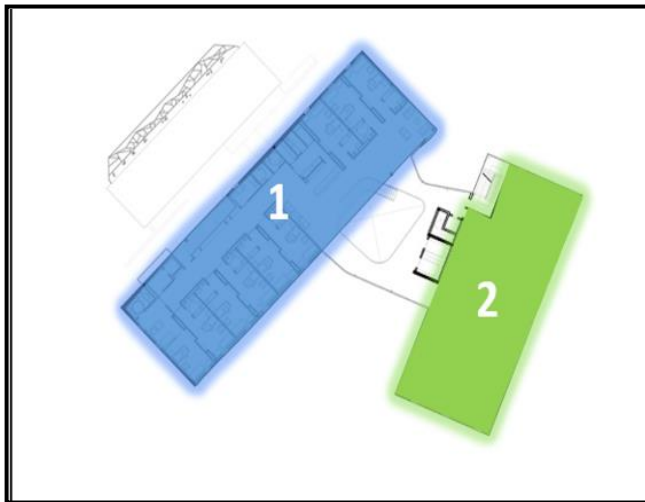
Figure 19 :traitement d'angle négatif ,.Source : <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

I.5. Les plans et programme :

Le résultat est un nouveau concept de clinique, ayant une capacité pour 17 patients hospitalisés et plus de 200 qui visitent le centre quotidiennement pour recevoir les différents traitements, en leur apportant un maximum de confort durant leur séjour. Un complexe constitué de deux volumes²

¹ <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

² idem



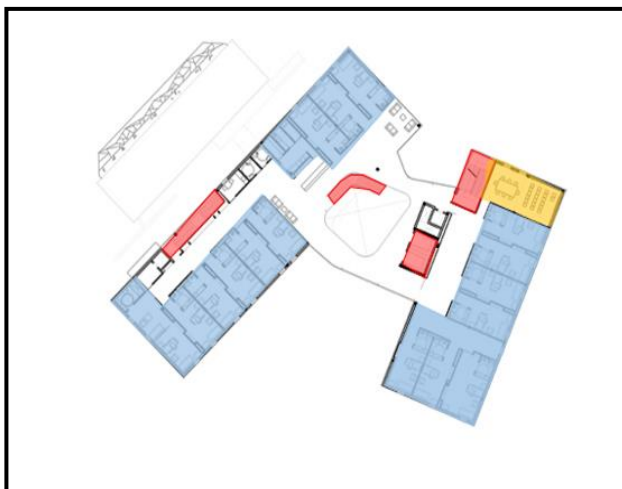
Le bâtiment principal abrite les blocs opératoires, les bureaux de consultation médicale, 17 chambres, dont trois suites et 14 chambres de plus de 30 m², un gymnase et le siège de la Fondation solidaire Dr Iván Mañero.

Le second bâtiment se trouve différentes unités de traitements spéciaux : l'IM Beauty Médical, l'unité d'esthétique dentaire, l'unité capillaire et l'unité de longévité active, qui comporte une zone

Figure 17 les deux bâtiments de clinique IM. Source <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

consacrée aux traitements anti-âge.

Plan RDC



- Circulation vertical
- Les Chambres
- Salle de réunion

Figure 18 : Plan RDC. Source : <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

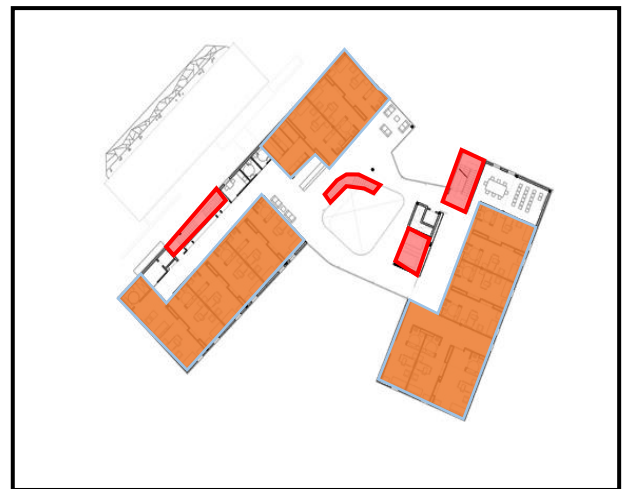
Plan R+1



- Circulation verticale
- cuisine
- sanitaire
- hébergement
- Salle d'attente
- Bureau de consultation
- Les bureaux

Figure22 :PlanR+1.Source<http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

Plan R+3



- Les salle d'opération
- Circulation verticale

Figure 23 :Plan R+1.Source<http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

Le centre est conçu comme un système qui organise les sous-systèmes de service de sorte que les circulations publiques, médicales et techniques soient séparées selon un ordre hiérarchique, générant ainsi des circuits clairement délimités et évitant toute interférence.

Le hall d'entrée est conçu comme un morceau de forme libre qui relie les deux volumes et présente une image très impressionnante de la transparence et de la triple hauteur d'où vous pouvez avoir accès aux différentes zones du bâtiment.



Figure 20: Les salles d'attente ;source : VUE 3D en google earth



Figure 19: restaurant de clinique IM. .Source : VUE 3D en google earth



Figure 21: chambre hospitaliere dans la clinique IM.Source : Source<http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

I.6.Aspects liés à la durabilité :

I.6.1.Gestion d'énergie :¹

Le système de production thermique et de climatisation, a été organisé dans la couverture technique. Le système se compose de trois refroidisseurs haute performance de 380 kW et d'une récupération de chaleur, d'une chaudière de toit, de deux chaudières à condensation de 250 kW chacune et de 12 capteurs solaires de tubes à vide.

Les installations ont été centralisées sur le toit du bâtiment et dans les locaux techniques situés dans le parking du sous-sol.

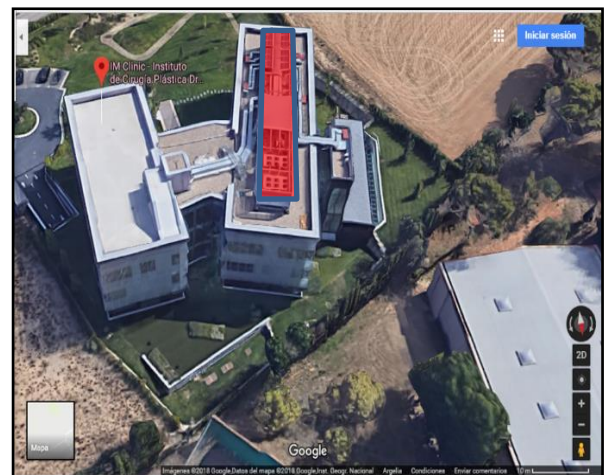


Figure 22: les installation de climatisation sur le toit.Source : VUE 3D en google earth

¹ <https://architect.com/mariocorea/project/plastic-surgery-clinic>

I.6.2. Le Confort Visuel : ¹

L'éclairage naturel :

L'éclairage et la ventilation naturelle des salles de travail et d'hospitalisation ont été l'une des préoccupations prédominantes qui définissent le nouveau bâtiment.

Contrôle d'éclairage domotique et l'accès, et des installations de collecte et de Récupération d'énergie et économie et collecte de l'eau.



Figure 23: éclairage naturelle dans le refectoire .Source : <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>

La caractéristique principale de l'approche horizontale du bâtiment est la disposition des locaux sur la façade qui permettent à tous les espaces de travail, consultation ou internement d'avoir la lumière naturelle et la possibilité de ventilation naturelle, dans des périodes que notre climat nous permet de ne pas utiliser pas de chauffage, pas de climatisation.

I.6.3. Ventilation

La climatisation est réalisée avec des unités de traitement d'air indépendantes, avec 100% d'air extérieur, avec des filtres absolus et un contrôle de l'humidité, tous surveillés dans les salles d'opération.

¹ <https://architect.com/mariocorea/project/plastic-surgery-clinic>

II.EXEMPLE 02 : ID Hôpital

II.1.Présentation : ID Hôpital, situé à Shinsa Station, est la plus grande clinique de beauté en Corée, il est devenu le premier hôpital de chirurgie esthétique à être certifié par le ministère de la Santé et du Bien-être en tant qu'établissement médical et est devenu un chirurgien plastique renommé en Corée.¹

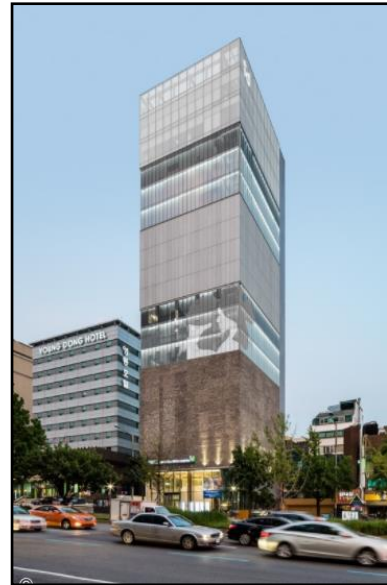


Figure 24:HOPITAL ID.Source: <https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>

II.2.Fiche technique :

- Emplacement : Séoul
- Fonction : hôpital
- Achèvement : 9- 2015
- Surface de plancher / taille : 6909 m²
- Concepteur principal, Architecte : L'EAU design
- Architecte : Dong-Jin Kim
- Latitude Longitude : 37 ° 31'04N 127 ° 01'27E

II.3.Aspect architectural, fonctionnel et paysager :

II.3.1Plan de Situation : ²

Le site est situé au centre du Gangnam Daero et dans une rangée d'immeubles de bureaux de grande hauteur. En raison de la mondialisation de la technologie médicale coréenne de la chirurgie.

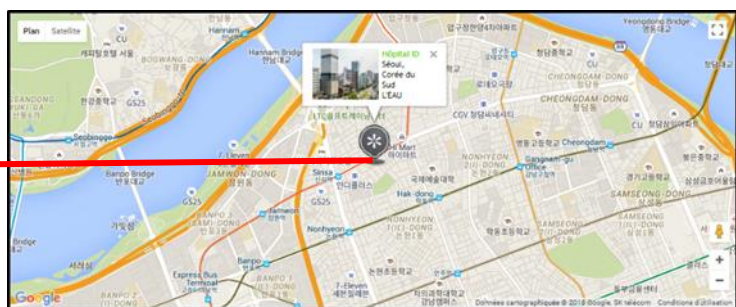


Figure 25:Plan de situation.Source:[https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design+Google earth](https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design+Google+earth)

¹ <https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>

²IDEM



II.3.2. Les différents éléments constituant l'espace extérieur :



Voie principal



Voie secondaire



Rangée d'immeubles de bureaux, Gabarit entre R+7 et R+12



ID Hôpital, Gabarit R+16

Hotels, R+9

Figure 31 : Plan de masse de projet ID Hopiatl. SOURCE :google earth

II.3.2.a. Les espaces bâti et non bâti et

Accessibilité :



Non-bâti : parking



Bâti : ID Hôpital

Figure 32 : Plan de masse de projet ID Hopiatl. SOURCE :google earth

II.3.2.b. Les accès :



Figure 26: entree principal. <https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>

Figure 33:

II.3.2.c.La volumétrie :

La volumétrie de le projet ID Hôpital présent par un simple volumétrie en forme tour rectangulaire

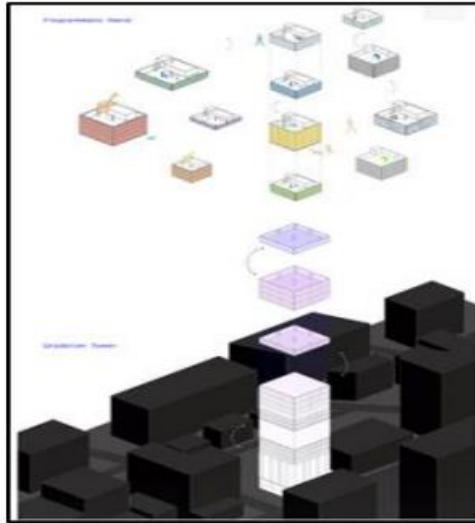


Figure 27:la vilumetrie de hopital ID Sourece
:https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design

II.4..Les Façades :

Pour la façade sud on remarque une juxtaposition des volumes, la façade de ID est transparente pour créer une continuité visuelle (relation de l'intérieur vers l'extérieur) qui est un élément principal assure le confort visuel et pour bénéficier des apports solaires.



Figure 29:: facade de l'hôpital ID. Source
:https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design

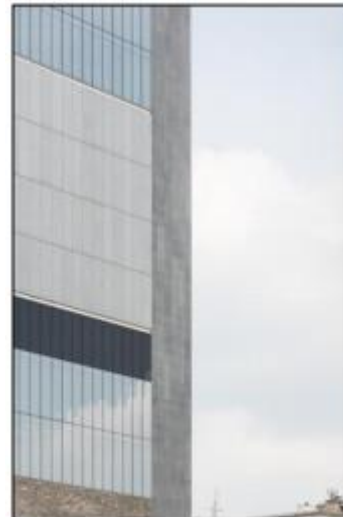


Figure 28:utilisation des déférent texture au façade. Sourece
:https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design

II.5. Les plans et programme :¹

design Ce centre d'ID suggère que la tour de gradation Editologocal répond à un programme évolutif par la flexibilité de l'agencement d'empilage vertical. Dans le corps de la tour, 16 étages sont composés de deux sections, meditel et soins de beauté. Et le dernier étage est organisé comme le salon de toit pour un hall d'accueil, et le salon Meditel est placé pour le conseil et la consultation spécialisée au-dessous du dernier étage. Le salon Beauty-Care est également aménagé au sous-sol. Les trois salons sont dispersés en tenant compte de la flexibilité des programmes pour faciliter la circulation du bâtiment de grande hauteur. Le premier étage, qui peut être bondé, est laissé ouvert comme un hall d'accès libre.

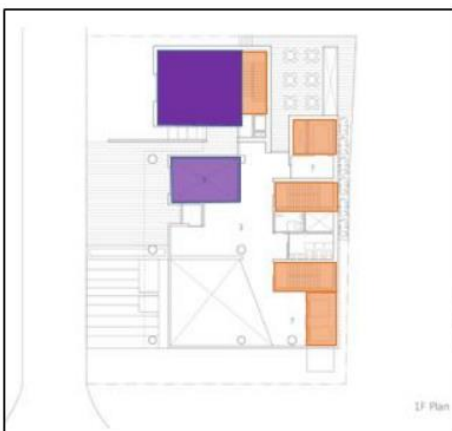


Figure 30: Plan R+1. Source: <https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>



Figure 31:: Plan R+2. Source: <https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>









-  1. lobby
-  2. Centre counseling
-  3. bureau de l'hôpital
-  4. clinique dentaire
-  5. Chirurgie
-  6. Salle patients
-  7. elev.hall
-  8. parking mécanique



Figure 32: Plan R+12. Source: <https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>

¹ <https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>



Figure 40 :Plan R+8.Source:<https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>

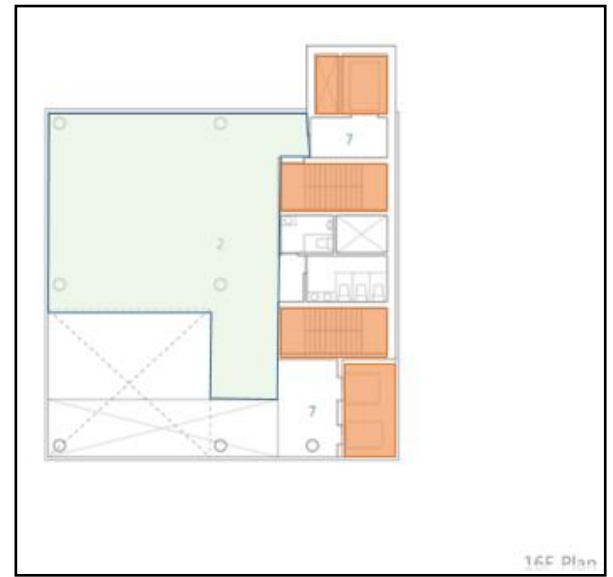


Figure 41: Plan de R+16.Source:<https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>

- 2. Centre counseling
- 3. bureau de l'hôpital
- 4. clinique dentaire
- 5. Chirurgie
- 6. Salle patients
- 7. elev.hall
- 8. parking mécanique

Figure 33:Plan de R+16.Source:<https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>

Lobby et salle d'attente¹

Utilisation des couleurs clair et éclairage naturelle avec installation des spots tout de ça donner un confort visuel pour ouvrier ou patients



Figure 42:RECEPTION . source : https://gomedkorea.com/blog/portfolio_page/id/



Figure 43:Salle d'attente . Source: https://gomedkorea.com/blog/portfolio_page/id/

¹ https://gomedkorea.com/blog/portfolio_page/id/

II.6.Aspects liés à la durabilité :

Application Matériau de plafond ¹

Intérieur Acier inoxydable chrome-nickel EN 1.4301
AISI 304 0,8 mm ID de bâtiment Hôpital

Les architectes ont choisi la ligne de produits EXYD-M
(acier inoxydable argenté, épaisseur du matériau 0,8 mm)

pour le plafond de la salle de réception du département.

En raison de l'armature du plafond, le plafond ressemble à
une image - on est tenté de dire que l'ensemble est une réminiscence d'une peinture
impressionniste.



Figure 34:le plafond de id
<https://www.flickr.com/photos/detlefschobert/27232757501/in/photostream/>

II.6.1.Confort Visuel :

II.6.1.a.L'éclairage naturel :

Utilisation de la grande surface vitrée pour bénéficier de l'éclairage naturel Favoriser
l'éclairage naturel dans l'hôpital à travers le vitrage pour bénéficier de l'éclairage naturel et
pour offrir une vue vers l'extérieur qui vont assurer le confort visuel protégé par des stores.

II.6.2.b.L'éclairage artificiel :

Mur transparent pour bénéficier de l'éclairage intérieur de l'espace dans la côté esthétique
Utilisation des Spots et néons multizones

¹ <https://www.flickr.com/photos/detlefschobert/27232757501/in/photostream/>

III.EXEMPLE 03 : Le centre Erha Medan

III.1.Présentation : Cette clinique est construite pour répondre aux besoins croissants des traitements de beauté à Medan.la présence du bâtiment augmentera la valeur commerciale de la zone et aura également un impact positif sur la région. Cette clinique est construite en réponse aux besoins supplémentaires (traitements de beauté) des populations de Medan.¹

III.2.Fiche technique²

Architectes HMP Architectes

Emplacement Medan, Indonésie

Consultant en éclairage Éclairage Lumina

Région 858,15 m²

Année du projet 2009



Figure 35:Le centre erha medan.Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

III.3Aspect architectural, fonctionnel et paysager :

III.3.1Plan de Situation :

Le centre Erha Medan se situe au centre de la ville Medan a Indonésie, Le centre est en plein centre urbain

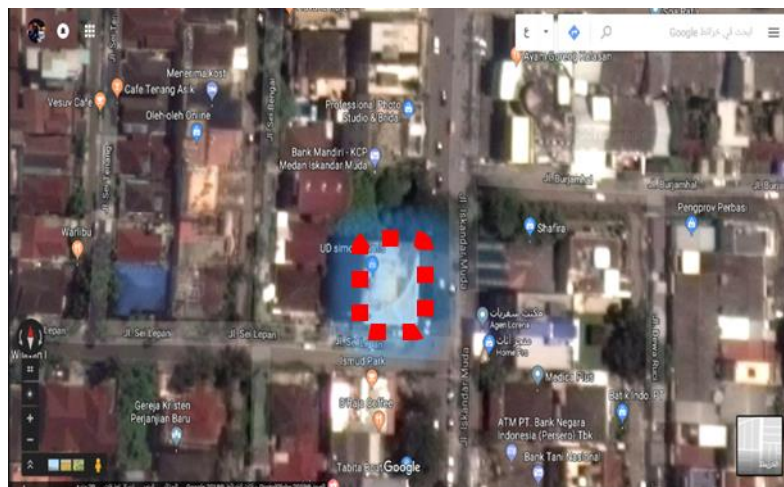


Figure 36:la situation de le centre erha medan .Source:Google earth

¹ <https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

² IDEM

III.3.2. Les différents éléments constituant l'espace extérieur :

III.3.2.a. Accessibilité



- - - - Voie principale
- - - - Voie secondaire
- - - - Voie tertiaire

Figure 37: plan de masse de le centre erha medan .Source:Google earth

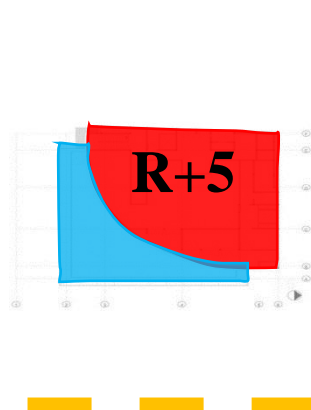
III.3.2.b. Les accès



- - - - Parking privé (pour les employés)
- - - - Parking public
- ➔ accès Primaire
- ➔ accès Secondaire
- ➔

Figure 38: plan de masse de le centre erha medan .Source:Google earth

Entrée principale



- III.3.2.c. La volumétrie :
- Voie principale
- Forme rectangulaire Gabarit R+5
- Bâtiment mono bloc

Figure 49 :

Figure 39: La forme de projet et gabarit .Source :auteur

III.4. Les Façades :

*Façade principale : orienté vers l'ouest avec quatre trame des ouverture horizontale

*un simple contraste entre la forme circulaire et la forme cubique.



Figure 41: Façade principale. Source : <https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

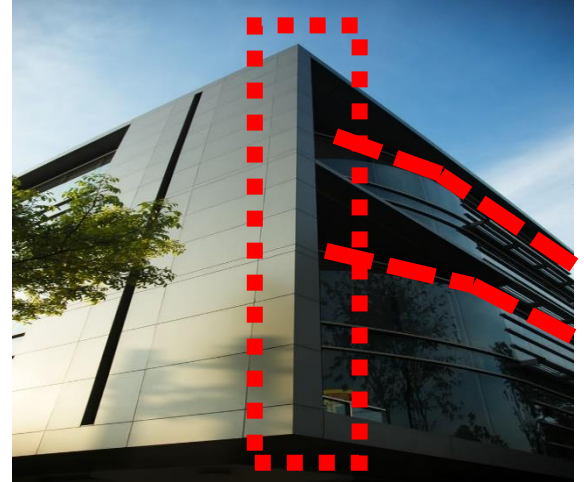
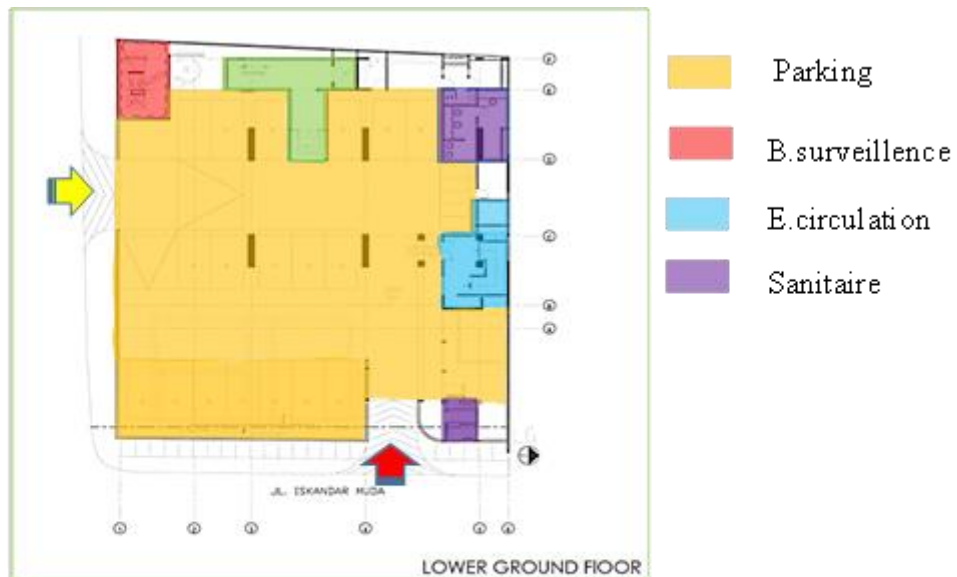


Figure 40: Le décrochement dans la façade de le centre Erha medan. Source : <https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

Le verre incurvé à l'élévation est rend le bâtiment a une forme de sens dynamique.

Le décrochement créé l'ombre dans la façade

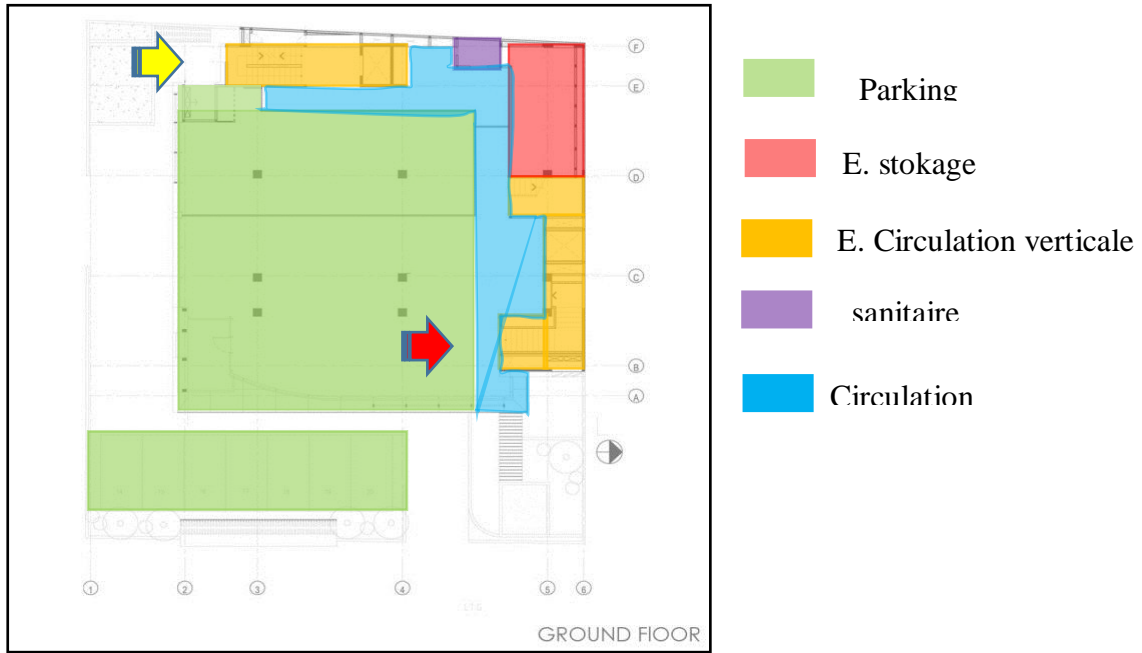
III.5. Les plans et programme :



Entée principale de parking

Entée privée

Figure 42: Plan sous sol. Source: <https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>



Entée principale

Entée personnelle

Figure 43:Plan RDC.Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

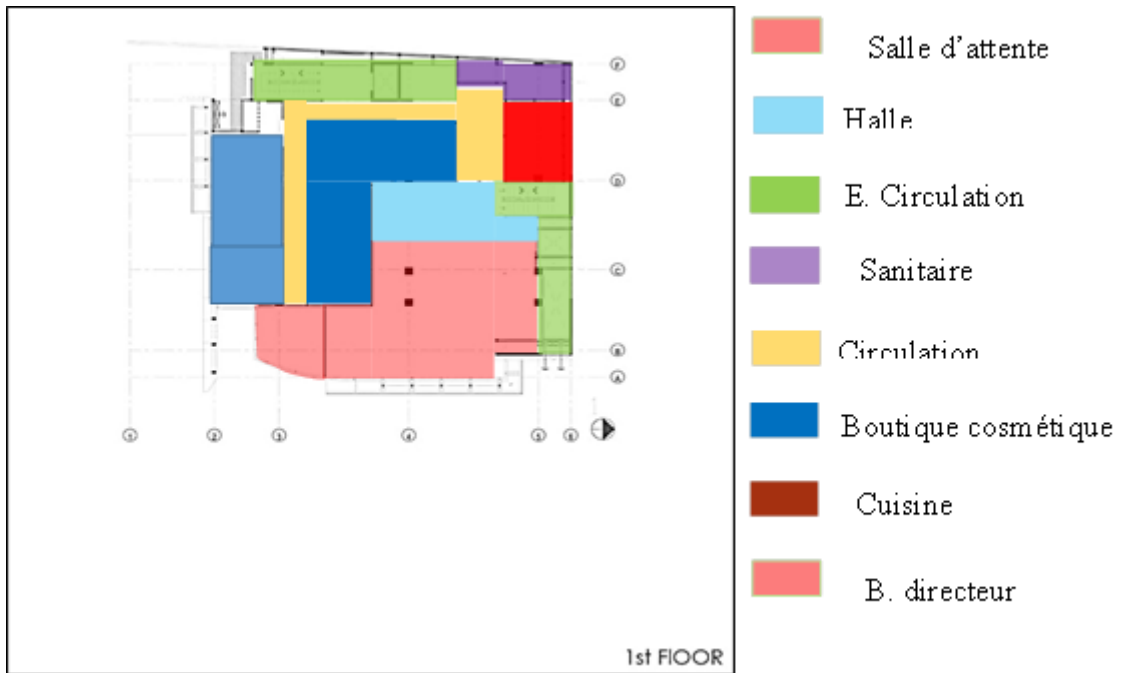


Figure 44:Plan R+1.Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

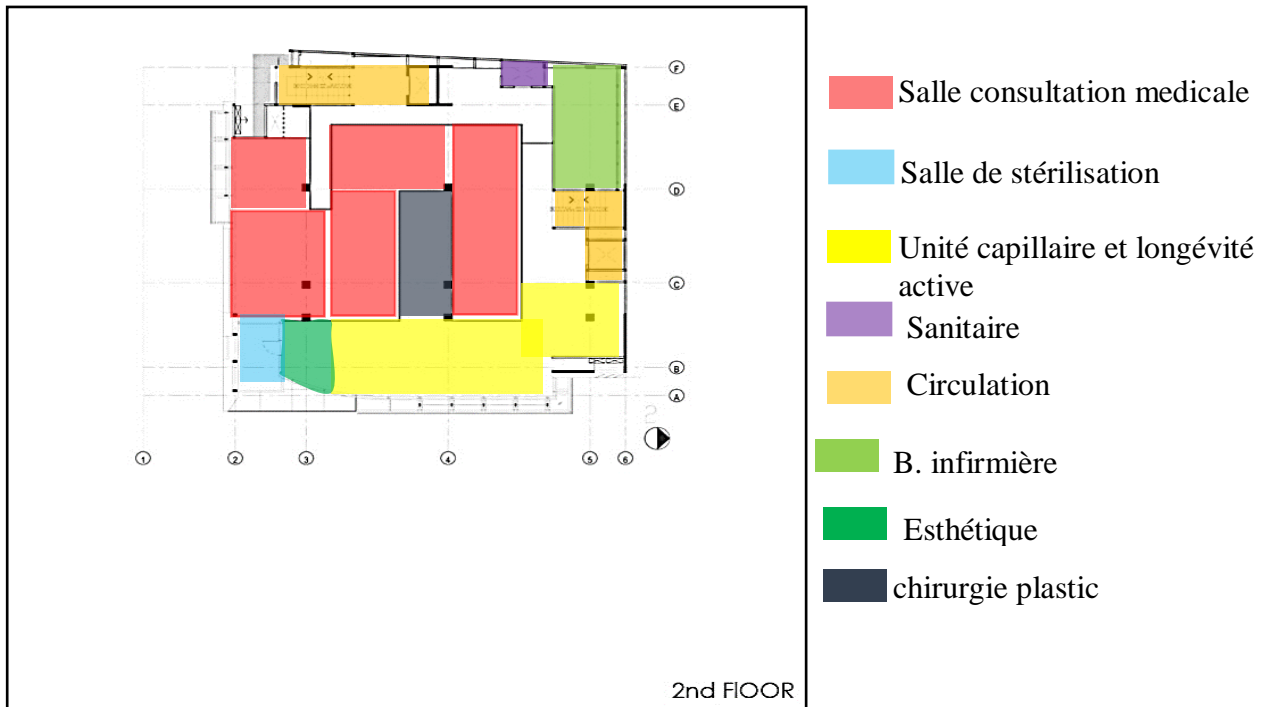


Figure 45: Plan R+2..Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

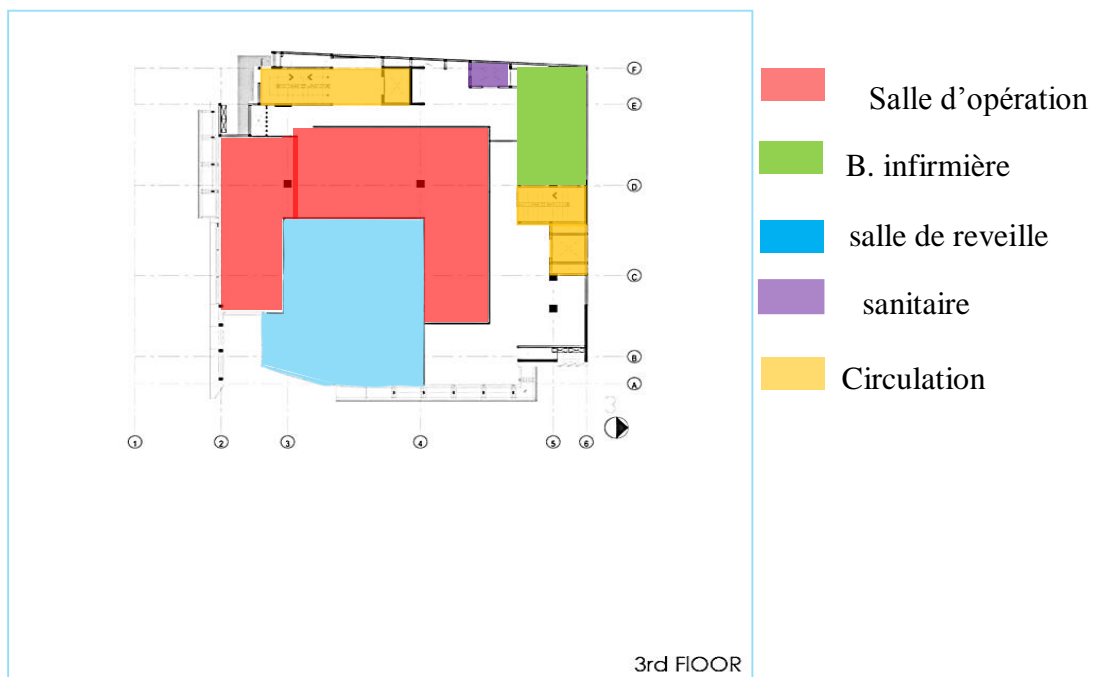


Figure 46:Plan R+3..Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

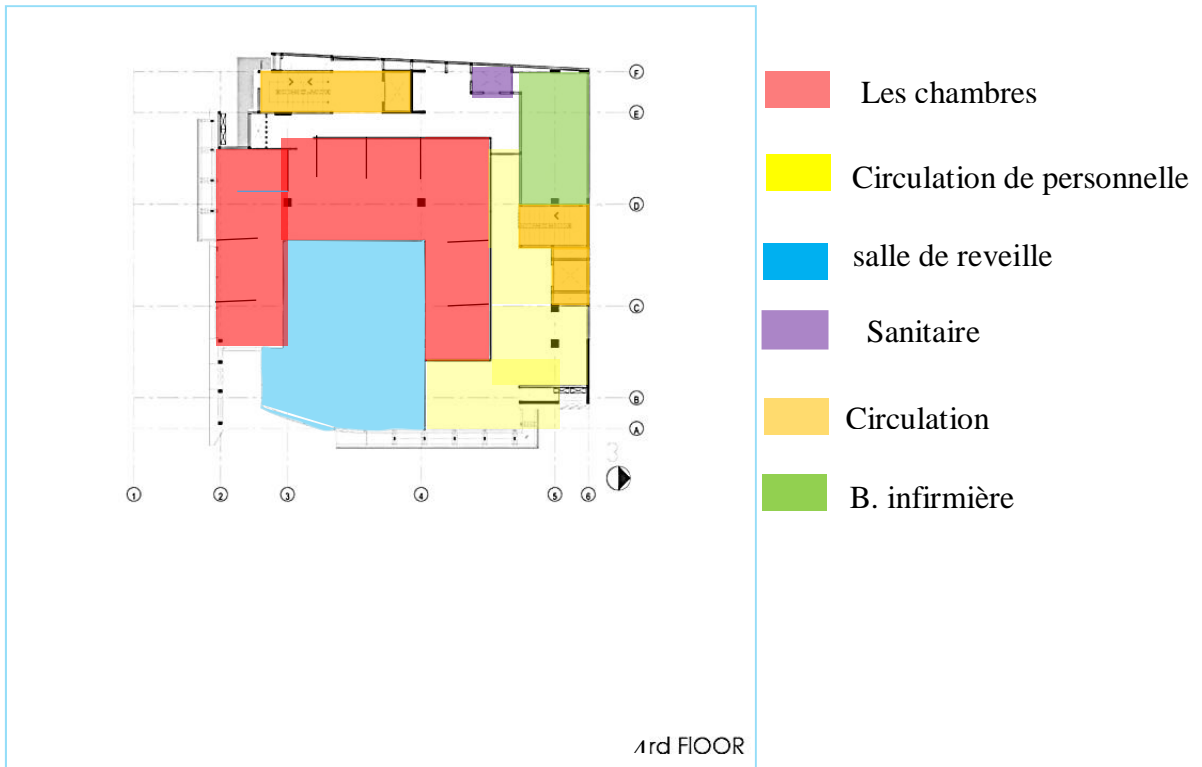


Figure 48:Plan R+4.Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

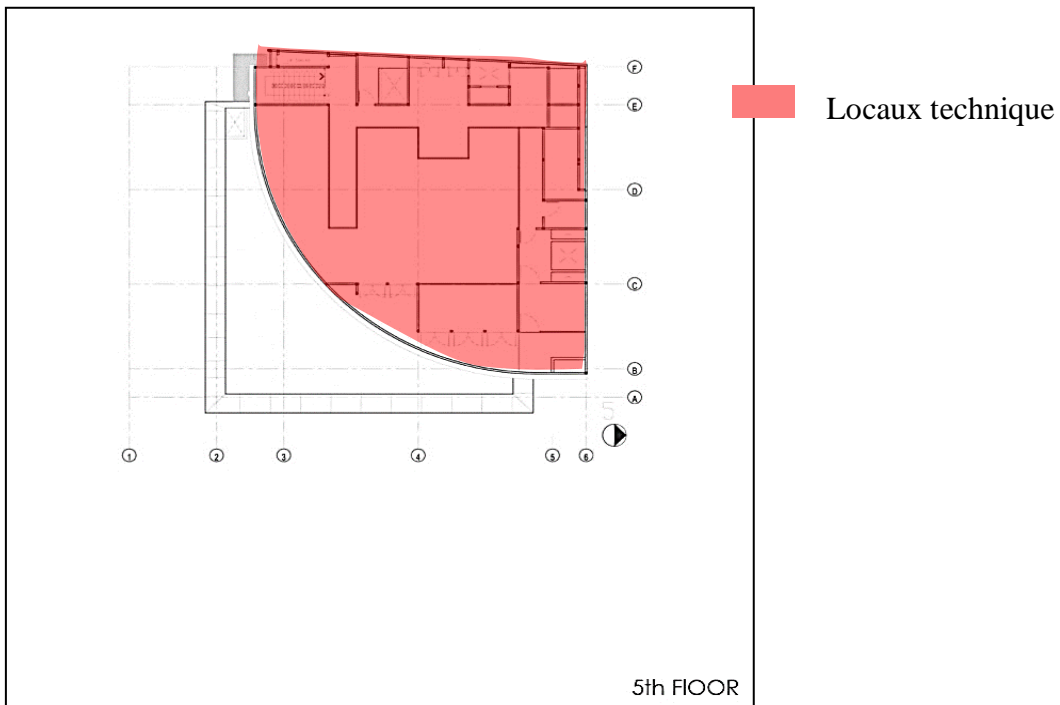


Figure 47:Plan R+5.Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

III.6.Aspects liés à la durabilité :¹

Les (stores) horizontal au côté sud



Figure 50: les store.Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

Les brise soleil horizontal au côté sud



Figure 49:Brise soleil horizontal.Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

Bâtiment devient un élément important pour donner des impressions attrayantes. Cela a été réalisé par des lumières LED installées sur le tableau arrière.

Transparente fournit un éclairage naturel à l'intérieur du bâtiment pendant la journée, principalement dans les espaces publics. L'intérieur du bâtiment est dominé par des couleurs

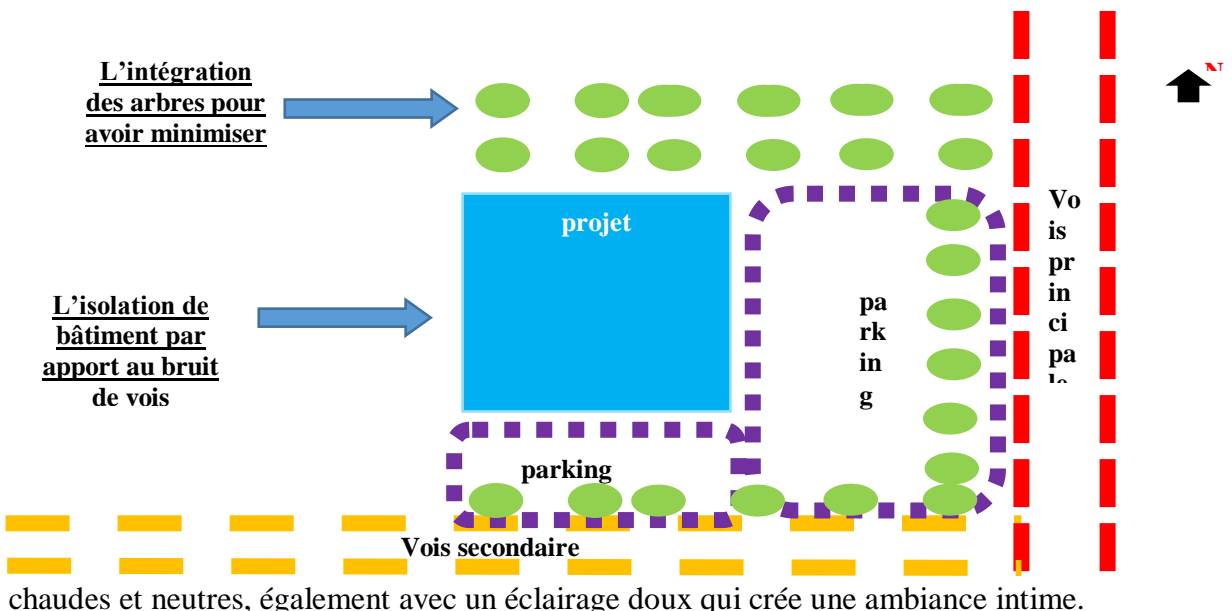


Figure 60 : Schema descriptif de l'espace extérieur de le centre liee aux durabilite.Source:<https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>+tatement de l'auteur

¹ <https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>

IV.Exemple n°4 : Clinique D diaphane

IV.1Présentation : ouvrir une clinique publique de dermatologie à Montréal. Pour répondre aux besoins des clients atteints d'eczéma, de psoriasis, d'urticaire et d'autres affections cutanées liées au stress, la future clinique doit accueillir les patients dans une atmosphère réconfortante.¹

IV.2.Fiche technique :

- Architectes : L. McComber.
- Emplacement : Laval, QC, Canada.
- Équipe de design : David Grenier, Laurent McComber.
- Région : 2950.0 m².
- Année du projet : 2015.



Figure 51:Vue intérieur de la Clinique D diaphane. Source : <https://www.archdaily.com/788559/clinique-d-diaphane-l-mccomber>

IV.3.Aspect architectural, fonctionnel et paysager :

IV.3.1.Plan de Situation :

Le projet de Clinique D diaphane c'est un partie du bâtiment multifonctionnel intégrer dans réhabilitation de dispensaire a un clinique dermatologie qui contient les conditions respect l'environnement.²

IV.3.2.Les accès :

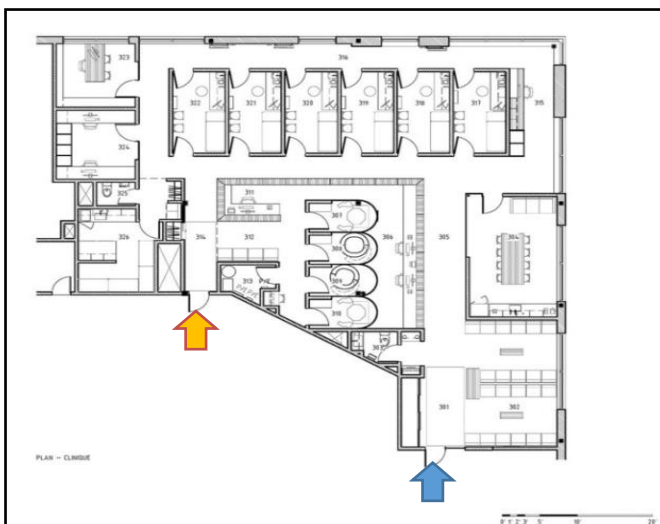


Figure 52:Plan de clinique de dermatologie .source: <https://www.archdaily.com/788559/clinique-d-diaphane-l-mccomber> et traiter par l'auteur.

Un long comptoir de réception en frêne massif entoure ce noyau central, avec une entrée à chaque extrémité : dermatologie (entrée principale) et lumineothérapie (entrée secondaire)

¹ <https://www.archdaily.com/788559/clinique-d-diaphane-l-mccomber>

² <https://www.archdaily.com/788559/clinique-d-diaphane-l-mccomber>

IV.4. Le plan et programme



- Entrée principal.
- Attente principal.
- WC.
- Détente
- Accueil principal.
- Photo A, B, C, D.
- Accueil de photo.
- Mécanique.
- Entrée photo.
- Bureau Dre brassard.
- Examen 1-6.
- Cynthia
- Bureau médecin.
- Entrepôt

Figure 53: Plan de clinique D. DIAPHANE. Source: <https://www.archdaily.com/788559/clinique-d-diaphane-l-mccomber>

IV.5.Aspect architectural, fonctionnel et paysager :¹

Un environnement translucide

Les six salles d'examen, aux plafonds de verre dépoli, forment un long mur blanc ponctué de six hautes portes en bois. Avec son imposant mur de verre opalescent et son plafond abaissé



Figure 55:salle examen.Source : <https://www.v2com-newswire.com/fr/salle-de-presse/categories/design-d-interieur-commercial/dossiers-de-presse/1142-04/clinique-d-diaphane-therapie-par-la-lumiere>

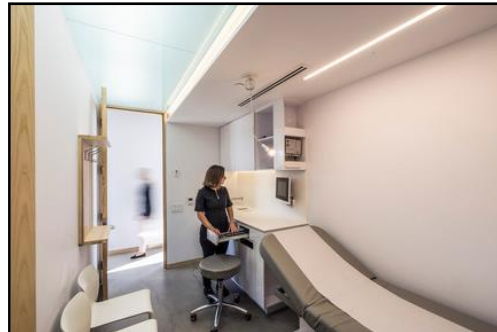


Figure 54:Salle d'examen. <https://www.v2com-newswire.com/fr/salle-de-presse/categories/design-d-interieur-commercial/dossiers-de-presse/1142-04/clinique-d-diaphane-therapie-par-la-lumiere>

Le bureau entier a été transformé en un espace ouvert avec des éléments translucides servant différentes fonctions au sein de la clinique, laissant filtrer la lumière naturelle abondante partout. Le plafond, couvert de mur à mur en carreaux acoustiques, a été exposé pour rendre la zone plus spacieuse.

V.Exemple n°5 : Clinique Dentaire Yokoi

V.1.Présentation : cette élégante clinique dentaire japonaise est un bâtiment ultramoderne conçu par iks design et msd-office. La Clinique Dentaire Yokoi est une minuscule structure cubique qui présente un intérieur et un extérieur blancs, ce qui lui donne une esthétique simpliste ²

V.2Fiche technique :

Emplacement : Kiyosu, préfecture d'Aichi, Japon

Région : 190.0 m²

Année du projet : 2014



Figure 56:Clinique dentaire Yokoi .Source : <https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office>

¹ <https://www.v2com-newswire.com/fr/salle-de-presse/categories/design-d-interieur-commercial/dossiers-de-presse/1142-04/clinique-d-diaphane-therapie-par-la-lumiere>

² <https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office>

V. .Aspect architectural, fonctionnel et paysager :

V.1 Les accès

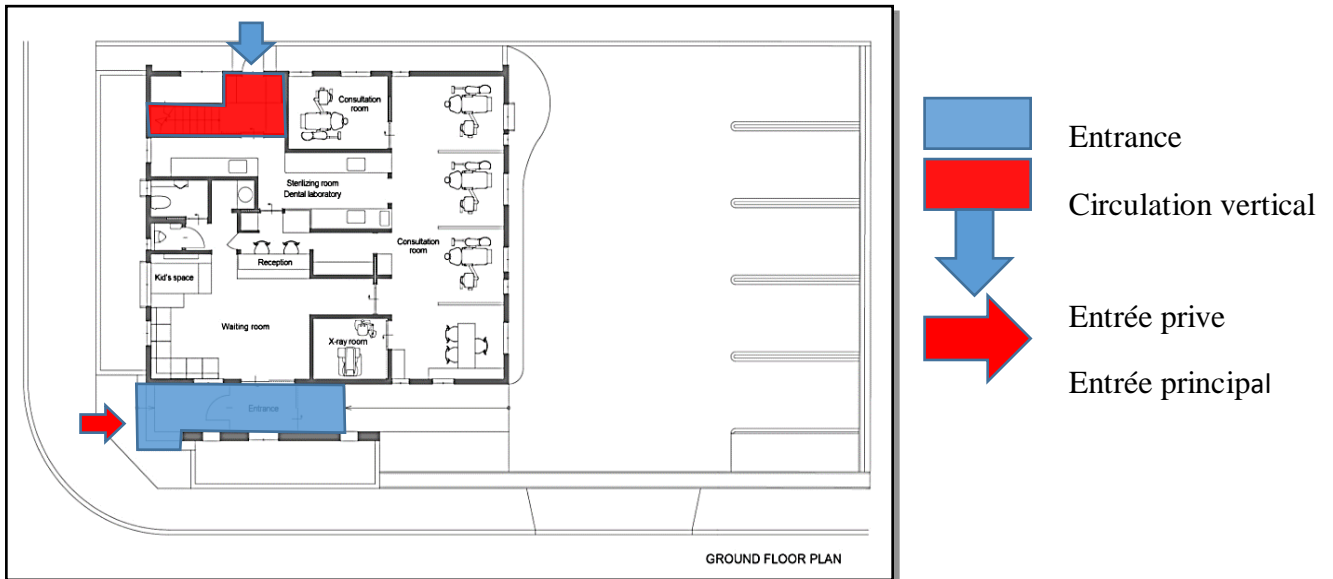


Figure 57: Les acces. source : <https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office>

V.3.2. Les plans

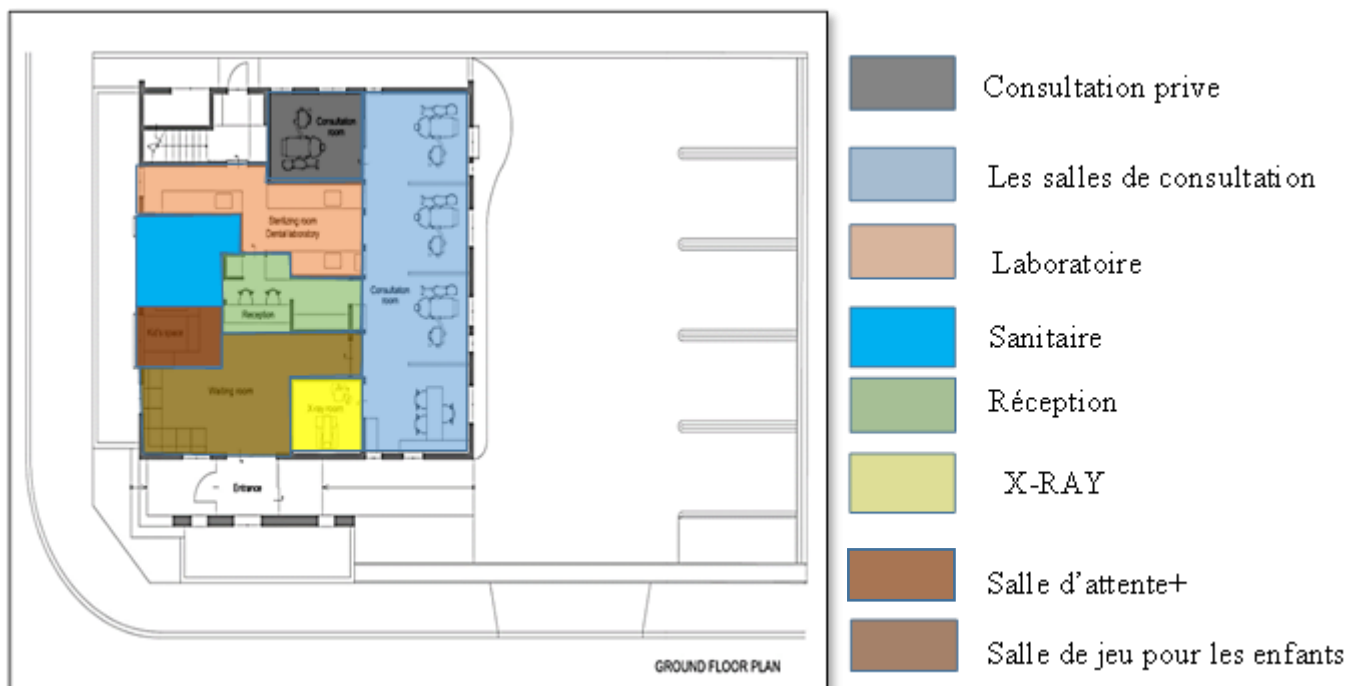


Figure 58: Plan RDC



Figure 59: Plan R+1. Source : <https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office>

A l'intérieur, vous pouvez sentir la lumière de ceux-ci et les lucarnes ci-dessus, ce qui vous donne l'impression d'être dans une zone d'attente plus spacieuse.

Dans la salle de consultation, pour rendre les patients plus détendus, nous avons intégré des lumières dans les structures du faisceau. Ceci fournit à la fois l'éclairage fonctionnel direct pour les dentistes au travail, ainsi que la diffusion dans la pièce plus large pour égayer l'espace autour de chaque faisceau.¹



Figure 61: éclairage à l'extérieur



Figure 60: L'intégration des lumières dans les structures dans la clinique dentaire Yokoi. Source : <https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office>

L'extérieur de la clinique est bien éclairé, avec des fenêtres placées au hasard qui offrent une vue lumineuse sur l'espace de Éclairage personnalisé²

L'éclairage artificiel :

¹ <https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office>

Pour compléter la lumière naturelle, les ampoules DEL suspendues Wi-Fi peuvent être programmées selon l'intensité et la couleur désirées pour chaque zone. Installés à une hauteur de 8'-0", ils offrent aux utilisateurs une luminosité maximale, sans être trop aveuglante. Des bandes de lumières LED encastrées mettent en évidence le grand surplomb en bois au-dessus du bureau et de l'ensemble de la salle d'attente.. L'intense luminosité de l'espace se prête bien à une plus grande précision dans l'examen visuel des patients.



Figure 63: éclairage naturel+artificiel
<http://leibal.com/interiors/clinique-sheer/>



Figure 62: les lampes
<http://leibal.com/interiors/clinique-sheer/>

Synthèse de volet 01 :

Critères	Exemple 1 CLINIQUE DECHIRURGIE ESTHÉTIQUE IM	Exemple 2 ID hopital	Exemple 3 Le centre Erha Medan	Inspiration dans notre projet
Implantation	Projet intégré dans son environnement immédiat qu'est l'une des terrains boise	Intégré au milieu urbain	Intégré au milieu urbain	Choix d'un site urbain (accessibilité)
Plan de masse	-Variété des accès dans les différentes cotés pour assurer la fluidité -L'utilisation de la végétation. -l'intégration du projet dans environnement immédiat pour minimiser les nuisances sonores.		Variété des accès dans les différentes cotés pour assurer la fluidité	On va varier les accès pour assurer la fluidité et le bon fonctionnement du projet. Intégration des végétations à l'extérieur. -Acces principal -Acces de servicr

Orientation	<ul style="list-style-type: none"> -Exposé la façade principale vers la voie principale. -Expose l'entrée principale du bâtiment vers l'accès principale de projet. 	<ul style="list-style-type: none"> - entrée principal au sud du bâtiment 	<p>Façade principale orienté vers l'ouest avec quatre trame des ouverture horizontale</p>	<ul style="list-style-type: none"> -On a pris une idée sur l'exposition de la façade principale. - on a pris une idée sur la disposition des espaces - selon les besoins en éclairage naturel.
Volumétrie	<ul style="list-style-type: none"> -Se caractérise par sa simple volumétrie pour mieux deviser les fonctions à l'intérieur. 	<ul style="list-style-type: none"> -Assurer la transparence pour bénéficier de l'éclairage naturel et pour attirer le public. -la formes simple et des variété textures reflète la variété fonctionnelle pour donner une particularité au projet 	<p>Assurer la transparence pour bénéficier de l'éclairage naturel et pour attirer le public.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - On va varier les textures pour exprimer la variété des fonctions à l'intérieur. -concevoir un projet compact pour minimiser le maximum le contact des surfaces avec l'espace extérieur
Plans	<ul style="list-style-type: none"> -Continuité visuel entre les les étages 	<ul style="list-style-type: none"> -Assurer la hiérarchisation spatiale entre les étages 	<ul style="list-style-type: none"> -Assurer la hiérarchisation spatiale entre les étages 	<ul style="list-style-type: none"> - On va déposer les espaces selon le concept d'hiérarchisation. - On va intégrer la végétation à l'intérieur. -assurer une fluidité des espaces
Matériaux	<ul style="list-style-type: none"> -Le vitrage pour la continuité visuelle et la vue vers l'extérieur et pour bénéficier de l'éclairage naturel. - utilisation des couleurs vif pour consider une réflexion plus amicale et accueillante 	<ul style="list-style-type: none"> -Le vitrage pour la continuité visuelle et la vue vers l'extérieur et pour bénéficier de l'éclairage naturel. -L'utilisation des couleurs claires pour donner une réflexion confortable 	<p>Le vitrage pour la continuité visuelle et la vue vers l'extérieur et pour bénéficier de l'éclairage naturel.</p> <ul style="list-style-type: none"> -L'utilisation des couleurs claires pour donner une réflexion confortable 	<ul style="list-style-type: none"> -On va utiliser le vitrage pour assurer la continuité visuelle -L'utilisation des couleurs claires pour une réflexion confortable

VOLET 02 : ANALYSE DES EXEMPLES COMPLEMENTAIRE LIEES A LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE.

I.EXEMPLE 01: Hôpital Universitaire Sant Joan de Reus

I.1.Présentation : Le nouvel hôpital universitaire de Sant Joan de Reus est conçu comme un moteur pour la zone d'élargissement de la municipalité où il est prévu de créer un nouveau quartier technologique¹

I.2.Fiche technique

- Architectes :Architectes Pich-Aguilera ,
- Emplacement :Avinguda Bellissens, 30, 43204 Reus, Tarragone, Espagne
- Zone du projet 86013.0 m2
- Année du projet 2009



Figure 64:Hopital universitaire sant joan de reus.Source:<https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>

I.3.Plan de masse :

Le projet vise à moduler l'échelle d'un grand établissement hospitalier, de l'échelle urbaine des espaces d'accès et de circulation publique, à l'échelle de l'hospitalisation, avec ses besoins de proximité. En ce sens, l'espace public est conçu à la fois fonctionnellement et climatiquement comme une rue couverte, regroupant la zone d'internement autour de trois cours paysagées, que les chambres donnent sur, en essayant d'humaniser la vie dans cette zone.²

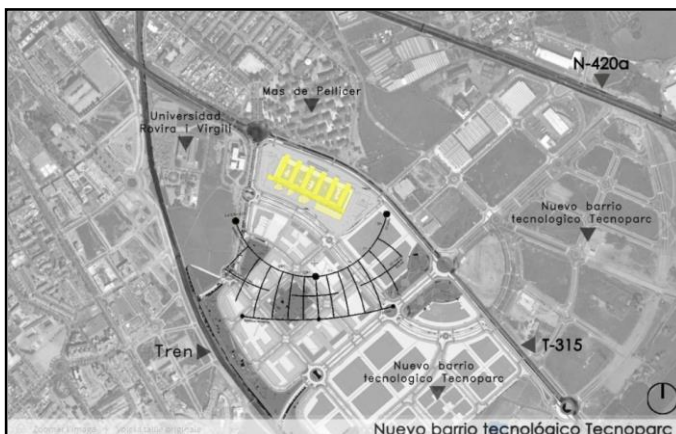


Figure 65:la situation de projet et l'ensollement
<https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>



Figure 66:Plan de masse.SOURCE :
<https://archello.com/project/university-hospital-sant-joan-de-reus>

¹ <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>

² <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>

La volumétrie

Le bâtiment est conçu comme une grande barre horizontale avec deux sous-sols et un rez-de-chaussée, sur lequel se trouvent six barres d'internement de deux niveaux chacune.



Figure 77 : la volumétrie. Source: <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>



Figure 67: volumétrie. Source: <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>

Les façades :

La façade nord supporte l'une des autoroutes à accès rapide de la ville à travers des corps en porte-à-faux qui abritent les espaces d'internement. L'axe de circulation publique de l'hôpital est orienté vers le sud et est conçu comme une grande avenue, un espace de transition entre l'extérieur et l'intérieur.



Figure 79 : Façade principal.. Source: <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>



Figure 80 : Façade principal.. Source: <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>

A l'intérieur :

L'hôpital est conçu comme un excellent système qui organise les sous-systèmes de service. Les besoins publics, médicaux et techniques sont hiérarchisés et reliés par des circulations qui constituent une séquence où les restrictions d'accès sont définies, améliorant la clarté des circuits et évitant les interférences.



Figure 81 : hall intérieur. Source: <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>

D'autre part, au rez-de-chaussée il y a des pavillons inférieurs qui aident à organiser les différentes entrées. Dans la zone de l'axe de circulation publique, le personnel, les patients et les



Figure 82 : toiture jardin. Source: <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>



Figure 83 : Patio. Source: <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>

visiteurs rencontrent une place publique qui pénètre dans le bâtiment comme s'il en faisait partie. En ce sens, l'espace public est conçu comme une rue couverte, avec les zones d'hospitalisation organisées autour de trois cours aménagées. Les chambres donnent sur ces patios, qui fournissent la lumière naturelle et la ventilation ainsi que des vues dans les jardins ci-dessous.

Organisation des espaces¹

Étage +1 et +2: Hospitalisation
 Étage 0: Consultations externes, cafétéria, réadaptation, médecine du sport, toxicomanie
 Étage -1: Urgences, salle d'opération, laboratoires, médecine intensive, zone d'examen spéciaux
 Étage -2: Radiothérapie, hôpital de jour en oncologie, maintenance et stockage.

¹ <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>

L'aspect de durabilité¹

Le projet consiste à construire un hôpital de faible hauteur, avec des changements dans la topographie existante, une grande unité bien éclairée

En réduisant la consommation d'énergie de 35% par rapport à la consommation moyenne d'un hôpital,

Minimisation de l'impact de l'aménagement paysager

Pour réduire autant que possible l'impact paysager, les architectes ont entrepris différentes actions:

-Structure du bâtiment horizontalement et inclinaison de la façade pour minimiser l'impact visuel avec l'environnement.

-Orientation du bâtiment de telle sorte que la façade inclinée avec des pavillons en forme organique soit en face de l'avenue et c'est ce que les piétons perçoivent et, en revanche, la séquence des 6 volumes flottants sont en face de l'autoroute.

-L'inclusion de grands espaces verts sur les terrasses minimise non seulement l'impact de l'aménagement paysager, mais améliore également le confort du patient, car un grand jardin peut être vu de toutes les pièces. Qui plus est, à partir des unités d'hospitalisation, vous pouvez accéder à 3 de ces terrasses qui sont utilisées comme des carrés de jardin à partir de laquelle les patients peuvent marcher dans l'air frais.

- Réaliser la plus grande partie du terrain d'excavation à partir du même site, ce qui entraîne une réduction conséquente du transport et de la minimisation des déchets.

Durabilité et économie d'énergie²**1. Des systèmes de construction efficaces intégrés au projet**

-Toitures vertes. L'inclusion de grands espaces verts dans les couvertures du bâtiment, proposant un nouveau concept de «naturalisation» urbaine, aide à la récupération de l'environnement naturel qui enveloppe le bâtiment. De plus, il favorise l'environnement car il retient les particules de pollution et l'air est purifié, générant un microclimat favorable dans les patios qui améliore la thermodynamique.

- Une façade ventilée qui élimine les ponts thermiques et crée une chambre qui optimise les performances thermiques du bâtiment sous notre climat.

¹ <https://archello.com/project/university-hospital-sant-joan-de-reus>

² <https://archello.com/project/university-hospital-sant-joan-de-reus>

-Panneaux en béton industrialisés et autres solutions de béton de masse qui augmentent l'isolation et l'inertie thermique et améliorent l'insonorisation.

2. Systèmes de chauffage de l'eau et d'économie d'énergie

-Énergie solaire photovoltaïque à la façade principale avec la production d'énergie électrique.

-Systèmes de séparation des eaux usées et des eaux usées réutilisés pour arroser les jardins et faciliter leur traitement ultérieur. - Robinets limiteurs de débit qui économisent l'eau.

-Éviter les gains thermiques excessifs. De cette façon, les systèmes de façade ventilée se combinent avec la disposition de l'eau et du substrat végétal de la toiture et un système apparent de panneaux solaires thermiques capable d'évacuer le chauffage solaire.

3. Climatisation Systèmes d'économie d'énergie

-Pompes à chaleur avec 4 tubes au lieu des chaudières, réduisant les émissions de combustion et produisant un confort énergétiquement efficace.

-Free-refroidissement et récupération de l'énergie de l'air d'extraction, produisant un confort énergétiquement efficace.

-Radiant faux plafond de refroidissement / chauffage dans les salles d'hospitalisation qui améliorent le confort du patient, consomment moins que la climatisation conventionnelle et évitent l'utilisation de conduits de ventilation, source de transmission facile des germes.

4. Systèmes d'économie d'énergie d'éclairage

-Lumière naturelle. La principale raison de la disposition horizontale du bâtiment est la disposition des patios et des lucarnes qui permettent à l'espace de travail, de rendez-vous et d'hospitalisation d'avoir la lumière naturelle, en plus de la possibilité de ventilation naturelle pendant les saisons où notre climat nous évite utilisant le chauffage ou la climatisation.

-Utilisation de luminaires fluorescents équipés de réactances électroniques performantes permettant des économies de consommation.

Éclairage¹

1. Éclairage dans les salles d'hospitalisation

-L'éclairage direct: le patient ne doit pas être exposé à une luminance de plus de 750 cd / m² et l'éclairage doit avoir un contrôle direct de l'éblouissement.

-L'éclairage indirect: 100 lux sur le sol et 200 lux sur les murs et le plafond.

- Lumière de lecture: 300 lux. Doit être accessible et facile à contrôler.

-Exposition et / ou éclairage de traitement: 800-1000 lux minimum.

-Nuit lumières: 5 lux.

-Les sources lumineuses devraient avoir des températures de couleur chaudes.

-L'éclairage devrait être dimmable, donnant plus de confort au patient tout en aidant à économiser l'énergie.

-Il est important de faire usage de la lumière naturelle.

¹ <https://archello.com/project/university-hospital-sant-joan-de-reus>

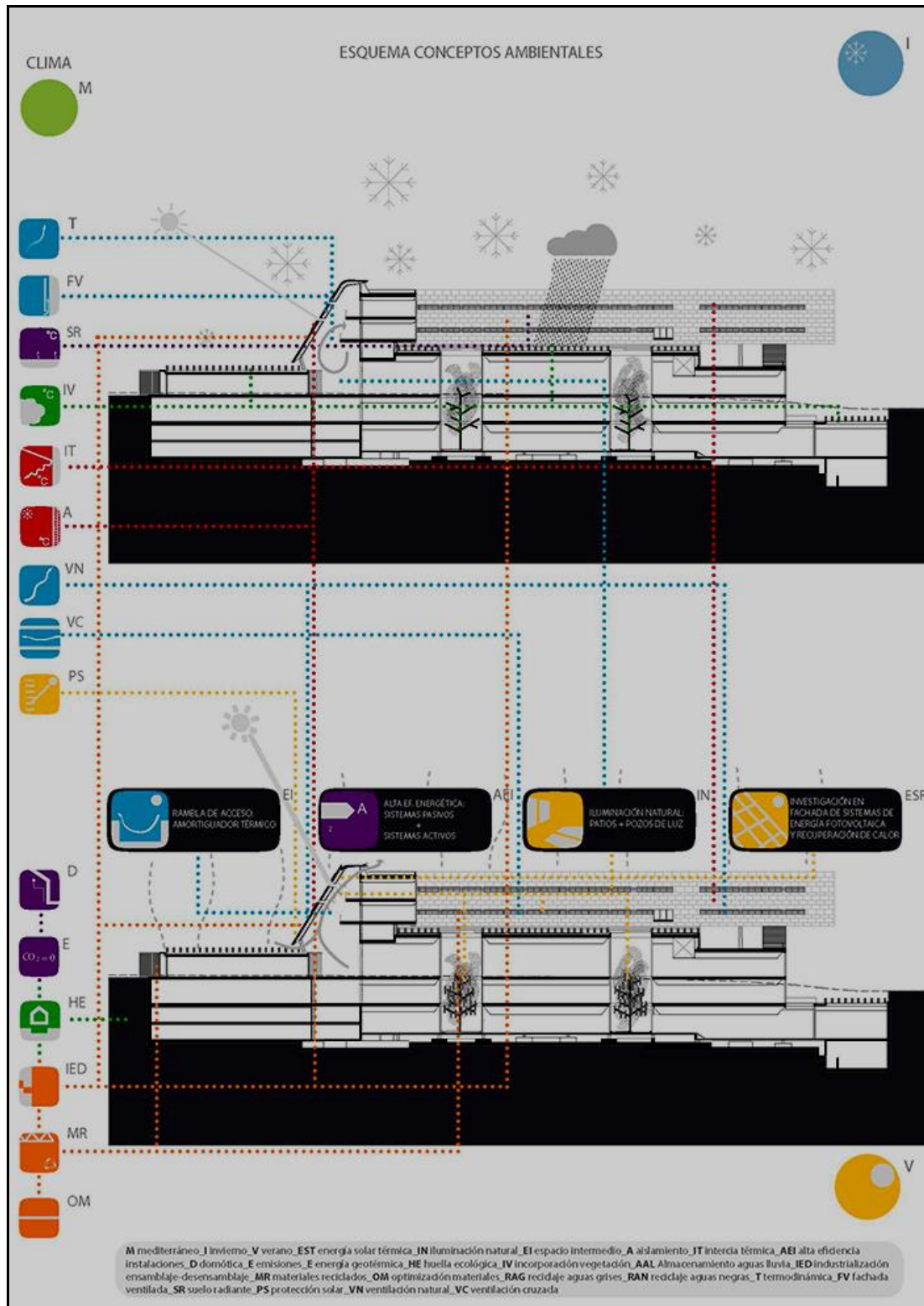


Figure 84 : Durabilité et économie d'énergie. Source : <https://archello.com/project/university-hospital-sant-joan-de-reus>

EXEMPLE 02: LA HOPITAL PARS

(Les données climatique de Rasht, province de Gilan, Iran si la même donne climatique de la ville de Laghouat sauf moyen de précipitation plus haute en Rasht.)

Fiche technique¹

Architectes :Nouvelle architecture Wave

Lieu : Rasht, province de Gilan, Iran

Architectes principaux : Lida Almassian,

Shahin Heidari

Surface : 30000.0 m²

Année du projet : 2016

Coordonnées : 37° 18' nord, 49° 38' est

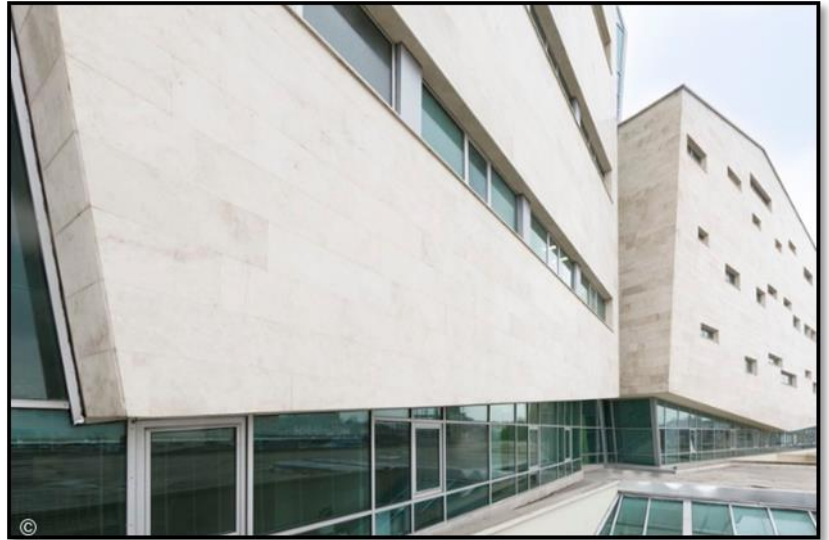


Figure 85 : Hôpital Pars. <https://www.archdaily.com/795981/pars-hospital-new-wave-architecture>

La conception architecturale des bâtiments hospitaliers a fait face à de grands changements. Ces changements découlent du rôle essentiel que ces types de bâtiments joueront dans le contexte urbain et dans la société en tant que caractéristiques urbaines.



Figure 86 : façade de l'hopital Rasht.Source : <https://www.archdaily.com/795981/pars-hospital-new-wave-architecture>

¹ <https://www.archdaily.com/795981/pars-hospital-new-wave-architecture>

✓ Eclairage Naturel

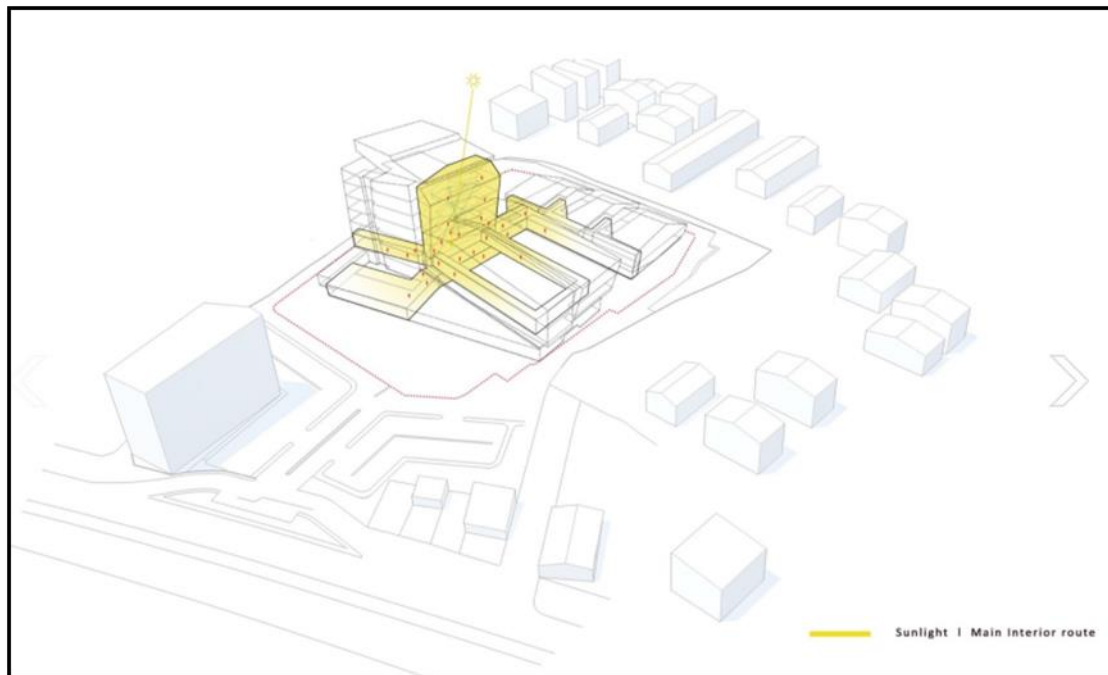


Figure 87 : schéma de pénétration la lumière naturelle. Source : <https://www.archdaily.com/795981/pars-hospital-new-wave-architecture>

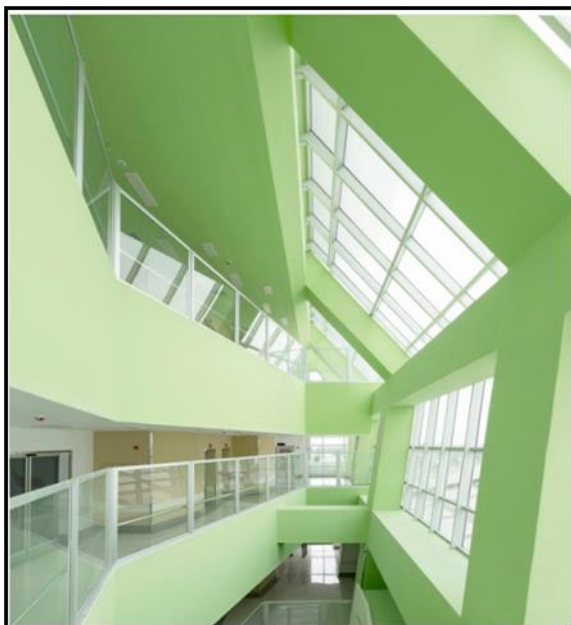


Figure 88 : vue intérieur atrium. Source : <https://www.archdaily.com/795981/pars-hospital-new-wave-architecture>



Figure 89 : vue intérieur atrium. Source : <https://www.archdaily.com/795981/pars-hospital-new-wave-architecture>

Le concept de conception en rez-de-chaussée provenant d'un grand espace avec une combinaison d'espaces diagnostiques, de pièces d'urgence et de cliniques ambulatoires qui sont reliés à d'autres sections verticalement par un Atrium principal transparent horizontalement, joue un rôle essentiel de fusion des sections de bâtiments en une seule entité. En tant qu'organisateur de la piste piétonne intérieure, assurer la cohérence, former une hiérarchie entre les espaces publics et privés et créer un espace lumineux avec une utilisation efficace de la lumière du jour et moins en utilisant l'énergie électrique.

Cet hôpital est maitrise Haute Qualité Environnementale (HQE) se veut plus respectueux de l'environnement, plus confortables, plus économes et prennent en compte la qualité sanitaire des matériaux.

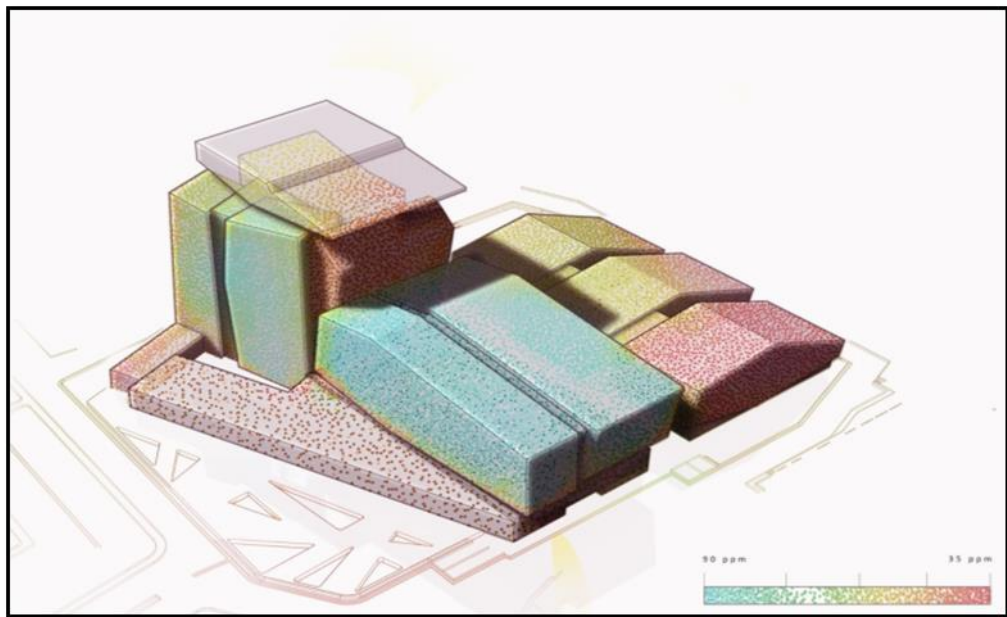


Figure 90 : Schéma de Système de qualité de l'air. www.archdaily.com/795981/pars-hospital-new-wave-architecture

Il faut considérer des valeurs qui persuadent les sentiments de confort et réduisent le stress et la douleur chez les patients, comme la distribution parfaite des zones, la forme du volume, l'alignement à l'extérieur, les espaces verts, l'ameublement, les matériaux, la couleur et la lumière.

Dans un établissement hospitalier, certaines typologies d'espace requièrent. Une attention particulière quant aux indicateurs de confort acoustique L'isolement acoustique aux bruits

aériens dans les chambres d'hospitalisations, et plus particulièrement dans les chambres de maternité doit être suffisamment performant pour permettre le repos de patients.

Synthèse de volet 02 :

Critères	Exemple 1	Exemple 2	Inspiration dans notre projet
Plan de masse	<ul style="list-style-type: none"> -L'utilisation de la végétation. -l'intégration du projet dans la espace boise pour minimiser les nuisances sonores. 	<ul style="list-style-type: none"> L'utilisation de la végétation. -l'intégration du projet dans la espace boise pour minimiser les nuisances sonores. 	<ul style="list-style-type: none"> Intégration des végétations à l'extérieur pour minimiser les nuisances sonores .
Orientation	<ul style="list-style-type: none"> -Exposé la façade principale vers la voie principale. -Expose l'entrée principale du bâtiment vers l'accès principal de projet. - Les espaces qui besoins de l'éclairage naturel au sud Disposition des patios 	<ul style="list-style-type: none"> - Disposition des patios au côté sud du bâtiment 	<ul style="list-style-type: none"> - l'exposition de la façade principale. - on a pris une idée sur la disposition des espaces selon les besoins en éclairage naturel. - Un orientation adéquat (axe climatique)
Volumétrie	<ul style="list-style-type: none"> -Se caractérise par un volumétrie compacte -toiture végétalisée 	<ul style="list-style-type: none"> -Assurer la transparence pour bénéficier de l'éclairage naturel et pour attirer le public. -Variété des formes et des textures reflète la variété fonctionnelle pour donner une particularité au projet 	<ul style="list-style-type: none"> varier les textures pour exprimer la variété des fonctions à l'intérieur. Prend une idée sur les toitures végétalisées -Favoriser la forme compacte
Plans	<ul style="list-style-type: none"> -L'intégration des végétations à l'intérieur du projet a plusieurs rôles (confort olfactif, confort acoustique). -Continuité visuel entre les espaces et les étages -disposer les patios 		<ul style="list-style-type: none"> -déposer les espaces selon le concept d'hiérarchisation. - intégrer la végétation à l'intérieur. -creation des patios
Matériaux	<ul style="list-style-type: none"> -Le vitrage pour la continuité visuelle et la vue vers l'extérieur et pour bénéficier de l'éclairage naturel. - utilisation des couleurs claires pour donner une réflexion confortable. 	<ul style="list-style-type: none"> -Le vitrage pour la continuité visuelle et la vue vers l'extérieur et pour bénéficier de l'éclairage naturel. -L'utilisation des couleurs claires pour donner une réflexion confortable 	<ul style="list-style-type: none"> - utiliser le vitrage pour assurer la continuité visuelle -L'utilisation des couleurs claires pour une réflexion confortable

CHAPITRE03 :
ETUDE CONTEXTUELLE

I.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).

II.PRESENTATION DE LA VILLE DE LAGHOUAT :

II.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 plateau désertique, la ville de Laghouat est considérée comme la porte du Sahara, Située à proximité de l'oued M'Zi, l'oued M'Saad et la seguia, qui antérieurement la traversait de part en part après s'être détaché de l'oued M'Zi. Laghouat à une latitude de 33° 46'Net Une longitude de 2° 56 'Est une altitude 767m.

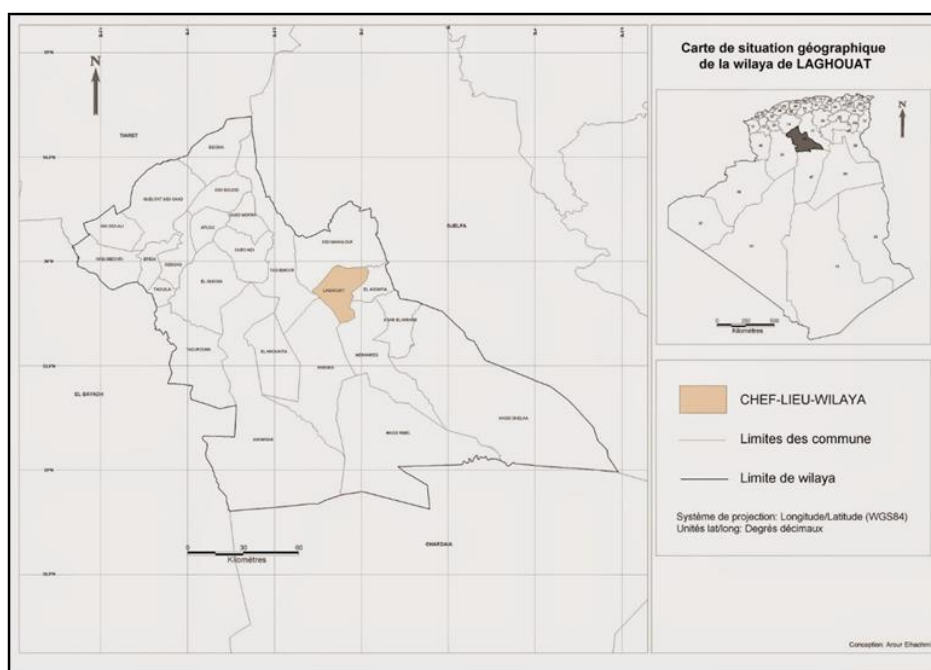


Figure 91 :Situation géographique la ville de Laghouat. Source : decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/cartegeographiqueLAGHOUAT.html

II.2.Situation administrative :

La wilaya 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/km².

La ville de Laghouat est limitée administrativement par :

- La commune de TADJMOUT au nord 9ouest.
- La commune d'EL KHENEG au sud-ouest.
- A l'est la commune d'EL ASSAFIA.
- Au sud est la commune de BEN NACER BEN CHOHR.

II.3. Les réseaux routiers :

La majorité des voies et nœuds majeurs se trouvent sur et à proximité de RN1

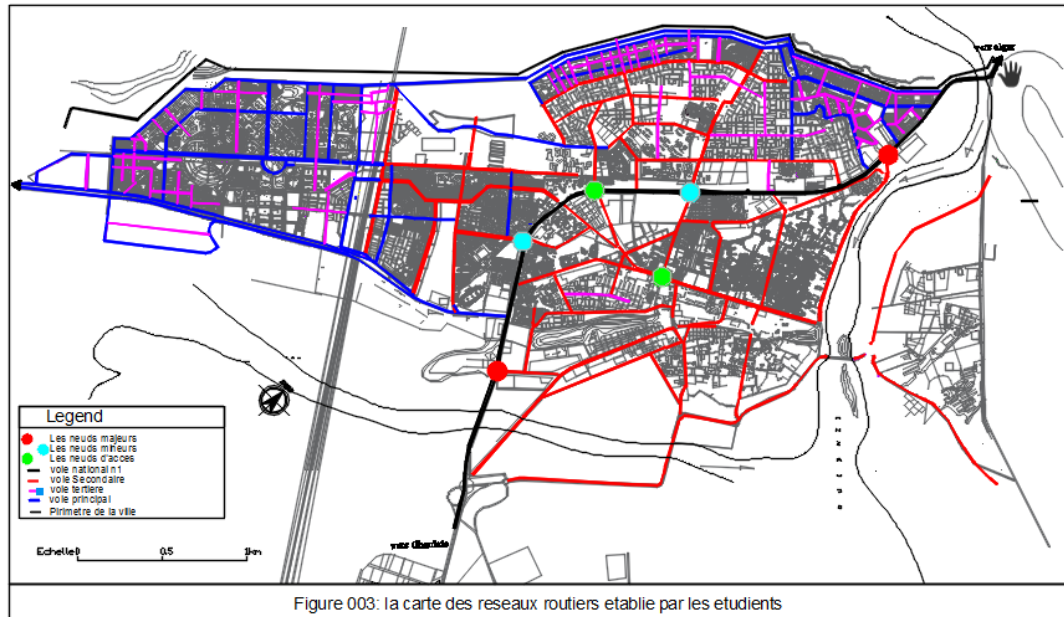


Figure 92: La carte des réseaux routiers. Source : la DUCH et traité par l'auteur

II.4. Les accessibilités

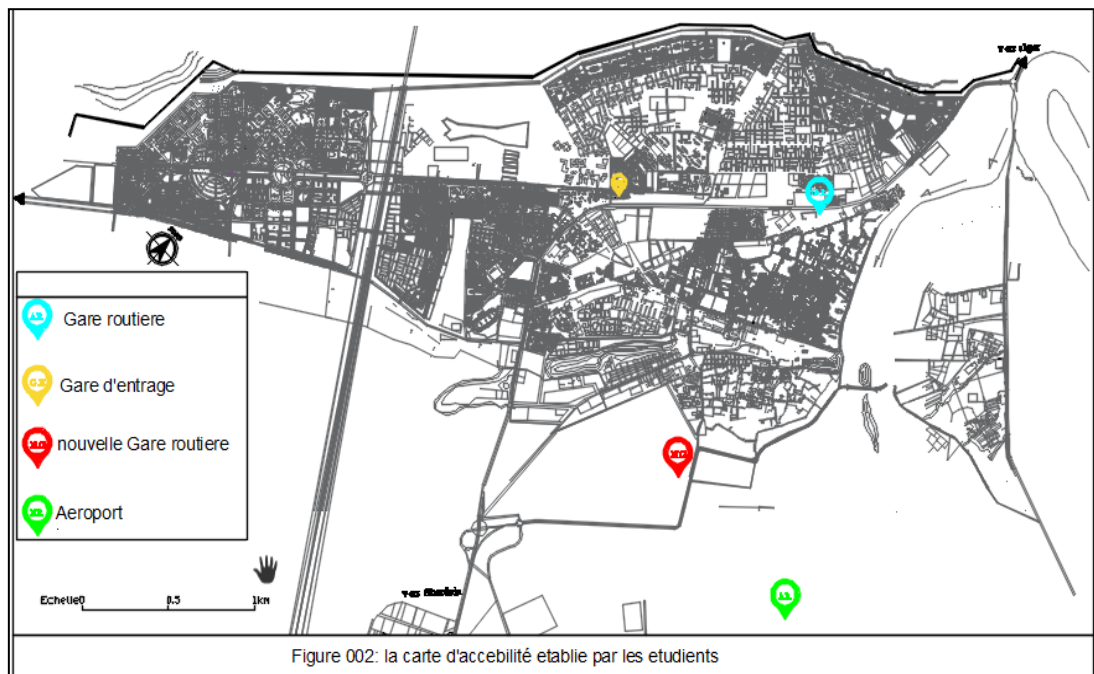


Figure 93: La carte d'accessibilité. Source : la DUCH et traité par l'auteur.

II.5. Potentialité de la ville :

Les points forts de la ville :

- ✓ Laghouat possède une topographie totalement plane.
- ✓ L'historique de la ville joue un rôle très important dans l'urbanisation du future.
- ✓ sa position à l'intersection des deux axes.
- ✓ Laghouat est très riche en sites touristiques.
- ✓ renferme d'énormes ressources naturelles

III. Analyse climatique :

III.1. Zone et climat de la ville de Laghouat :

Laghouat située dans la zone D appelée la zone pré Sahara et Sahara. La région se caractérise par un hiver froid et un été chaud et sec La zone D1 : Elle comprend le Sahara au-delà de l'Atlas

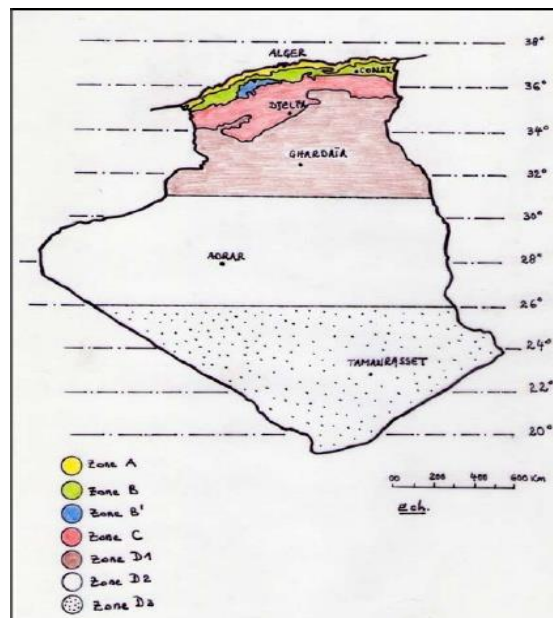


Figure 94 Carte de zone climatique. Source : fr.scribd.com/doc/48480380/Données-climatiques-de-l-Algérie

Saharien jusqu'à la latitude 31°.¹

-Donner pour hiver : Caractéristique climatique moyennes du mois par zone D1 le plus froid : janvier. La température moyenne 11.5°C (voir annexe).

-Donner pour été : Caractéristique climatique moyennes du mois par zone D1 le plus chaud : juillet.

¹ fr.scribd.com/doc/48480380/Données-climatiques-de-l-Algérie

La température moyenne 27°C (voir annexe).

Zone D : pré Sahara et Sahara	
Variations saisonnières	02 saisons, chaude et froide
Températures	T° Moy.Max : 45° et entre 20-30° en hiver variation saisonnière de 20°. L'effet de la latitude les hivers deviennent de plus en plus froids
Précipitations	Pluies rares, torrentielles par moments
humidité	Humidité réduite entre moins de 20% après midi à plus de 40% la nuit
Conditions célestes et rayonnements	Ciel clair pour une grande partie de l'année, rayonnement solaire intense augmenté par les rayons réfléchis par le sol
Végétations	Extrêmement clairsemées
Vents	Généralement locaux, les vents de sable et les tempêtes sont fréquents observé généralement pendant les après midi.

Figure 95:Extrait des caractéristiques de la zone D. Source : <http://thesis.univbiskra.dz/1609/7/CHAPITRE%204.pdf>

	Janvier	fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Ouat	Septembre	Octobre	Novembre	Decembre
Precipitation en l/10 mm	10,4	0,8	0	8	5,8	13,4	2,6	0,8	20,2	3,4	1,4	0
Temperature moyen l/10°C	6,6	11,2	14,9	18	25,4	28,1	31,6	31,6	24,9	18,5	8,9	8,1
Humidite en% moyen	56	44	32	33	26	23	17	20	29	41	39	53
Nombre jours de chasse sable	4	5	4	7	5	5	5	5	3	3	6	4

Tableau 6 : Données climatologique 2017 de la région de Laghouat .Source : station météorologique de Laghouat.

III.2.Climatologie de la ville de Laghouat :

- La température moyenne plus élevé dans le mois de juillet et aout 31.6°C. La température moyenne plus basse dans le mois de Janvier 6.6°C dans l'année 2017
- La précipitation dans mois septembre 20.2mm et mois de mars 00 mm
- L'humidité moyenne 56% dans mois de janvier et mos de juillet 17%
- Nombre jours de chasse sable entre 3 à 7 jours dans tous les mois

	Janvier	fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Ouat	Septembre	Octobre	Novembre	Decembre
temperature moy	7,5	7,8	13	19,9	24,7	26,7	31,6	29,9	25,8	19,5	13,1	9,5
temperature max	13,3	11,9	24,9	26,5	30,8	34,7	37,7	36,5	31,8	25	20,1	15,7
temperature min	2,2	3,6	7,2	13,5	17,4	21,6	24,3	23,7	19,9	14,1	6,1	3
precipitation total	4,6	18	5,3	2,1	0,3	4,8	0	15,4	15,4	36,8	38,4	4,6
humidité en%	53	52	35	27	21	27	16	30	32	50	59	56
vent moyen	3,6	5,5	4,3	3,3	3,9	3,4	2,2	2,7	2,7	2,8	2,02	0,9
total insolation en heure		197	294	299	327		379	256	258	270	259	239

Tableau7 : Données climatologique 2015 de la région de Laghouat .Source : station météorologique de Laghouat.

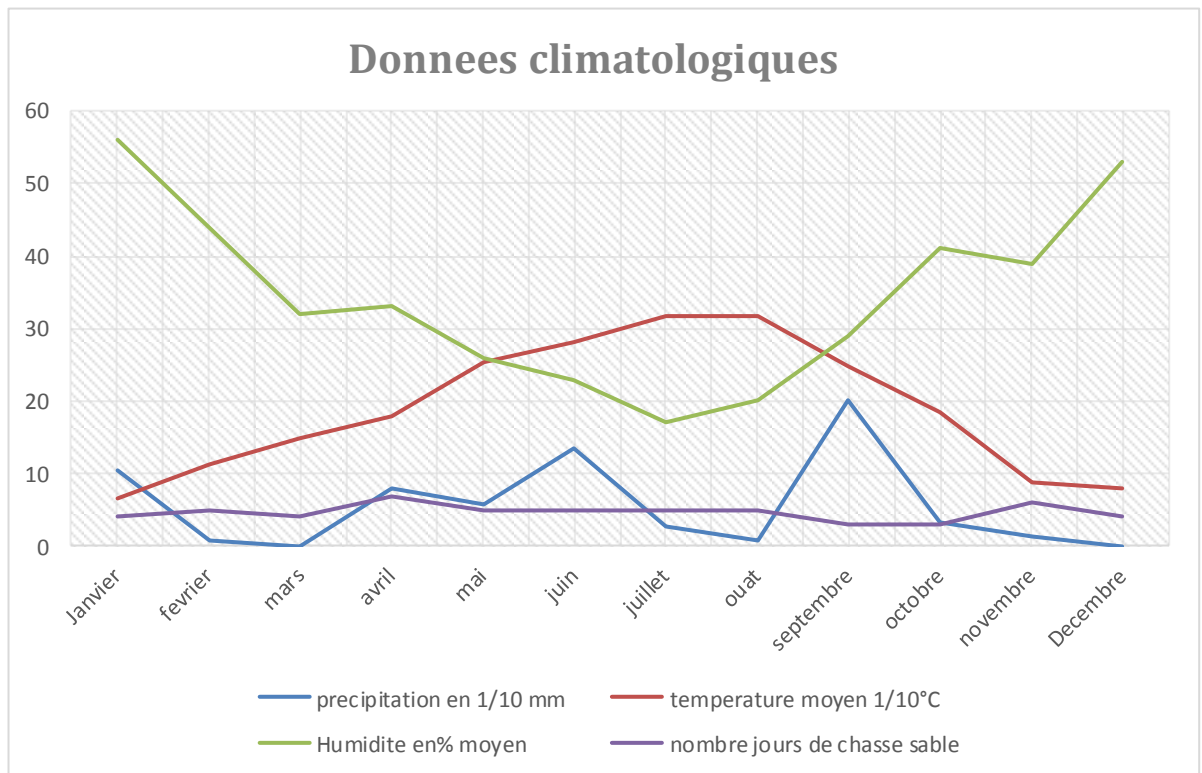


Figure 96: Données climatologique 2017 de la région de Laghouat .Source : étalier par l’auteur

Les données climatologie de la ville de Laghouat en 2017 chaud et sec à cause de faible moyenne de précipitation et température élevé

Tableau 02 : Données climatologique 2015 de la région de Laghouat (voir annexe 02)

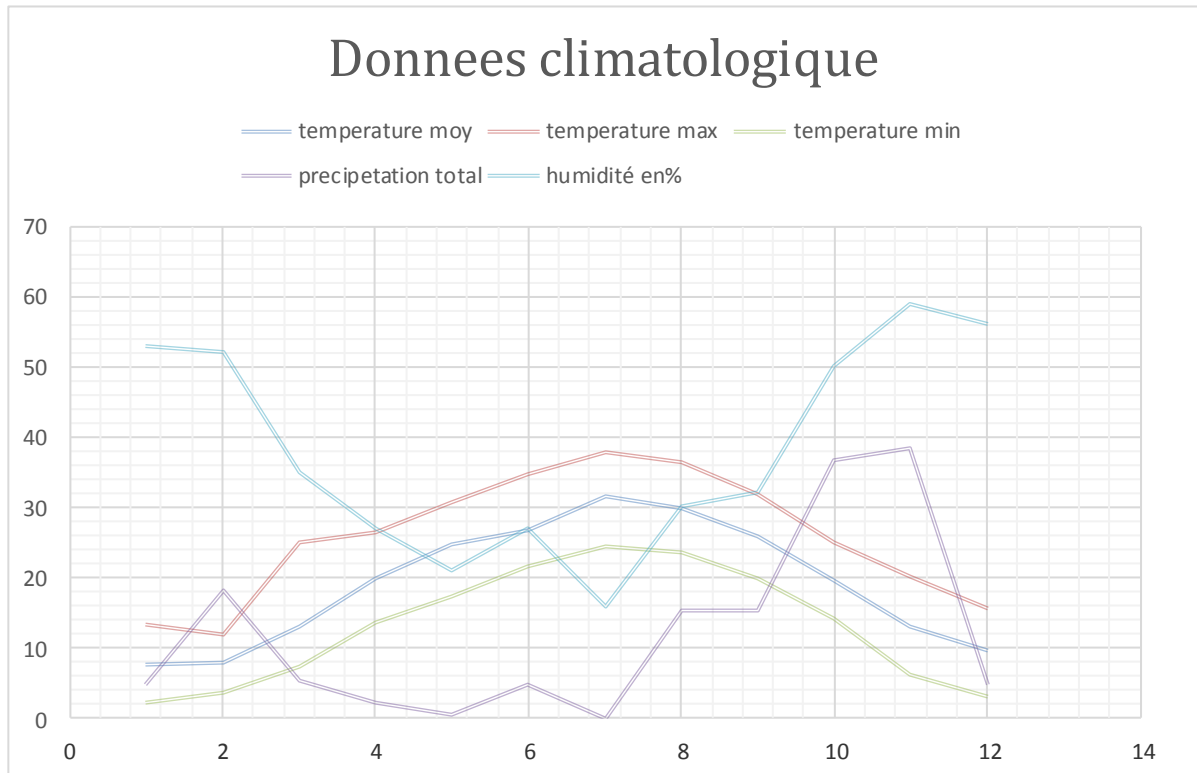


Figure 97 : Données climatologique 2015 de la région de Laghouat .Source : étalier par l'auteur

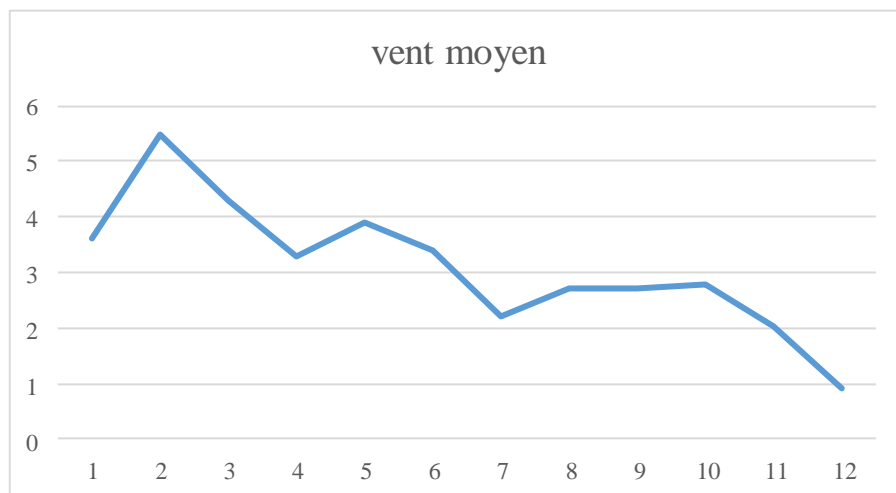


Figure 98 : Vent moyen en 2015 de la région de Laghouat. Source : étalier par l'auteur

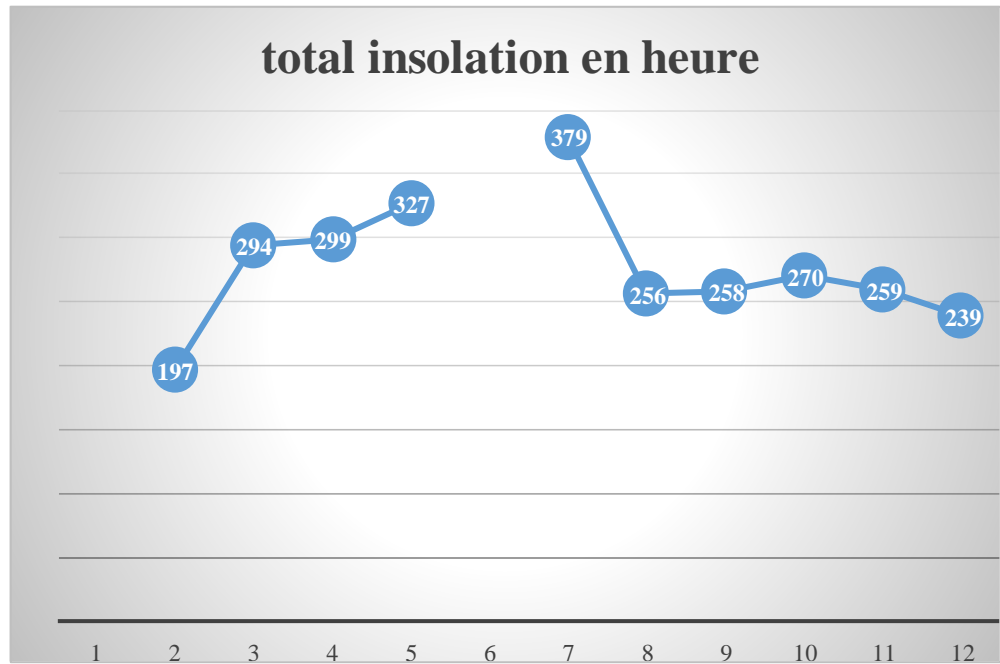


Figure 99 : insolation en heure en 2015 de la ville de Laghouat .Source : établir par l’auteur

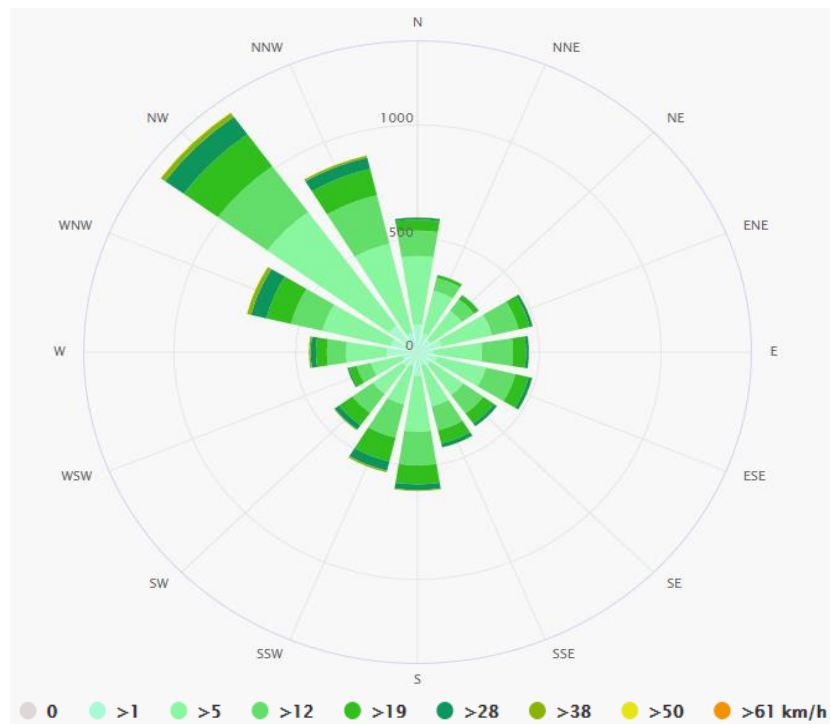


Figure 100:Rose de vent de la ville de Laghouat.

Source :www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/laghouat_alg%C3%A9rie_2491191

La Rose des Vents pour Laghouat montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée. SO : Le vent souffle du sud-ouest (SO) au nord-est (NE).

Synthèse :

Laghouat est une ville saharienne, qui donne une leçon d’architecture exemplaire qui répond aux besoins élémentaires de l’homme et qui répond aux besoins d’environnement.

Généralement on remarque :

- Utilisation d’un tissu compact
- Utilisation des placettes
- Utilisation de la végétation pour la protection contre les vents dominants, contre le soleil, et pour l’humidification, et le rafraichissement

IV. Motivation choix de site :

Notre site présent beaucoup d’avantage en tant que nouveau pôle d’extension .parmi cela, on note

- la proximité de la route nationale RN1 qui offre d’énormes potentialités de communication.
- Le site choisi est celui de POS14 cote N-O de la ville de laghouat voir (figure 13), cette zone accueille le nouveau noyau administratif de la ville, situe dans la façade principale de la route nationale qui est le support de la plupart des équipements principaux dans la ville (hôtel, hôpital, université ...), et d’autres appuis qui ont renforcé .
- La conception de l’équipement sanitaire au niveau de site.
- L’attractivité de la population vers le quartier.

V.ANALYSE DE SITE

V.1.Situation de site :

Le site d’intervention POS 14 se situe au sud-ouest de la ville de Laghouat.



Figure 69:Plan de situation .Source :Google earth et traiter par l’auteur



Figure 70:situation de l'assiette de l'intervention par apport la ville de Laghouat. Source : Google earth.

V.2. Le site dans son quartier :

Situe au milieu urbain sur le prolongement vers l'université a cote de l'hôpital de 240 lits

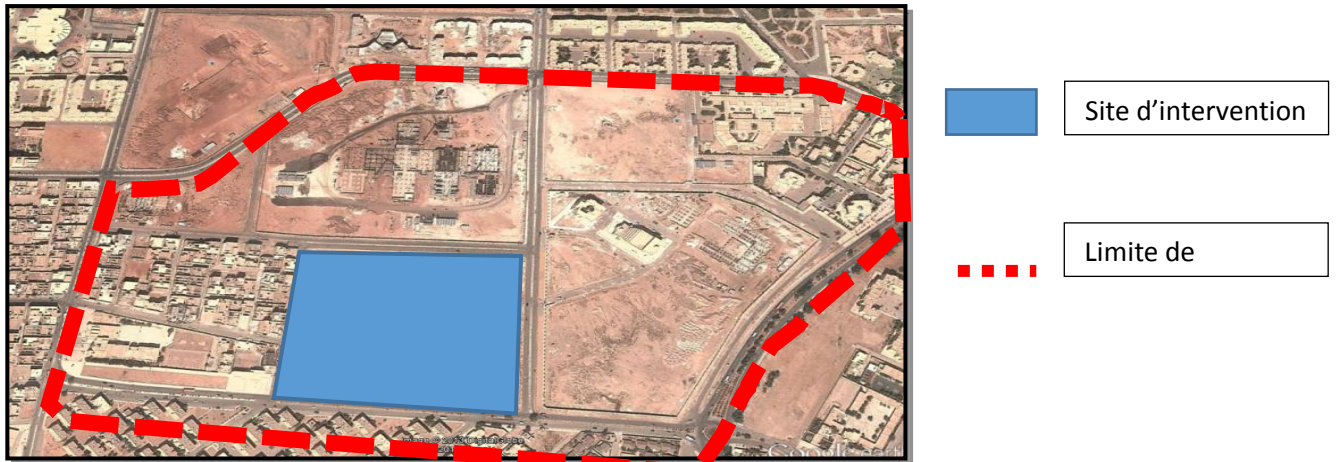


Figure 71: Les limites de quartier qui contiennent le site. Source : Auteur.

V.3. Les limites de site d'intervention :

La zone est limitée comme suit :

- Hôpital 240 lits au Nord
- Habitat individuel à l'Ouest
- CEM à l'Ouest
- Cite 1^{er} novembre au Sud
- Siège de wilaya à l'Est



Figure 72: Les limites de site d'intervention. Source : Auteur + Google earth

V.4.Gabarit :

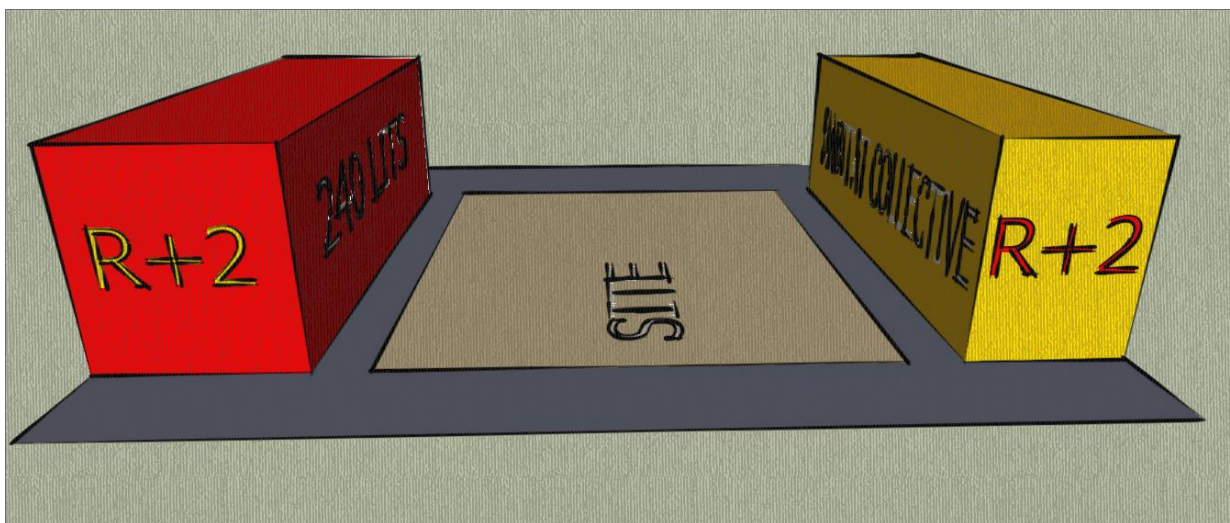


figure 73: gabarit des équipement qui limite les site. Source : Auteur

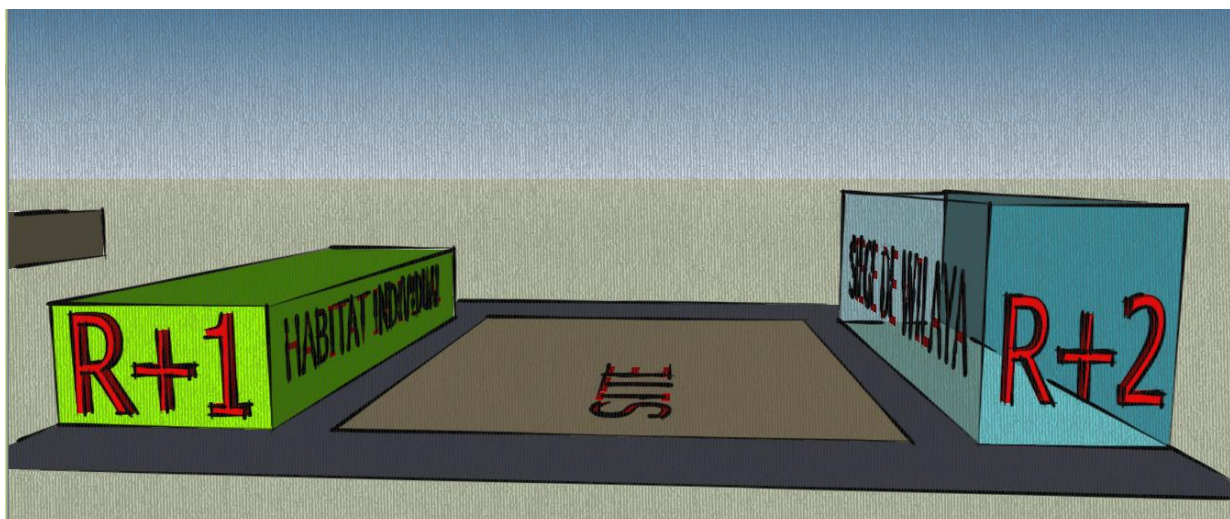


figure 106: gabarit des équipement qui limite les site. Source : Auteur

BÂTI	ETAT DU BÂTI	GABARIT	TYPLOGI E	TOIT	Image de bâti
Les logements	-	R+2	MODERNE	PLAT	
L'hôpital 240 lits	NOUVEAU	R+2	MODERNE	PLAT	
Le Siège de la wilaya	NOUVEAU	R+2	ARABO-MORESQUE	PLAT AVEC COUPOLES	
L'habitat individuel	NOUVEAU	R+1		PLAT	

V.5.L'orientation du site intervention :

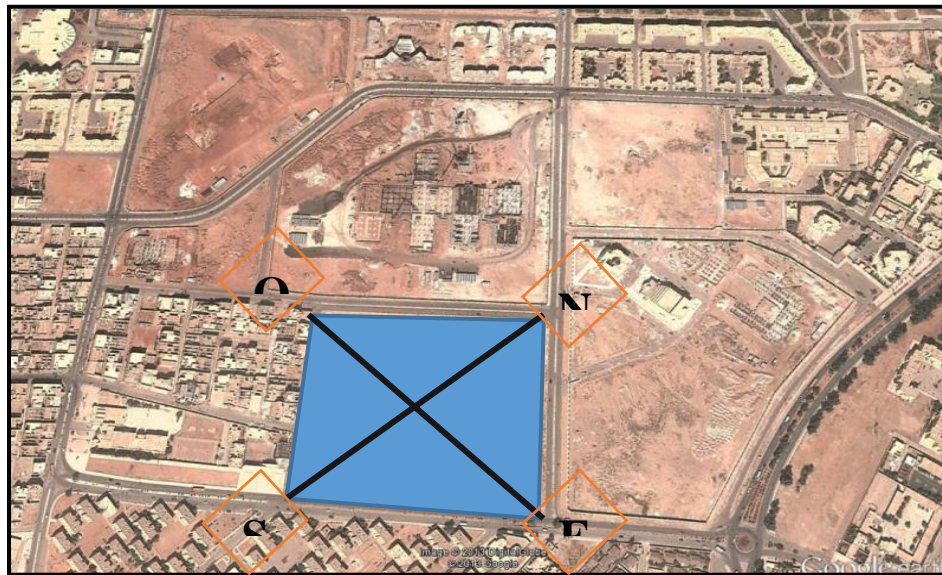


figure 74:L'orientation du site intervention. Source : Auteur.

V.6. La forme géométrique de site d'intervention

Le terrain d'intervention se présente comme une parcelle rectangulaire .la superficie de site est : 5.28ha



figure 75: Vue sur le site.

Figure 76: La forme géométrique de site d'intervention. Source : Auteur +google earth

V.7. Topographie et nature de site

Le terrain est relativement plat avec différents reliefs

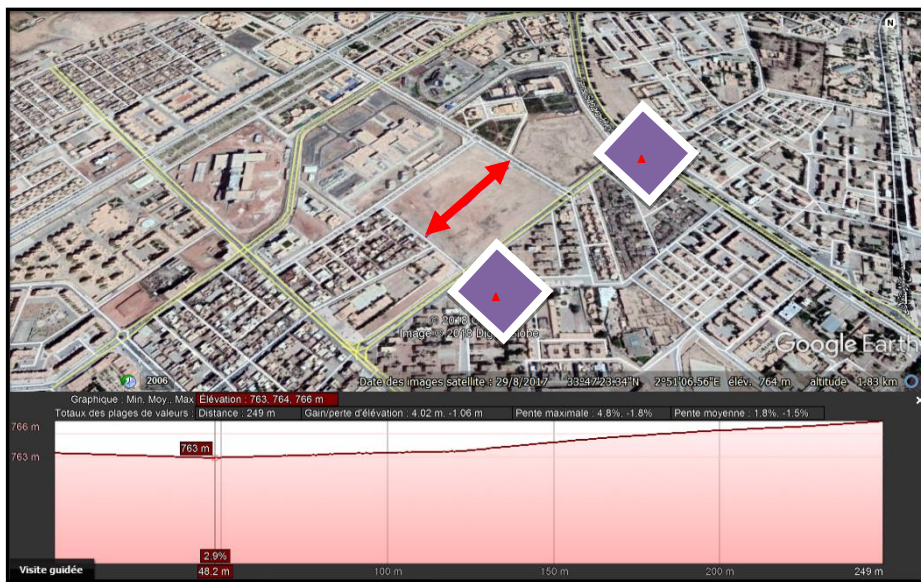


figure 77 : Profil topographie de site intervention. Source : Auteur +Google earth.

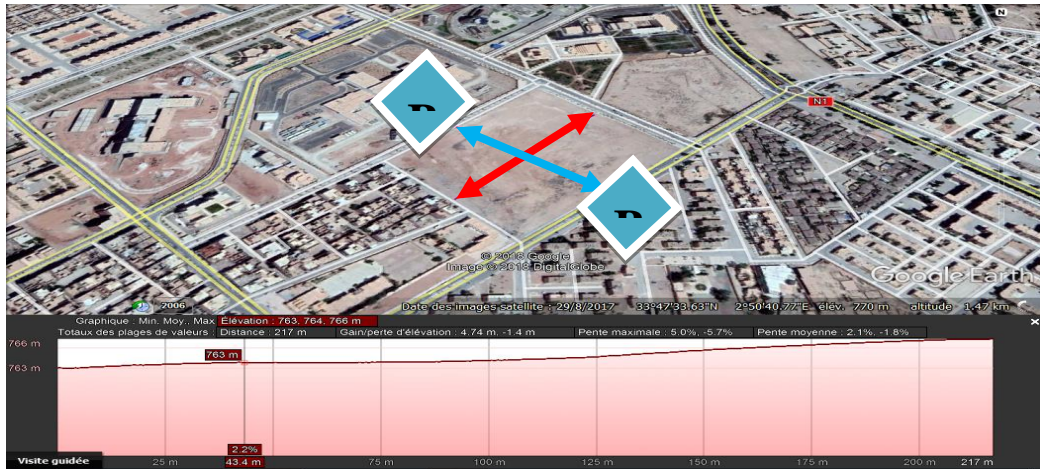


figure 78: Profil topographie de site intervention. Source : Auteur +Google earth.

V.8.L'ensoiement :



figure 79:Les données climatiques .source : https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=fr

V.9.Les voies

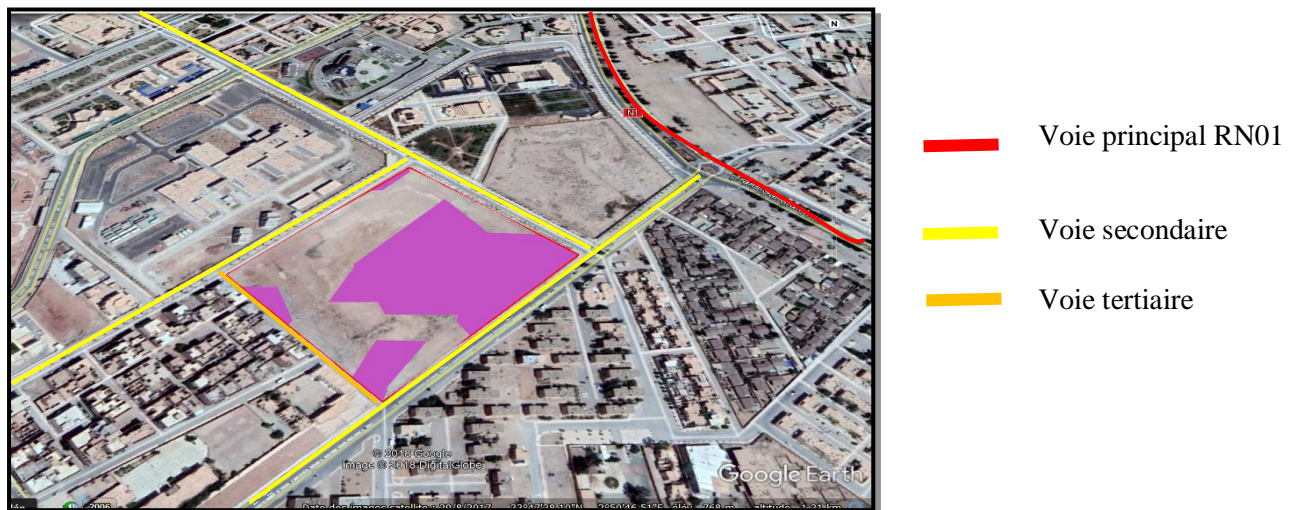


figure 80: Hierchisation des voies qui limite site d'intervention.



figure 82:Voie secondaire.Source :Auteur



figure 81:Voie principal RN01.Source :Auteur



Figure 84:Voie tertiere.Source :Auteur



figure 83:Voie secondaire.Source :Auteur

V.10.Le flux et les nœuds

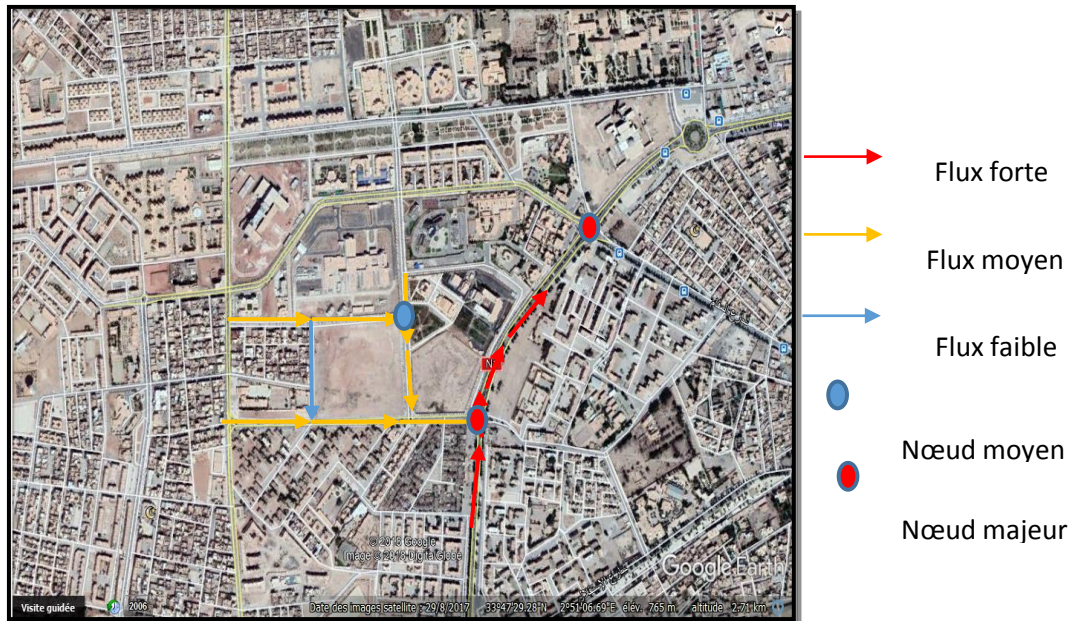


figure 85:Le flux et les nœuds.Source :google earth et traiter par l'auteur



figure 87:Nœud majeur.Source :L'auteur



figure 86:Flux moyen.Source :L'auteur

SYNTHESE :

Le site est bien accessible qui va nous aider à intégrer centre de chirurgie esthétique dans réseau de transport considérable et le projet doit être permettre d'orienter le bâtiment de façon optimale pour qu'il puisse profiter des apports solaires.

A partir cette analyse on est arrivé à synthétisée les points suivantes :

La situation :

- Le site situé dans un milieu urbain, administratif, sanitaire et résidentiel.

Accessibilité :

- Exposer le projet au côté des flux importants.
- La variété des accès pour assurer une certaine fluidité au projet.

La masse bâtie :

- Implanter le projet au milieu du terrain pour protégé le projet.
- Le choix de la bonne orientation nord-sud pour la façade la plus longue afin de bénéficier le maximum de l'éclairage uniforme.

Utilisation des points d'eaux et des espaces verts pour l'ombre et l'humification de l'air (créer des micro climat).

PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE 04 : ETUDE PROGRAMMATIQUE.

CHAPITRE 05 : ETUDE ARCHITECTURAL ET TECHNIQUE.

CHAPITRE 06 : ETUDE EXPERIMENTAL.

CHAPITRE 04 :
ETUDE PROGRAMMATIQUE

INTRODUCTION :

Le programme de centre de chirurgie esthétique ce n'est pas une simple énumération d'espaces nécessaires mais comme un document qui servira de base à l'ensemble de projet, il devra préciser les contraintes qualitatives et quantitatives et définir les objectifs et les concepts du projet.

Le rôle de la programmation consiste à définir les objectifs généraux du projet c'est-à-dire la manière d'organiser les activités et de déterminer leurs corrélations, leurs besoins en surfaces, et leurs mode de distributions....

II. Principes d'élaboration du programme :**II.1.Programme qualitatifs : Principes d'organisation des services¹**

Toute clinique doit, pour assurer un bon fonctionnement disposer des services suivants :

- Service de consultations,
- Service d'exploration et d'examens,
- Service d'hospitalisation ou hébergement,
- Service de chirurgie et (d'accouchement pour clinique gynéco-obstétrique),
- Service des moyens généraux et d'administration,
- Une circulation hospitalière répondant aux conditions d'hygiène et de sécurité pour le personnel et le malade.

Chaque service devra répondre à l'organisation définie ci-après :

II.1.1.Service d'accueil et de consultation :²

Comme il est de tradition dans les établissements sanitaires publics et privés, ce service permet d'accueillir, d'orienter et d'examiner le malade dans les meilleures conditions. Il comprend :

- ✓ Un hall d'entrée
- ✓ Accueil et orientation - standard téléphonique
- ✓ Attente hommes
- ✓ Attente femmes
- ✓ Cabinet de consultations en proportion aux spécialités et à la capacité de la clinique ainsi que pour les attentes

¹ Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993

² IDEM

- ✓ Des sanitaires hommes à 1 pour 10 personnes
- ✓ Des sanitaires femmes à 1 pour 10 personnes
- ✓ Un local de stockage pharmaceutique
- ✓ Bureaux d'Administration
- ✓ Circulation consultation.
- ✓ La surface optimale pour un cabinet de consultation permettant au médecin d'accueillir le malade, de l'examiner et de lui prescrire un traitement dans de bonnes conditions est de 12 à 15 m².

II.1.2. Laboratoire :¹

- Pour les examens préliminaires

-Des laboratoires d'option (stomatologie sémiologie) etc. éventuellement :

- ✓ Les laboratoires sont aménagés dans les locaux destinés exclusivement à cet effet.
- ✓ Tout laboratoire doit disposer d'un poste de douche.
- ✓ Il est préférable de les implanter sur un même niveau que les éléments médicaux du plateau technique.
- ✓ Les paillasse doivent avoir une profondeur de 60 cm avec bac-évier intégrés et rangements sous-paillasse.
- ✓ Les revêtements ainsi que les joints entre les carreaux, doivent être réalisés avec des matériaux résistants aux acides, et aux agents chimiques.
- ✓ Il est de même pour les cuves et les cuvettes.
- ✓ La robinetterie doit être spéciale "Laboratoire" fixée au mur, avec protection par plastification antiacide.
- ✓ L'alimentation sera uniquement en eau froide.
- ✓ Quand le service d'examen et d'exploration est doté de plusieurs appareils de radiologie et laboratoires spécialisés, il y'a lieu de prévoir des espaces d'attente propres à ce service.

¹ Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993

II.1.3. Service d'hospitalisation et d'hébergement ¹**II.1.3.a.Principes d'organisation du service d'hospitalisation :**

- ✓ La capacité de la clinique est dictée par l'article 5 du décret n°88-204 du 18 octobre 1988.
- ✓ Les locaux à destination de chambres doivent avoir un sol imperméable, lavable à grande eau et aux désinfectants.
- ✓ Les murs et les cloisons sont enduits d'une peinture lavable, claire de préférence, le papier est exclu, à moins qu'il ne soit aussi lavable que la peinture elle-même.
- ✓ Aucune chambre destinée à l'hospitalisation de malade ou à la maternité ne peut être installée dans un sous-sol ou un demi-sous-sol
- ✓ Les chambres d'hospitalisation doivent disposer d'une insolation suffisante égale à 2heures par jour aux solstices d'hivers.
- ✓ Les ouvertures donnant complètement vers le nord sont à éviter.
- ✓ Les lits seront métalliques munis d'une literie complète en bon état, ils seront disposés de préférence parallèlement aux façades.
- ✓ Chaque lit doit être accessible des trois côtés (60 cm d'écart entre le dernier lit et le mûr).
- ✓ L'écart entre deux lits ne peut être inférieur à 1 m - celui du pied du lit au mur opposé de 1m 30 à 1m 80.
- ✓ Le nombre de lits dans une même chambre ne peut excéder deux lits.
- ✓ Les couloirs au niveau des services d'hospitalisation doivent être d'une largeur de 1m 80 au minimum, les portes larges de 1m10 afin de faciliter le passage d'un malade transporté sur chariot roulant, sur brancard à porteur, ou sur lit roulant.
- ✓ Lorsque la clinique assure l'hospitalisation des deux sexes, les deux services doivent être séparés.
- ✓ Les fenêtres doivent être dépourvues de doubles rideaux, et le sol de tous tapis pour éviter la prolifération de microbes.
- ✓ Le confort acoustique nécessaire pour la chambre de malade est de 33 dB (A).

Les chambres auront une profondeur qui n'excède pas deux fois et demi la hauteur sous-linteau des fenêtres.

II.1.3.b.Chaque chambre doit :²

- ✓ Avoir une longueur de 6,60 m et une largeur de 3,60m (entre axe).

¹ IDEM

² Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993

- ✓ Etre éclairé par des fenêtres dont la surface ouvrante est au moins égale au sixième de la surface de la chambre. Cependant, pour les cliniques implantées dans les régions chaudes du pays (Sud). Les ouvertures doivent obéir aux prescriptions d'urbanisme qui régissent la région.
- ✓ Posséder une aération permanente conçue de manière à fonctionner en toute saison sans occasionner de gêne aux malades.
- ✓ Etre équipée de chauffage central.
- ✓ Comporter un équipement sanitaire comprenant un WC et un lavabo occupant une surface nette de 1,50 m x 1,50 m, deux rangements encastrés. L'ensemble est situé à l'entrée de la chambre.
- ✓ Etre dotée de l'éclairage électrique encastré dans des gaines tête de lit avec possibilité de mise en veilleuse pendant la nuit.
- ✓ Etre équipée d'un système permettant d'alerter le personnel de service à partir de chaque lit (appel malade).
- ✓ Chaque service d'hospitalisation doit comporter un office pour la distribution des repas chauds dans les chambres.
- ✓ Il doit également disposer d'une locale infirmerie pour les soins et la surveillance des malades. Celle-ci, recevra tous les appels malades sur un tableau visuel et sonore.

II.1.3.c. Chambres hors catégories :¹

- ✓ 1 lit pour le malade et éventuellement 1 lit pour l'accompagnant.
- ✓ Cabinet de toilette avec équipement sanitaire de première qualité.
- ✓ Eau chaude et eau froide.
- ✓ Chauffage central et air conditionné.
- ✓ Triple éclairage sur gaine tête de lit.
- ✓ Téléviseur.
- ✓ Téléphone.
- ✓ Distribution d'oxygène par branchement sur système central.
- ✓ Installation pour le vide.
- ✓ Sonnerie d'appel lumineux et acoustique.
- ✓ Mobilier - Lingerie et couvert de première qualité.
- ✓ Disposition permettant de servir les repas chauds dans les chambres.
- ✓ Un placard pour les effets personnels du malade.

¹ Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993



Figure 88:chambre 1lit.Source :
<https://www.infirmiers.com/actualites/actualites/fermeture-16000-lits-ministere-sante-dement.html>

II.3.Ventilation – Climatisation :¹

La ventilation de la salle d'opération est fondamentalement asservie aux problèmes soulevés par l'aérobic-contamination.

-Les aspects impliqués sont :

- ✓ La filtration de l'air
- ✓ Le renouvellement de l'air
- ✓ Le recyclage.

Pendant toute la durée des séances opératoires, l'atmosphère des salles d'opération et des salles d'anesthésie doit recevoir un apport d'air neuf ou partiellement recyclé au régime minimal de douze fois par heure le volume de chaque salle avec un minimum de 50 m³ par heure, par personne susceptible d'être présente dans la salle.

Ce régime ne doit jamais dépasser le seuil de quinze (15) fois le volume de la salle.

L'apport d'air recyclé doit être prélevé uniquement dans la salle traitée.

Le renouvellement d'air est obtenu avec un appareil à ventilation sous UV et filtre absolu de 0,5 U, un recyclage d'air et un degré hygrométrique par vapeur de 50 à 60% sous une température de 21°C + ou -1°. Rappelons qu'en ce qui concerne les établissements hospitaliers installés dans les régions chaudes du pays (Sud) ou les variations de températures sont très élevées. Il est

¹ Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993

recommandé de prendre les dispositions nécessaires dès conception du bloc opératoire pour assurer des paliers de températures suffisants entre celle de l'extérieur de l'ordre de 45° et 50°, et celle du bloc de 21° afin d'éviter les chocs thermiques.

Les gaines de soufflage sont de type plafonnier réalisées à 30 cm au-dessous du plafond, alors que celles prévues pour la récupération se situent à 30 cm en dessus du sol.

Pour des raisons d'hygiène, les radiateurs ne sont pas admis dans les salles d'opération. Ils sont toujours installés dans les locaux annexes.

II.4. Electricité et sécurité électrique du malade et des chirurgiens :¹

Ce qui particularise l'installation électrique d'un bloc opératoire, ce sont les dispositions de sécurité, et de prévention dont il doit être équipé pour éviter d'être à l'origine d'explosion, d'électrocution, de parasite ; et lui permettre de poursuivre l'essentiel de son action dans diverses hypothèses de pannes courantes. De ce fait, toutes les prises électriques doivent être reliées à une terre électrique.

Le sol antistatique quant à lui ; est relié à la terre mécanique du bâtiment et l'ensemble est raccordé à l'armoire de protection des équipements du bloc opératoire laquelle est composée de :

- ✓ Un disjoncteur de 60 A
- ✓ Un transformateur d'isolement de 10 KVA
- ✓ Une protection individualisée pour chaque appareil en fonction de l'ampérage
- ✓ Un disjoncteur différentiel de 30 A pour prise antidéflagrante
- ✓ Un contrôleur vigile Ohm pour les défauts de terre avec voyant et signal sonore
- ✓ Une barrette de terre de 500 Ohm.

Eclairage de secours :

Afin de palier à toutes éventualités et afin d'assurer toute la sécurité aux malades ; une clinique doit être dotée de deux groupes électrogènes de secours d'une puissance suffisante afin d'alimenter toute la clinique en courant alternatif. Ces groupes électrogènes doivent être reliés de façon à ce que le premier se déclenche quand une coupure de courant du secteur intervient. Et le deuxième groupe se déclenche si le 1er groupe électrogène est défaillant. Ce genre d'équipement nécessite énormément d'entretien, afin d'être efficace lors des coupures d'électricité.

¹ Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993

II.5. L'éclairage : ¹

Les besoins de la salle d'opération sont de deux types :

- ✓ L'éclairage du champ opératoire
- ✓ L'éclairage d'ambiance.

II.5.1.L'éclairage opératoire :

- ✓ La lampe opératoire est une des pièces fondamentales de l'équipement de la salle.
- ✓ Le modèle le plus courant est celui du Scialytique situé dans l'axe de la salle et ayant une luminosité de 100.000 lux à 130.000 lux. La résistance du plafond est subordonnée au poids du Scialytique, ex : pour un poids brut de 190 kg il faut une résistance au plafond de 350 kg/m².
- ✓ La prise de courant alimentant la radio mobile doit être située à plus de 1 m 60 du sol et comportant l'inscription : "réservée exclusivement l'appareil de radiologie".

II.5.2.L'éclairage d'ambiance :

L'éclairage d'ambiance de la salle d'opération doit permettre au chirurgien qui lève les yeux du champ opératoire, d'observer le plateau d'instruments, de lire une mesure sur un cadran... etc. En général, l'intensité du flux lumineux est de 1.000 à 10.000 lux.

II.6.Fluides médicaux :²

La pression de l'air comprimé dans les réseaux du bloc opératoire est de 3,5 à 4,5_bars. On prévoit entre autre, une évacuation de gaz anesthésiant le local pour éviter_Les risques³

II.7.Les exigences de Eclairment⁴**II.7.1.Locaux communs**

- ✓ Zones de circulation dans les dépôts 5 0 lux
- ✓ Entrepôts 50 lux
- ✓ Entrepôts avec taches de recherche 100 lux
- ✓ Entrepôts avec tâches de lecture 2 00 lux

¹ IDEM

² Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier.Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993

³IDEM

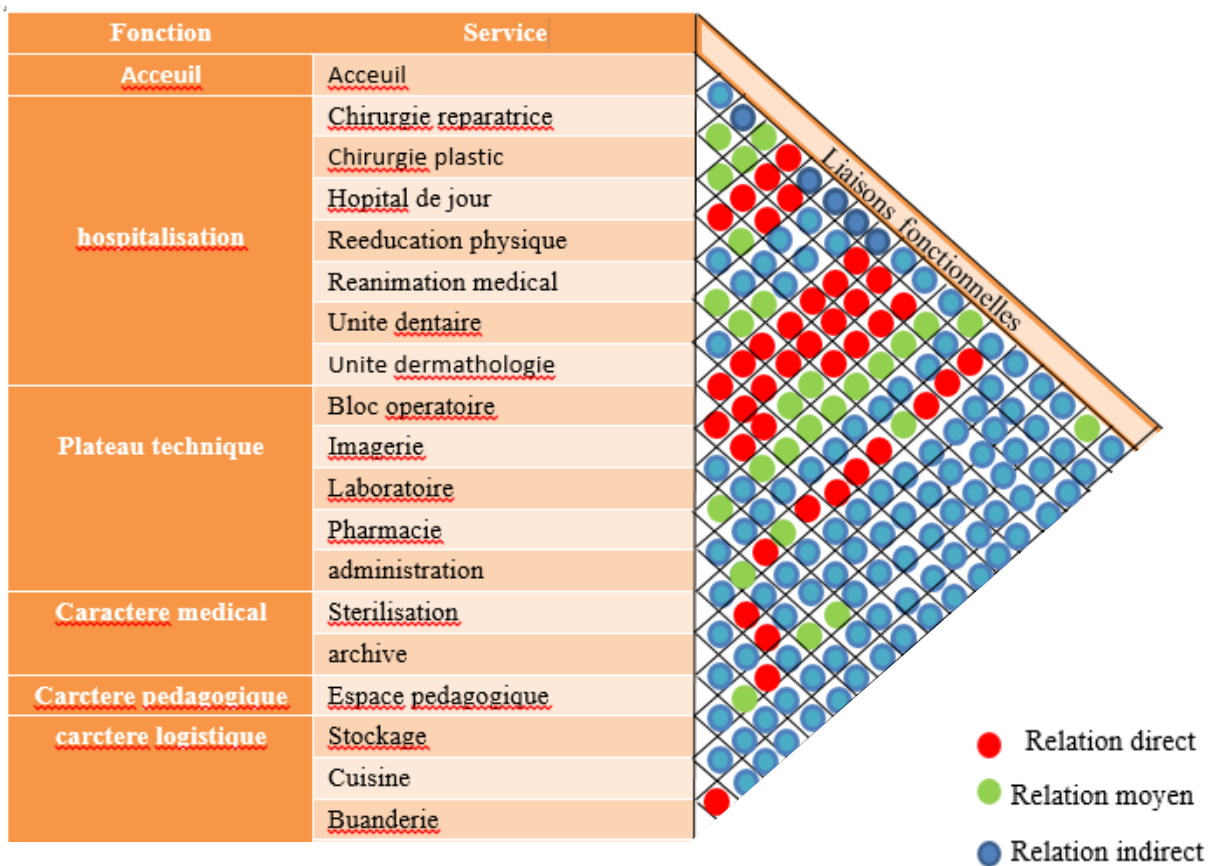
⁴ Nefeurt 10 éme édition, sous la direction de Jean Michel hoyet. page 562

- ✓ Poste de commande 200 lux
- ✓ Autres salles de détente 100 lux
- ✓ Salles de gymnastique 300 lux
- ✓ Vestiaires 100 lux
- ✓ Salle d'eau 100 lux
- ✓ Toilettes 100 lux
- ✓ Infirmieries 500 lux
- ✓ Salles de machines 100 lux
- ✓ Bureau de poste 500 lux
- ✓ Centrale téléphonique 300 lux

II.7.2. Bureaux

- ✓ Bureaux 5 00
- ✓ Salles de réunion 3 00
- ✓ Locaux de réception 100
- ✓ Locaux pour circulation du public 200

III.La liaison fonctionnelle des entités dans centre de chirurgie esthétique :



III. Particularité de certaines étapes de conception et de réalisation d'un bloc opératoire**III.1. Programme et études de conception¹**

Le point de départ de tout projet architectural réside en son programme .Outre la description des motivations du .maître d'ouvrage, il exprime les besoins des utilisateurs.

III.1.1. Définition des besoins :²

L'enquête préalable consiste te à recueillir toutes les informations nécessaires à la conduite de l'étude

- ✓ le mode d'hospitalisation prévu : conventionnelle ou chirurgie ambulatoire... ;
- ✓ le mode de prise en charge : chirurgie programmée ou en urgence.
- ✓ -les différents temps de la prise en charge : préparation et induction. Intervention. Réveil,
- ✓ le nombre d'interventions. Leur type et leur durée moyenne, de façon à calculer un taux d'occupation moyen ;
- ✓ le nombre de salles d'opération et de pré anesthésié ;
- ✓ les types de pathologies et les types de patients (âge. handicap. particularités...) avec les infrastructures nécessaires.
- ✓ le nombre de personnes amenées à intervenir dans le bloc : chirurgiens. Anesthésistes. Médecins. Soignants et autres. Sans personnes en formation, afin de prendre en compte leurs besoins spécifiques en locaux et en matériels et les effets induits par leur présence
- ✓ les équipements lourds et matériels encombrants.

III.2. Mode d'organisation de l'hôpital :³

Cette enquête prend également en compte le mode d'organisation de l'hôpital :

- ✓ Organisation de la désinfection des dispositifs médicaux
- ✓ liaison avec stérilisation et la pharmacie
- ✓ liaison avec les unités des soins en amont et en aval
- ✓ organisation de l'imagerie
- ✓ livraison du magasin et du linge propre
- ✓ collecte du linge sales et des déchets

¹ Concevoir et construire les hopitaux page 80

² IDEM

³ IDEM

Il ne faut pas perdre de vue qu'un bloc opératoire est construit pour durer plusieurs dizaines d'années pendant lesquelles des évolutions se produiront ,notamment dans les équipements en place

III.2.1.Eau et propreté des mains : ¹

La prévention de la transmission microbienne manu portée à l'intérieur du bloc opératoire est particulièrement importante. Elle se traduit en termes architecturaux, notamment par :

- ✓ La disposition et l'équipement des points d'eau et des postes de friction.
- ✓ la cohérence des flux des matériels propres et sales, du personnel et des patients
- ✓ une conception des circulations et une répartition des locaux qui favorisent le respect de la discipline de comportement
- ✓ le choix de matériaux faciles à désinfecter, résistants aux agents désinfectants (action mécanique et chimique) ; voir bactériostatique.
- ✓ des systèmes d'ouverture des portes automatique

III.2.2.AIR :²

Le risque d'infection par l'air dans une salle d'opération peut être du a :

- ✓ l'activité humaine, voir certains matériels, sui à l'intérieur de la salle libèrent une quantité importante de micro-organismes qui sont ensuite transportes par l'air
- ✓ l'introduction d'air contaminede provenant de l'extérieur de la salle d'opération par le système de traitement de l'air (notamment la prise extérieur d'air neuf), la perméabilité d'enveloppe et/ou les ouvertures de portes.
- ✓ Le traitement de l'air dans le bloc opératoire a pour objectifs principal de maintenir des conditions intérieurs particulière de qualité de l'air (empoussièremment par des particulier viables et inertes), il a comme objectifs associes d'atteindre un niveau de pression relatifs et un taux d'air neuf hygiénique préétablis.

Pour atteindre ces objectifs le concepteur prévoit des taux d'air neuf et de recyclage des niveaux de filtration, des modes de diffusion voire des dispositifs biocides pertinents.

- La diffusion par déplacement : caractérise par un effet piston de l'air propre pour évacuer l'air pollue

¹ Concevoir et construire les hopitaux page 82

² IDEM

- La diffusion par déplacement : elle permet de laver l'air en permanence dans la salle par un apport constant d'air propre qui en se mélangeant avec l'air de la pièce.

III.2.3. Qualité environnementale :¹

Elle implique :

- ✓ Emploi de produits et matériaux sans effet nocif (pas de dégradation de la qualité de l'air intérieur)
- ✓ La réduction de la demande énergétique par :
 - une conception architecturale pertinente en matière d'orientation, d'isolation et d'inertie des parois, d'apport de lumière naturelle.
 - un choix de principe techniques économes : recyclage et mode veille en chauffage et climatisation, minuteries sur le système d'éclairages
- ✓ Une sobriété, une standardisation et une homogénéité de la conception des réseaux et du choix des équipements
- ✓ Une organisation de l'exploitation et de maintenance reposant notamment sur des relevés des paramètres de fonctionnement et une maintenance préventive adaptée.

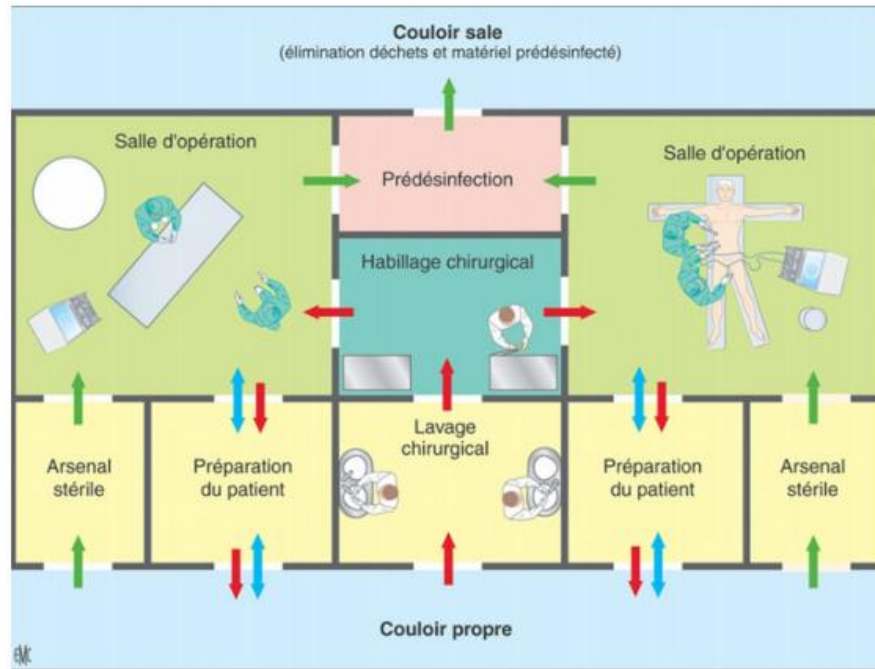
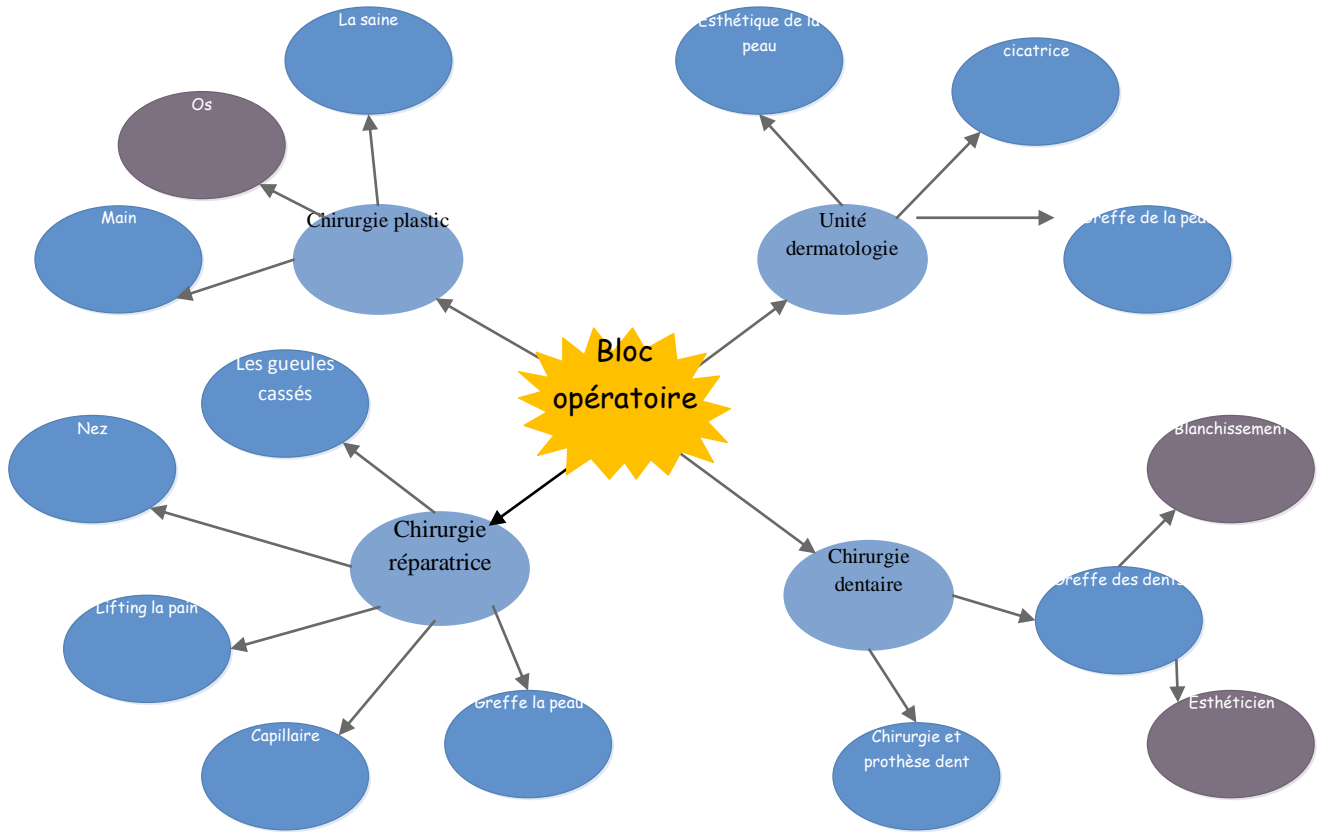


Figure 89: Organisation du bloc opératoire, Date de création du document 2008-2009, Université Médicale Virtuelle Francophone .

¹ IDEM

La relation de bloc opératoire avec les autres entités



Organigramme entre les espaces dans entité de chirurgie plastic

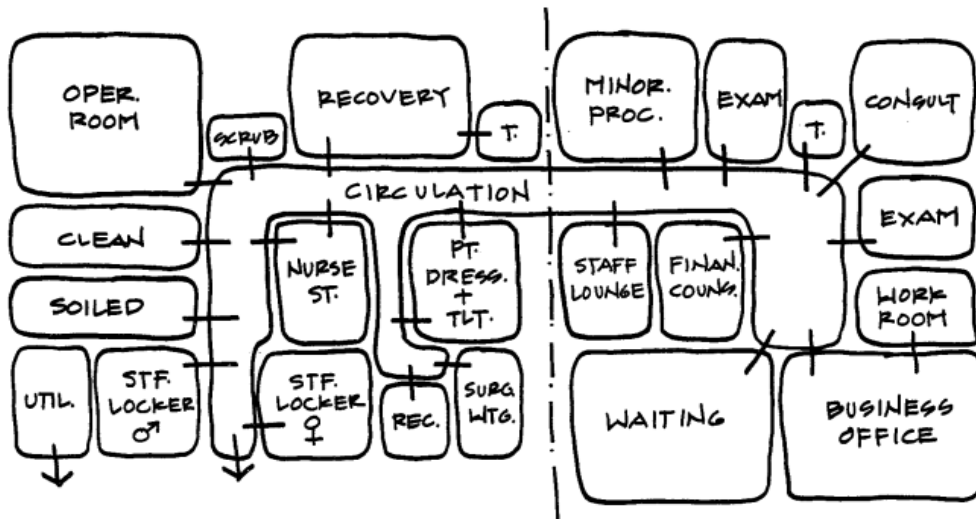
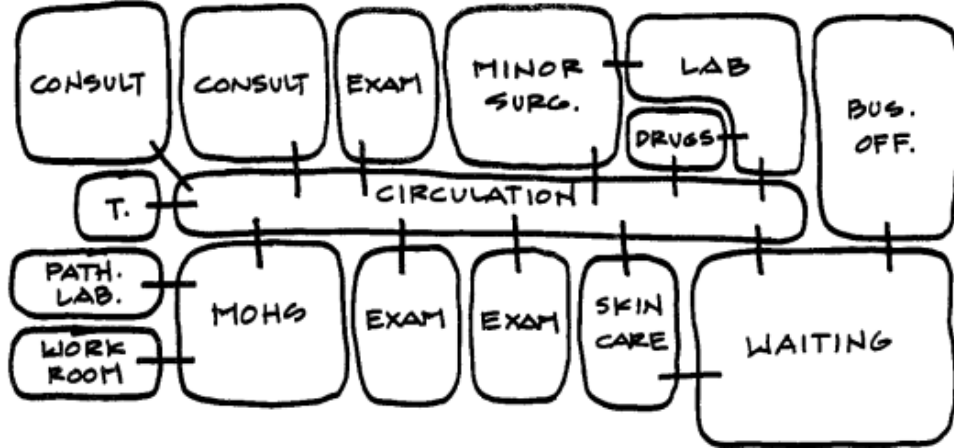


Figure 90: Organigramme entre les espaces dans entité de chirurgie plastic. Source :

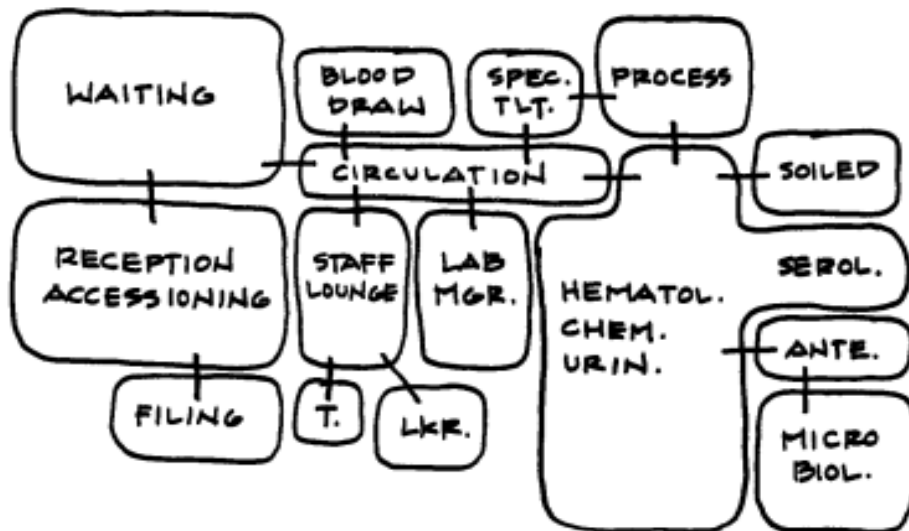
Organigramme entre les espaces dans entité de dermatologie

DERMATOLOGY.

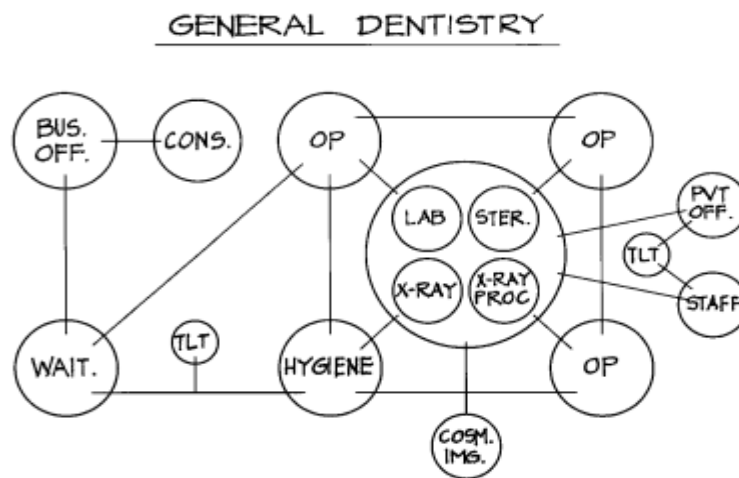


Organigramme entre les espaces dans entité de laboratoire

LABORATORY.



Organigramme entre les espaces dans entité de dentiste



Usagers de l'hôpital en situation de handicap¹

A l'hôpital, les patients sans avoir de déficiences, peuvent se trouver en situation de handicap si l'environnement N'offre pas les conditions nécessaires à usage convenable .par ailleurs certains patients présent outre leur problème de santé, des déficiences physique mentales ,sensorielles ou psychique.

TABEAU

Situation de handicap	Difficulté usage
Handicap physique	
Déficiences motrices	
Sont notamment concernes les personnes qui : -se déplacent en fauteuil roulant -marchant a l'aide de cannes -sont fatigables (femmes enceintes, personnes atteintes de certaines maladies) -sont de petite taille -éprouvent des difficulté a marche	déplacement sur de longues distances. -station debout ou attente s prolonges -présence de marche et de dénivelés -qualité et texture du revêtement de sol - insuffisance de largeur pour certains passages et lieux - difficulté d'atteindre des équipements des commandes, des objets, en raison de leur hauteur d'installation

¹ Concevoir et construire un hôpital PAGE 213

-ont des problèmes de préhension	
Déficiences visuelles	
Elles peuvent concerner la faculté de perception, d'utilisation et de communication de la personne, et peuvent être invisibles. Les difficultés rencontrées et leur intensité sont différentes d'une personne à l'autre. Certaines compensent leur déficience par d'autres sens comme le toucher, l'ouïe, l'odorat.	-communication écrite : lire en vision de près ou de loin, distinguer les détails des caractères et reconnaître les formes -perception visuelle : voir de loin, reconnaître sans se tromper l'environnement intérieur et extérieur, percevoir des informations non sonores, déchiffrer les messages et les panneaux de signalisation. -orientation et repérage : repérer un lieu, une entrée, un obstacle ou un danger à proximité, se déplacer, s'orienter, trouver son chemin sans moyen de guidage humain, matériel ou animalier.
Déficiences auditives	
Le niveau de la déficience dépend de la capacité d'audition de la personne, et c'est un handicap invisible. Selon le cas, la personne peut : -entendre et échanger à l'aide de son appareil auditif -entendre à l'aide de son appareil et de la lecture labiale et échanger plus ou moins facilement -communiquer uniquement en langue des signes ou par écrit Le visuel et le gestuel est un moyen pour ces personnes d'accéder à l'information et de pouvoir communiquer	-communication orale, d'une manière générale -réception de l'information sonore -se trouver dans un lieu public sans informations écrites ou peu lisibles -mauvaise qualité du son -manque de boucle magnétique dans les lieux d'échanges (guichets d'accueil.....) -qualité acoustique ambiante, notamment dans les lieux où la qualité de son est mauvaise
Handicap intellectuel	
Les personnes présentant des déficiences mentales ou cognitives éprouvent des difficultés plus ou moins importantes de : -conceptualisation -communication -décision ou mémorisation -lecture ou écriture	-se sentir en sécurité -déchiffrement de l'information et de la signalisation -perception des informations, notamment quand il s'agit d'informations complexes -difficulté à se repérer et à s'orienter sans aide dans l'espace -utilisation des appareils et des automates

Elles ont une très grande sensibilité à l'environnement et aux relations personnelles Ces personnes ont besoin d'être en sécurité dans leurs repères spatiaux et temporels, particulièrement dans des situations inhabituelles	pratiquement impossible sans aide - toute situation imprévue peut créer une panique
---	--

Principaux dispositifs appliqués aux établissements hospitaliers (source : arrêté du 1^{er} août 2006 modifié, relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création ¹

Espaces et équipement	Obligatoire d'accessibilité	Dispositions techniques
Cheminement extérieur et accès à l'entrée principales	-faciliter la continuité de la chaîne du déplacement entre l'extérieur et l'intérieur. -permettre aux personnes déficientes visuelles et auditives de se localiser, s'orienter et atteindre le bâtiment en sécurité -permettre aux personnes avec handicap moteur d'accéder à tout équipement ou aménagement destiné à l'usage	Caractéristique du cheminement : -signalétique -revêtement du sol tactile et contraste -dimensionnement -espace de manœuvre et d'usage -sécurité d'usage
Stationnement automobile	Places adaptées à proximité de l'entrée : -2% des places sont adaptées -au-delà de 500 places au moins 10 places sont adaptées	-Contrôle d'accès au parc adapté à l'accueil des personnes déficientes auditives et visuelles -dimensionnement des places -repérage des places par marquage vertical et horizontal
Accès aux bâtiments	-l'accessibilité de l'entrée principale est en continuité avec le cheminement extérieur -les dispositifs d'accès au bâtiment doivent pouvoir être repérés, attendus et facilement utilisés par une personne handicapée	-entrée repérable par éléments architecturaux ou contraste visuel -système d'ouverture de commande et d'ouverture visible Lisible et compréhensibles
Accueil du public	Au moins un point d'accueil est accessible L'accessibilité concerne l'espace, le mobilier, l'information et les moyens de communication	-information sonore doublée d'une information visuelle -éclairage renforcé au niveau des espaces d'accueil et de ses équipements de communication -sonorisation des guichets d'information par induction magnétique signalée par un pictogramme

¹ Concevoir et construire un hôpital 218-219

<p>Circulation interieur horizontales</p>	<p>Possibilite de circulations et d'accès a l'ensemble des locaux pour les usagers handicapees et moyen d'en ressortir de manière autonome</p>	<p>-idem que pour le cheminement exterieur,sauf quelques exceptions -reperage des principaux elements structurants du cheminement pour les personnes avec deficiencie visuelle -fluidite des circulation</p>
<p>Circulation interieures verticales escaliers</p>	<p>Visible et repérables depuis l'entrée ou le hall d'accès Leur utilisation est assurée en sécurité par les personnes handicapées y compris accompagnées par exemple grâce a des aménagements ou équipement facilitant notamment le repérage des obstacles et l'équilibre tout au long de l'escaliers</p>	<p>-hauteur du giron -revêtement de sol dispositifs d'éveil de la vigilance contraste visuel et tactile , première et dernière marche pourvues de contremarches -nez de marche sans débord excessif de couleur contrastée et antidérapant -hauteur de la main courante, largeur minimale entre les mains courantes et leur contraste avec le support -niveau d'éclairage règlementé</p>
<p>Ascenceurs</p>	<p>Un ascenseur est obligatoire : -si l'effectif admis aux étages superieurs ou inferieurs atteint ou dépasse 50 personnes -lorsque cet effectif n'atteint pas 50 personnes et que certaines prestations ne peuvent être offertes au rez de chausses Les ascenseurs doivent être repérables et utilisables par les personnes handicapées</p>	<p>-ascenseurs conformes a la norme NF EN 81-70 -commandes extérieures et intérieures a la cabine accessibles -présence de dispositifs d'appuis a l'intérieur Information (liées aux mouvements de la cabine, aux étages desservis et au système d'alarme) données visuellement et oralement</p>
<p>Portes et sas</p>	<p>-toutes les portes situées sur les cheminements et leur dispositif de manœuvre doivent être utilisables par les personnes handicapées -la largeur, les formes et les espaces devant et derrière les portes doivent permettre que celles-ci soient atteintes et utilisée en sécurité y compris par les personnes de petite taille</p>	<p>-largeur de porte selon le type d'espace desservi -portes vitrées repérables par les personnes malvoyantes ;de toute taille, et sans gene visuelle -porte battantes, porte automatique et sas permettent le passage, la manœuvre et l'utilisation en sécurité par les personnes handicapée (sinon une porte est prévue à proximité) -sas avec espace de manœuvre de porte à l'intérieur et a l'extérieur -poignées de porte facilement préhensibles et manœuvrables avec un geste de rotation du poignet -systèmes d'ouverture électrique avec déverrouillage signale par un signal sonore et lumineux</p>
<p>Sanitaires</p>	<p>-lorsque les cabinets d'aisance sont regroupés, l'un au moins est accessible aux personnes en fauteuil roulant -s'ils sont séparés pour chaque sexe,</p>	<p>-dimensions des cabinets d'aisances, des espaces d'usage, des espaces de manœuvre avec possibilité de demi-tour</p>

	<p>ceux accessibles sont aussi séparés pour chaque sexe</p> <p>-un lavabo au moins par groupe de lavabos doit être accessible aux personnes handicapée ainsi que les divers aménagements et équipement</p>	<p>-dispositif de fermeture, de lave mains, barre d'appui</p> <p>-lavabo et positionnement de la robinetterie permettent l'usage par une personne en position assise</p>
<p>Equipements, mobiliers et dispositifs de commande et de service intérieurs et extérieurs</p>	<p>- Les équipements, le mobilier, les dispositifs de commande et de service situés dans les différentes parties de l'établissement doivent pouvoir être repérés, atteints et utilisés par les personnes handicapées</p> <p>-Ils ne doivent pas créer d'obstacle ou de danger pour les personnes ayant une déficience visuelle</p>	<p>-au moins un élément par série d'équipement, de mobilier ou de dispositif de commande et de service est accessible</p> <p>-repérage par éclairages particulier ou par contraste visuel</p> <p>-espace d'usage au droit de tout équipement, mobilier ,dispositif de commande et service</p> <p>-toute information sonore est doublée par une information visuelle sur ce support</p>
<p>Qualité de l'éclairages</p>	<p>-La qualité de l'éclairage artificiel ou Natural, des circulations intérieures et extérieures ne doit pas créer de gêne visuelle</p> <p>-la qualité d'éclairage est renforcée dans les parties qui peuvent être source de perte d'équilibre pour les personnes handicapées</p>	<p>-dispositif d'éclairage artificiel respectant les valeurs d'éclairage règlementé</p> <p>-extinction d'éclairages temporisée progressive</p> <p>-points lumineux évitant tout effet d'éblouissement direct</p>
<p>chambre</p>	<p>-chaque service avec hébergement dispose de chambres accessibles aux personnes en fauteuil roulant</p> <p>-les cabinets d'aisance et les douches intégrés à la chambre sont accessibles</p> <p>-les dispositifs de communication tiennent compte des besoins spécifiques des personnes déficientes visuelles et auditives</p>	<p>-dimensions de la chambre, hors débattement de porte et emprise du lit, permettant le passage d'un fauteuil roulant</p> <p>-prises de courant, de téléphone et d'internet accessibles</p> <p>-numéro de chambre indiqué en relief sur la porte</p>

II.2.Programme quantitatif

Le programme a été élaboré sur la base des programmes tirés des différents exemples analysés dans la phase au la phase analytique avec l'ajout de quelques services et unités indispensables du programme de l'hôpital 240lit a Laghouat (voir annexe 04).

FONCTION	SERVICE	ESPACE	SURFACE (m ²)	NOMBRE (m ²)	SURACE TOTAL
ACCUEIL PRINCIPAL	Accueil	Hall général	100	01	100
		Attente	20	02	40
		Réception et information	40	01	40
		leecaisse de règlement	15	01	15
		Antenne administration	15	01	15
		Standard	15	01	15
		Antenne pharmacie	30	01	30
		Kiosque	20	01	60
		Cafeteria	100	01	100
		Poste de sécurité	15	01	15
		Local (chaise roulant et chariot)	20	01	20
		Sanitaire collectif (h/f)	20	02	40
HOSPITALISATION	Hôpital de jour	Chambres hospitalisation à 02 lits avec sanitaire + douches	25	12	300
		Espace d'accueil et réception	20	01	20
		Salle d'attente h/f	10	02	20
		Secrétariat médical local pour archivage des dossiers	20	01	20
		Bureau de surveillant médical chef	20	01	20
		Salle de consultation	20	02	40
		Salle de travail pour médecin	20	01	20
		Préparation de soins	15	01	15
		Vestiaires, sanitaire personnels hommes/femmes	20	02	40
		Local d'entretien	20	01	20

		Dépôt linge propre	10	01	10	1665	
		Dépôt linge sale	10	01	10		
		Salle de détente	20	01	20		
		Post infirmière	20	01	20		
	Chirurgie réparatrice	Unité femme et enfant :					
		Chambre a 01 lits avec (appelle malade, WC, lave de main et douche)	25	30	750		
		Unite homme					
		Chambre a 01 lits avec (appelle malade, WC, lave de main et douche)	25	11	275		
		Les locaux de chaque unité					
		Bureau de médecin	30	01	30		
		Bureau du surveillant	15	01	15		
		Salle pour préparation de soins avec rangement du produit pharmaceutique	25	01	25		
		Dépôt de linge	10	01	10		
		Bureau pour le personnel avec coin détente	20	01	20		
		Sanitaire +vestiaire (H/F)	20	02	40		
		Local de stockage	30	01	30		
		Local entretien	25	01	25		
		Chambre de garde pour médecin	25	02	50		
		Chambre de garde pour auxiliaire en anesthésie réanimation	25	01	25		
		Une salle de personnel	25	01	25		
Une salle de jeux pour enfant	30	01	30				
Post infirmiere	20	01	20				
	Chambre a 01 lits avec (appelle malade, WC, lave de main et	25	17	425			

	Chirurgie plastic	douche)				845
		Accueil et réception			30	
		Salle personnel	25	01	25	
		Salle de préparation des soins	40	02	80	
		Chambre de garde	20	01	20	
		Local entretien	25	01	25	
		Salle d'opération	30	02	60	
		Salle de chirurgie mineure	30	02	60	
		Stérilisation	40	01	40	
		Salle détente	20	02	40	
		Salle attente (h/f)	20	02	40	
		Post infirmier				
	Rééducation physique	Accueil	20	01	20	1205
		Secrétariat	15	01	15	
		Sanitaire vestiaire (h /F)	20	02	40	
		Bureau surveillance médicale	20	01	20	
		Bureau de kinésithérapeute	20	01	20	
		Bureau médecin	20	01	20	
		Bureau de psychologue et orthophoniste	20	01	20	
		Salle de kinésithérapie	60	01	60	
		Salle de physiothérapie	60	01	60	
		Salle de gymnastique	60	02	120	
Salle de jeu		35	01	35		
Piscine		100	01	100		
Salle personnel		20	01	20		
Chambre a 2 lit avec (appelé malade, WC, lave main et douche		30	16	480		
Chambre a 1 lit avec (appelé malade, WC,	25	07	175			

		lave main et douche				910
	Réanimation médical	Chambre a 1 lit avec (appelé malade, WC, lave main et douche	25	27	675	
		Bureau de chef de service avec secrétariat	30	01	30	
		Local pour le stockage de matériel	25	01	25	
		Salle de personnel	30	01	30	
		Local pharmacie	15	01	15	
		Local détente pour le personnel	20	01	20	
		Local de lingerie sale	10	01	10	
		Local de lingerie propre	10	01	10	
		Sanitaire +vestiaire (h/f)	20	02	40	
		Local d'entretien	15	01	15	
		Préparation de soin	20	01	20	
		Post infirmier	20	01	20	
	Chirurgie dentaire	Salle d'attente (h/f)	20	02	40	
		Salle détente	20	01	20	
		Salle de jeu pour enfant	30	01	30	
		Sanitaire (h/f)	15	02	30	
		Salle hygiène	20	02	40	
		Salle de consultation	15	06	90	
		Salle d'opération	25	04	100	
Laboratoire		25	02	50		
Salle de stérilisation		25	02	50		
Chambre X-ray		15	01	15		
Stockage		30	01	30		
Salle personnel		30	01	30		
Bureau de chirurgien dentaire	25	01	25			
secrétariat	15	01	15			
					680	

		Réception	20	01	20	690
		Vestiaire	15	02	30	
		Plateau de préparation	25	01	25	
		Darkroom panoramique	20	01	20	
	Unité de dermatologie	Accueil et réception	20	01	20	
		Salle d'attente (h/f)	20	02	40	
		Vestiaire (h/f)	15	02	30	
		Salle de consultation	20	02	40	
		Salle d'examen	20	02	40	
		Chambre de chirurgie mineure	30	02	60	
		Laboratoire	30	01	30	
		Sanitaire (h/f)	15	02	30	
		Pharmacie	20	01	20	
		Chambre de soin de la peau	30	01	30	
		Salle de peeling chimique	40	01	40	
		Salle de traitement	30	02	60	
		Chambre de cosmétique	35	01	35	
		Stérilisation	25	01	25	
		Accueil de photo	15	01	20	
		Attente de photo	20	01	20	
Chambre des photo A, B, C, D	10	04	40			
Chambre de massage	30	02	60			
Salle détente	25	02	50			
PLATEAU TECHNIQUE	Accueil et information	18	02	36		
	Local d'entretien					
	Bureau de chirurgiens	15	02	30		
	Bureau de l'anesthésiste	10	02	20		
	Bureau surveillance	15	02	30		

	Bloc d'opération	médical				1104
		Local de la détente du personnel	20	02	20	
		Habillage propre (h/f)	10	02	20	
		Déshabillage (h/f)	10	02	20	
		Reserve médicament	15	02	30	
		Reserve linge	15	02	30	
		Reserve matériel	20	02	40	
		Annexe pharmacie	20	02	40	
		Laboratoire	10	02	20	
		Salle de réveil 04 lit	40	02	80	
		Arsenal stérile	10	04	40	
		Salle d'opération	40	05	200	
		-brancard	10	02	20	
		-Préparation malade	12	04	48	
		-Lavage chirurgical	10	02	20	
		-Habillage chirurgical	10	02	20	
		-Prés désinfection	10	02	20	
		-Salles d'intervention	45	04	180	
		-Laboratoire	10	02	20	
		-Local de détente du personnel du bloc	20	02	40	
		-Dépôt sale	25	02	50	
-Dépôt propre	25	02	50			
		Salle attente (h/f)	10	02	20	
		Salle détente (h/f)	20	02	40	
		Vestiaire +sanitaire (h/f)	20	02	40	
		Hall	100	01	100	
		Bureau de surveillant	20	01	20	
		Attentes alites	15	01	15	
		Archives	20	01	20	
		Accueil et orientation	25	01	25	

	Imagerie	Bureau médecin	20	02	40	680
		Radiologie	50	01	50	
		Chambre noire	10	01	10	
		Radiologie mammographies	50	01	50	
		Locale technique scanné	10	01	10	
		Salle de scanner	50	01	50	
		Local IRM	60	01	60	
		Salle de lecture et développement	25	02	50	
		Habillage propre (h/f)	10	02	20	
		Déshabillage (h/f)	10	02	20	
	Laboratoire	Accueil	25	01	25	711
		Bureau de chef centre	20	01	20	
		Secrétariat	15	01	15	
		Bureau de fichier de donneur de sang	20	01	20	
		Salle attente	15	02	30	
		Sanitaire (h/F)	15	02	30	
		Salle de consultation	16	01	16	
		Salle de collecte	20	01	20	
		Chambre froid	20	01	20	
		Espace guichet pour la distribution	15	01	15	
Salle de réserve		30	01	30		
Laverie		15	01	15		
Local de stockage des produits entretien		20	01	20		
<u>Laboratoire de biologie</u>						
Accueil		20	01	20		
Espace attente		20	01	20		
Sanitaire h/f		10	02	20		
Salle de prélèvement 4 poste		30	02	30		

		Bureau de surveillant médical	15	01	15	
		Laboratoire de biochimie	45	01	45	
		Laboratoire d'hématologie	45	01	45	
		Laboratoire de sérologie	45	01	45	
		Laboratoire de microbiologie avec sas d'isolement	70	01	70	
		Bureau pour pharmaciens	25	01	25	
		Bureau pour médecins	20	01	20	
		Salle de stockage et réfrigération	20	01	20	
		<u>Laboratoire de culture cellulaire</u>	70	01	70	
LOGISTIQUE MEDICALE	Pharmacie	Distribution	15	01	15	280
		Bureau de pharmacien	25	01	25	
		Bureau de surveillance médicale	20	01	20	
		Chambre de garde	20	01	20	
		Vestiaire+sanitaire	10	02	20	
		Stockage	100	01	100	
		Chambre froid	30	01	30	
		décartonnée	20	01	20	
	Administration	Réception	30	01	30	300
		Bureau de communication	15	01	15	
		Bureau de la gestion des ressources humaines	15	01	15	
		Bureau budget et comptabilité	15	01	15	
		Bureau d'organisation	15	01	15	
		Bureau d'accueil et orientation	15	01	15	
Facturation		35	01	35		

		Salle archive	25	01	25	
		Bureau directeur	40	01	40	
		Secrétariat	15	01	15	
		Salle de réunion	50	01	50	
		Sanitaire personnel +vestiaire (h/f)	15	02	30	
	Sterilisation	Hall de réception	20	01	20	335
		Dépôt matériel et linge sale	40	01	40	
		Dépôt matériel et linge propre	40	01	40	
		Dépôt matériel et linge neuf	40	01	40	
		Lavage	35	01	35	
		Autoclave	40	01	40	
		Vestiaire personnel h/f	40	01	40	
		Bureaux	20	02	40	
		Local de détente	20	01	20	
	Morgue	Attente familiale	20	01	20	205
		Sanitaire public h/f	15	02	30	
		B. surveillant	20	01	20	
		Salle Frigo	20	01	20	
		B. médecin legal	20	01	20	
		Autopsie	35	01	35	
		Local d'ablution	20	01	20	
	Vestiaires pour personnels h/f	20	02	40		
	Archives médicales				150	150
	Restauration	(Cuisine + réfectoire)			1000	1000
	Baanderie	Locale Electricite	7	01	7	
Vestiaire - Sanitaire		15	02	30		
Repassage		50	01	50		

		Sechage	25	01	25	342
		Zone Sale	35	01	35	
		Zone De Preparation Et Conditionnement De Textiles	20	01	20	
		Magasin De Textile	20	01	20	
		Magasin Materiel Steril	35	01	35	
		Magasin Materiel Steril Zone De Preparation	35	01	35	
		Zon Lavage Et De Desinfection	30	01	30	
		Ramassage Materiel Sterile	25	01	25	
		Stock Chariots Propres	5	01	5	
		Lavage Cariots	10	01	10	
		Bureau	10	01	10	
		Produits D'entretien	05	01	05	
Locale Technique	05	01	05			
PEDAGOGIQUE	Espace pédagogique	Salle de cours	50	05	250	680
		Bibliothèque	90	01	90	
		Salle de conférence	180	01	180	
		bureaux	20	05	100	
		Sanitaire personnel	10	02	20	
		Sanitaire public rieur	40	01	40	
LOCAUX TECHNIQUES	Maintenance	Ateliers de maintenances	45	04	180	340
		Atelier d'appareillage et couture de vêtements compressifs	40	01	40	
		Standard téléphonique	40	01	40	
		Poste de surveillance et contrôle	40	01	40	
		Vestiaire h/f	40	01	40	
	Locaux	Poste transformateur électrique	25	01	25	

	techniques	Groupe électrogène	30	01	30	295
		Local de livraison énergie électrique	25	01	25	
		Local des gaz médicaux	30	01	30	
		Local chaufferie	30	01	30	
		Bâche à eau	30	01	30	
		Incinérateur	50	01	50	
		Local poubelle	20	01	20	
		Dépôt matériel	15	01	15	
		Sanitaire personnel	10	01	10	
Total			13482			
Circulation 20 %			2696.4			
Surface Total			16178.4			

CHAPITRE 05
ETUDE ARCHITECTURALE

Introduction :

L'architecture est une expression de la culture. La création architecturale, la qualité des constructions, leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant, le respect des paysages naturels ou urbains ainsi que du patrimoine sont d'intérêt public¹

-Le projet architectural n'est qu'une étape du processus de réflexion sur la conception et la production architecturale, c'est une sorte de composition à l'intérieur d'une autre plus grande qu'est le projet urbain.

-L'édifice architectural reflète la synthèse et la prise de décision vis-à-vis de références théoriques, formelles et constructives, ainsi le projet doit être pensé dans son contexte, organisé par rapport aux exigences du programme, et inscrit dans une théorie.

VOLET 1 : CONCEPTION ARCHITECTURALE

I. PRESENTATION :

Dans ce volet nous allons projeter le projet architectural tout en basant sur les synthèses des chapitres précédents. Nous commençons par la définition des principes et des concepts de base ensuite les idées d'inspiration et leur matérialisation.

II. Conception de la volumétrie et de l'espace extérieur (gènes de projet) :

II.1. Principes et concepts de base :

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur des concepts et des principes architecturaux. Une telle démarche nous aide à choisir les bonnes orientations, afin d'éviter la gratuité des gestes et assure une formalisation d'un ensemble architectural cohérent répondant à toutes les contraintes.

Le projet architectural doit s'appuyer sur un travail intellectuel capable de mettre en interaction les trois dimensions:

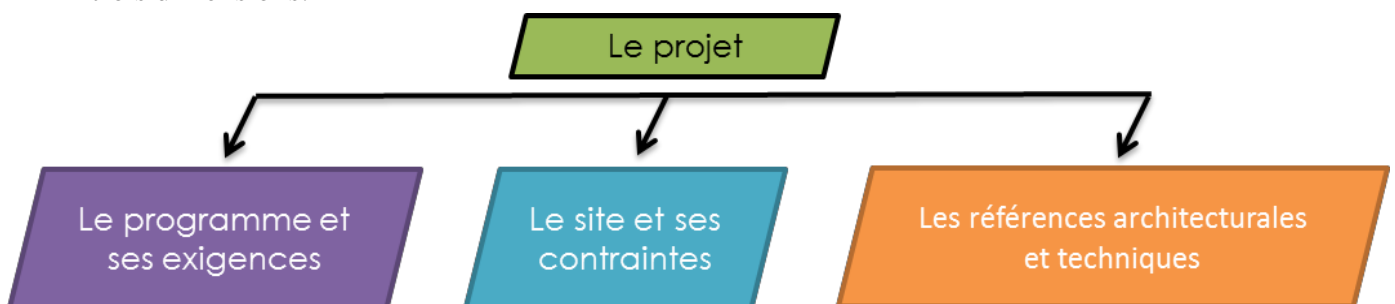


Figure 91 : principes et concepts de base, source : auteur.

¹ Loi du 3 janvier 1977 – article 1^{er}. http://caue28.org/sites/default/files/pages-fichiers/14_qualite-archi_oct2014_web

II.1.1.LES CONCEPTS :

D'après l'option et le programme qualitatif du projet on a opté à pour le projet de centre de chirurgie esthétique les 04 concepts principaux suivants :

- 1/concepts urbanistiques (liés au site).
- 2/concepts programmatiques (liés au programme).
- 3/concepts projectifs (liés au projet).
- 4/concepts bioclimatiques (liés à l'environnement).

II.1.1.a.Concepts urbanistiques :

- ✓ **Concepts de contextualité** : C'est-à-dire, profité des différentes séquences du site la route nationale N°01 et la route principale de site.
- ✓ **Concept d'échelle** : Sert à respecter le gabarit des différents voisinages, nous sommes guidés pour une continuité morphologique, donc le projet sera à l'échelle de quartier.
- ✓ **Le parcours** : Le thème et le site vont qualifier l'ensemble des parcours externes périphériques ou internes à l'équipement qui vont canaliser les divers flux traversant et structurant son environnement.
- ✓ **Perméabilité** : Elle assure la relation de l'équipement avec son environnement à travers ces différents accès (piétons et mécaniques).

II.1.1.b.Principes programmatiques :

- ✓ **La continuité des activités** : Les relations spatiales en termes de fonction et les relations visuelles doivent être assurées pour concrétiser le confort et la sécurité absolus.
- ✓ **La hiérarchie** : Elle est matérialisée par le positionnement des différents espaces et activités en rapport avec leurs utilisateurs : Public- Semi public – Privé.
- ✓ **La flexibilité** : La flexibilité est un concept déterminant pour adapter les espaces à tous genres d'évènements spécifiques. C'est-à-dire la flexibilité concerne un changement de fonction selon le besoin.
- ✓ **L'articulation** : L'articulation permet de faire une relation entre les différentes composantes des lieux à partir de la construction et de leur fonction, et c'est de cette manière que l'édifice devient très explicite, ce qui implique une richesse formelle.

II.1.1.c.Concepts projectifs (Formels) :

- ✓ **Concept de géométrie** : Est le moyen par excellence de formalisation d'un projet par l'utilisation de formes géométriques compactes.

✓ **Enveloppe compacte** : Pour minimiser les déperditions énergétiques et protéger l'enveloppe contre les vents.

✓ **La centralisation** : Concept découlant par un espace jouant le rôle d'ordinateur, organisateur, de regroupement et de convivialité dans les fonctions et les espaces intérieurs. Comme l'intégration de l'atrium à l'intérieur du projet.

✓ **Notion d'appel** : Le projet doit être un élément d'appel pour attirer l'attention des gens à le visiter à travers l'incorporation de volume présentant retrait qui exprime la bienvenue, un traitement exceptionnel, ou une forme qui sort de l'ordinaire.

✓ **Le contraste** : Le principe du contraste sera matérialisé par :

-Les jeux entre le plein et le vide ainsi que le bâti et non bâti.

-Le lourd et le léger, qui se fera ressentir au niveau des façades, par des éléments lourds et des éléments légers.

✓ **La transparence** : Ce principe sera utilisé à plusieurs raisons, pour assurer la continuité visuelle et fonctionnelle entre deux espaces différents et aussi entre l'extérieur et l'intérieur.

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

II.1.1.d.Principes bioclimatiques :

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

✓ **L'orientation** : L'orientation d'un projet est en fonction de sa destination. Une bonne orientation du projet permet de réduire les consommations des énergies.

L'orientation dominante (Nord-Sud), pour l'ensoleillement pendant l'hiver et éviter des protections plus difficiles.

✓ **Forme optimale** : les formes droites compactes sont performantes de point de vue thermique.

Le décrochement des volumes au niveau spatiale et plane (minimiser les surfaces exposées à l'ensoleillement par rapport les autres surfaces).

✓ **Climatisation** : Le refroidissement des locaux assuré par des moyens naturels :

- Une première solution consiste à favoriser la ventilation naturelle par système de patio.
- Utilisation des toitures ventilées.

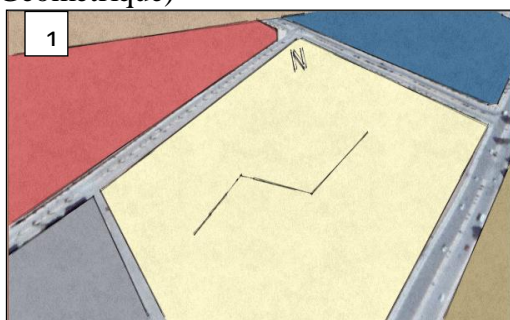
- Utilisation des toitures végétalisées.
 - L'humidification de l'espace et protection contre les vents d'été par implantation des végétations et l'évaporation de l'eau par un courant d'air (les fontaines, les jets d'eau...).
 - ✓ **Conception d'ombrage** : intégrée avec la conception architecturale (les décrochements des volumes, les brise-soleils).
 - ✓ **Protection des parcours extérieurs** : Cette protection est assurée par des éléments architectoniques (les galeries, les portes à faux ou par des plantations à feuilles persistantes).
 - ✓ **La végétation** : La végétation à feuilles caduques procure un ombrage naturel saisonnier permet de profiter de la lumière et l'ensoleillement en hiver tout en créant un ombrage en été.
- Une chaine de plantations à feuilles persistants proposées au côté nord-ouest pour briser les vents froids.
- ✓ **Matériaux de construction** : -Utilisation des vitrages isolants, utilisation des couleurs claires

II.2. L'IDEE DU PROJET :

Chaque blessure (Après un accident, une maladie ou un acte chirurgical) engendre une cicatrice plus au moins importante, non seulement sur le plan physique (visage et corps) mais surtout sur plan psychique. On a donc

- L'idée de départ

Forme d'une cicatrice (ligne Géométrique)



-L'idée d'arrivé (finale)

Les différentes formes de réparation et de régénération de la cicatrice

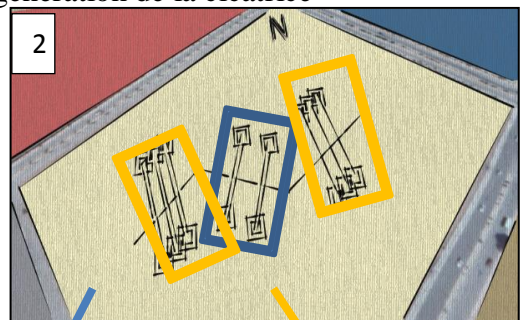


Figure 92 : idées et inspirations , sources : Google images /auteur.

II.3. Les étapes de la genèse du projet :

Etape 01 : (Les éléments constants de site dans leurs états primaires rappel de présentation de site) :

Ensoleillement :

-Le terrain est ensoleillé pendant les différentes heures de la journée.

- Bon ensoleillement dans toute l'année.

Les vents :

-Les vents dominants pendant toute l'année sont de direction nord.

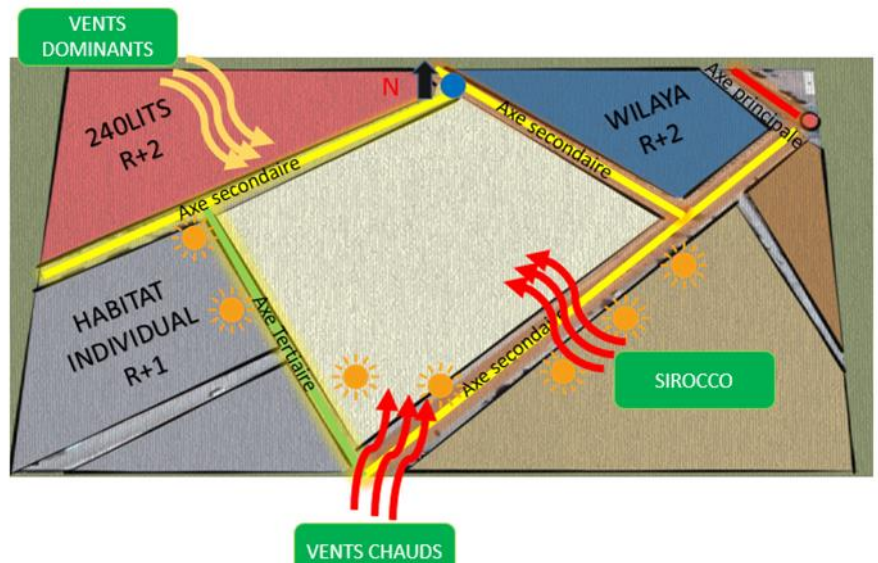


Figure 93 : Les éléments constants de site dans leurs états primaires rappel de présentation de site .Source : auteur

Etape 02 : choix des accès :

le centre de chirurgie esthétique est doté par deux accès

➔ Accès principal : le point le plus fort de site (le point le plus visible) sur l'axe secondaire.

➔ Accès secondaire (privé) : pour le personnel et les livraisons.

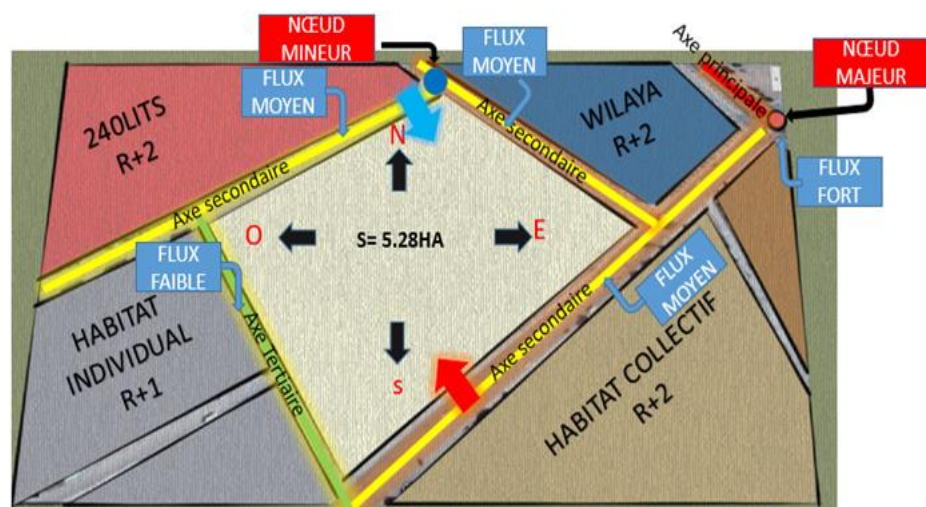


Figure 94 : choix des accès de projet .Source : auteur

Etape 03 : La formalisation primaire :

La forme de base à partir de l'idée de projet est :

-Une forme compacte (monobloc qui diminue le contact avec l'extérieur dans le milieu chaud et aride.

-La forme a un axe structurant (une ligne droite)

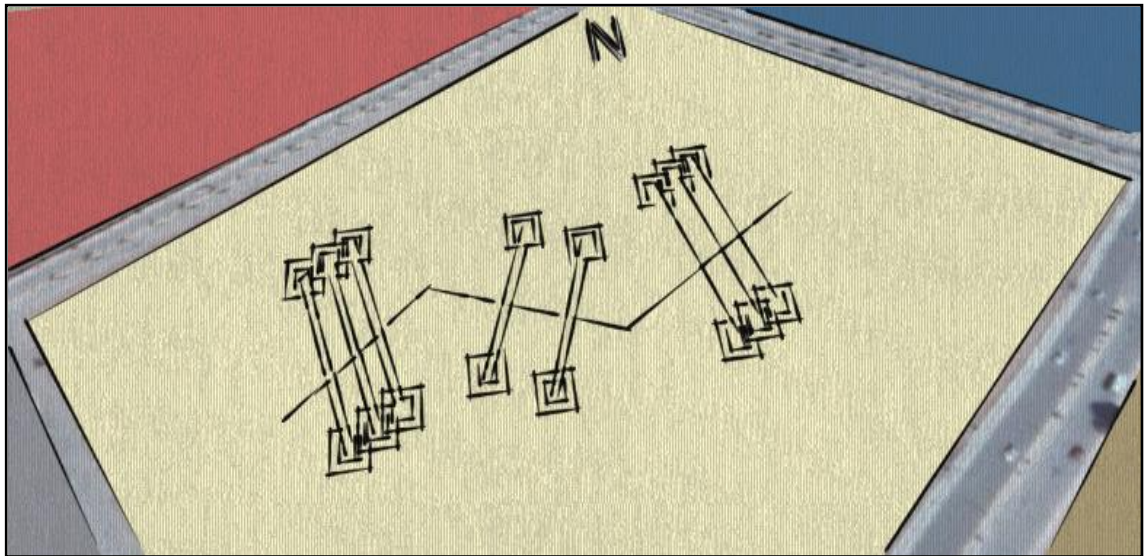


Figure 95 : formalisation primaire de projet (idée de départ) .Source : auteur

-Une forme rigide et rectiligne qui favorise l'aspect fonctionnel.

Projection l'idée de cicatrice en forme géométrique (la ligne au milieu design la cicatrice, les lignes perpendiculaires a la forme de la cicatrice désignent les points de sutures de réparation.

Formuler la ligne de cicatrice en volume qui donne un volume principal dans le projet

Etape 04 : Implantation et orientation

Planter le volume principal sur l'axe est-ouest (la cote le plus large orienté au nord et sud)

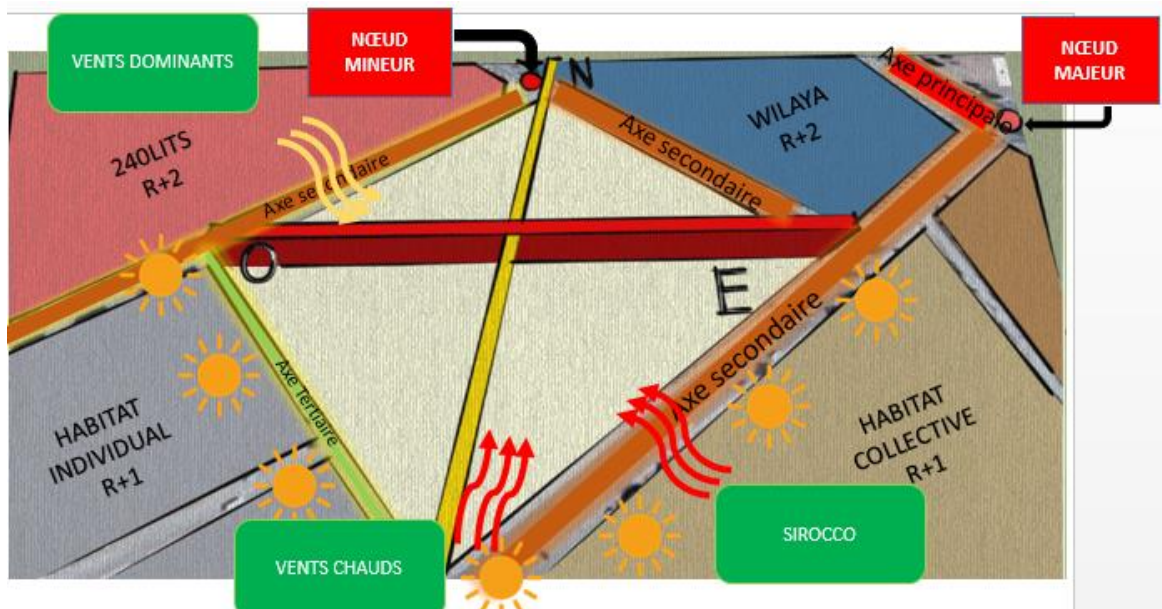


Figure 96 : implantation et orientation de projet (principe bioclimatique) .Source : auteur

cette implantation permet au bâtiment de tirer d'éviter l'exposition directe aux vents dominants.

- Le premier axe : Est-Ouest Pour lier la forme à La stratégie climatique (Orientation des plus longues Façades Du bâtiment vers le Nord et le sud), et ou même temps lier le projet avec son environnement immédiat (La continuité visuelle.

Le projet va se développer le long de cet axe.

- Le deuxième axe : Nord-sud c'est la deuxième diagonale du site relie le Nœud Mineur avec l'axe secondaire de la RN1.

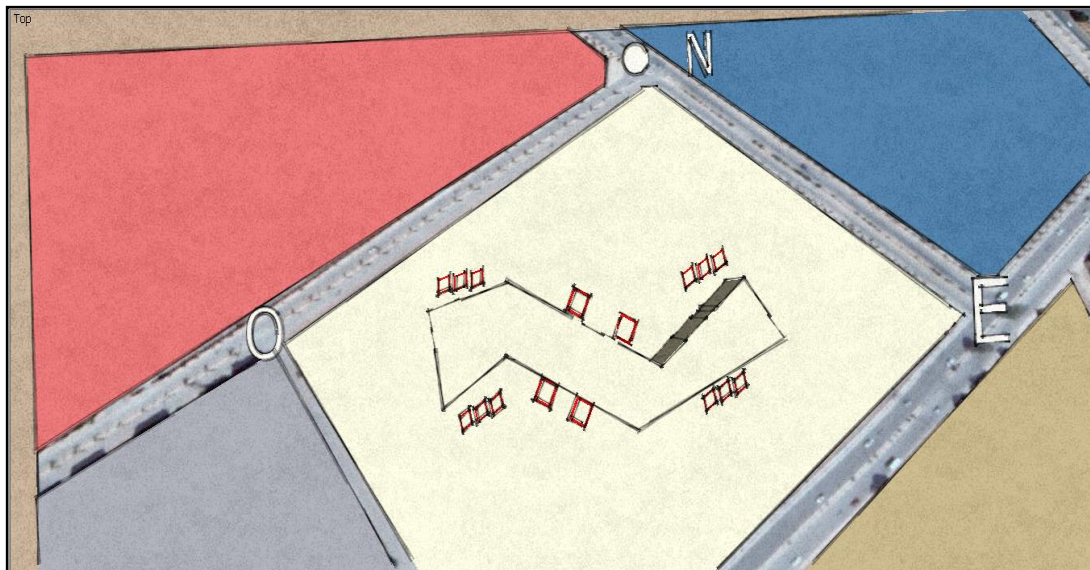


Figure 97 : implantation et orientation de projet (principe de compacité) .Source : auteur

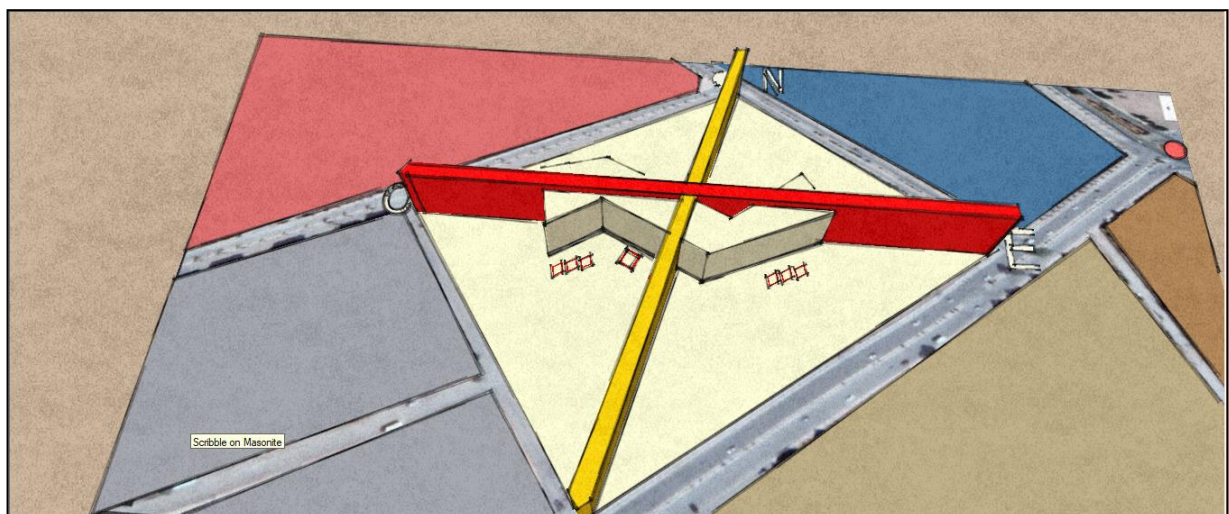


Figure 98 : implantation et orientation de volume principal .Source : auteur

-Etape 04 : la liaison entre les volumes

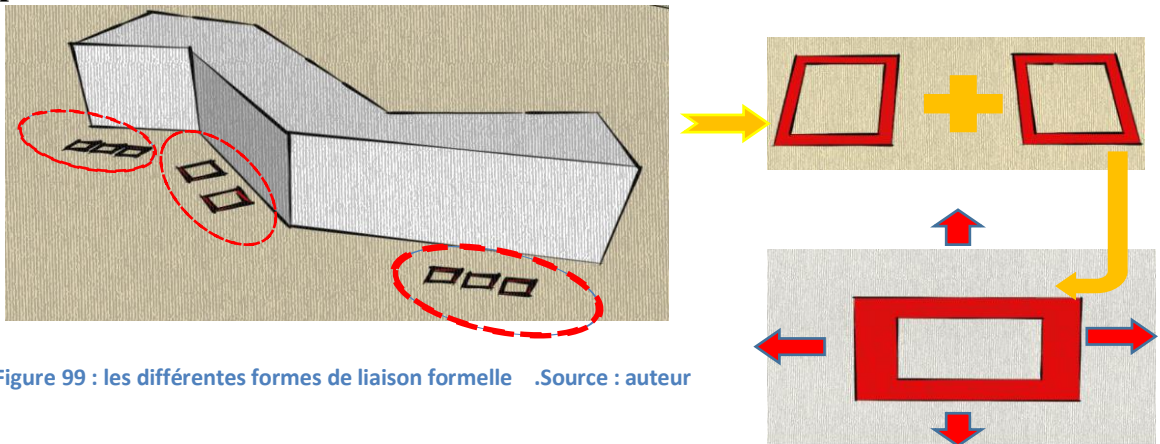


Figure 99 : les différentes formes de liaison formelle .Source : auteur

Ajouter d'autres formes a la forme de base et les emboîtés par rapport au volume principal (compact) qui vont par la suite abrités des unités de base de centre de chirurgie esthétique.

Etape 05 : Assemblage des formes

L'assemblage des points de sutures avec la cicatrice (volume principal), par un effet d'emboitement pour arriver à une forme compacte et fonctionnelle.

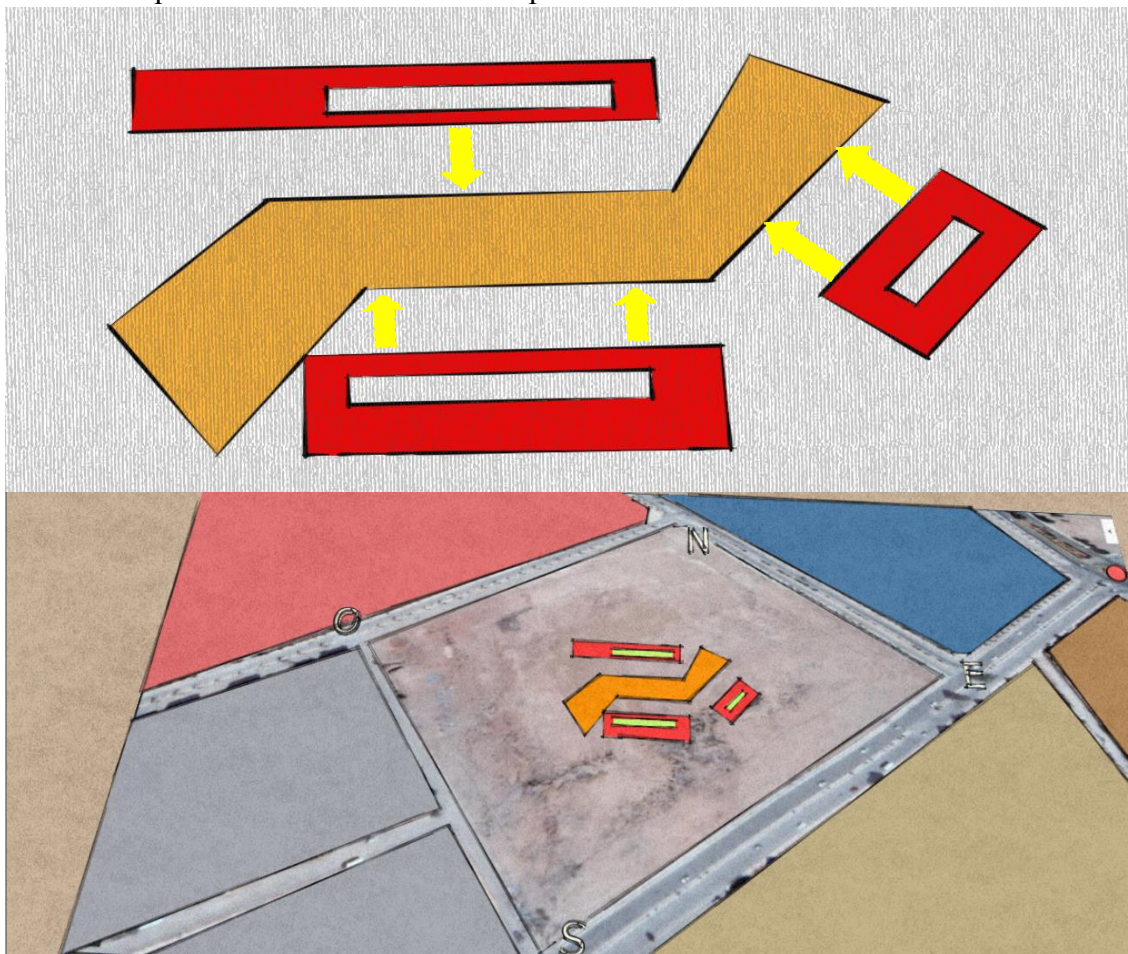


Figure 100 : les différentes formes de liaison formelle entre le volume de base et les volumes ajoutés .Source : auteur

Etape 06 : L'Ajustement géométrique du volume :

Faire un équilibre entre la cicatrice et les points de sutures, Pour préserver la rigidité dans la forme.

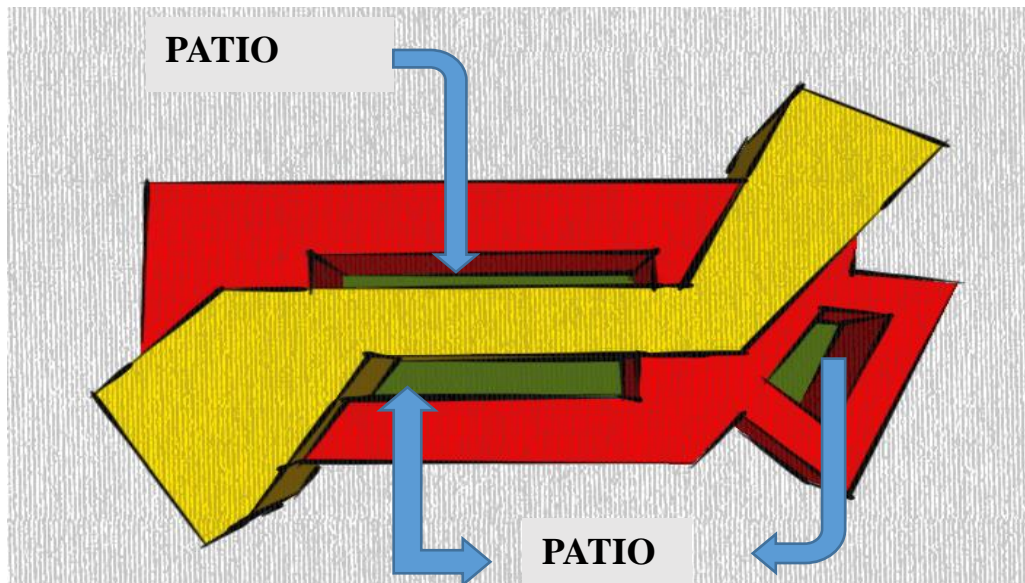


Figure 101 : L'Ajustement géométrique du volume . Source : auteur

Le projet se situe dans une zone chaude où la possibilité de s'ouvrir vers l'extérieur est déconseillée donc les différentes entités s'ouvrent sur les trois espaces centraux. (Les patios)
Ces trois espaces restent exposer aux facteurs externes et aux changements climatiques.

Décrochements pour Minimiser les surfaces exposées au soleil et d'éviter les vents (sirocco).

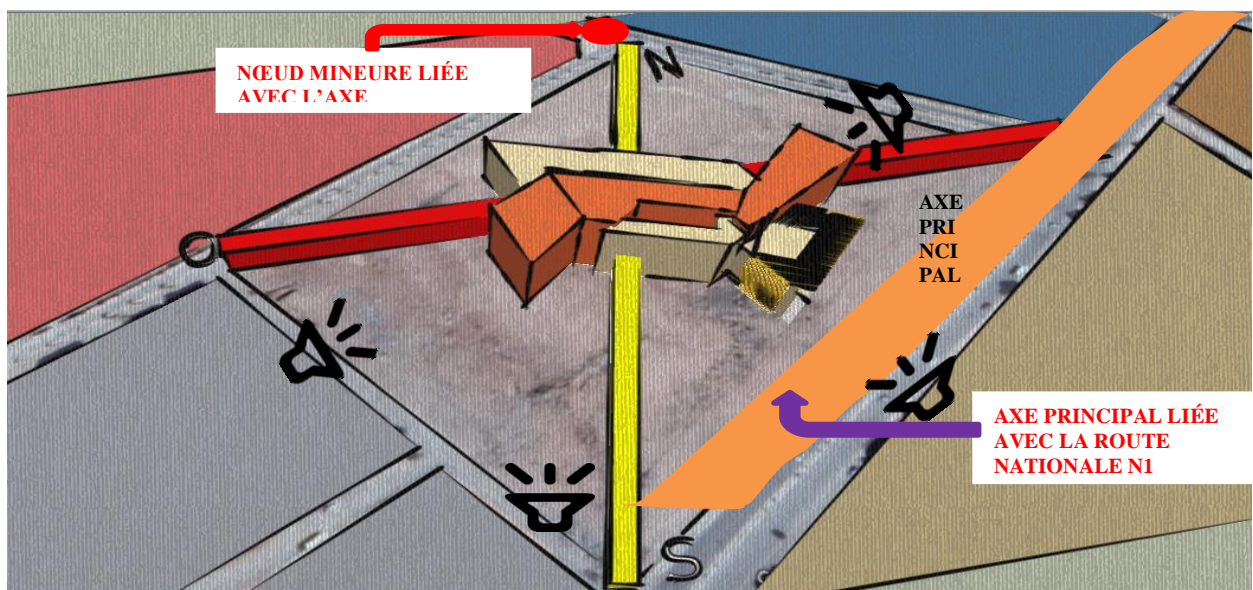


Figure 102 ; décrochements des volumes. Sources : auteur

Etape 07 : Les traitements primaires de cicatrice :(idée métaphorique au niveau de la toiture)

On à choisir deux traitements pour traiter la cicatrice la première c'est les agrafes et le deuxième c'est les pansements

On a ajouté ces les deux types de traitements pour enrichir la volumétrie et pour identifier mieux l'idée.

Remarque : cette idée reste uniquement sur toit pour ne défigurer l'aspect fonctionnel intérieur.

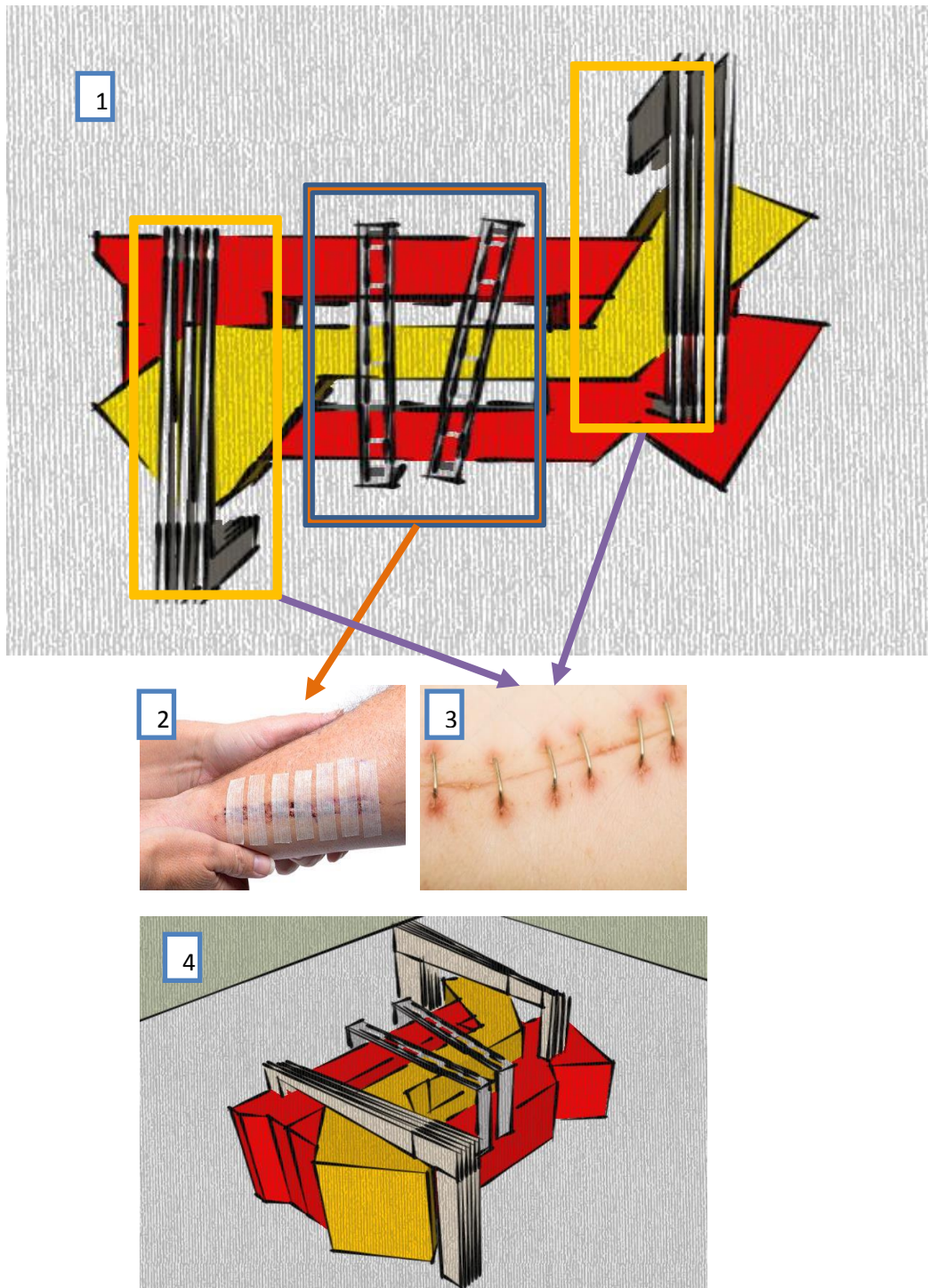


Figure 103 : traitements de la toiture par l'idée métaphorique. Sources : auteur

Etape 08 : implantation des aires de stationnement

Les parkings sont implantés aussi selon un principe de hiérarchisation des voies

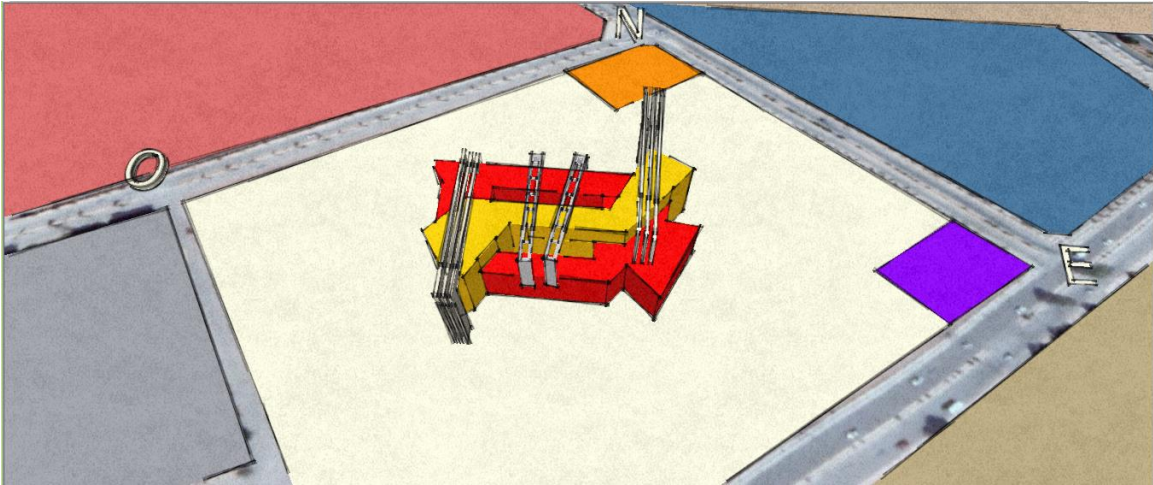


Figure 104 : implantation des aires de stationnement. Source : auteur

- Aire de stationnement personnel sur la voie secondaire
- Aire de stationnement public sur la voie principale

Etape 09 : conception de l'espace extérieur

L'espace non bâti contient principalement :

- ✓ Des espaces verts et des arbres à feuilles persistantes au nord pour briser les vents.
- ✓ Des arbres à feuilles caduques au sud pour créer l'ombre et filtrer les vents de sable ainsi pour permettre les pénétrations des rayons solaires en hiver.
- ✓ Implanter des espaces verts au niveau de la façade principale pour créer un espace d'accueil et protéger le projet contre les bruits (Voies principale).
- ✓ Protéger les parcours extérieur et espace de repos par des arbres à feuilles caduques, par des pergolas et structures tondues du rayon solaire intenses en été.
- ✓ La protection par l'espace non-bâti / Marqué le projet et minimiser les bruits.

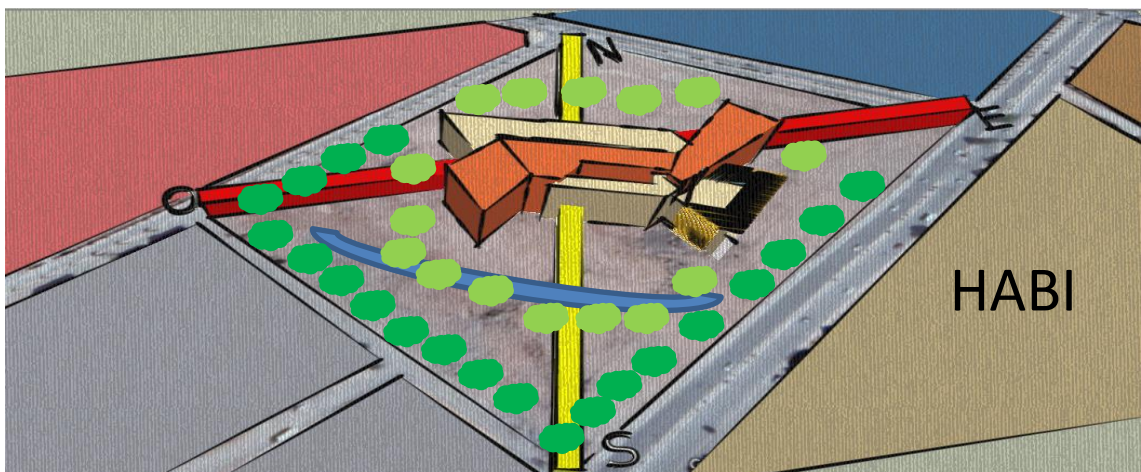


Figure 105 : implantation et conception de l'espace extérieur. Source : auteur






Arbre et plante	Origine	Typologie	Dimension		Floraison	l'effet	Photo
			Arbre	Feuille			
Erable	Chine	Caducue	6 à 8 m	15 à 25 cm	Février à avril	-Ombrage -Isolation acoustique	
Cyprès	Italie	Persistante	5 à 40 m		printemps, été, automne, hiver	-Briser les vents -Décoratif -Ombrage	
Mimosa	Afrique du Sud	Persistante	3-15m	15-17 mm	de Mars à Octobre	Ombrage	
Plantes grimpantes Le lierre (Hedera Helix)	Europe	Persistante	20 m		automne, printemps	-Isolation thermique -Ombrage -Décoratif	
Arbuste Lavandula angustifolia 'Rosea'	Europe	Persistante	0,6m		juillet - août	-Ombrage -Décoratif	

Tableau 8 : typologie des espaces verts utilisés dans le projet. source : belkheiri habib memoire de master. Thème culture .conception d'une médiathèque dans la ville de Laghouat dans le cadre de la démarche hq

III. Conception des plans intérieurs :

III.1.Principes et concepts de base de conception des plans

III.1.1 Les accès

Pour le centre de chirurgie esthétique, on a eu recours à des entrées séparées les unes des autres.

- **Entrée principale** : la circulation généralement est dirigée vers une seule entrée principale.
- **Entrée spéciale** : pour le personnels médicaux et administratifs ou pour des raisons d'hygiène (service contagieux,).
- **Accès à la cour d'économat** : par deux voies, pour arrivage et départ, (livraison pour cuisine, laverie, centrale énergétique et gaz, garage).
- **Accès à la dissection** : (morgue, prosectorat) séparé de la circulation générale d'arrivé et du domaine des malades.
- **Arrivée du piétons et la zone d'habitation** : séparais de la voie publique, liaison par chemin de piéton .

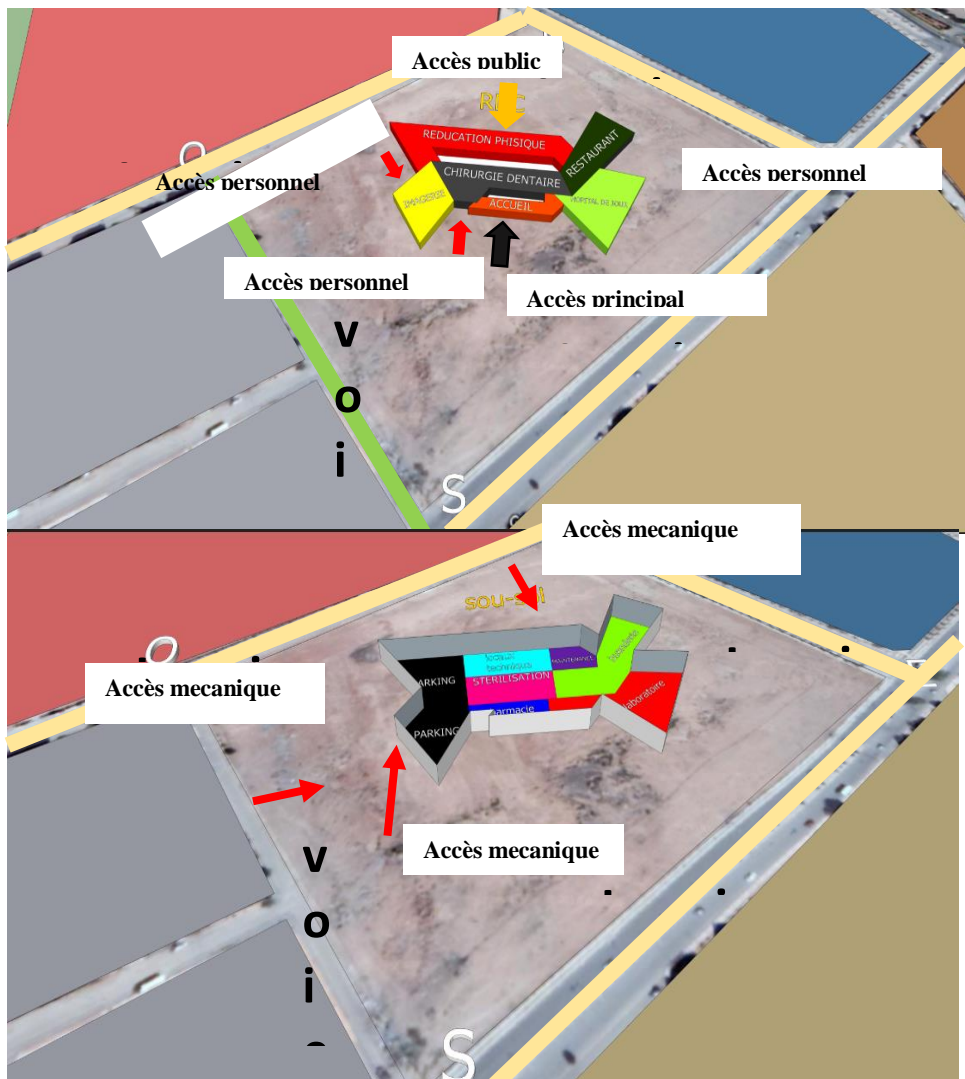
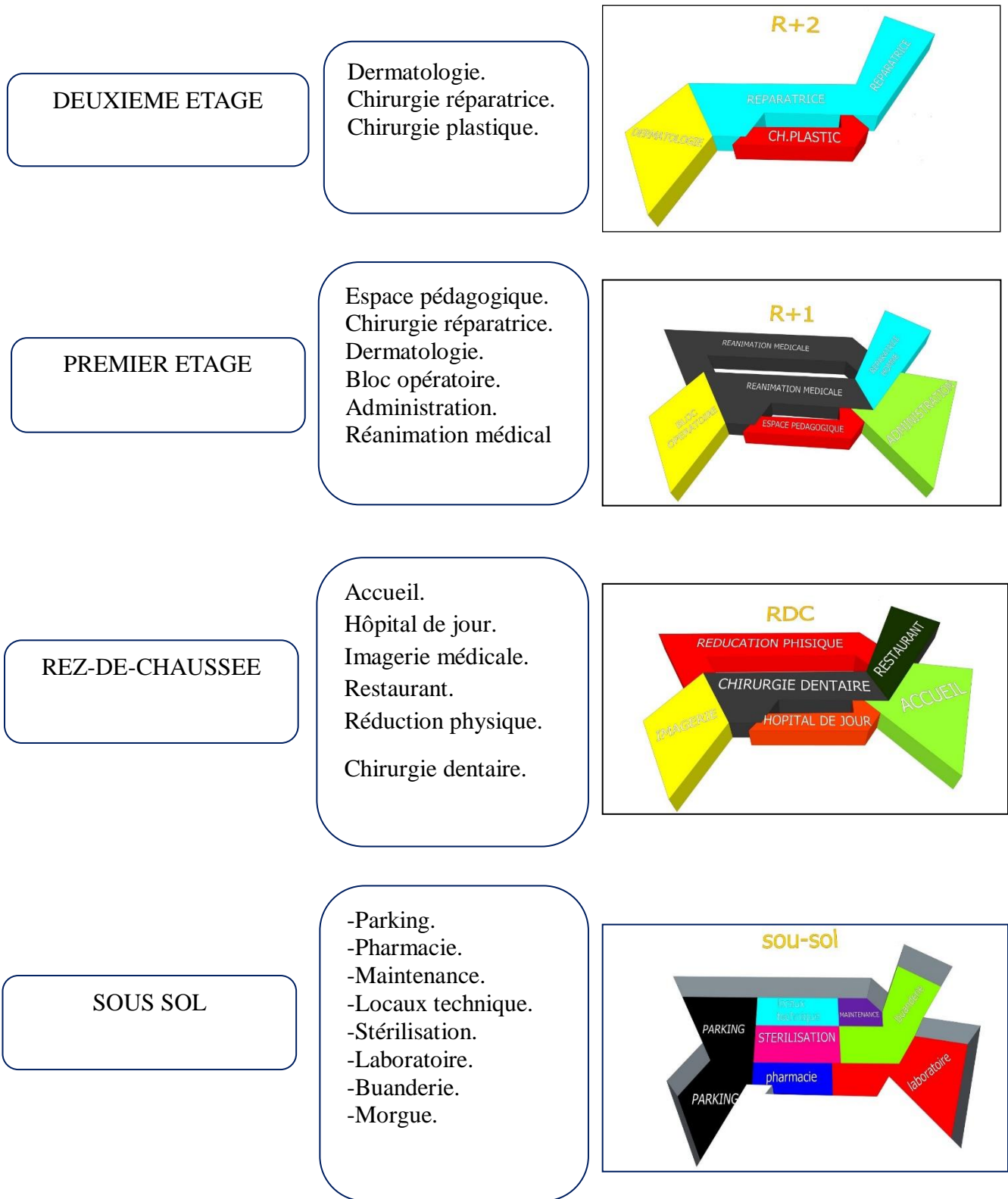


Figure 106 : choix des accès et des entrées du projet . Source : auteur

III.1.1.Principe de distribution des espaces :



III.2. Description et présentation des plans**III.2.1. Description spatiale :**

Les principes d'affectation des services dans chaque entité et les intentions de projet décrits précédemment nous ont menés à une organisation spatiale du centre comme suit :

- ✓ Le sous-sol se compose de l'unité de laboratoire, les unités logistiques comme la morgue, la buanderie et la stérilisation, la pharmacie avec les locaux techniques (voir plan de sous-sol page).
- ✓ En Rez de chaussée : Nous avons réparti les espaces internes au rez-de-chaussée en fonction de l'ordre des étapes du traitement d'un malade : hôpital de jour (consultation externe) puis du diagnostic (imagerie médicale), puis le traitement, Unité de rééducation physique, Unité chirurgie dentaire et la restauration plus la cuisine .il comporte les plateaux techniques lourds (imagerie médicale, rééducation physique, chirurgie dentaire,) ainsi que les services recevant beaucoup de public (l'accueil, consultation externe, restaurant) (voir plan de RDC, page).
- ✓ Le premier étage abrite : le bloc opératoire qui est relié avec les différentes unités d'hospitalisations (service de chirurgie réparatrice homme, les unités d'hospitalisation (service de réanimation médicale), il abrite aussi l'espace pédagogique. Et l'administration vue la nature calme des ses espaces (voir plan de R+1 page).
- ✓ Douzième étage : il est réservé uniquement à la fonction d'hospitalisation pour plus d'intimité de sécurité du calme et du confort, donc on trouve les hospitalisations suivantes : de chirurgie plastique, dermatologie et chirurgie réparatrice (voir plan de R+2 page).

III.2.2.la circulation dans le projet :

Suite à la diversité des services qu'assure un centre hospitalière , il nous semble indispensable de distinguer entre les différentes fonctions par la détermination du périmètre d'intervention ou du champ d'action de chacune d'elles pour un bon contrôle des circulation et une meilleurs maîtrise des flux .ces différentes circulations sont identifiées comme suit :

- Circulation du personnel médical
- Circulation des malades.
- Circulation du personnel de service.
- Circulation du visiteur.
- Circuit des matières : fluides, déchets, stockage, dépotés, etc.

Ces types de de circulation sont divisés en :

-Le circuit externe : est le circuit des visiteurs aux patients hospitalisés et est assigné aux entrées et aux couloirs aussi loin que possible des zones d'examen et de diagnostic des patients

-Le circuit interne : est le mouvement des patients de la réception aux chambres à coucher vers les zones d'examen

-Le circuit de l'offre : est représenté par la fourniture de matériaux naturels, de nourriture et de médicaments en plus du mouvement des déchets et des déchets, de sorte qu'ils ont besoin de couloirs spéciaux horizontaux ou verticaux loin des espaces publics.

-la circulation de malade

De même que pour les attentes ou tous les malades ne sont mélangés en un espace unique. Des croisements dans les circulations sont évités pour des raisons psychologiques et médicales. Cette séparation est réalisée en distinguant trois types de circulations de malades :

Circulation d'urgence des malades graves

Circulations des consultants, reliant toutes les unités utilisées

Circulations horizontales et verticales des malades hospitalisés

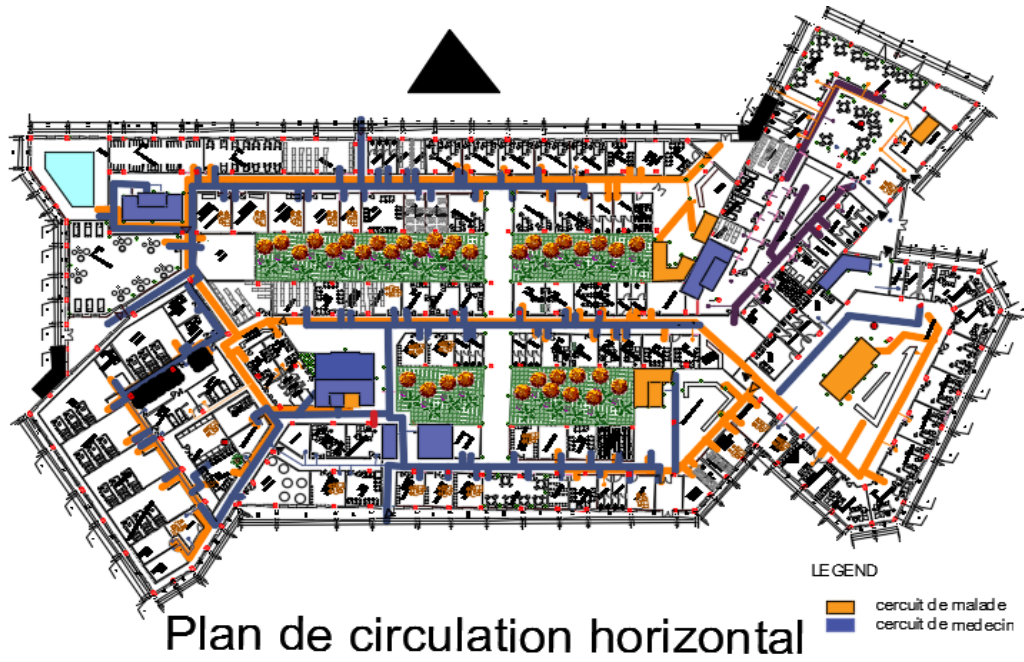


Figure 107 : Plan de circulation horizontal

III.2.3.la circulation verticale dans le projet :

Les appareils élévateurs utilisés dans le centre de chirurgie esthétique sont les suivants ascenseurs, monte malade, monte-charge, monte plats, escaliers. ces appareils sont conçus pour assurer les transports suivants :

- Visiteurs – consultants - malade debout - malade couchée – personnel - linge propre et sale - déchets.

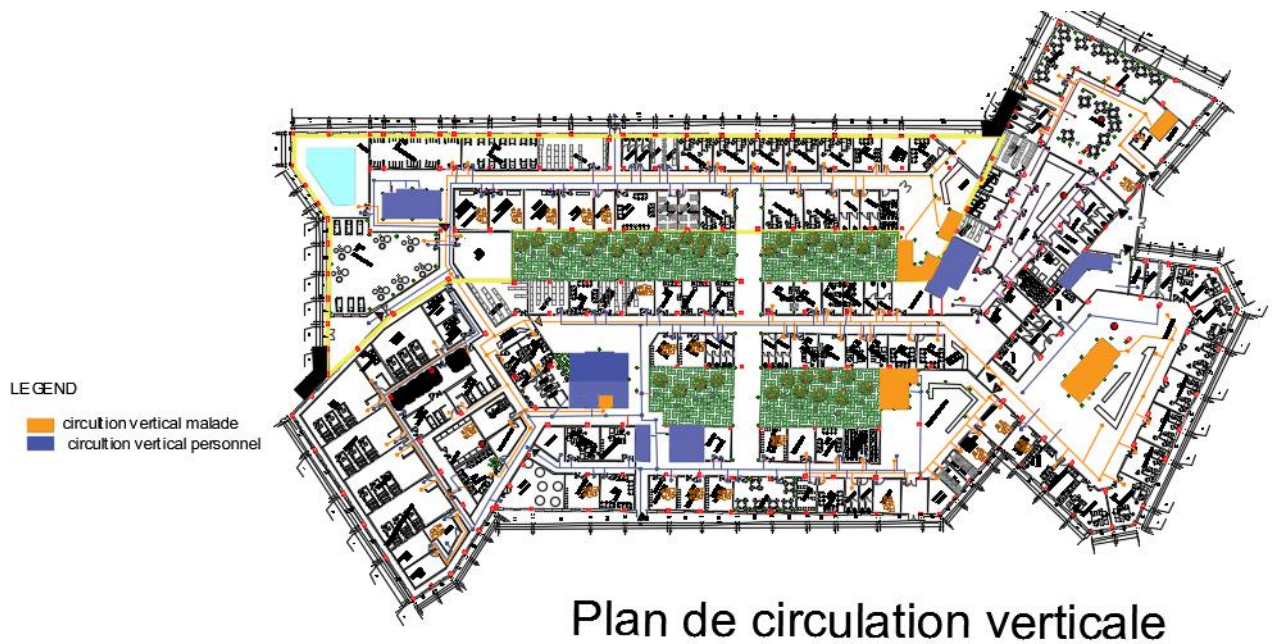


Figure 108 : Plan de circulation verticale

Les principes de gestion de la circulation verticale

- Eviter de faire déboucher les appareils élévateurs sur les comptoirs de circulation
- Un même palier ne doit jamais être commun à plusieurs groupes destinés à usages différents (visiteurs avec malades).
- Les parois de la cabine de monte malade doivent être en métal, être lavables.

IV. Conception des façades et de la toiture

IV.1.Principes et concepts de base de la conception des façades et de la toiture

L'orientation du projet : La partie des chambres hospitalisation et l'accueil sont orientée selon l'axe E-O pour profiter l'éclairage naturel.

Accueil :

- Auvent pour marquer l'entrée et animer la volumétrie.
- Auvent, situé devant l'entrée principale et qui sert d'abri pour les protéger des variations climatiques telles que : les rayons solaires, la pluie.

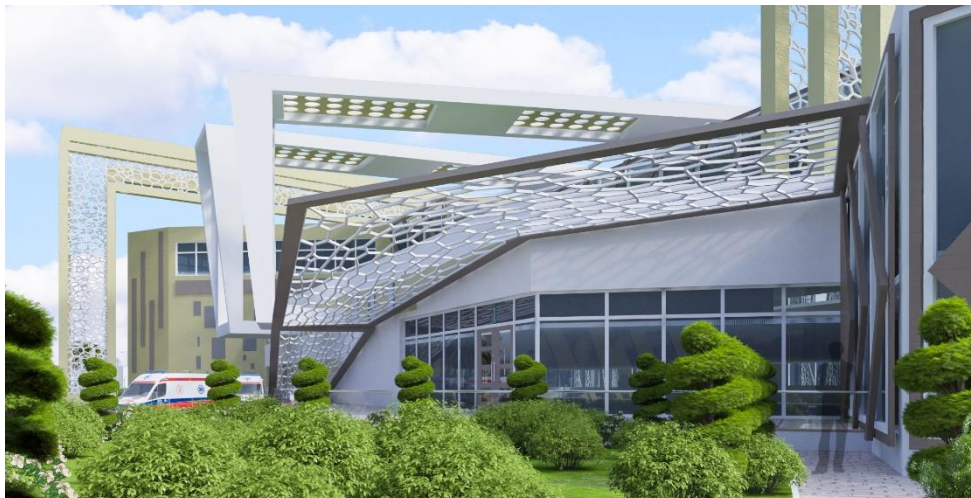


Figure 109:L'accueil de centre de chirurgie esthétique . Source : auteur

-Utilisé des brises solaires horizontaux aux pour contrôler l'ensoleillement et la lumière.

-Eviter l'éblouissement. - Eviter la surchauffe

-Les ouvertures sont traitées d'une façon répétitive pour donner l'importance à l'espace de création et pour la continuité de la façade, Ces ouvertures exploitent l'éclairage naturel uniforme du côté nord.

-Les textures : Les alvéoles donnent un esprit de cadre visuelle esthétique et de la technologie. Cette texture est un capteur solaire.



Figure 110 : les texture dans centre de chirurgie esthetique.Source:auteur

Les couleurs : On a opté pour le choix du style contemporain dans le traitement de la façade, par l'utilisation des couleurs claires pour minimiser l'effet des rayons solaire : blanc, marron, beige, gris .



Figure 111 : les couleur qui utilise dans centre de chirurgie esthetique.Source : auteur

IV.2.Description et présentation des façades

IV.2 .1. Façade latérale sud :

se distingue par sa richesse formelle , où l'accès principal s'est inscrit marqué par un auvent perforé avec des larges portes coulissantes vitrées entièrement transparentes pour marquer l'entrée principale ,la partie supérieure avec un traitement particulier en vitrage intelligent permet aux différents espaces de bénéficier de l'éclairage naturel et d'un apport solaire durant la matinée.



Figure 112 : Façade latérale sud

I V. 2.2. Façade nord :

Abrite l'entrée de la rééducation physique qui se distingue par une porte vitrée protégée par un auvent qui matérialise la continuité du toit. Cette façade est marquée par un important rapport plein vide (un fort degré d'ouverture) où les ouvertures forment de rangés fins parallèles faisant le tour des espaces et aussi elle se distingue par un rythme homogène entre l'horizontalité et la verticalité .



Figure 113 : façade nord du projet Source : auteur

IV.2.3.Façade est



Figure 114 : façade est du projet Source : auteur

Avec un traitement uniforme avec le reste des façades. Les dimensions des ouvertures permettent à la fois de tirer profit de la lumière naturelle et de minimiser les déperditions thermiques en hiver. Le retrait du volume de l'imagerie médicale s'est fait pour des raisons de sécurité

IV.2 .4- façade ouest



Figure 115 : façade ouest du projet Source : auteur

Elle se caractérise par un rythme vertical remarquable, Les ouvertures sont en trois rangés parallèles suivant un rythme plein vide qui permet le bon déroulement des activités Les protections solaires sont de forme horizontale.

IV.2 . 5. La toiture



Figure 116 : vue générale sur la toiture du projet Source : auteur

La conception du toit permet de mieux concrétiser l'idée du projet (réparation et régénération de cicatrice) à travers deux types de sutures agrafes et pansements matérialisé par les éléments horizontaux et verticaux sur le toit, et au même ces éléments participent à casser la rigidité de la forme rectiligne du volume principal .

V. Vues globales du projet



Figure 117 : vue générale sur le voies du projet Source : auteur



Figure 118 : vue perspective du projet Source : auteur

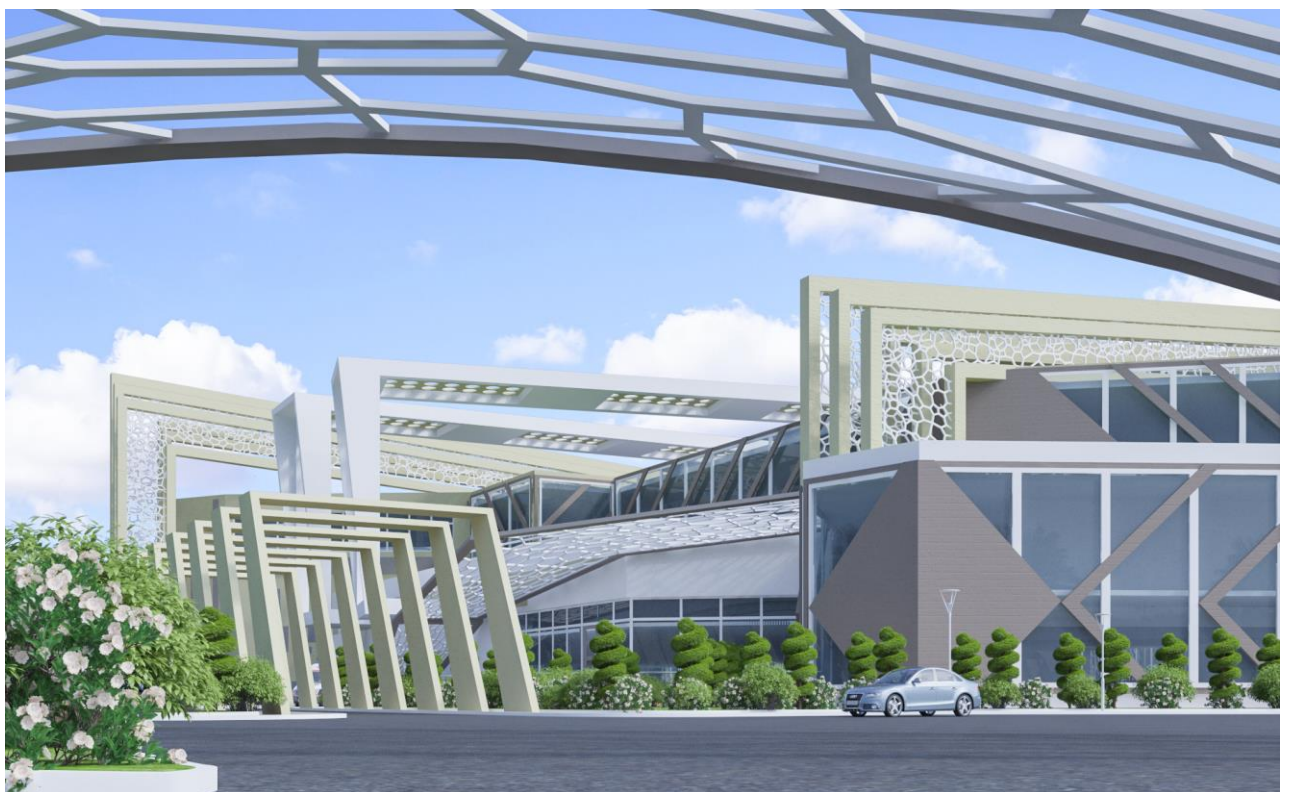


Figure 119 : vue générale sur accès mécanique principal du projet Source : auteur

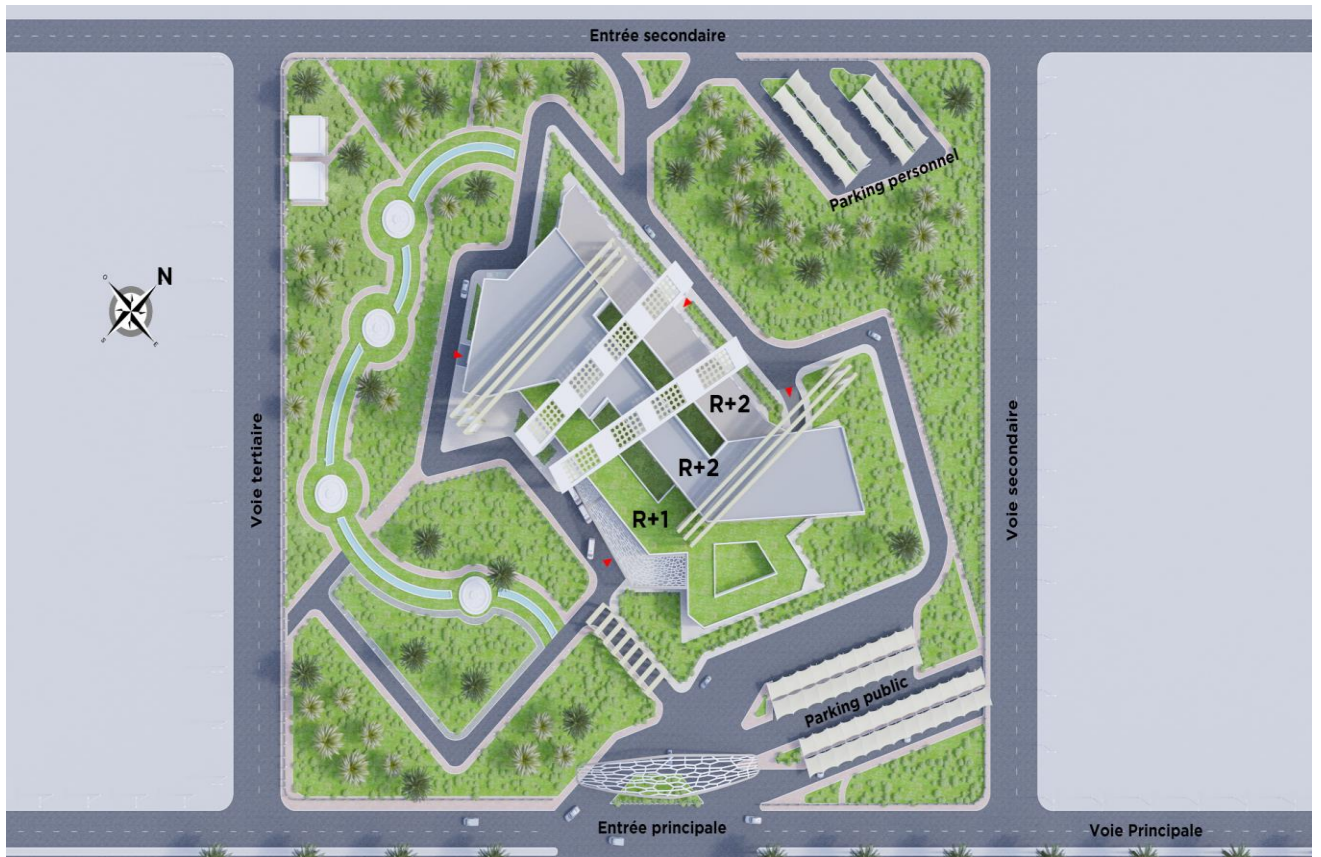


Figure 120 : vue générale sur plan de masse du projet Source : auteur



Figure 121 : vue générale sur entrée principal du projet Source : auteur



Figure 122 : vue en perspective sur la façade postérieur du projet Source : auteur



Figure 123 : vue générale sur l'aménagement extérieur du projet Source : auteur

IV. Synthèse du volet architectural :

Le projet centre de chirurgie esthétique nous a permis de conclure plusieurs aspects de conception d'un projet durable et de projection architecturale.

On conclut que la dimension environnementale doit être prise en considération dès la première étape du processus de conception, où elle se distribue sur toute les phases du projet en commençant par l'implantation jusqu'au le plan de masse, en passant par l'orientation, la forme, la volumétrie...etc. qui sera évalué à l'aide des simulations des confort : thermique, respiratoire, visuel.

VOLET02 : ETUDE TECHNIQUE DU PROJET :

I. PRESENTATION:

Dans ce volet nous exposons les différentes techniques et dispositifs liés à la durabilité utilisés dans ce projet donc nous développerons le système constructif avec les techniques la gestion des déchets, de l'énergie et de d'eau.

II. ETUDE DE SYSTEME STRUCTUREL

II.1.SYSTEME STRUCTUREL CHOISIS

Le choix de la structure a été dicté par la nature et la fonction de chaque entité Ceci en respect des normes de construction. Globalement on a :

-Une structure en béton armé en poteaux/ poutres en partie associée à une structure en voiles pour la majorité des entités de le centre.

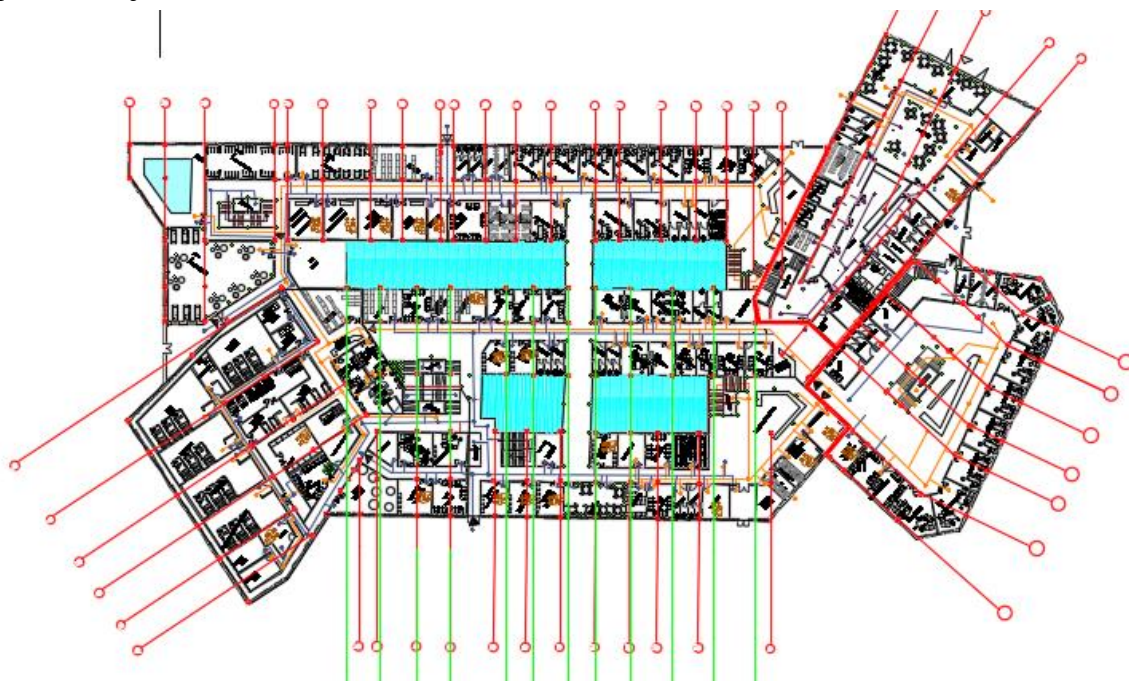


Figure 124 : Plan de structure source : auteur

II.1.1. Composantes de la structure :II.1.1.a. Les voiles : ¹

La partie enterrée de l'équipement est entourée de voiles en béton armé qui reprennent les poussées horizontales de terre et les charges verticales.

II.1.1.b. Les fondations :²

Elles sont réalisées en massif de béton dans lesquelles sont ancrés les poteaux. On retrouve deux sortes de semelles :-Semelles filantes pour les voiles. Semelles isolées pour l'ensemble des poteaux

II.1.1.c. Les planchers :

✓ Le bloc médico technique :

Les planchers sont en dalle nervurée en béton armé afin de reprendre les charges ponctuelles causées par la disposition des différents équipements de santé. Cette solution permet en outre, de réduire les retombées de poutres.

✓ Le bloc hospitalisation :

Réalisé en corps creux. Car les charges transmises au plancher, sont d'une faible intensité par rapport aux autres blocs. Il permet aussi une bonne isolation thermique et phonique ainsi qu'un poids relativement léger.

II.1.1.d. Les cloisons extérieures :

Ils sont réalisés en doubles cloisons de briques évidées renforcées par un parement en fibres de ciment lisses, sans amiante. Ce système a été choisi car il présente les avantages suivants :

- ✓ Esthétique et possibilité d'alterner les couleurs.
- ✓ Bonne résistance aux vents corrosifs et au feu.

II.1.1.e. Les faux plafonds :

Pratiquement tous les espaces sont réalisés en faux plafonds pour recouvrir le passage des gaines, à l'exception des salles comme les plateaux techniques et laboratoire...

¹ <https://fr.slideshare.net/gncmohamed/cours-les-voiles>

²

I.2.Sécurité de l'équipement :**I.2.1 Système anti incendie :**

- ✓ La protection se fait à travers l'installation de détecteurs d'incendie et d'extérieur le long des couloirs de distribution et des cages d'escaliers.
- ✓ Les portes comportent un système coupe-feu.
- ✓ La lutte contre l'incendie sera assurée par des extincteurs manuels et automatiques (*Sprinklers*).
- ✓ L'alimentation des extincteurs automatiques se fera grâce à la bêche à eau.

III. CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Lors de l'étude du programme de ventilation, il convient d'envisager séparément les points suivants, relatifs aux conditions climatiques et techniques :

1. Climatisation intégrale des salles d'opérations, de leurs locaux de préparation et annexes.
2. Climatisation ou ventilation des autres locaux d'application de traitements, des locaux de physiothérapie, du service radiographique et des salles de bains.
3. Climatisation des chambres des nouveaux opérés, des chambres de quarantaine et de personnes alitées.
4. Ventilation, combinée en partie avec le rafraîchissement ou l'humidification, des locaux non affectés directement aux malades : salles à manger, de conférences, d'enseignement, etc.
5. Ventilation des locaux d'exploitation (cuisines, buanderie)¹

III.1.VMC double flux :²

La VMC double flux est un système de ventilation qui vous permet de réaliser de nombreuses économies d'énergie. En effet, vous pouvez diminuer de 90% vos pertes thermiques en rapport avec le renouvellement de l'air

¹ file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/bts-002_1961_87__144_d.pdf

² <http://www.thermo2.com/installateur-de-vmc-double-flux-a-gerardmer/>

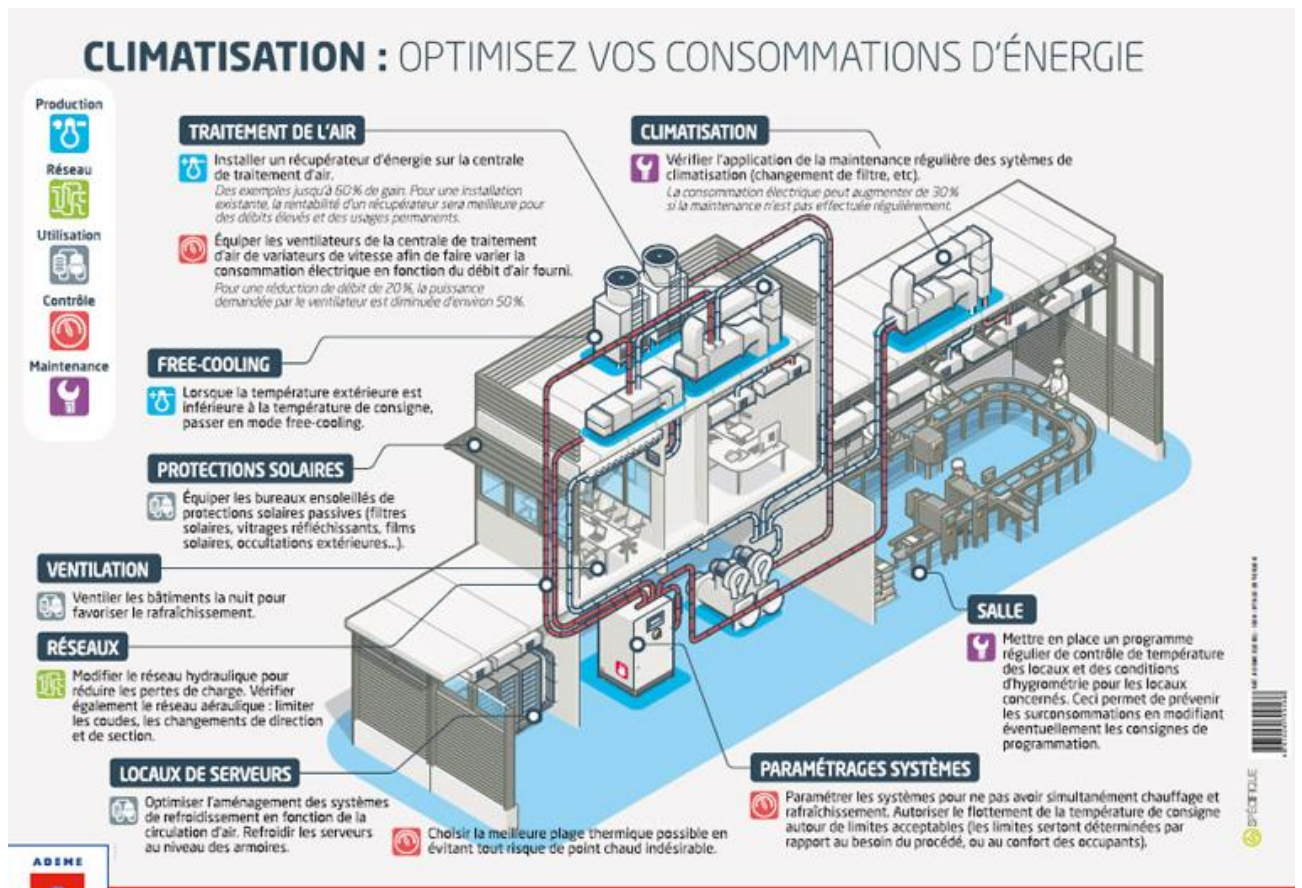


Figure 125 : climatisation source : <http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/maitriser-lenergie-atelier-production/conditionnement-dambiance-locaux/dossier/climatization/conseils-agir>

La distribution des installations de ventilation et de climatisation, ainsi que leurs fonctions, sont décrites dans le tableau¹

Bâtiment ou corps de bâtiments	Mode de chauffage	Ventilation, climatisation
Malades alités Chambres de malades et salles de jour	Chauffage au plafond par rayonnement « Zent-Frenger » Chauffage par le sol vers les fenêtres sans allèges	Ventilation, humidification, rafraîchissement
Locaux de consultation Bains	Chauffage au plafond par rayonnement « Zent-Frenger »	Ventilation
Locaux annexes, cuisine pour tisanes, infusions Déversoirs, W.-C,	Radiateurs	Evacuation d'air usé
Corridors	Radiateurs	Air de remplacement pour locaux annexes
Salle de démonstration Bibliothèque	Chauffage dans le vide sur panneaux de plafonds perforés en gypse	Ventilation

¹ file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/bts-002_1961_87__144_d.pdf

Magasins (au sous-sol)	Néant	Chauffage par air chaud
Aile des traitements médicaux Salles d'opération Stérilisation	Préparation	Chauffage des bains (sert simultanément de chauffage de base)
Diagnostic rayons X et thérapeutiques, physiothérapique d'examen	service Locaux	Climatisation intégrale. Chauffage/ ra fraîcheissement (plafonds métalliques « Gema »)
Laboratoires		Chauffage par le plafond « Zent-Frenger », chauffage additionnel par le sol pour bains spéciaux du service physiothérapique
Bureaux, direction et administration, chambre des sœurs, vestiaires, W.-C, corridors		Ventilation
Archives		Chauffage par le plafond avec panneaux compacts en gypse
Bâtiments d'exploitation Lingerie		Ventilation (anémostats)
		Néant Evacuation d'air des W.-C.
		Radiateurs
		Ventilation et installation de protection contre les gaz
		Chauffage par le pla fond « Zent-Frenger »
		Ventilation à proximité du secteur des presses de repassage

IV. MATERIAUX (Maçonnerie et Menuiserie)

Mise en œuvre de blocs portes toutes dimensions¹

Acoustiques / Coupe-feu / Asservis à la détection incendie / Sécurisés

- Installation de protections murales et de mains courantes
- Agencement des placards, rangements spécifiques et petit mobilier
- Pose de châssis vitrés coupe-feu
- Pose de châssis et blocs portes imperméables aux rayons X
- Gestion des organigrammes d'accès et clés correspondantes
- Asservissement de portes automatiques
- Aménagement de locaux sécurisés



Figure 126:coupe-feu source : <http://babwood.ma/porte-de-chambre-dhopitaux>

¹ <http://www.menuiserievibrac.fr/nos-references/hopitaux>

V. Gestion des déchets¹

Définitions et classifications des déchets de soins médicaux.²

(10) Les déchets de soins médicaux comprennent tous les déchets produits par des activités médicales. Ils embrassent des activités de diagnostics aussi bien que des traitements préventifs, curatif et palliatifs dans le domaine de la médecine humaine et vétérinaire. En d'autres termes, sont considérés comme déchets de soins médicaux tous les déchets produits par des institutions médicales (publiques ou privées), un établissement de recherche ou un laboratoire.

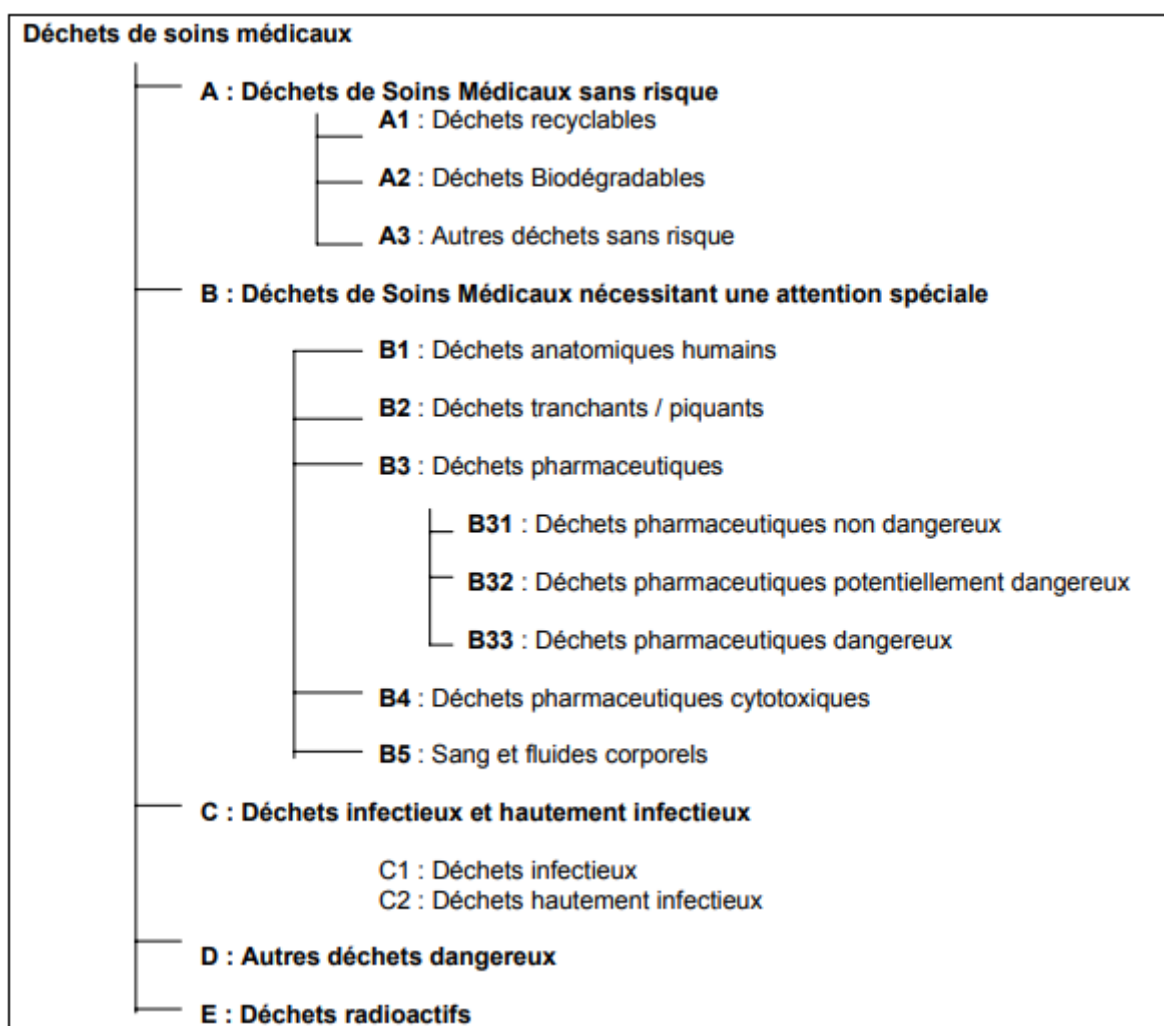


Figure 127:gestion de soins des déchets source :
http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/en/manuel1.pdf

Règles minimales de gestion des déchets de soins médicaux :³

Les déchets de soins médicaux produits dans les établissements sanitaires doivent toujours suivre un itinéraire approprié et bien identifié, de leurs points de production à leur élimination finale. Cet itinéraire est composé de plusieurs étapes qui comprennent : la production, la collecte séparée, le transport et le stockage sur site, le transport hors-site (optionnel) le traitement et l'élimination. Ce chapitre donne des informations de base sur ces différentes étapes qui sont résumées au tableau et, présente des procédures minimales à respecter pour chacune des étapes.

¹ <https://www.icrc.org/fre/assets/files/publications/icrc-001-4032.pdf>

² http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/en/manuel1.pdf

³ http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/en/manuel1.pdf

Etape	Lieu	Parcours des déchets de soins médicaux	Éléments clés
0		Minimisation des déchets	Politique d'achat, gestion des stocks, recyclage de certains types de déchets
1	dans l'unité médicale	Génération	Une des étapes les plus importantes pour réduire les risques et la quantité de déchets dangereux
2		Tri à la source	
3	dans l'établissement sanitaire	Collecte+transport sur site	Equipement de protection, conteneurs scellés, chariots spéciaux faciles à laver
4		Stockage sur site	Salles de stockage qui ferment à clé ; temps de stockage maximum limité à 24-48 heures
5		Traitement/Élimination sur site	Salle de stockage adapté ; temps de stockage maximum limité à 48 heures
6	hors de l'établissement sanitaire	Transport hors site	Véhicules et note de colisage appropriés l'établissement sanitaire est informé de la destination finale
7		Traitement hors site / Élimination	Véhicules et note de colisage appropriés pour garantir ...



Figure 130 : conteneur équipé d'un sac plastique noir (déchets domestiques)



Figure 129 : support à roulettes pour sacs plastique



Figure 128 : conteneur à piquant / tranchants (CICR)

Figure 131: tri des déchets source : <https://www.icrc.org/fre/assets/files/publications/icrc-001-4032.pdf>

VI. Gestion de l'énergie

Techniques pour diminuer la consommation énergétique par poste

Poste	Solutions pour réduire la consommation d'énergie
Éclairage*	Utilisation de lampes à faible consommation Éviter le sur-éclairage dans les pièces Optimiser la lumière naturelle Allumage et adaptation de l'intensité d'éclairage par automates (exemple: minuteur...)
Chauffage	Éviter le surdimensionnement des systèmes et choisir des technologies performantes (meilleur rendement) Amélioration du système de régulation Maintenance régulière Limiter les déperditions de chaleur par une bonne isolation Éviter une ventilation excessive Récupérer l'énergie gratuite (orientation du bâtiment suivant le soleil)
Eau Chaude Sanitaire	Réparation de fuites et isolation du réseau d'eau chaude Régulation optimale Utilisation de panneaux solaires ou de pompes à chaleur pour le chauffage ou le préchauffage
Blanchisserie	Remplacement des machines par du matériel à faible consommation en énergie Récupération d'énergie sur le poste lavage au niveau du dernier rinçage Récupération d'énergie sur l'air sur le poste séchage
Ventilation	Réduire le temps de fonctionnement si possible Utilisation de moteurs à vitesse variable
Production de froid	Optimiser la production de froid selon les besoins pour la climatisation et pour la cuisine Choisir des technologies performantes (meilleur rendement) ou innovantes comme le stockage du froid, la trigénération ou la production de froid par absorption
Appareils spécifiques, groupes électrogènes, ascenseurs	Difficulté à diminuer la consommation d'énergie des appareils spécifiques (radiologie, IRM) et la consommation de certains appareils est difficilement modifiable sans altérer la qualité du milieu (exemple: la stérilisation est un poste fortement consommateur d'énergie et d'eau mais dont le rôle est essentiel ; la stérilisation en heures creuses peut néanmoins permettre de réduire la facture d'électricité). Les groupes électrogènes sont des générateurs de secours, leur consommation n'est pas régulière Réduction de l'utilisation des ascenseurs en sensibilisant le comportement des travailleurs et des malades.
Actions tarifaires	Le gestionnaire doit évaluer la puissance requise par son établissement et doit souscrire la puissance la plus basse possible pour que le prix de la prime fixe soit la plus faible. Installation de « blocs de condensateurs » en aval du compteur électrique pour absorber l'énergie réactive (pénalité financière si celle-ci devient trop importante). Limiter les consommations en heures pleines et consommer en période creuse (coût du kWh dépend des plages horaires). Par exemple : programmer le chauffage de l'eau chaude pendant les périodes où l'électricité est au prix le plus bas.

Tableau08 : techniques pour diminuer la consommation énergétique par poste
source: <http://www.ifdd.francophonie.org/docs/prisme/Fi-ME%20en%20ESante.pdf>

VII. Gestion de l'eau:

La qualité d'une eau se définit à partir de ses caractéristiques microbiologiques et physico-chimiques. De plus, elle doit être en accord avec la réglementation adaptée à son utilisation.

On distingue :

- les eaux destinées à un usage alimentaire (boisson, préparation des aliments), qui correspondent à :

- l'eau de distribution publique,
- l'eau des fontaines réfrigérantes,
- les eaux conditionnées,

- les eaux à usage médical, comprenant les eaux pharmaceutiques inscrites à la Pharmacopée

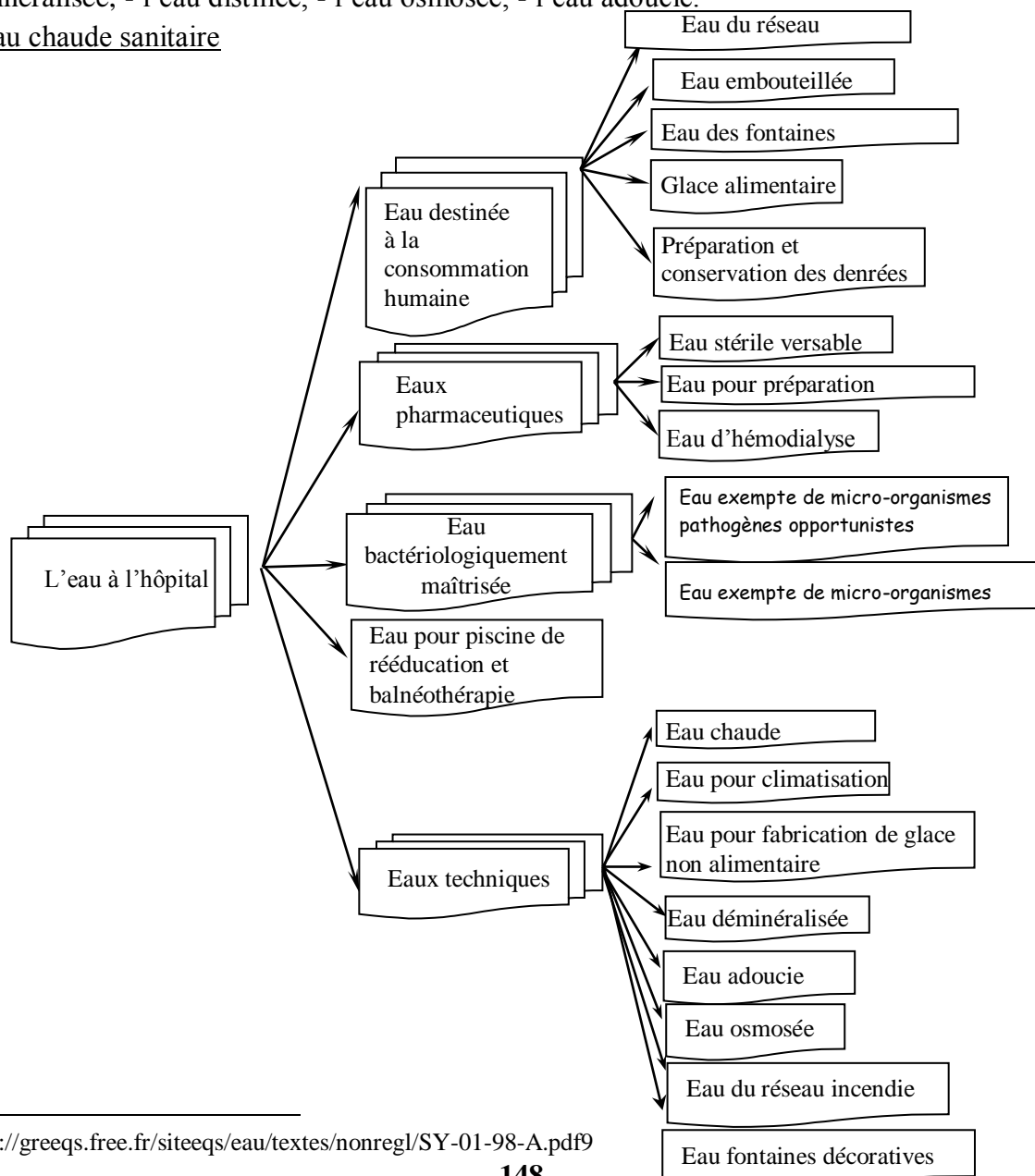
- l'eau purifiée,

- l'eau pour préparation injectable (eau PPI),

- l'eau pour dilution des solutions concentrées pour hémodialyse,

- les eaux techniques produites au sein des établissements de santé, comprenant : - l'eau déminéralisée, - l'eau distillée, - l'eau osmosée, - l'eau adoucie.

- l'eau chaude sanitaire



¹ <http://greeqs.free.fr/siteeqs/eau/textes/nonregl/SY-01-98-A.pdf>

Synthèse du volet 2 :

L'étude technique du projet nous a permis de déterminer les différentes formes de réalisation du projet (sa structure, Les seconds œuvres, et la gestion des corps d'état secondaires), elle est aussi pour but de compléter la phase architecturale pour que le projet soit logique et réalisable.

VIII. Conclusion :

La conception architecturale et les techniques de construction pour un équipement sanitaire s'inscrit dans une logique méthodique qui parait être différente d'un projet à un autre, mais en fin de compte est similaire dans le processus d'élaboration et de matérialisation le projet.

CHAPITRE 06 :
ETUDE EXPERIMENTALE :
(Travail individuel)

EVALUATION DE CONFORT VISUEL
D'UNE CHAMBRE D'HOSPITALISATION

Assoul imen

EVALUATION DE CONFORT THERMIQUE
D'UNE CHAMBRE D'HOSPITALISATION

Benzid Houssam-eddine

I. INTRODUCTION :

Le confort visuel est, non seulement une notion, objective faisant appel à des paramètres liés à la quantité, la distribution et à la qualité de la lumière. Mais aussi à une part de subjectivité liée à un état de bien-être visuel dans un environnement défini.¹

C'est pour ça le concepteur doit apporter des solutions afin d'éviter tous les facteurs qui peuvent produire la sensation d'inconfort pour l'individu ; et doit aussi prendre en compte le paramètre le plus influent et qui est le soleil. Ce dernier constitue un facteur indéniable et inéluctable, surtout l'aspect visuel.

II. Problématique spécifique :

La chambre d'un patient est très complexe du point de vue de l'éclairage, car il faut tenir compte des besoins du patient et du personnel. Indépendamment de l'heure de la journée, le patient a besoin d'un environnement calme et sans stress pour se sentir en sécurité et favoriser la guérison et le bien-être. Le personnel a besoin d'un éclairage suffisant pour examiner et traiter les patients, administrer des médicaments et prendre des notes.²

La lumière, une lumière intense et de qualité, aide à donner à ces personnes la sécurité et le confort. Une lumière circadienne soutient le rythme diurne/nocturne et intensifie l'alternance jour/nuit. Elle peut améliorer la qualité du sommeil tout comme l'état de veille durant la journée. Les soins et l'accompagnement peuvent ainsi être mieux organisés et vécus de manière plus positive tant par les patients que par le personnel.³

La région de Laghouat avec sa position au nord de sud Algérien et ses conditions climatiques favorisent à leur tour, l'inconfort, et leurs pris en compte dans la conception architecturale de départ et de faire attention sur la protection solaire d'un bâtiment est plus que souhaitable ; afin d'assurer le confort visuel pour un utilisateur d'un chambre hospitalière.

Ce travail s'inscrit dans une optique globale de recherche sur l'optimisation quantitative, notamment le confort visuel dans les chambres hospitalières de ce projet. A travers cette recherche, on va essayer de répondre à la question essentielle à la production d'une architecture intégrée et un espace sain et confortable :

✓ **Comment assurer le confort visuel dans les chambres d'hospitalisation orientées sud dans l'environnement aride de la ville de Laghouat ? Et Comment assurer une distribution homogène de la lumière naturelle à l'intérieur des chambres d'hospitalisation ?**

III. les hypothèses de travail :

L'utilisation des protections solaires horizontales, mesure et orientation des fenêtres pourrait améliorer le confort visuel dans la chambre hospitalière.

¹ <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=17233#c20937713>

² <http://www.airfal.fr/archives/62>

³ Michael Schmieder :Directeur | Établissement de soins Sonnweid, Wetzikon | CH

IV. Objectifs :

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer quantitativement et qualitativement, le système d'éclairage naturel dans les chambres d'hospitalisation du centre de chirurgie esthétique afin de déceler les différents points positifs et les points négatifs de ce dispositif qui nous permettrons de proposer d'éventuelles corrections sur l'effet des protections solaires sur le climat intérieur d'une chambre hospitalière. Mais spécifiquement, l'objectif est de savoir les paramètres optimales liés aux protections solaires soit par rapport à l'orientation, la dimension ... etc., afin d'y parvenir à un confort visuel idéal pour les patients.

V.METHODOLOGIE DE RECHERCHE :

Notre objectif de recherche est d'améliorer le confort visuel dans les chambres hospitaliers à travers l'intégration des brises soleil et dimensionner la fenêtre pour augmenter le niveau de confort visuel dans les chambres hospitalière toute en adapte une dimension a la fenêtre afin d'assurer le confort visuel, donc en vas simuler dans les conditions les plus défavorables. Pour l'assurer dans les autres conditions.

Nous avons opté pour une méthode expérimentale dans l'évaluation de l'éclairage naturel dans la période estivale et hivernale, basée sur la simulation numérique à l'aide d'un logiciel de simulation numérique « ECOTEC+RADIANCE ».

VI. OUTIL DE LA RECHERCHE :**VI.1.Bref aperçu sur le logiciel de simulation de l'éclairage naturel ECOTECT 2011 ¹**

Le logiciel ECOTECT a été créé pour le but de démontrer certaines idées présentées dans la thèse du docteur Andrew MARSH à l'École d'Architecture et des Beaux-arts à l'Université de l'Australie. Avec la collaboration de l'architecte Caroline RAINES le logiciel a subi quelques changements principaux depuis sa création :

- La première version 2.5 commercialisé en 1997,-la version 3.0 en 1998, la version 4.0 en 2000, la version 5.0 en juin 2002, la version 5.2 en juin 2004, la version 5.5 en septembre 2005, la version 2010 et la version 2011 ou basée significativement sur les fonctionnalités des versions précédentes en présentant une gamme de nouvelles fonctions d'analyse.

ECOTECT 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'éclairage, et même aussi une analyse thermique et une analyse acoustique.

¹ M.MOKEDDEM, modèle de conception de la fenêtre dans l'espace bureau faces aux facteurs soleil et vent en zones arides cas de la ville de Laghouat, Rapporteur : ROUAG-SAFFIDINE Djamila, département d'architecture, université de Laghouat 2012.

VI.2. Bref aperçu sur le logiciel de simulation Radiance, avantages et validation :¹

Développé en tant qu'outil de recherche pour l'exploration des techniques avancées de rendu en éclairage à la fin des années 80, Radiance a par la suite évolué en un puissant système de visualisation lumineuse. Le logiciel est 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). , Radiance constitue sans contredit l'outil de simulations de la lumière le plus puissant et le plus flexible présentement offert au chercheur.

VOLET01 : LE CONFORT VISUEL DANS LES EQUIPEMENTS SANITAIRES :

L'objectif du confort visuel dans les équipements sanitaires, c'est d'améliorer le bien-être des patients.

I. Définition des concepts² :**I.1. Eclairage :**

Il caractérise la puissance lumineuse qui atteint une surface (s) donnée. L'unité de mesure est le lux (lx). $1 \text{ lux} = 1 \text{ lm/m}^2$.

I.2. La mesure de l'éclairage³

Permet de déterminer si la quantité de lumière qui parvient à l'objet est suffisante pour que celui-ci soit perçu. On utilise un luxmètre composé d'une cellule qui transforme le flux lumineux reçu en une grandeur électrique mesurable.

I.3. Contraste :

C'est l'appréciation subjective de la différence d'apparence entre deux parties du champ visuel vues simultanément ou successivement. Il peut s'agir d'un contraste de couleur, d'un contraste de luminance, d'un contraste simultané ou successif. Du point de vue physique, le contraste de luminance entre deux plages lumineuses est généralement représenté par la formule $C = \frac{L_f - L_o}{L_f}$. L_f : Luminance de fond ; L_o : Luminance de l'objet ; C : Contraste

I.4. Flux lumineux :

Il caractérise la puissance lumineuse de la source rapportée à la sensibilité de l'œil, de façon à ne considérer qu'une puissance susceptible de provoquer la sensation visuelle. L'unité de mesure est le lumen (lm).

¹ L.MEZAOUKH impact de la conception des fenêtres sur l'environnement intérieur dans les salles de classe en zones arides. Cas de la ville de Laghouat, Rapporteur : ROUAG-SAFFIDINE Djamilia, département d'architecture, université de Laghouat 2012.

² <http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynt hse.html>

³ <http://leclairage.fr/norme-declairage-interieur-nf-en-12-464-1-2/>

I.5.Intensité lumineuse :

Elle caractérise l'importance du flux lumineux émis dans une direction donnée. L'unité de mesure est la candela (cd).

I.6.Luminance :

La luminance est une mesure de l'intensité lumineuse visible d'une source donnée par unité de surface apparente de cette source pour l'observateur. Elle est associée à la sensation d'éblouissement. Unité de mesure : candela (cd/m^2).

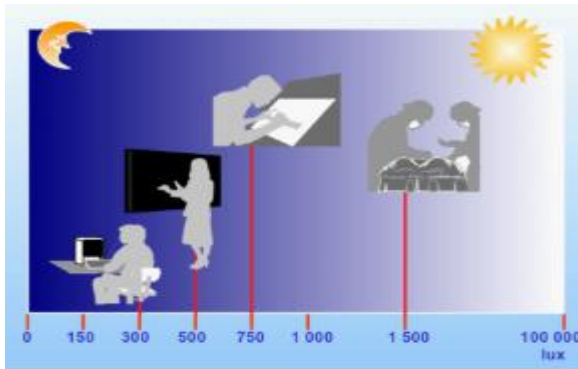


Figure 133 : Le niveau d'éclairage de référence est adapté. Source: <http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20visuel.html?Documentsdesynthse.html>

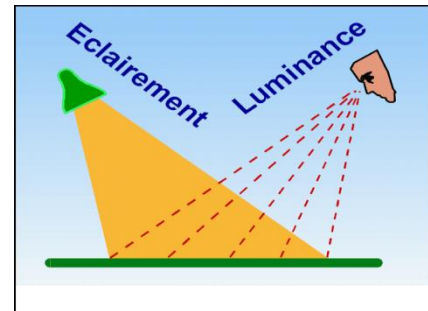


Figure 132 : Eclairage et luminance. Source: <http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20visuel.html?Documentsdesynthse.html>

I.7.L'éblouissement :¹

I.7.1.L'éblouissement direct : il est causé par la présence d'une source lumineuse intense située dans la même direction que l'objet regardé ou dans une direction voisine. Il y a deux types d'éblouissement direct : l'éblouissement d'inconfort et l'éblouissement d'invalidant.

I.7.2L'éblouissement indirect provient d'une réflexion perturbatrice des sources lumineuses sur des surfaces spéculaires ou brillantes. Il se présente sous deux formes : par réflexion ou par effet dévoile.

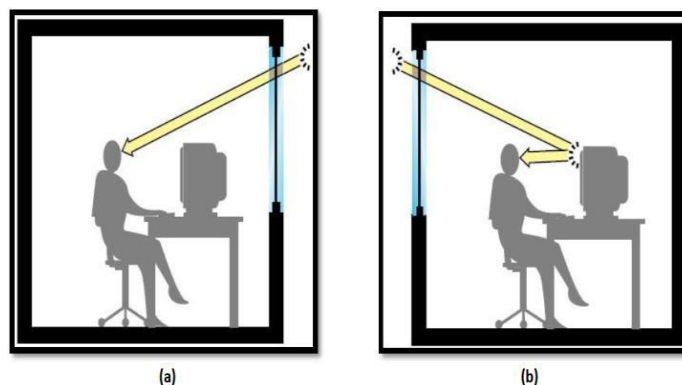


Figure 134: (a) : direct, (b) : indirect. Source : <http://leclairage.fr/photometrie-definitions/>

¹ <http://leclairage.fr/photometrie-definitions/>

II. TEUR DE LUMIÈRE DE JOUR (FLJ)¹

L'éclairage naturel (et donc le FLJ) est constitué de 3 composantes :

- ✓ composante directe du ciel : éclairage provenant directement de la partie visible du ciel.
- ✓ composante réfléchie extérieure : éclairage parvenant au point par réflexion sur les façades extérieures.
- ✓ composante réfléchie intérieure : éclairage parvenant au point par réflexion sur les faces intérieure.

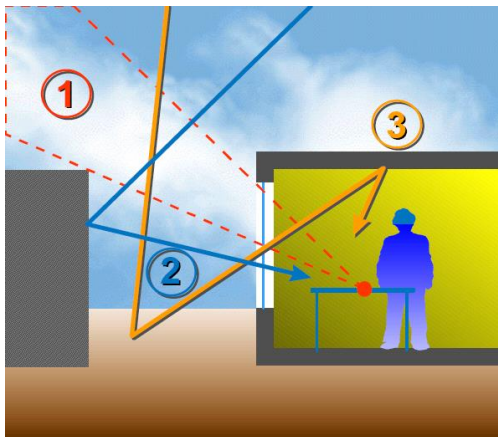


Figure 135: L'éclairage naturel .Source: <http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynthse.html>

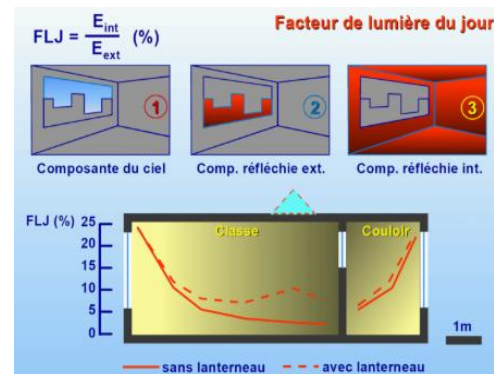


Figure 136: Valeur typiques du FLJ. Source: <http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynthse.html>

II.1. Pour les valeurs de FLJ facteur de lumière de jour :

Les valeurs du FLJ sont indépendantes de l'orientation des baies vitrées, de la saison et de l'heure : elles donnent ainsi une mesure de la qualité intrinsèque du bâtiment à capter la lumière naturelle. On recommande donc des valeurs de FLJ minimum de référence que doit rencontrer tout bâtiment, selon son utilisation, dans des conditions de cieux bien déterminés. Les valeurs recommandées pour le FLJ au fond des locaux sont : usines : 5 %, bureau : 2 %, salle de cours : 2 %, chambre d'hospitalisation : 5%

le tableau suivant donne des valeurs recommandées de FLJ minimum et moyenne pour les espaces éclairés naturellement et dont la lumière de jour est la source primaire de lumière durant une grande partie de la journée et pour une grande partie de l'année ces recommandations sont données en fonction de type du bâtiment et local.²

¹<http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynthse.html>

² H.Oubaid, impact de l'éclairage naturel sur le confort du patient dans les chambres des hôpitaux, cas d'étude: hôpital hmida ben aidjila dans la ville de laghouat, Rapporteur : Rouag Saffidine Djamila, département d'architecture, université de Laghouat 2015.

Type de bâtiment	Activité	FLJ moyen (%)	FLJ minimum (%)	Endroit de la mesure
Aéroport et station de bus	Zone de réception	2	0.6	Bureaux
	Douane et zone d'immigration	2	0.6	Comptoirs et bureaux
	Zones de circulation, salons	2	0.6	Plan de travail
Salles de concert et de séminaires	Foyer, auditoire	1	0.6	Plan de travail
	Couloir	2	0.6	Sol
	Escaliers	2	0.6	Sol
Banques	Comptoirs, comptabilité, dactylographie	5	2	Bureaux
	Zones de lecture Zones publiques	2	0.6	Plan de travail
Eglises	Corps de l'église	5	1	Plan de travail
	Chaire, cœur	5	1.5	Bureau
	Autel	5	2	Table
Bureaux de dessin	Général	5	2.5	Sur les tables
L'intérieur des bâtiments en général	Hall d'entrée et zones de réception	2	0.6	Plan de travail
Hôpitaux	Réceptions et salles d'attente	2	0.6	Plan de travail
	Salles de consultation	5	1	Hauteur du chevet
	Pharmacies	5	3	Plan de travail
	Salles de lecture	5	1.5	Tables
Bibliothèques	Etagères (rayonnages)	5	1.5	Plan vertical
Musées et galeries d'art	Général	5	1	Plan de travail
Bureaux généraux	Equipement de bureautique, contrôlé manuellement	5	2	Clavier de contrôle
	Ordinateurs	5	2.5	Clavier
Ecoles	Salles de réunion	1	0.3	Plan de travail
	Salles de classe	5	2	Bureaux
	Salles de cours d'art	5	2	Chevalets
	Laboratoires	5	2	Plan de travail
	Salles des professeurs, locaux communs	5	1.5	Plan de travail
Halls de sport	Général	5	3.5	Plan de travail
Chirurgie (médicale et dentaire)	Salles d'attente	2	0.6	Plan de travail
	Salles d'opération	5	2.5	Plan de travail
	Laboratoires	5	2	Plan de travail
Piscines	Piscine	5	2	Surface de l'eau
	Espaces environnants	1	0.5	Plan de travail
Habitations	Salon et pièces à multiples activités	1.5	0.5	
	Chambres à coucher	1	0.3	
	Cuisine	2	0.6	

Tableau09 :des normes de flj dans les différents espaces

III. La lumière : ¹

III.1.La lumière naturelle :

La lumière qui pénètre par nos yeux a un rôle de régulateur de l'horloge biologique par le biais de l'hypothalamus. Celui - ci contrôle l'ensemble régulent toutes les fonctions biologiques du corps humain. De plus, il supervise les informations liées à la lumière et les envoie au corps pinéal qui les utilise pour informer d'autres organes sur les conditions lumineuses de l'environnement.

¹<http://www.natureetconfort.fr/blog/avantages-eclairage-naturel/>

III.1.1.Source de la lumière naturelle :

III.1.1.a.La lumière naturelle directe : lumière naturelle directe est une combinaison d'ensoleillement direct et de lumière naturelle du ciel.

III.1.1.b.La lumière naturelle indirect : Les sources de lumière indirecte sont éclairées elles-mêmes par des sources directes primaires (Soleil ou lumière du ciel), ou des sources directes secondaires (Nuages, sol, obstacle physique environnement tel un bâtiment). La luminance qui en résulte permet d'avoir alors des sources indirectes.

Stratégies de la lumière naturelle :¹

- Capturer.
- Transmettre.
- Distribuer.
- Se protéger.
- Contrôler.

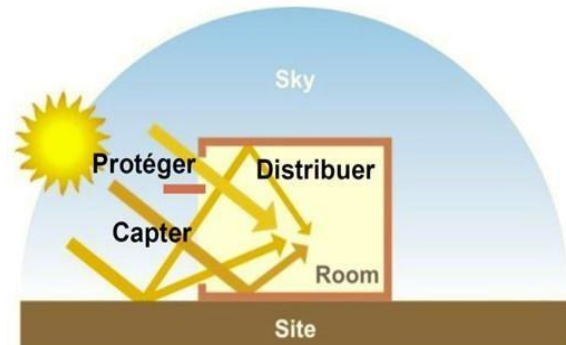


Figure 137 : Capturer la lumière naturelle. Source : grattecieltpe.wordpress.com

IV.LES TYPE DE L'ECLAIRAGE :²

IV.1. L'éclairage direct

La lumière est projetée directement du luminaire vers la surface de travail.

Avantages

La lumière n'est pas réfléchi avant d'atteindre la tâche à éclairer. Le rendement est donc meilleur que celui d'un système comprenant une partie indirecte.

Inconvénients

Il existe un risque d'éblouissement et de contraste entre des zones sombres (par exemple le plafond) et des zones lumineuses. Dans le but de réduire l'éblouissement direct, on placera, par exemple, des ventelles de défilement.



Figure 138: L'éclairage direct. Source : <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>.

IV.2.L'éclairage indirect

Une surface, le plafond ou les murs sont utilisés comme réflecteur pour diffuser la lumière.

Avantages

La diffusion de la lumière par le plafond et une répartition uniforme des luminances offrent une bonne protection contre l'éblouissement. En éclairage d'ambiance, l'indirect peut donner des ambiances lumineuses intéressantes.

¹<http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynt hse.html>

² <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>.

Inconvénients

Vu que la lumière est réfléchi avant d'atteindre la tâche à éclairer, ce mode d'éclairage a un moins bon rendement et demande, à niveau d'éclairage égal, une puissance installée supérieure à celle du système direct.

L'éclairage dépend fortement des coefficients de réflexion des parois sur lesquelles la lumière est réfléchi.

Il faut donc porter une attention toute particulière à l'entretien des surfaces du local afin que le rendement ne diminue pas au cours du temps.

Ainsi, lors d'un remplacement de luminaires, un rafraîchissement du plafond peut être nécessaire.

Ce type d'éclairage ne produit pas d'ombre. Il peut donc être monotone et rendre difficile la perception d'objets tridimensionnels.

Enfin, il faut veiller à ne pas utiliser des sources trop lumineuses qui rendent le plafond éblouissant.

IV.3.L'éclairage mixte

Ce mode d'éclairage combine l'éclairage direct et l'éclairage indirect. La partie indirecte reste toutefois dominante.

Avantages

Les avantages de ce mode d'éclairage sont identiques à ceux de l'éclairage indirect : répartition uniforme et absence d'éblouissement. De plus, la partie directe crée des ombres avantageuses et permet de réduire la luminance du plafond.

Les différences de luminance dans la pièce sont nettement moins marquées que dans le cas d'un éclairage direct.

Il est avantageux dans des pièces à plafond haut et évite la perception d'une zone sombre au plafond.

Dans le cas de parois très claires, ce système présente de bons rendements.

Inconvénients

L'inconvénient principal est identique à celui du système d'éclairage indirect : rendement très sensible aux coefficients de réflexion des parois. Il est cependant moins marqué puisqu'une partie de l'éclairage est dirigé directement vers le plan de travail.

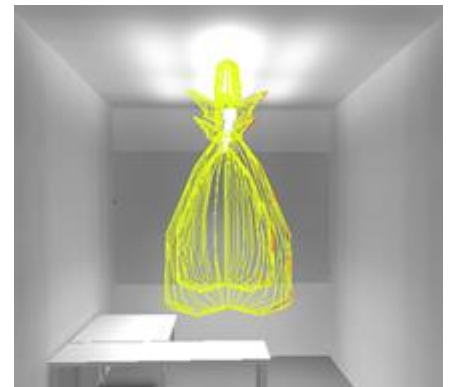


Figure 139 : Eclairage mixte. Source: <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>.

Il existe des luminaires dont une même source produit l'éclairage indirect et direct. D'autres ont deux sources distinctes avec commandes séparées.

IV.4.L'éclairage à deux composantes

Une première composante assure un éclairage général direct ou indirect de faible éclairement (environ 300 lux sur le plan de travail) ; une deuxième composante assure l'appoint directement sur la place de travail.

Avantages

Ce système est énergétiquement le plus intéressant : il associe un faible niveau d'éclairage général et des luminaires ponctuels, en fonction des besoins.

Inconvénients

L'inconvénient de l'éclairage ponctuel est qu'il peut générer des contrastes, des ombres marquées ainsi que des réflexions gênantes. Ceci dit, le fait de veiller à une bonne uniformité permet de limiter les effets néfastes des contrastes.

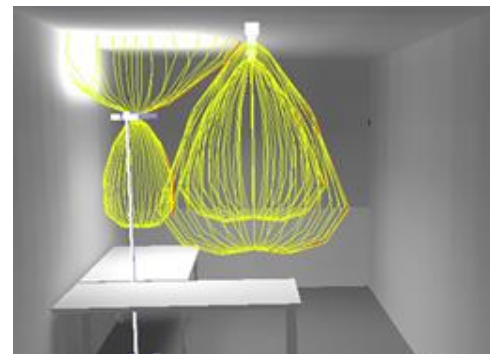


Figure 140 : Eclairage a deux composant.Source:<https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>.

V.TYPE DE L'ECLAIRAGE NATUREL :¹

Lorsqu'on parle de la prise du jour, on peut distinguer deux types l'éclairage naturel : L'éclairage latéral et l'éclairage zénithal

V.1.L'éclairage latéral :

Il peut engendrer de forts contrastes dans l'espace et créer de l'éblouissement. Les zones situées en profondeur peuvent ne pas avoir accès à la lumière. Mais ce type d'éclairage peut avoir des avantages. Outre la facilité de percevoir les reliefs, l'ouverture verticale capte au maximum les apports solaires en hiver et limite les pénétrations solaires estivales.

La lumière est limitée en profondeur, mais elle est directionnelle. Donc, en plaçant les ouvertures à des niveaux hauts, on peut avoir une pénétration plus profonde de la lumière dans l'espace.

La lumière qui entre par deux côtés opposés, ne fait qu'améliorer la pénétration de la lumière dans toute la pièce. L'éclairage bilatéral offre cette possibilité. Il en résulte une meilleure répartition de la lumière, et un éclairage plus uniforme.

Afin d'améliorer encore plus l'uniformité de l'éclairage, on opte pour une multitude d'ouverture. Dans ce cas, il s'agit d'un éclairage multilatéral, nécessaire dans les bâtiments assez profonds, et les espaces qui nécessitent un éclairement très uniforme.



¹ H.Oubaid, impact de l'éclairage naturel sur le confort du patient dans les chambres des hôpitaux, cas d'étude: hôpital hmida ben aidjila dans la ville de laghouat, Rapporteur : Rouag Saffidine Djamila, département d'architecture, université de Laghouat 2015.

VI. Quels sont les bénéfices de l'éclairage naturel?¹

- 15 à 40% d'énergie en moins avec 70% d'énergie en moins pour la lumière
- La baisse des émissions de CO2 concomitant
- 15 à 40% d'économie sur la facture énergétique
- Une meilleure qualité de l'environnement intérieur
- De meilleures conditions de travail et une productivité accrue
- 15% de charges de climatisation en moins

VII. Température de couleur²

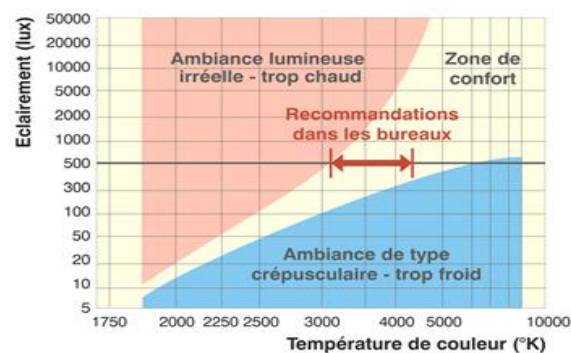
La température de couleur définit l'apparence colorée d'un local. Son choix est une affaire de psychologie, d'esthétique et de ce qui est considéré comme naturel. Le choix dépendra du niveau d'éclairement (ou l'inverse), des couleurs du local et du mobilier, du climat environnant et de l'application. En climat chaud, une apparence de couleur de lumière plus froide est généralement préférée et vice versa. À ce niveau, la norme EN 12464-1 laisse le libre choix de la température de couleur.

En pratique, selon l'ambiance souhaitée, des valeurs sont néanmoins recommandées. Pour les connaître

VII.1. Contraste des couleurs³

Dans certains cas, comme dans les salles de sport, il est important de pouvoir distinguer les différentes aires de jeu. Pour faciliter cette perception visuelle, un bon tracé des lignes de jeux ayant des facteurs de réflexion différents ou des couleurs bien contrastées est indispensable. Aucun éclairage, aussi bon soit-il, n'y suppléerait.

Les tracés de jeu doivent être très contrastés par rapport au sol qui est soit de couleur verte, soit d'une couleur désaturée (cas des parquets ou même des revêtements de sol brique par exemple). Ils devront donc être soit blanc ou rouge, jaune, bleu etc... (Couleurs opposées au vert) et de couleur très vive (très saturée)



¹ H.Oubaid, impact de l'éclairage naturel sur le confort du patient dans les chambres des hôpitaux, cas d'étude: hôpital hmida ben aidjila dans la ville de laghouat, Rapporteur : Rouag Saffidine Djamila, département d'architecture, université de Laghouat 2015.

² <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>.

³ IDEM

VIII. Impact du type de fenêtre sur l'éclairage intérieur : ¹

Influence du type de fenêtre sur l'éclairage naturel à l'intérieur de l'espace d'un bâtiment et dépend de :

- La dimension de la fenêtre.
- L'orientation de la fenêtre.
- L'inclinaison de la fenêtre.
- La forme de la fenêtre.
- La position de la fenêtre.

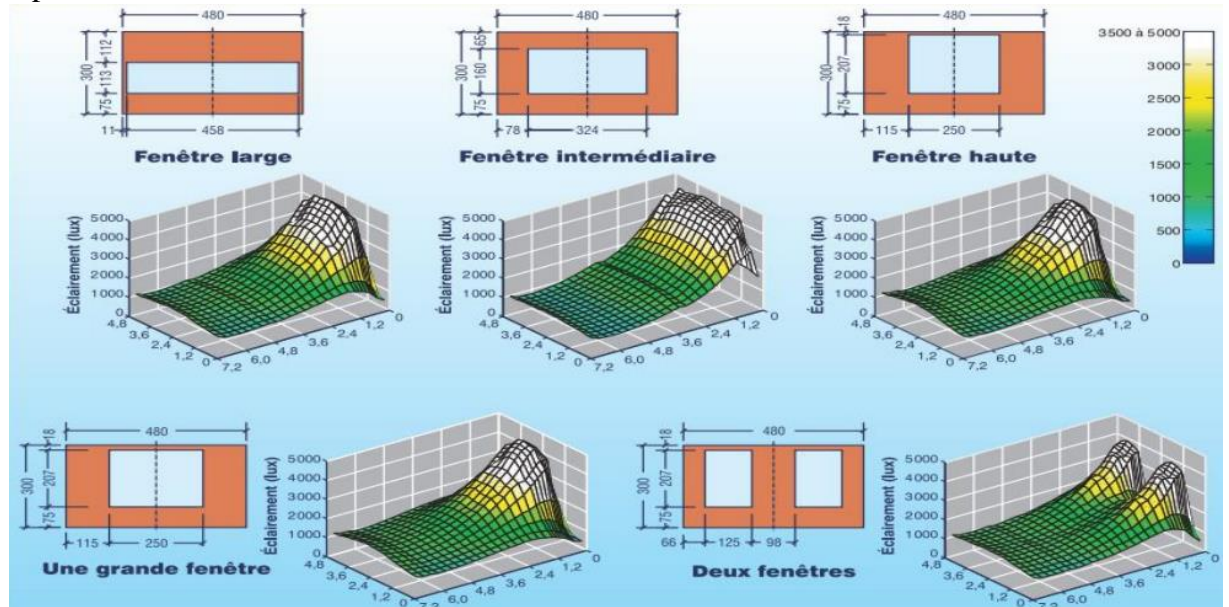


Figure 174 : influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairage intérieur

IX. Les critères du confort visuel en un coup d'œil ²

Quel que soit l'usage, le confort visuel se garantit autour de 6 critères :

- ✓ un éclairage suffisant .
- ✓ un éclairage uniforme.
- ✓ l'absence de réflexion.
- ✓ l'absence d'éblouissement.
- ✓ l'absence d'ombre.
- ✓ Un rendu des couleurs suffisant.

¹ Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique

² <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=15971#c3608>

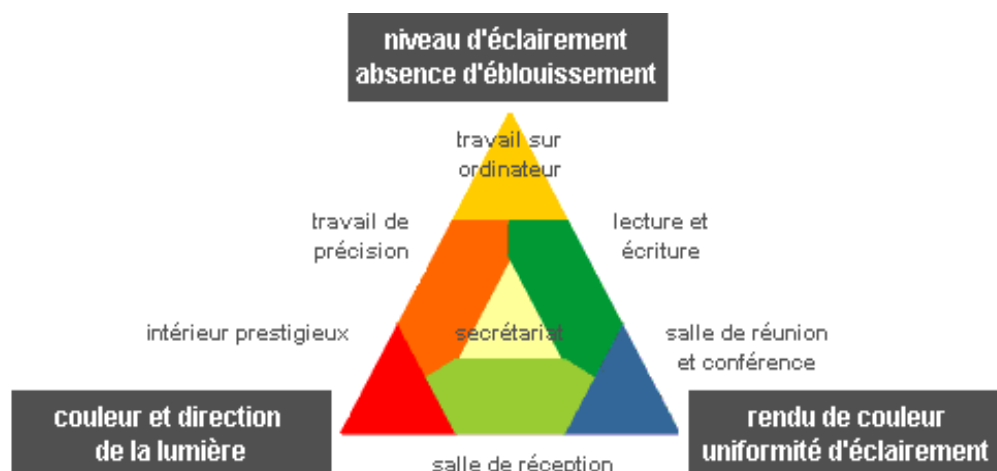
X. Les principes de conception avec la lumière naturelle :¹

Figure 175: les principes de conception avec la lumière naturelle <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>.

XI. Les prescriptions relatives à l'éclairage en milieu hospitalier² : est utile de pouvoir connaître les niveaux d'éclairage recommandé suivant l'ergonomie de travail (le confort de la tâche de travail).

Dans la norme NBN EN 12464-1, on établit une nomenclature dans laquelle on retrouve pour différents locaux des bâtiments du tertiaire, entre autres, les paramètres suivants :

-Le niveau d'éclairage moyen E_m à respecter au niveau de la tâche, la valeur limite de l'UGR, l'uniformité d'éclairage U_o minimale pour maintenir l'éclairage recommandé, l'indice du rendu des couleurs des lampes R_a , des remarques spécifiques à des cas particuliers.

-La norme n'englobe pas tous les locaux repris dans l'hôpital. Pour cette raison, on effectuera une corrélation entre la norme EN 12646-1 et les recommandations de l'AFE (Association Française de l'Éclairage) dans les institutions de soins de santé.

XI.1. Chambres de malade

Type d'intérieur, tâche ou activité	E_m (lux)	UGR	U_o	R_a	Plan de référence
Éclairage général	100	19	0,40	80	Au niveau du sol.
Éclairage de lecture	300	19	0,70	80	Au niveau du livre.
Examens simples	300	19	0,60	80	Au niveau du lit.

¹ <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>.

² <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10760>

Examens et traitements	1 000	19	0,70	80	Au niveau du lit.
Éclairage de nuit	5	-	-	80	Au niveau du sol ou de la tête du patient suivant l'importance de la surveillance.
Salles de bains, toilettes pour les patients	200	22	0,40	80	Au niveau du lavabo et WC.

Tableau 10: norme de confort visuel dans la chambre hospitalier

XI.2. Dans les hôpitaux¹

Ni les patients, ni le corps médical ne peuvent être gênés par une trop grande "brillance" des luminaires.

Le problème de l'éblouissement qu'il soit d'origine directe ou indirecte est plus délicat à traiter dans les hôpitaux à cause des multiples directions du regard que l'on peut rencontrer :

- Les patients couchés, regardant en général vers le plafond. Ce sera souvent le cas, dans les couloirs où les patients sont véhiculés dans leur lit ou encore dans les chambres.

Le corps médical examinant le patient, regardant un écran de contrôle, a priori, jamais une personne couchée ne devrait apercevoir directement

- une lampe,
- le ciel clair,
- un contraste trop important entre un point lumineux et le plafond.

Les risques de gêne augmentent donc si des luminaires directs sont disposés dans l'axe d'un lit. Ceci condamne souvent l'éclairage direct dans les zones où des lits sont véhiculés ou stationnés. Il faut aussi éviter de placer les lits face à une fenêtre. Le personnel, les risques d'éblouissement direct sont plus réduits. Reprenons ici quelques principes : Une personne à son poste de travail ne doit pas ressentir, dans son champ de vision, un trop grand contraste éblouissant émanant du luminaire. Les risques d'éblouissement apparaissent pour les luminaires situés dans un angle vision de 45° par rapport à l'axe du regard (voir plus haut : cas des bureaux).

¹ <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>.

XI.3.Fonction du programme :

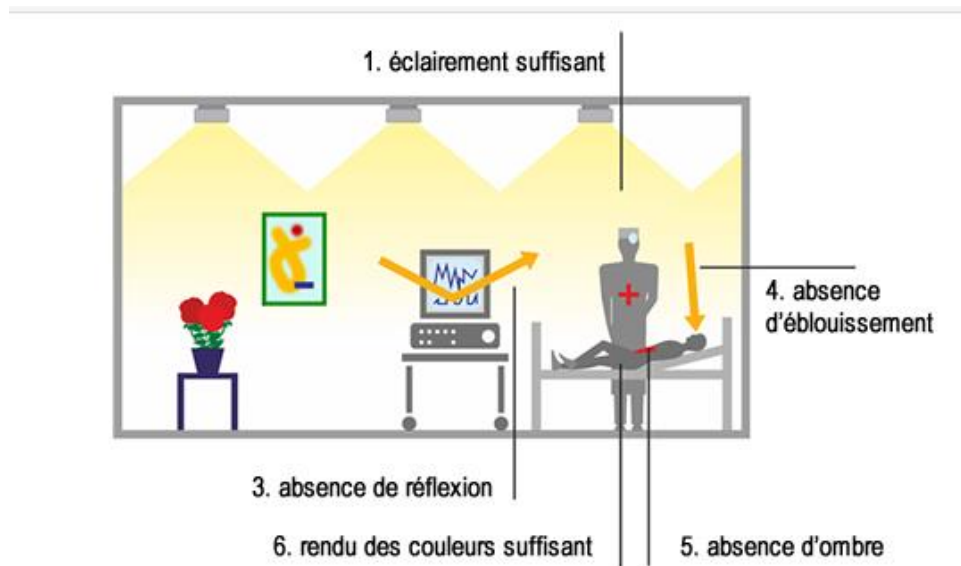


Figure 176 :éclairage dans chambre hospitalier source : <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=15971#c3608>

XII.La protection solaire et les dispositifs d'ombrage : ¹

XII.1.Les protections liées à l'environnement :

Cette catégorie se constitue essentiellement de la végétation et la morphologie urbaine et les bâtiments voisins et le type des matériaux et albédo

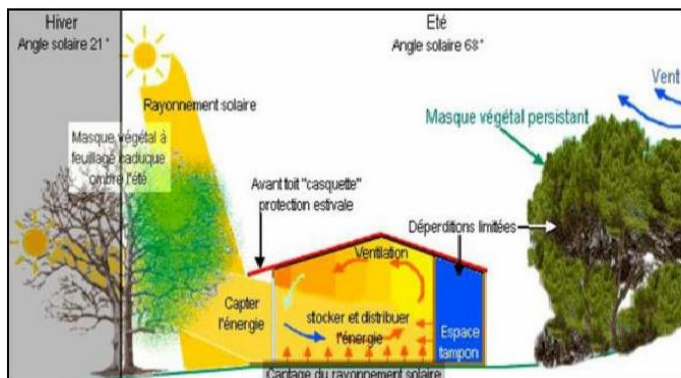


Figure 177 : Les masques végétaux Source : fr.wikipedia.org

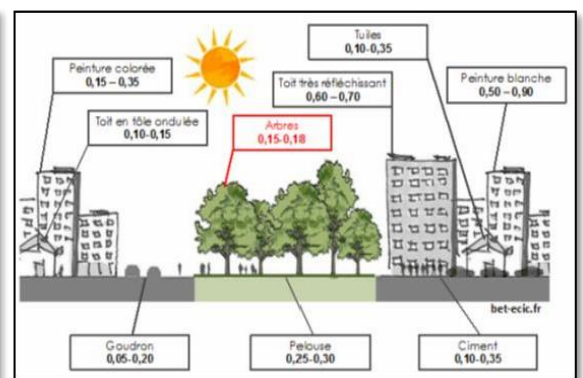


Figure 178 : Certaines valeurs d'albédo pour des différents matériaux Source : fr.wikipedia.org

XII.2.Les éléments architecturaux :

Plusieurs éléments de façade participant à la définition architecturale du bâtiment tels que les balcons, les arcades, les corridors, les encorbellements et tout décrochement du volume de bâtiment peuvent produire un ombrage sur certaines parties de façade.

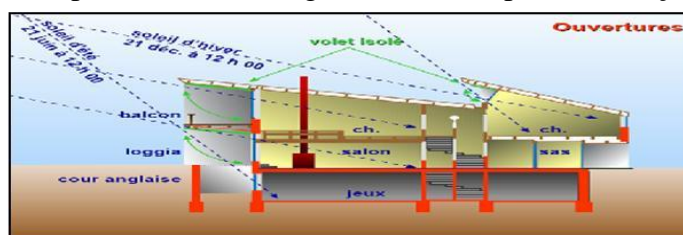
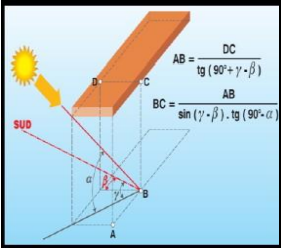
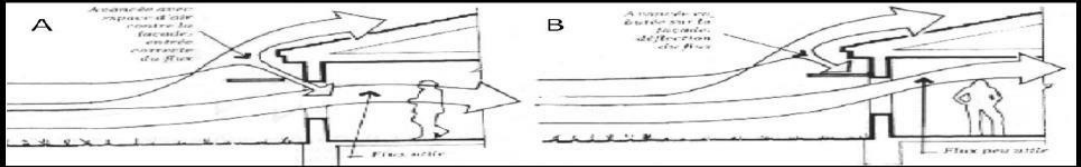
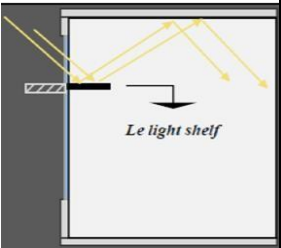

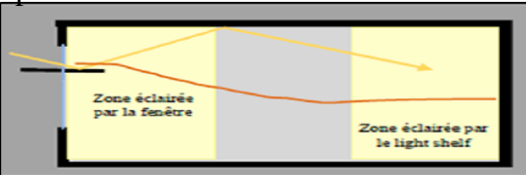
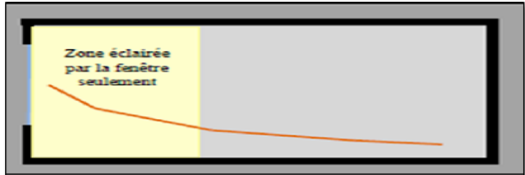
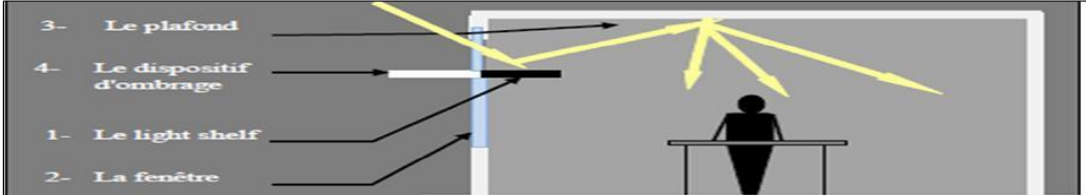


Figure 179 : Protection Solaire par emplacement des ouvertures Source : [Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique](#)

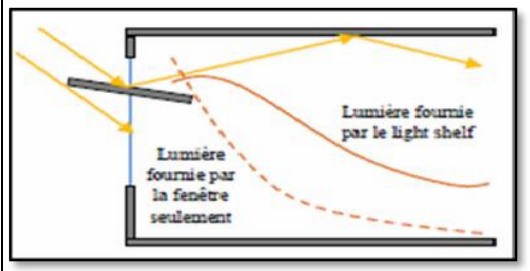
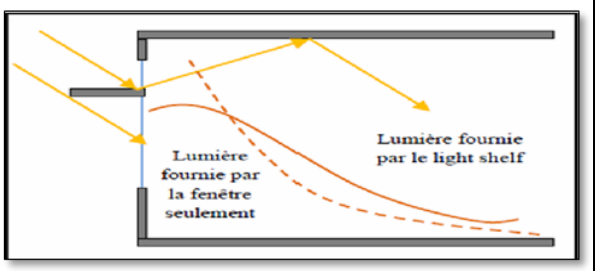
¹ <http://sitelyceejdarc.org/autodoc/cours/001%201%20STI2D/EE/Mini-projet/Projet%20graphique%20EE/index.html?Protectionsolaire.html>

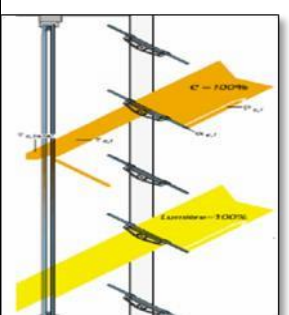







XII.2.1. Les protections ajoutées :

<p>Protections ajoutées</p>	<p>Les auvents</p>
<p>Description</p>  <p>Figure 142 : Auvent</p>	<p>L'auvent est constitué par une avancée horizontale placée au-dessus de la fenêtre. Ce type comprend les auvents, les débords de toiture, les balcons, les linteaux de fenêtre et les écrans à lames horizontales. Il est conseillé surtout pour l'orientation sud. (Izard, J.L.,1994) l'ombre.¹</p>  <p>Figure 180: Influence d'un auvent sur la direction des filets d'air entrant dans une construction</p>
<p>Protections ajoutées</p>	<p>Light shelf²</p>
<p>Description</p>  <p>Figure 143 : Light shelf</p>	<p>Un light shelf est un auvent dont la surface supérieure est réfléchissante qui se situe au niveau de la fenêtre, utilisé aussi bien pour canaliser passivement l'éclairage naturel dans un espace et pour fournir de l'ombre.</p>  <p>Figure 144 : Light shelf</p> <p>vue intérieur light shelf</p>
<p>Fonctionnement</p>	<p>Le light shelf Il s'agit d'un miroir qui est installé à l'intérieur de la fenêtre et qui fait entrer la lumière du soleil et la réfléchit vers le plafond, puis la distribue profondément dans le local.</p>  <p>Figure 181: la courbe de l'éclairage dans un local éclairé uniquement par la fenêtre</p>  <p>Figure 182 : la courbe de l'éclairage dans un local éclairé par une fenêtre munie d'un light shelf</p>
<p>Composant</p>	<p>Le light shelf est composée de deux parties, la première se trouve à l'intérieur et apparaît comme un plateau éclairé ; la deuxième est à l'extérieur et joue le rôle d'ombrage.</p>  <p>Figure 183 : Les différents composants du système light shelf</p>

¹[http://app.bruxellesenvironnement.be/alter_clim/\(S\(abievfrwhod1p355qkqspy45\)\)/fichesPDF/IMPACT_protections_olaire.pdf](http://app.bruxellesenvironnement.be/alter_clim/(S(abievfrwhod1p355qkqspy45))/fichesPDF/IMPACT_protections_olaire.pdf)

² <http://www.philipluo.com>

<p>Types</p>		
	<p>Figure 184 : Light shelves droites</p>	<p>light shelves incliné</p>

<p>Protections ajoutées</p>	<p>Brise soleil ¹</p>			
<p>Description</p> 	<p>Un brise-soleil ou pare-soleil est un élément d'architecture servant à diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil. Brise-soleil et pare-soleil sont notamment utilisés dans la conception de bâtiments dits (HQE) pour maîtriser la pénétration du rayonnement solaire à l'intérieur des locaux d'habitation ou de travail.</p>  <p style="text-align: center;">Vue Extérieur brise soleil</p>  <p style="text-align: center;">Vue Extérieur brise soleil</p>			
<p>Fonctionnement</p>	<p>En hiver permet de profiter des apports solaires gratuits, en laissant entrer le rayonnement solaire à l'intérieur du bâti. En été permet de bloquer le rayonnement solaire et limite nettement le surchauffement du bâti et limite les besoins en climatisation.</p>  <p style="text-align: center;">Figure 185 : Le fonctionnement du système de brise soleil</p>			
<p>Types</p>	 <p style="text-align: center;">Verticaux à lames horizontales</p>	 <p style="text-align: center;">horizontaux lames fixes</p>	 <p style="text-align: center;">composés</p>	 <p style="text-align: center;">coulissants</p>
<p>Protections ajoutées</p>	<p>Les stores</p>			

¹ <https://www.nao-fermetures.fr/PBSCProduct.asp?ItmID=14080141>

Description	Un treillis placé sur une fenêtre et conçu de telle façon qu'il permettait de voir sans être vu, contrairement aux volets, les stores n'assurent aucunement votre sécurité			
Rôle	à l'intérieur ou à l'extérieur, ils filtrent 90 à 99 % des rayons ultra violet et leur pouvoir isolant permet de réguler la température de votre maison, qui stocke 20 à 50 % de chaleur en moins l'été. Ils ont également une vocation esthétique et s'intègrent harmonieusement grâce à un choix considérable de matériaux et de formes.			
Types				
	Stores corbeille	Stores bannes	Stores bateaux	Stores vénitiens

Améliorer l'éclairage¹

Diminuer les consommations	On cherche d'une part à diminuer la puissance installée tout en garantissant un éclairage suffisant. Le choix se portera sur le type d'éclairage et sur le matériel (<i>lampe, luminaire, ballast</i>) ayant la meilleure efficacité énergétique. D'autre part, la fourniture d'éclairage sera adaptée aux besoins réels en fonction de l'occupation et de l'apport en éclairage naturel.
Diminuer le coût d'entretien	Les performances des lampes et luminaires doivent rester valables le plus longtemps possible. Le choix des lampes à longue durée de vie est une chose mais il faut que le luminaire garantisse les performances dans le temps (c'est crucial en éclairage extérieur). De plus, un entretien rapide peut être exigé afin de diminuer les coûts importants liés à la main-d'œuvre.
Améliorer le confort et la sécurité des occupants	<p>Le confort traduit la sensation de bien-être et donne à un aménagement son aspect convivial ou purement fonctionnel. Le choix et l'implantation des luminaires sont les facteurs principaux qui agissent sur le confort visuel ; mais il ne faut pas écarter la couleur de la lumière émise, le niveau d'éclairage et la couleur des parois.</p> <p>Si l'objectif de la rénovation est l'amélioration d'un <i>confort lumineux</i>, il est possible que les consommations électriques ne diminuent pas suite à la rénovation.</p> <p>La puissance installée peut rester sensiblement identique mais la meilleure efficacité des <i>lampes</i> ou des <i>luminaires</i> et un <i>emplacement</i> plus adéquat de ces derniers permettra d'atteindre le <i>niveau d'éclairage recommandé</i> et d'éliminer les problèmes de <i>réflexions</i>, d'<i>ombres</i> ou d'<i>éblouissement</i>.</p>

¹ <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=15948>

VOLET 02 : ETUDE EXPERIMENTALE DE CONFORT VISUEL DE LA CHAMBRE DU MALADE :

I.PRESENTATION DE CAS D'ETUDE :

I.1.Choix de l'espace :

L'espace choisi est une chambre d'hospitalisation de malade (système de rafraîchissement) pour son importance dans le projet et pour son activité.

- Surface: 20 m²
- Hauteur sous plafond : 4 m
- Hauteur de fenêtre : 1.20 m
- Surface cumulée des ouvertures : 3.00 m²
- Type d'éclairage : Éclairage latéral
- Orientation des ouvertures : Sud
- Nombre d'occupants : 1 personne

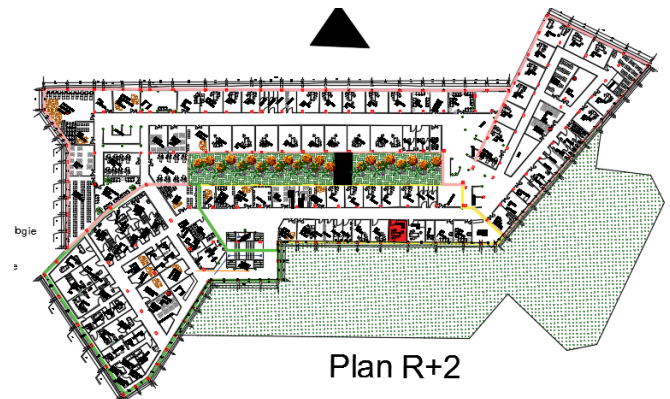


Figure 185: Plan R+2 présente le cas d'étude.

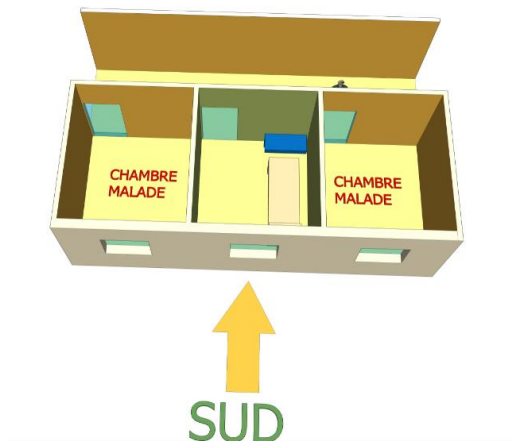


Figure 187 : vue 3d

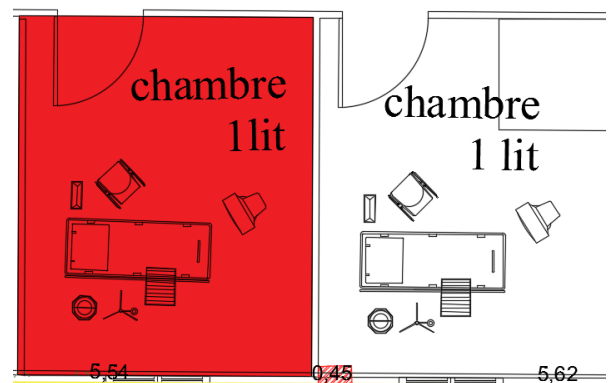


Figure 186 : Plan R+2 présente le cas d'étude.

I.2 Modèle simplifié de simulation :

L'étude d'éclairage naturel se fait à 09h, 13h et 15h (les heures de max) pendant deux journées, hiver 21 décembre (la longue journée d'hiver), été 21 juin (la longue journée d'été).

Cas initial :

Pendant la journée du 21 décembre on constat que :

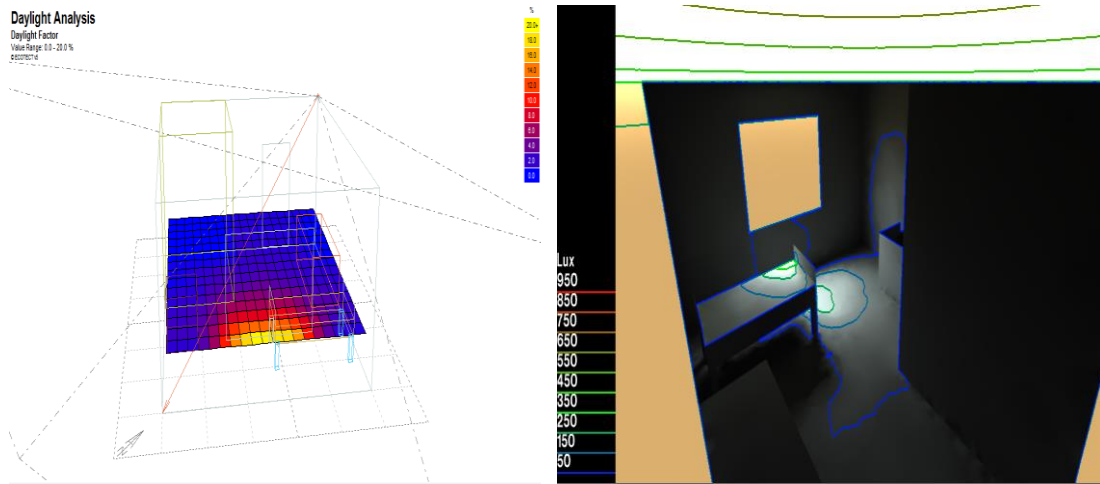


Figure 188: cas initial 21 décembre a 9:00 heure

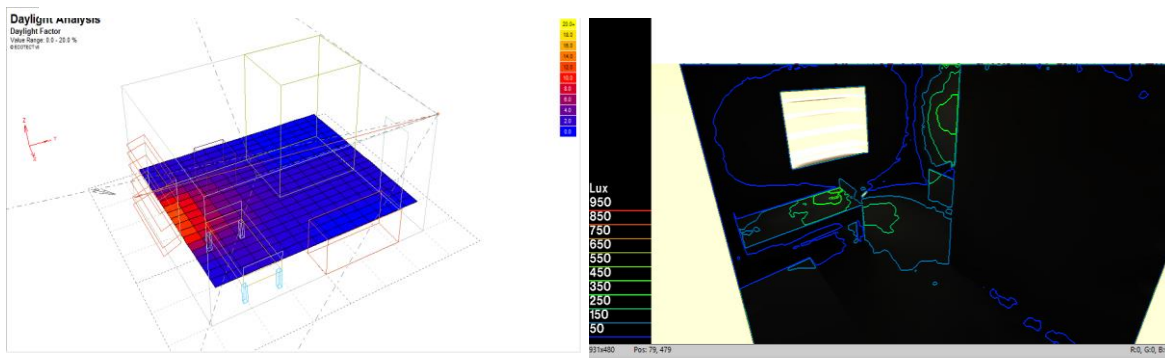


Figure 189 : cas initial 21 décembre a 13:00 heure

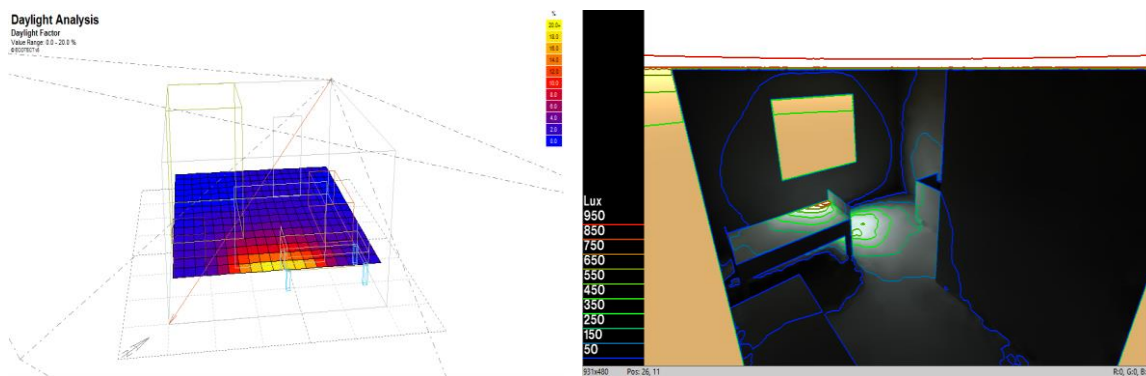


Figure 190 : cas initial 21 décembre a 15:00 heure

Près du mur de fenestration on remarque que le niveau d'éclairage varie entre (50 lux et 250lux à 9h et de 50 lux et 250 à 13h et de 50 lux et 250 lux à 15h) et Au fond de la chambre le niveau d'éclairage varie entre (50 lux et 250lux à 9h et de 50 lux et 450 à 12h et de 50 lux et 850 lux à 15h), cette différence d'éclairage et donc présente pendant les trois périodes de la journée et elle provoque un gêne visuel chez le patient allongé sur le lit , et par conséquence un risque d'éblouissement.

Le fond de la chambre nécessite un éclairage d'appui durant presque toute la journée.

Les valeurs du FLJ moy à 0,80m pour la journée du 21 décembre comprises entre (0% à 20% durant la période de 9h et 0% à 20% de durant 13h et de 0% à 20% à 15h), on remarque que le contour FLJ durant les trois périodes de la journée hivernale (indique des valeurs élevées au niveau de lit situé près de la fenêtre qui dépassent la norme recommandée. Les valeurs à l'intérieur de la chambre sont inférieures à la norme max recommandée soit 5 % et cela presque sur toute d la journée du 21 Décembre. Le plan horizontal du FLJ affiche une répartition non uniforme de la lumière dans les trois périodes de simulation.

Pendant la journée du 21 juin on constat que :

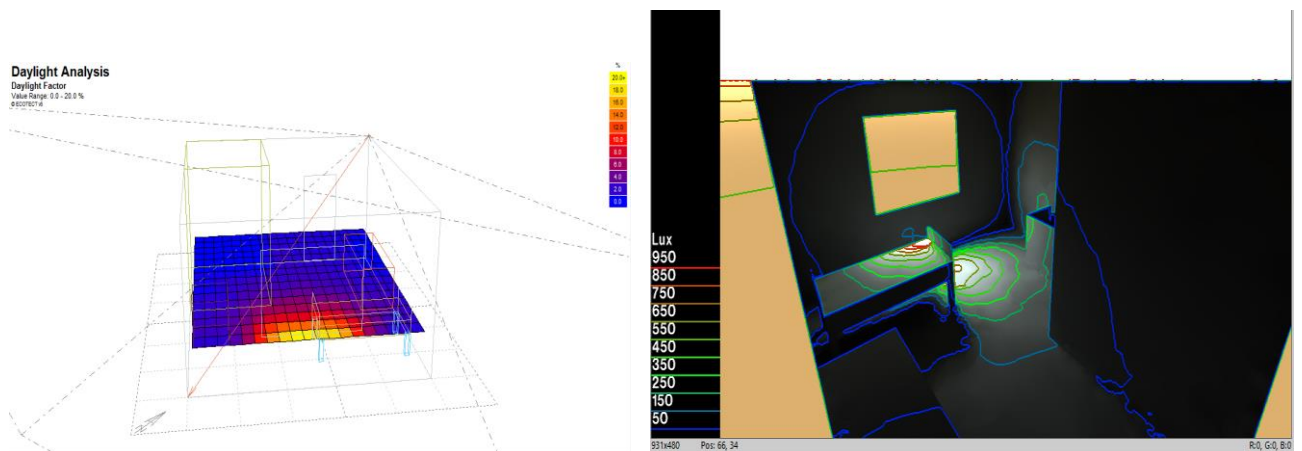


Figure 191 : cas initial 21 décembre a 9:00 heure

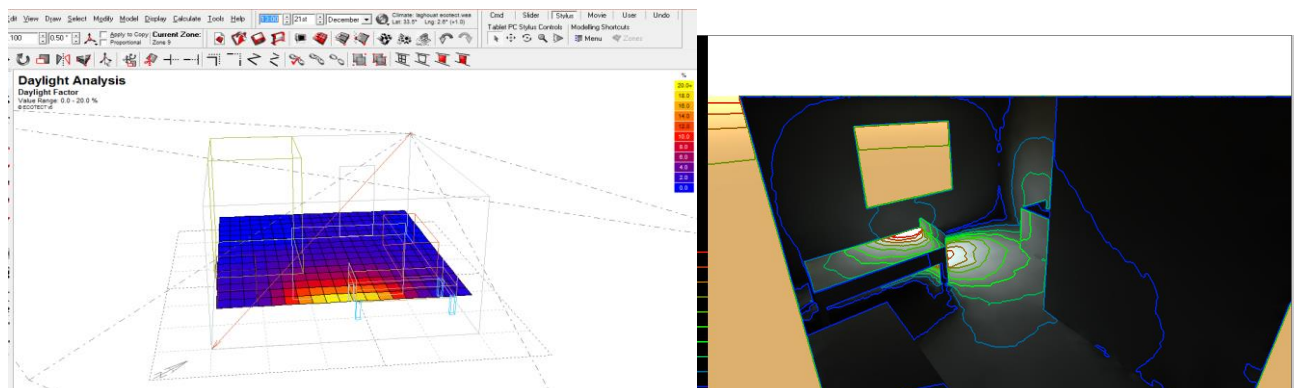


Figure 192: cas initial 21 décembre à 13:00 heure

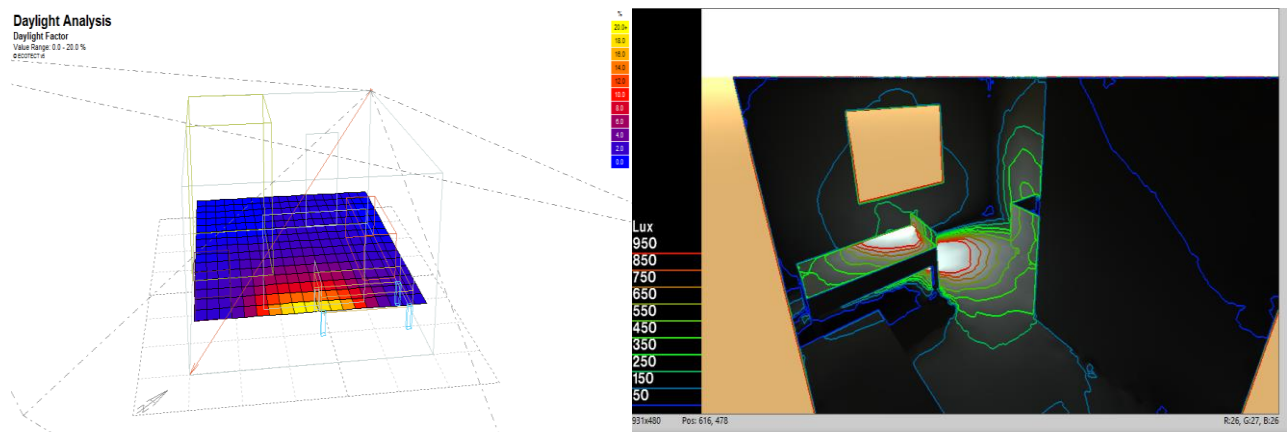


Figure 193 : cas initial 21 décembre a 15 :00 heure

Près du mur de fenestration on remarque que le niveau d'éclairément varie entre (50 lux et 450lux à 9h et de 50lux et 450 lux à 12h et de 90 A 950 lux à 15h) et Au fond de la chambre, le niveau d'éclairément varie de (250 lux et 550lux à 9h et de 450 lux et 50 lux à 12h et de 350 lux et 950 lux à 15h) cette différence d'éclairément pendant les trois périodes de la journée estivale provoque un gêne visuel chez le patient, et par conséquent un risque d'éblouissement.

Le fond de la chambre nécessite un éclairage d'appui durant presque toute la journée.

Les valeurs du FLJ moy à 0,80m pour la journée du 21 juin comprises entre (0% à 20% durant la période de 9h et 0% à 20% de durant 13h et de 0% à 20% à 15h), on remarque que le contour FLJ durant les trois périodes de la journée estivale (indique des valeurs élevées au niveau de lit situé près des fenêtres qui dépassent la norme recommandée. Les valeurs à l'intérieur de la chambre sont inférieures à la norme max recommandée soit 5 % et cela presque sur toute d la journée du 21 juin. Le plan horizontal du FLJ affiche une répartition non uniforme de la lumière dans les trois périodes de simulation.

CAS amélioré

Choix de la technique d'amélioration

Après avoir effectué l'évaluation numérique, Les résultats ont montré que l'espace choisis qui est la chambre d'hospitalisation n'est pas confronté aux normes recommandées en matière d'éclairément moyen et du FLJ ce qu'il provoquera une sensation d'inconfort visuel chez le malade.

La correction de confort visuel était au niveau des ouvertures de la chambre d'hospitalisation à travers les dispositifs suivant :

- Prévoir trois petites fenêtres.
- L'utilisation des brises soleil horizontale pour éviter les rayons solaires directs dans le cas le soleil a une altitude haute (été).
- L'utilisation de verre intelligent qui permet le transfert de chaleur et empêcher les rayons solaires.

Résultats après amélioration

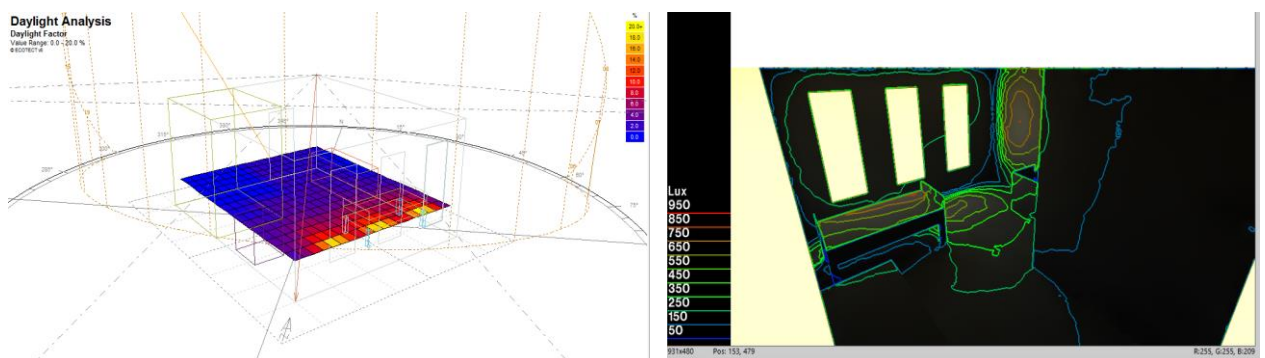


Figure 194 : cas améliorer 21 décembre a 9:00 heure

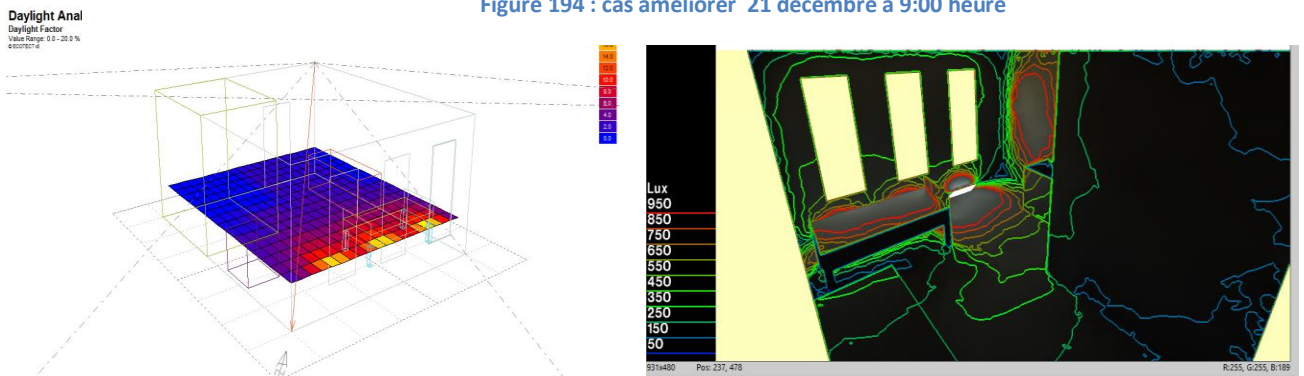


Figure 195 : cas améliorer 21 décembre a 9:00 heure

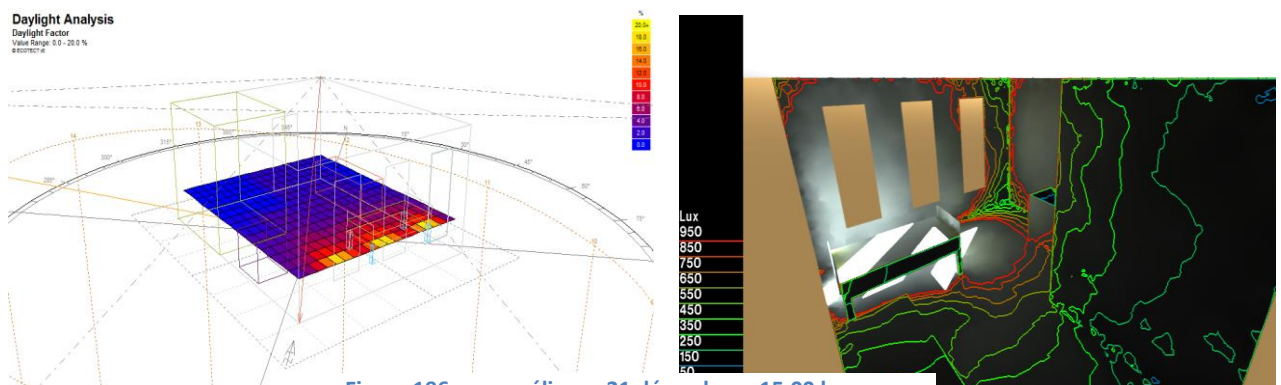


Figure 196 :cas améliorer 21 décembre a 15:00 heure

Près du mur de fenestration on remarque que le niveau d'éclairage varie entre (150 lux et 450lux à 9h et de 150 lux et 450 lux à 13h et de 750 lux et 950 lux à 15h) et Au fond de la chambre, le niveau d'éclairage varie de (150 lux et 50 lux à 9h et de 950 lux et 50 lux à 13h et de 950 lux et 50 lux à 15h)cette différence d'éclairage pendant les trois périodes de la journée provoque un gêne visuel chez le patient, et par conséquence un risque d'éblouissement.

Le fond de la chambre nécessite un éclairage d'appui durant presque toute la journée.

Les valeurs du FLJ moy à 0,80m pour la journée du 21 décembre comprises entre (0% à 20% durant la période de 9h et 0% à 20% de durant 13h et de 0% à 20% à 15h), on remarque que le contour FLJ durant les trois périodes de la journée hivernale (indique des valeurs élevées au niveau de lit situé près des fenêtres qui dépassent la norme recommandée. Les valeurs à l'intérieur de la chambre sont inférieures à la norme max recommandée soit 5 % et cela presque sur toute d la journée du 21 Décembre. Le plan horizontal du FLj affiche une répartition non uniforme de la lumière dans les trois périodes de simulation.

Pendant la journée du 21 juin on constat que :

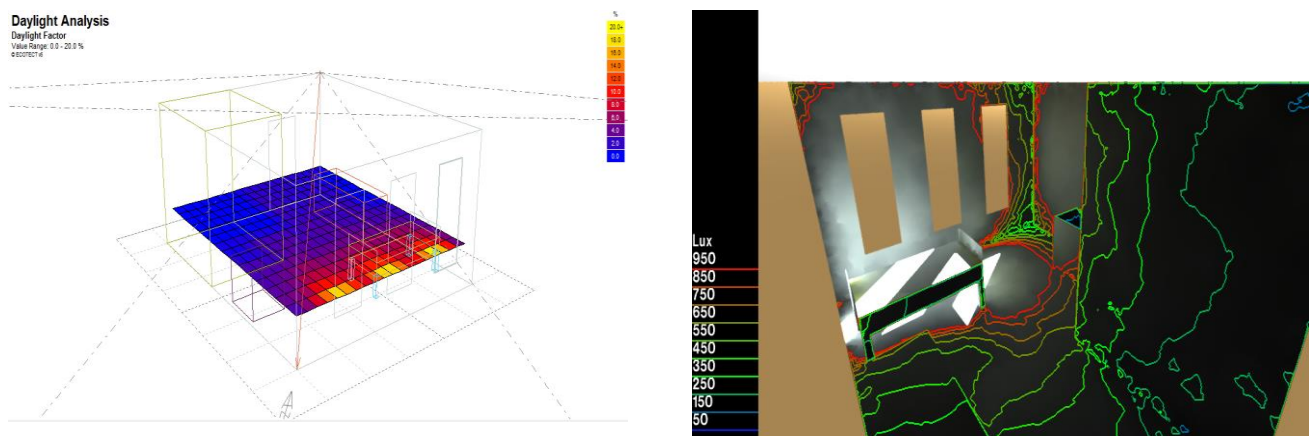


Figure 197:cas améliorer 21 décembre a 9:00 heure

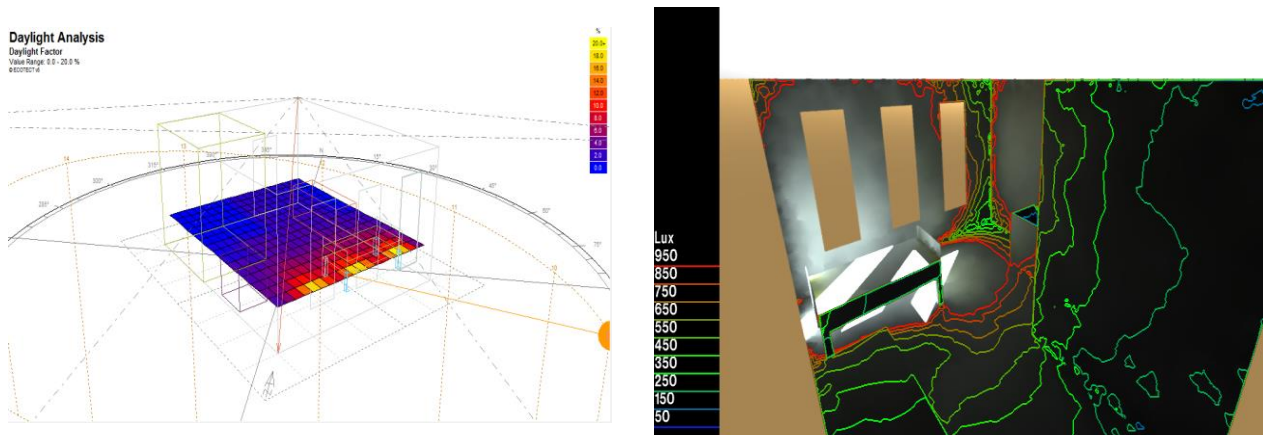


Figure 198:cas améliorer 21 décembre à 13:00 heure

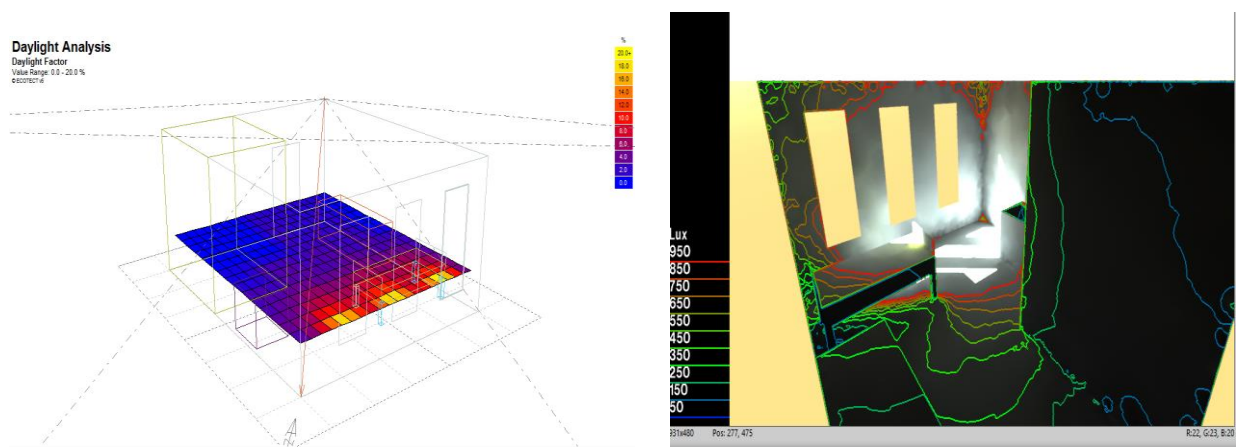


Figure 199:cas améliorer 21 décembre a 9:00 heure

Près du mur de fenestration on remarque que le niveau d'éclairement varie entre de (150 lux et 50 lux à 9h et de 950 lux et 50 lux à 13h et de 950 lux et 50 lux à 15h) et Au fond de la chambre, le niveau d'éclairement varie de (150 lux et 50 lux à 9h et de 950 lux et 50 lux à 13h et de 950 lux et 50 lux à 15h) cette différence d'éclairement pendant les trois périodes de la journée provoque un gêne visuel chez le patient, et par conséquent un risque d'éblouissement.

Le fond de la chambre nécessite un éclairage d'appui durant presque toute la journée.

Les valeurs du FLJ moy à 0,80m pour la journée du 21 décembre comprises entre (0% à 20% durant la période de 9h et 0% à 20% de durant 13h et de 0% à 20% à 15h), on remarque que le contour FLJ durant les trois périodes de la journée estivale (indique des valeurs élevées au niveau de lit situé près des fenêtres qui dépassent la norme recommandée . Les valeurs à l'intérieur de la chambre sont inférieures à la norme max recommandée soit 5 % et cela presque sur toute de la journée du 21 Juin. Le plan horizontal du FLj affiche une répartition non uniforme de la lumière dans les trois périodes de simulation.

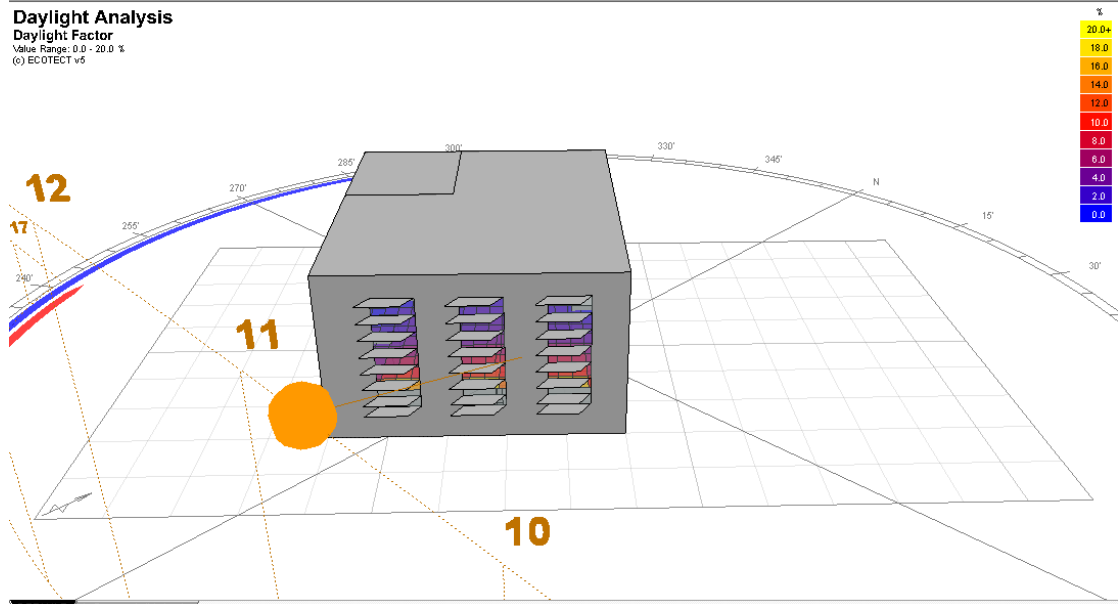


Figure 200 : fenêtre vertical et brise soleil

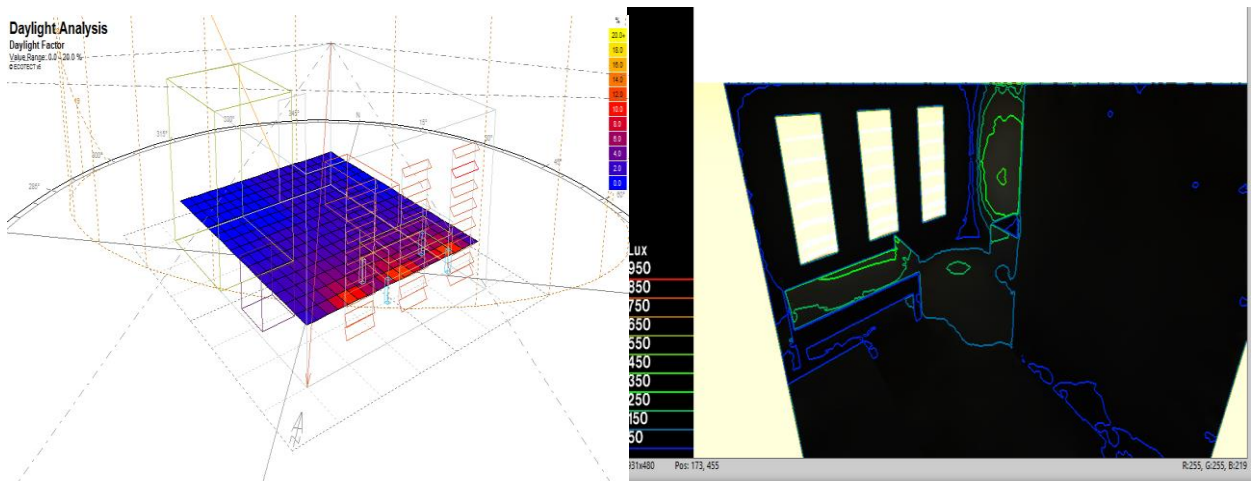


Figure 201:cas améliorer 21 décembre a 9:00 heure

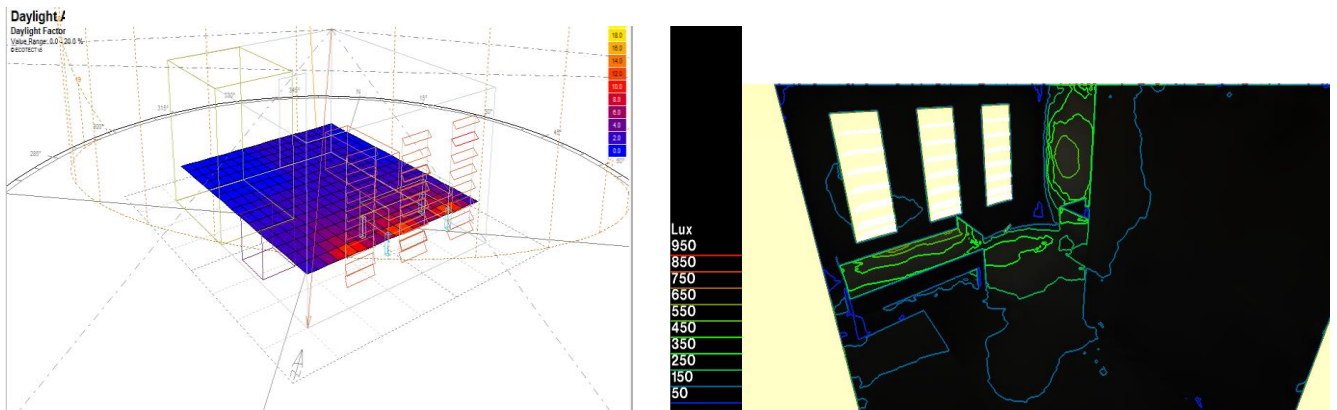


Figure 145:cas améliorer 21 décembre a 13:00 heure

Pendant la journée du 21 décembre on constat que :

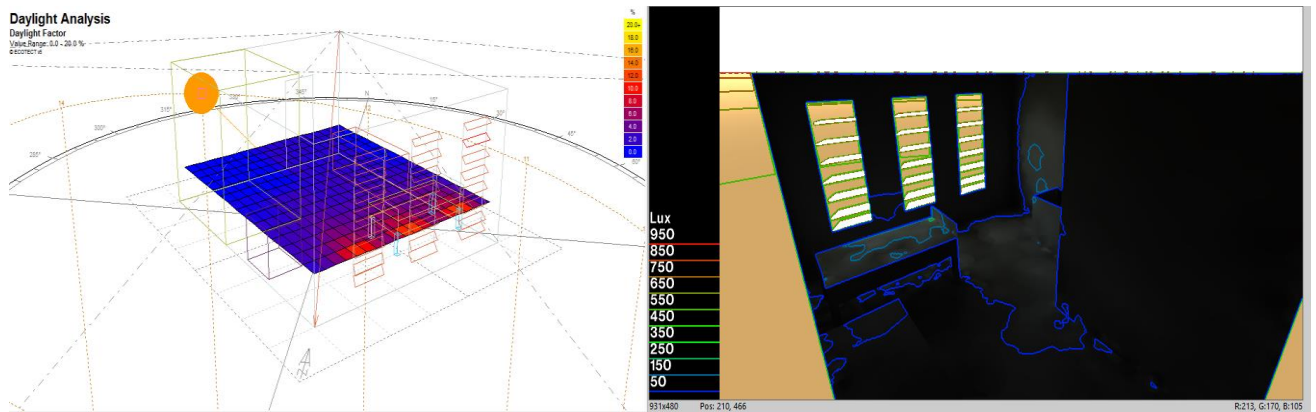


Figure 146:cas améliorer 21 décembre a 09:00 heure

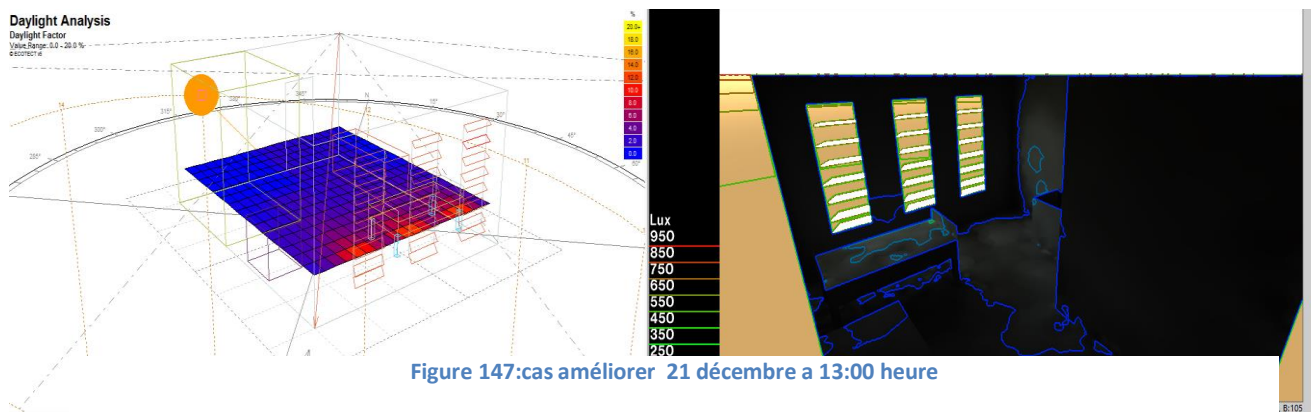


Figure 147:cas améliorer 21 décembre a 13:00 heure

Près du mur de fenestration on remarque que le niveau d'éclairage varie entre (50 lux et 150lux a 9h et de 50 lux et 150 lux à 12h et 50 lux et 150lux de à 15h) et Au fond de la chambre, le niveau d'éclairage varie de (150 lux et 50 lux à 9h et de 950 lux et 50 lux à 13h et de 950 lux et 50 lux à 15h)cette différence d'éclairage pendant les trois périodes de la journée provoque un gêne visuel chez le patient, et par conséquent un risque d'éblouissement.

Le fond de la chambre nécessite un éclairage d'appui durant presque toute la journée.

Les valeurs du FLJ moy à 0,80m pour la journée du 21 décembre comprises entre (0% à 20% durant la période de 9h et 0% à 20% de durant 13h et de0% à 20% à 15h),on remarque que le contour FLJ durant les trois périodes de la journée hivernale (indique des valeurs élevées au niveau de lit situé près des fenêtres qui dépassent la norme recommandée . Les valeurs à l'intérieur de la chambre sont inférieures à la norme max recommandée soit 5 % et cela presque sur toute d la journée du 21 Décembre. Le plan horizontal du flj affiche une répartition non uniforme de la lumière dans les trois périodes de simulation.

Pendant la journée du 21 Juin on constat que :

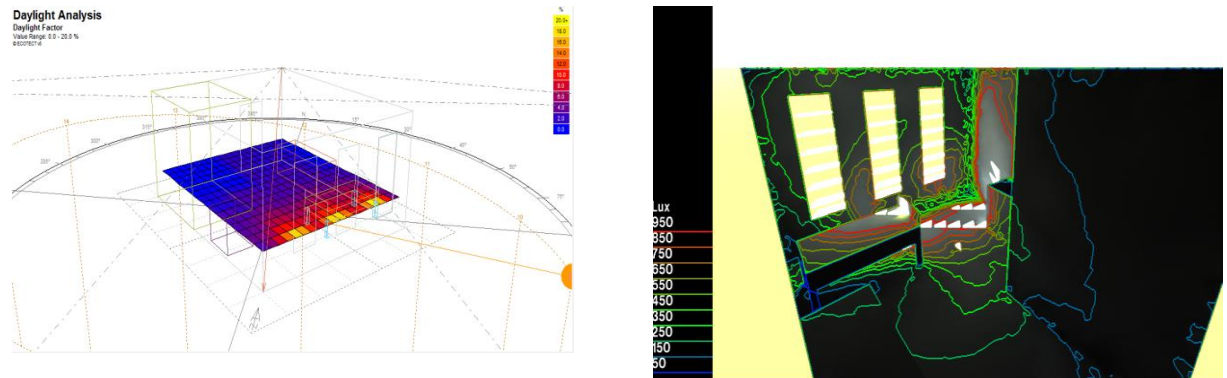


Figure 149 : cas améliorer 21 juin a 13:00 heure

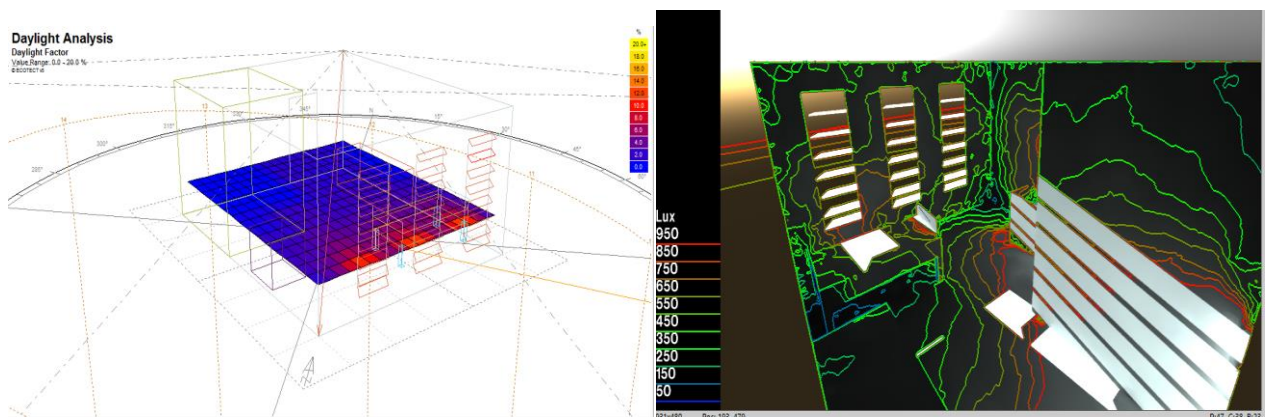


Figure 148:cas améliorer 21 juin a 15:00 heure

Près du mur de fenestration on remarque que le niveau d'éclairage varie entre (50 lux et 250lux a 9h et de à 12h et de à 15h) et Au fond de la chambre, le niveau d'éclairage varie de (150 lux et 50 lux à 9h et de 950 lux et 50 lux à 13h et de 950 lux et 50 lux à 15h)cette différence d'éclairage pendant les trois périodes de la journée provoque un gêne visuel chez le patient, et par conséquence un risque d'éblouissement.

Le fond de la chambre nécessite un éclairage d'appui durant presque toute la journée.

Les valeurs du FLJ moy à 0,80m pour la journée du 21 juin comprises entre (150 lux et 50 lux à 9h et de 950 lux et 50 lux à 13h et de 950 lux et 50 lux à 15h),on remarque que le contour FLJ durant les trois périodes de la journée estivale (indique des valeurs élevées au niveau de lit situé près des fenêtres qui dépassent la norme recommandée . Les valeurs à l'intérieur de la chambre sont inférieures à la norme max recommandée soit 5 % et cela presque sur toute d la journée du 21 Juin. Le plan horizontal du FLG affiche une répartition non uniforme de la lumière dans les trois périodes de simulation.

Recommandations :

Dans cette étude nous avons essayé de porter les corrections nécessaires afin d'assurer le confort visuel de malade dans une chambre d'hospitalisation orientée sud dont les ouvertures donnent sur l'extérieur . Où la bonne répartition de la lumière et les taches d'ombres et solaires sur les lits de malades pose un problème. Nous avons posé une protection solaire au niveau des ouvertures et changer le type d'ouverture d'une seule fenêtre de grande surface a trois petites fenêtres de surfaces réduites afin de régler le problème de niveau d'éclairage et de la répartition .

Les résultats obtenus sont insatisfaisantes dans les deux périodes estivale et hivernale où les niveaux d'éclairage ne sont proches de la norme de l'éclairage ni du FLJ. Donc le recours à l'éclairage artificiel est indispensable.

A la fin pour d'assurer une bonne efficacité de l'éclairage naturel dans les chambres d'hospitalisation , tout en contrôlant l'impact du soleil, et sans empêcher la pénétration des rayons solaires non gênants, nous devons assurer :

-Un bon choix de type de vitrage : claire et net

-Une bonne orientation et disposition des fenêtres de préférence avoir plusieurs orientations des fenêtres pour permettre un éclairage naturel durant toutes les heures de jour.

-La protection solaire doit être bien étudiée et dimensionnée afin de permettre la bonne pénétration de la lumière naturelle.

-Choix des teintes claires (laquées ou satinées) pour les murs et mobilier de la chambre : opter pour des blancs légèrement teintés en privilégiant le blanc pour le plafond.

Conclusion

Sur le plan visuel, le contexte de l'étude a été simplifié par la simulation d'une chambre hospitalière ,sous deux types de saisons, ce qui ne reflète pas évidemment l'image réelle de l'environnement intérieur vécu par les patients durant toute l'année, et sous différentes conditions climatiques variables.

Pour améliorer la qualité de lumière naturelle, un niveau d'éclairage suffisant est demandé, avec une distribution uniforme afin de garantir un indice d'uniformité élevé. Les brise-soleil permettent de protéger l'espace contre les rayons solaires directs, la chaleur et la lumière éblouissante., cela dans le but d'uniformiser l'éclairage au niveau de l'espace étudié. Finalement, il est important de noter que l'impact final de la lumière naturelle pénétrante à l'intérieur des espaces est le résultat de l'influence de l'orientation, de la position, de la forme et des dimensions, ainsi que d'autres paramètres qui peuvent avoir leur impact sur les ambiances lumineuses.

Partie individuelle 02 : Evaluation de confort thermique d'une chambre d'hospitalisation de centre de chirurgie esthétique durable à la ville de Laghouat

I. Introduction :

Le confort thermique est l'un des paramètres essentiels qu'il faut prendre en considération dans la conception des bâtiments. Le rôle du confort thermique est de créer une ambiance intérieure bien adaptée à nos besoins.

Dans le but d'utiliser aux mieux l'énergie (électricité, gaz), il convient de planifier la construction et les installations de façon à consommer le moins possible d'énergie tout en assurant un confort convenable.

II. Problématique spécifique :

Au cours des années l'homme a constamment cherché d'améliorer le niveau de confort offert par son entourage, ont essayons de rafraîchir les demeures pendant les périodes chaudes et de les réchauffer durant les périodes froides.

Dans un contexte climatique spécifique comme celui de la ville de Laghouat qui est caractérisée par une longue saison estivale chaude et aride et une courte saison hivernale peu pluvieuse et froide, les bâtiments conçus dans cette ville doivent assurer le confort thermique des usagers en particulier durant les mois les plus chauds (6 mois de chaud) ou la température atteint des valeurs maximums. Donc le dispositif de climatisation est obligé. Il nous semble que le recours aux techniques passives de refroidissement permet de minimiser les charges énergétiques du a la climatisation.

Permet ces dernières la technique de double toiture ventilée qui permet de refroidir l'air avant d'être introduit à l'intérieur de l'espace, ainsi aussi l'apport de la ventilation nocturne donc :

- Comment assurer le confort thermique dans les chambres d'hospitalisation orientées sud dans l'environnement aride de la ville de Laghouat ? Et de quelle manière l'effet de la toiture ventilée intervient-il dans l'amélioration du confort thermique dans les chambres ?

-Quelles sont les matériaux d'isolation adéquats qui permettent d'assurer le confort estivale et hivernale Dans cette chambre ?

III. Les hypothèses de travail :

- Recours vers les solutions sur l'enveloppe extérieure (Renforcement d'isolation thermique des murs extérieurs)
- Une bonne isolation du toit (par la double toiture ventilée) surtout durant les heures les plus chaudes pendant la journée et l'apport de la ventilation nocturne pendant la nuit permet de réduire et régulariser la température intérieure dans la chambre d'hospitalisation.

IV. Objectifs :

L'objectif de cette Partie de recherche est de vérifier l'efficacité des différentes solutions d'amélioration proposées dans le maintien des conditions du confort thermique dans la chambre d'hospitalisation sous les conditions climatique de la ville de Laghouat.

Afin de situer le problème du confort thermique dans le projet de centre durable de chirurgie esthétique, notre recherche a pour objectif d'arriver à intégrer les concepts passifs (toiture ventilée , isolation de l'enveloppe extérieur) et d'apporter des corrections fiables pour réduire au maximum les besoins en climatisation et en rafraichissement.

V. Méthodologie de recherche :

Nous avons opté pour une méthode expérimentale dans l'évaluation de rendement de l'isolation de l'enveloppe extérieure et de la toiture ventilée en été, et hiver basée sur la simulation numérique à l'aide d'un logiciel de simulation thermique « Energy plus ».

En premier lieu nous avons effectué une recherche bibliographique afin d'approfondir nos connaissances sur le confort thermique, les dispositifs et techniques passives qui permettent assurer le confort thermique selon les conditions climatiques de chaque région.

VI. Outil de la recherche :

Energy Plus est un programme de simulation énergétique des bâtiments que les ingénieurs, les Architectes et les chercheurs utilisent pour modéliser le flux des énergies et en Interaction pour évaluer le rendement énergétique d'un bâtiment Sur la base de la description d'un utilisateur d'un bâtiment à partir de la perspective de la constitution physique du bâtiment et des systèmes mécaniques et d'autres associés, Energy Plus calcule le besoin de chauffage et de refroidissement et les charges nécessaires pour maintenir les consignes de régulation thermique.¹

VOLET1 : LE CONFORT THERMIQUE DANS LES EQUIPEMENTS SANITAIRES :

L'objectif du confort thermique dans les équipements sanitaires, c'est d'améliorer le bien-être des patients.

I. La notion de confort thermique²

La notion de confort thermique La notion de confort thermique, désigne l'ensemble des multiples interactions entre l'occupant et son environnement où l'individu est considéré comme un élément du système thermique, pour le définir on lui associe plusieurs paramètres, notamment :

- ✓ Le paramètre physique : l'homme est représenté comme une machine thermique et on considère ses interactions avec l'environnement en termes d'échanges de chaleur.
- ✓ Le paramètre psychologique : Il concerne les sensations de confort éprouvées par l'homme et la qualification des ambiances intérieures.

Une définition satisfaisante du confort thermique doit pouvoir intégrer tous ces paramètres, mais de nombreuses définitions avancées jusqu'à maintenant ne caractérisent le problème que sous la lumière d'un seul de ces paramètres, par exemple :

- ✓ Aspect physiologique : « Les conditions pour lesquelles les mécanismes d'autorégulation du corps sont un niveau d'activité minimum »
- ✓ Aspect sensoriel : « État d'esprit exprimant la satisfaction de son environnement.

¹ <https://www.buildingenergysoftwaretools.com/software/energyplus>

² Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : .Cas du département d'Architecture de Tamda (Tizi-Ouzou). Septembre 2012. Présenté par : Mr MAZARI Mohammed

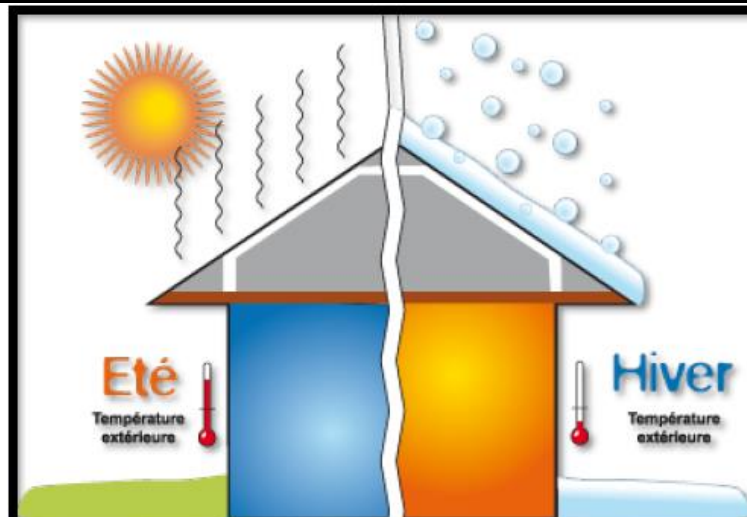


Figure207:Le confort thermique. Source <http://www.jeproduismonelectricite.com/produits/univercell.php>

II. Les paramètres affectant le confort thermique :¹

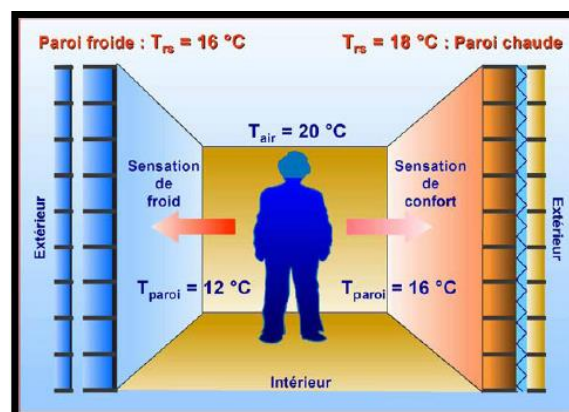
La sensation de confort thermique est fonction de plusieurs paramètres :

- Les paramètres physiques d'ambiance : la température de l'air, la température moyenne radiante, la vitesse de l'air, ET l'humidité relative de l'air.
- Les paramètres liés à l'individu: l'activité et la vêtue.
- 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 ...).

III. Les Paramètres physiques ambiance :

III. 1.La température de l'air :²

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, conductifs et respiratoires.



¹ <http://www.incub.net/les-six-composantes-du-confort-thermique/>

² <http://www.ecozimut.com/fiches-notion/fiches-general/confort-thermique-batiments/>

III. 2. La vitesse de l'air :¹

La vitesse de l'air intervient dans la sensation de confort thermique de l'occupant dès qu'elle est supérieure à 0,15 m/s. 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.

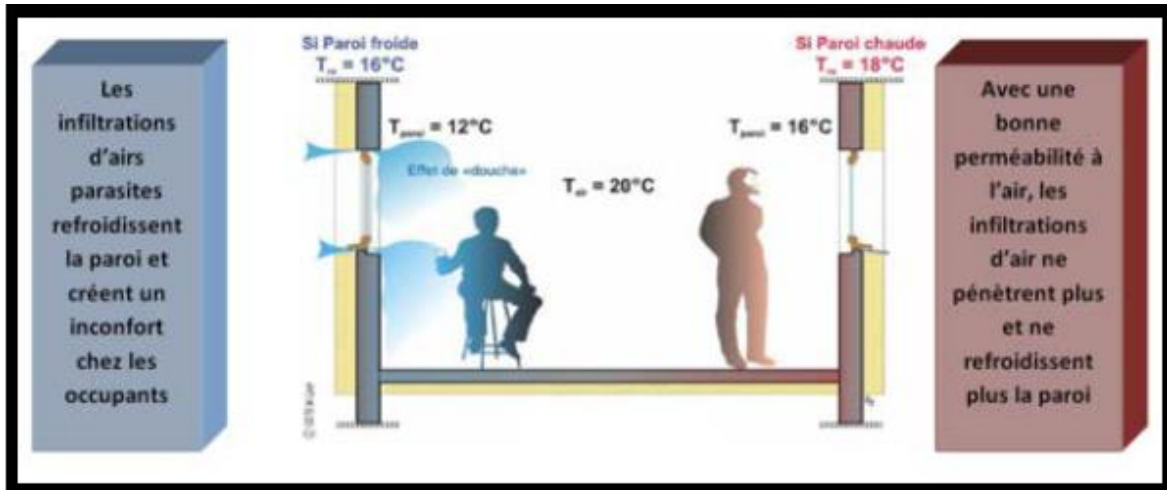


Figure 208 Influence de la vitesse de l'air dans le confort thermique. Source : <http://www.infiltrometrie-corse.fr/Actualites/L-infiltrometrie-source-de-confort-hiver-ete>

III. 3. L'humidité relative de l'air :²

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, 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.

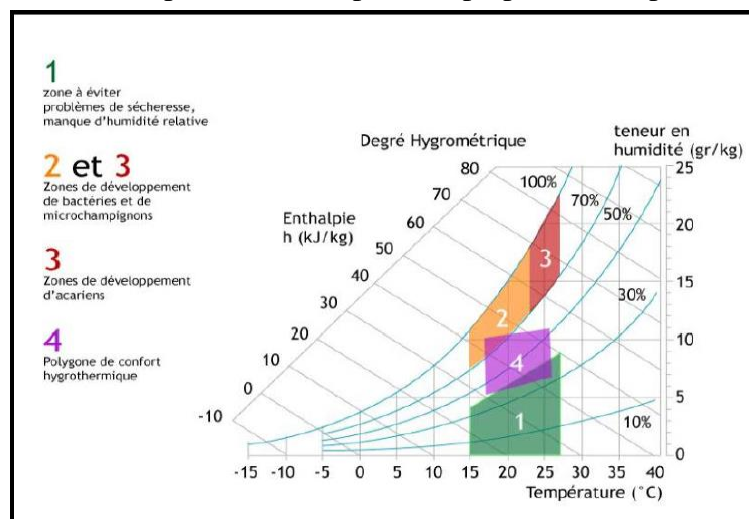


Figure 209 : Protections extérieures mobiles.source :http://ecoconstruction.rpn.univ-lorraine.fr/co/exercice1_1.html

¹ <http://www.infiltrometrie-corse.fr/Actualites/L-infiltrometrie-source-de-confort-hiver-ete>

² <http://www.radiateur.design/dossiers/humidite-relative-confort.html#1>

IV. Les paramètres liés à l'individu :

IV.1.L'activité :¹

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.

IV. 2.La vêtture :

La vêtture a un rôle primordial d'isolant thermique, notamment en période hivernale et dans toutes les ambiances froides, ce rôle est pris en compte à travers la définition d'un indice de vêtture, exprimé en Clo¹⁴ (Clo : Unité d'isolement vestimentaire, 1 Clo = 0.155 m² °C.W-1), caractérisant la résistance thermique d'un vêtement.

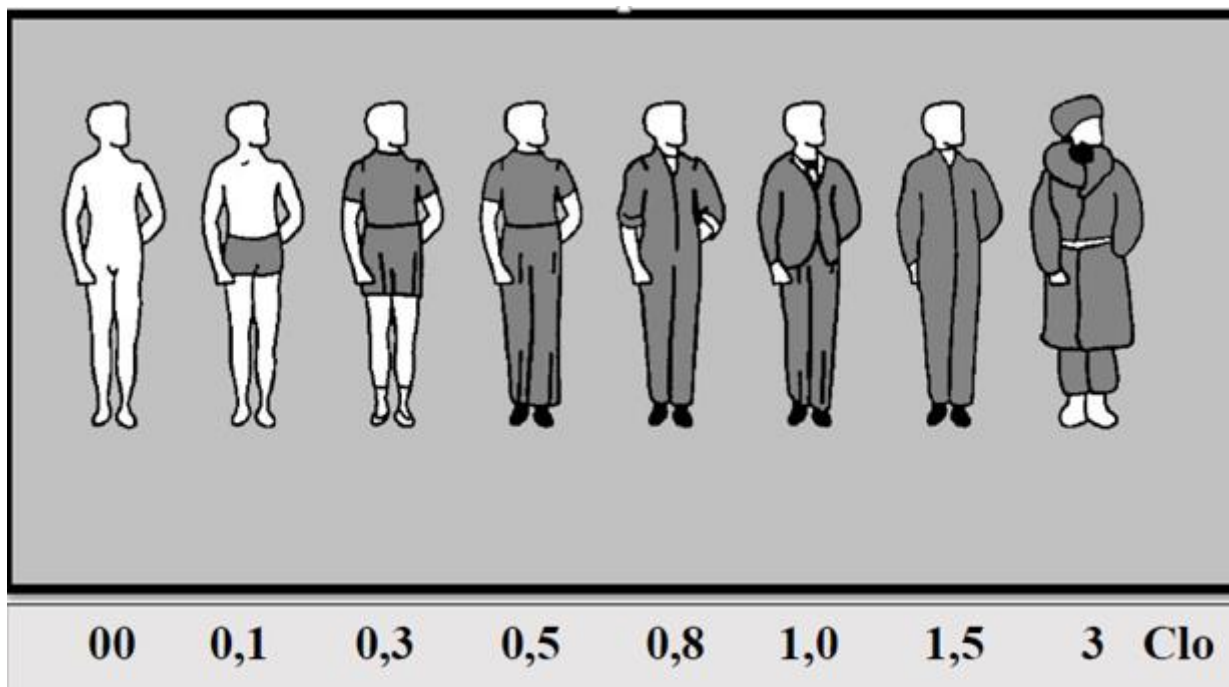


Figure 151: Valeurs exprimées en clo des tenues .Source : Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches JUILLET 1999, / +RPPH HW VRQ (QYLURQQHPHQW 7KHUPLTXH Modélisation, Françoise THELLIER.

La nature du tissu, la coupe des vêtements et l'activité du sujet influencent aussi ces échanges thermiques avec l'environnement.²

¹ <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10250#c20964503+c20964513>

² Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches JUILLET 1999, / +RPPH HW VRQ (QYLURQQHPHQW 7KHUPLTXH Modélisation, Françoise THELLIER

v. les paramètres liés aux gains thermiques internes :

Avec l'essor de la technologie et des besoins électriques (éclairage, électroménager, ...), les apports de chaleur internes ont fortement augmenté.

Les apports internes comprennent donc, toute quantité de chaleur générée dans l'espace par des sources internes autres que le système de chauffage. Ces gains de chaleur dépendent du type du bâtiment, du nombre des utilisateurs et de son usage.

Seuls, une bonne ventilation et un comportement adéquat de l'occupant peuvent réduire ces apports ou leur influence sur la température intérieure (Izard, 1994).

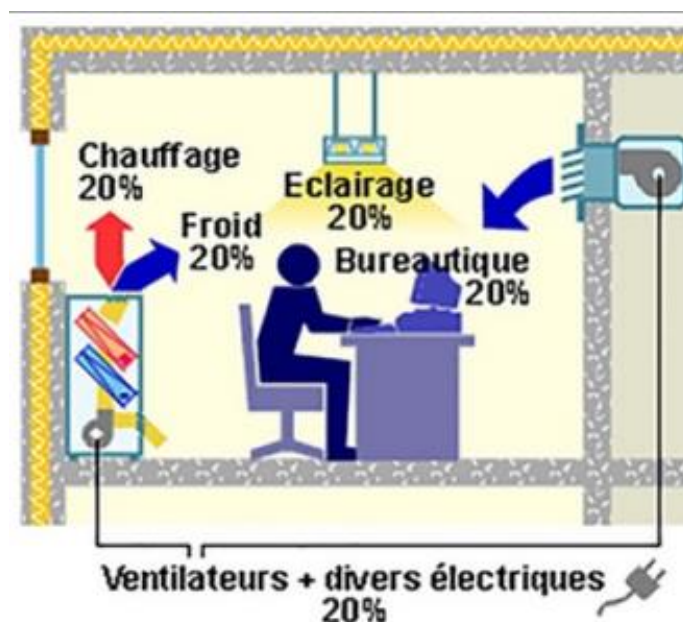


Figure 152:Gains de chaleurs internes.Source: <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=11260#c1677>

VI.Recommandations liées au confort thermique :**VI.1. La forme et la compacité :¹**

La compacité d'un bâtiment ou le coefficient de forme (Cf.) est défini comme le rapport entre la surface de déperdition de l'enveloppe extérieure et le volume habitable (m^2/m^3). Il indique le degré d'exposition du bâtiment aux conditions climatiques ambiantes.

¹ http://www.cndp.fr/crdp-lille/Maths_troisieme/annexes/Activites_de_synthese/p.199.pdf

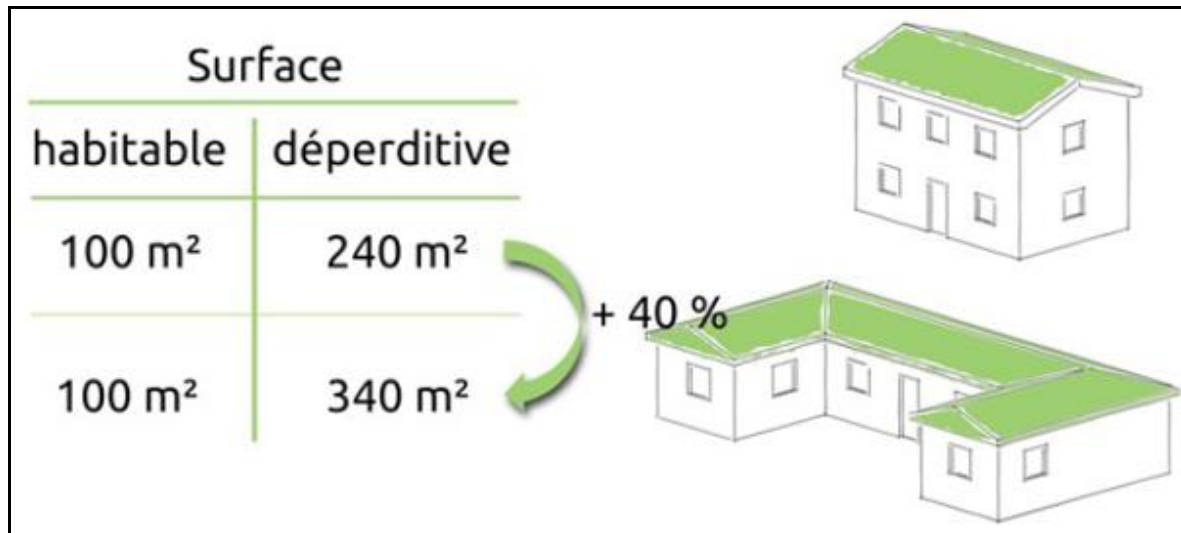


Figure 153 Influence de la forme et la compacité sur les déperditions thermique. Source : Consultant-energies.com

VII.2 .L'inertie thermique :¹

L'inertie thermique est la capacité physique d'un matériau à conserver sa température. Elle est recherchée afin de minimiser les apports thermiques à lui apporter pour maintenir une température constante. Un bâtiment à forte inertie thermique équilibrera sa température en accumulant le jour, la chaleur qu'il restituera la nuit pour assurer une température moyenne.

VII.3. L'isolation thermique de l'enveloppe :²

L'Isolation thermique est la propriété que possède un matériau de construction pour diminuer le transfert de chaleur entre deux ambiances. Elle permet à la fois de réduire les consommations d'énergie, et d'accroître le confort en hiver comme en été.

VII. 3. 1 existe deux possibilités pour isoler une paroi :³

- L'isolation par l'intérieur consiste à isoler un bâtiment de l'intérieur en apposant un isolant derrière une cloison maçonnée ou une ossature, procédé utilisé pour sa facilité, mais il annule l'inertie thermique de la paroi isolée et ne supprime pas les ponts thermiques ;
- L'isolation par l'extérieur consiste à installer l'isolant sur la surface extérieure du Mur. C'est la solution la plus coûteuse mais aussi la plus performante. C'est la meilleure isolation pour le confort d'été et d'hiver, car elle permet de conserver l'inertie thermique forte des murs intérieurs et supprime les ponts thermiques.

¹ <https://www.climamaison.com/lexique/inertie.htm>

² <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/isoler-les-parois-de-l-enveloppe.html?IDC=7404>

³ <http://www.cedral.fr/pluscedral/isolation-thermique-par-exterieur/>

IX. Les protections solaires :

On entend par "protection solaire" tout élément dont le rôle est d'éviter que tout ou seulement une partie du rayonnement solaire ne pénètre à travers une ouverture.

Les différents types de protections solaires :

➤ Les protections fixes Ce sont des protections dont l'effet est indépendant de l'action des utilisateurs. IL existe plusieurs typologies :



Figure 154 : différentes typologies de protections solaires (liebard et al,2005)

Les protections mobiles:

<p><u>Protections extérieures mobiles :</u> IL s'agit de stores Disposés du côté extérieur de la fenêtre.</p>	<p><u>Protections intérieures mobiles :</u> IL s'agit de stores disposés du côté intérieur de la fenêtre (claustras, panneaux coulissants, etc.).</p>	<p><u>Protection végétale :</u> La végétation permet de se protéger des rayonnements solaires, en plus de son rôle humidificateur de l'air réduisant la température par évaporation.</p>
		

XI.la ventilation naturelle : 1

C'est un principe de rafraîchissement passif, elle permet aussi un mouvement d'air qui optimise le confort thermique. Il existe de nombreux types de modes de ventilation naturelle dans les bâtiments, les trois principaux sont :

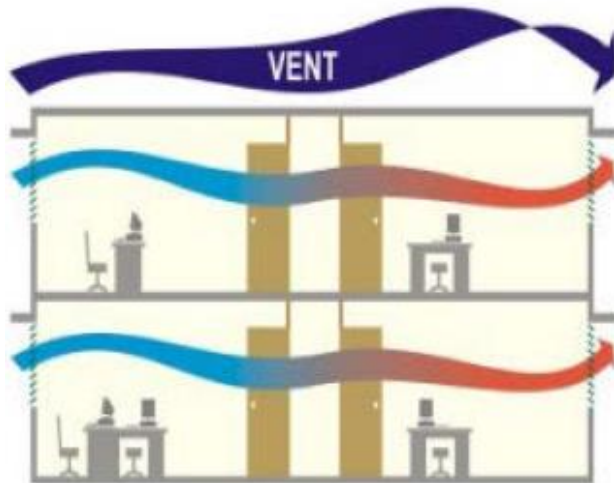


Figure 155 : ventilation traversante

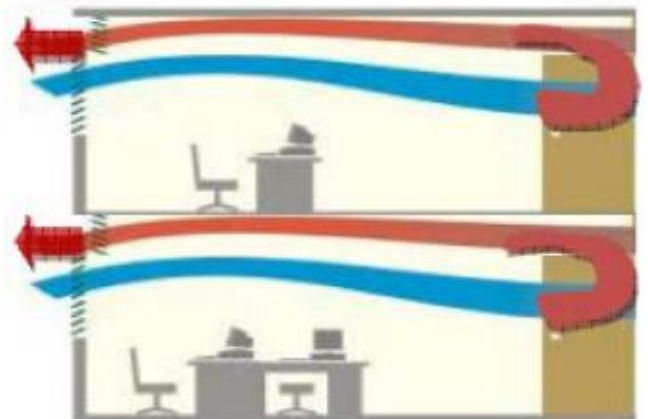


Figure 156 : ventilation par simple exposition

Source : <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/concevoir-la-technique-de-refroidissement-passif-choisie.html?IDC=8916>

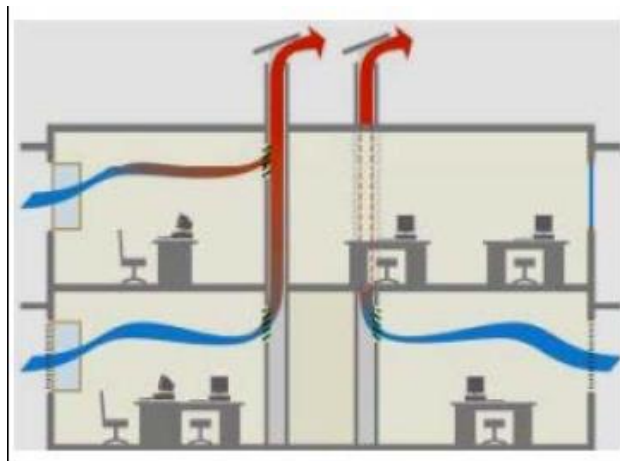


Figure 157: ventilation par tirage d'air

<https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/concevoir-la-technique-de-refroidissement-passif-choisie.html?IDC=8916>

XII.la ventilation des toitures :

XII.1. Double toiture ventilée :

Un principe de rafraîchissement passif, Une bonne ventilation de la toiture est tout aussi importante que sa bonne isolation. Une toiture non ventilée favorise le développement de moisissures et de champignons.

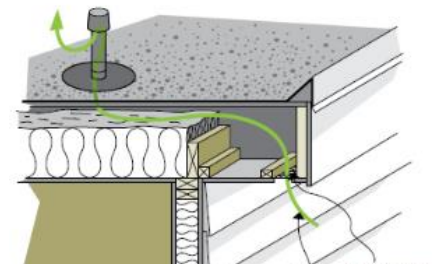


Figure158:double toiture ventilée

<http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/habitatons/maisons-ameliorees/emprisonnons-la-chaleur/les-toits-et-les-entretroits/15638>

¹ <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/concevoir-la-technique-de-refroidissement-passif-choisie.html?IDC=8916>

Il existe des **toitures plates** non ventilées (**toitures chaudes**). Certaines sont non isolées : on pose sur l'élément porteur un revêtement étanche uniquement. Les autres (isolées) se composent d'une suite de couches posées sur l'élément porteur : un **pare-vapeur** (pour empêcher que l'humidité pénètre dans la structure du toit), une couche isolante et le revêtement d'étanchéité.¹

Notre choix est porté sur le dispositif passif « ventilation naturelle et la toiture ventilée » qui permet d'assurer le confort thermique dans la chambre de malade, pour l'étude de vérification de son efficacité par la simulation à l'aide de l'énergie plus.

VOLET02 : ETUDE EXPERIMENTALE DU CONFORT THERMIQUE DE LA CHAMBRE D'HOSPITALISATION :

I. PRESENTATION DE CAS D'ETUDE :

I.1. Choix de l'espace : l'espace choisi est une chambre d'hospitalisation de malade (système de rafraîchissement) pour son importance dans le projet et pour son activité.

• Nom: ZONE 02

Surface: 20 m²

- Hauteur sous plafond: 4 m
- Hauteur de fenêtre: 1.20 m
- Surface cumulée des ouvertures: 3.00 m²
- Type d'éclairage: Éclairage sur plafond
- Orientation des ouvertures: Sud
- Nombre d'occupants: 3 personnes

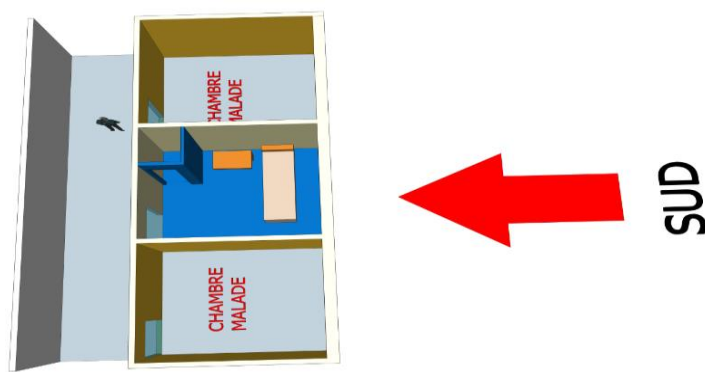


Figure 159 : Plan R+2 présente la chambre d'hospitalisation
source : auteur

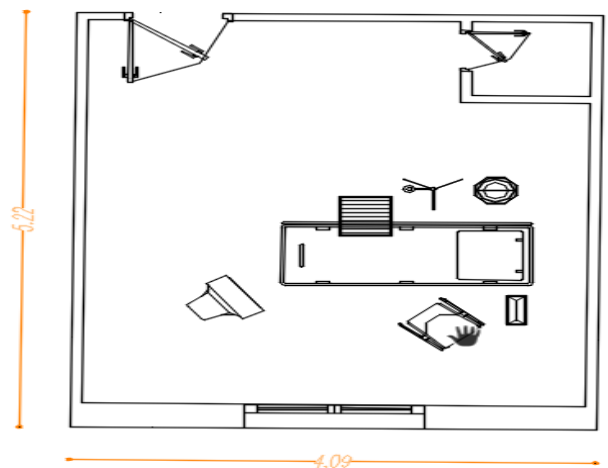


Figure 160 : Plan R+2 présente le cas d'étude
source : auteur

¹ <https://lescouvreursdurotoit.com/ventilation-de-toit-plat/>

I.2 Modèle simplifié de simulation :

Eté (21 juillet) et hiver (02 janvier) :

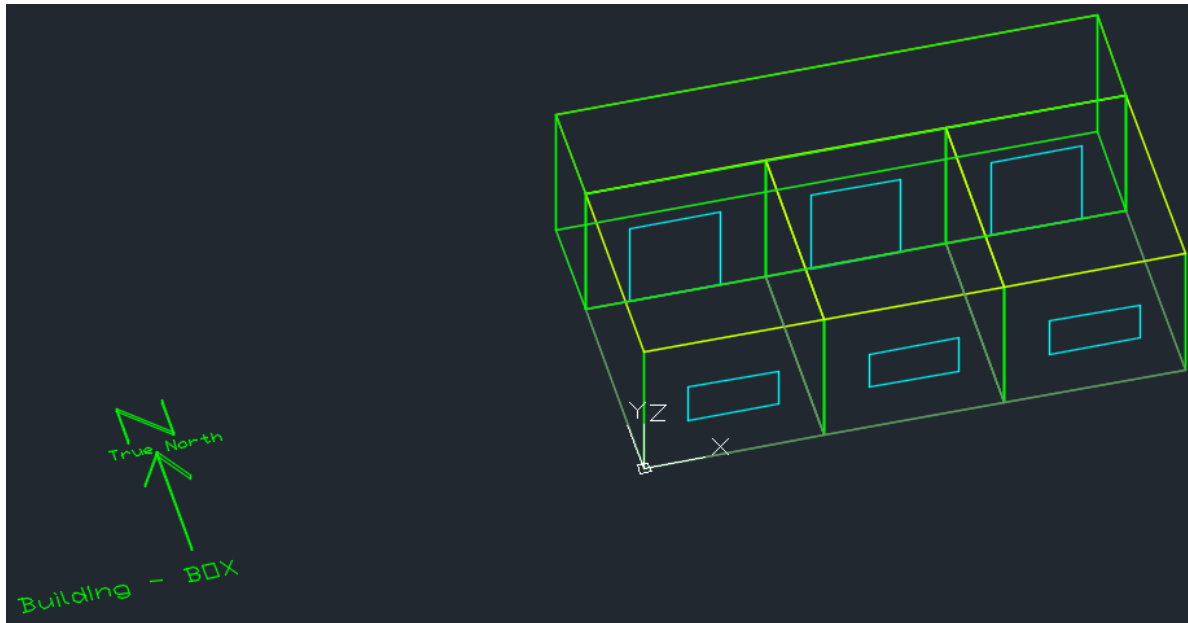


Figure 161 : Model simplifié du cas initial été energy plus. Source : auteur

II. Cas initial : chambre de malade sans amélioration

Le système constructif choisi dans ce cas est un système poteaux –poutres auto stable avec un plancher corps creux (16+4) et la maçonnerie en parpaings et les murs extérieurs sont en double cloisons de 10 cm avec une lame d’air de 5cm et des enduits de ciment de 2cm a l’extérieur et du plâtre a l’intérieur.

II.1. Résultats :

II.1. 1.Cas d’été initial (21 juillet) :

	A	B	C	D	E	F
1	Date/Time	Environmt	ZONE02:Mean Air Temperature[C](TimeStep)			
2	06/21 01	27.82	38.4327			
3	06/21 02	27.12	40.1826			
4	06/21 03	26.56	39.9361			
5	06/21 04	26.14	39.6018			
6	06/21 05	26	39.3105			
7	06/21 06	26.28	38.9818			
8	06/21 07	26.98	38.7162			
9	06/21 08	28.24	36.4821			
10	06/21 09	30.06	37.3407			
11	06/21 10	32.16	34.244			
12	06/21 11	34.54	35.265			
13	06/21 12	36.78	36.4062			
14	06/21 13	38.46	37.6488			
15	06/21 14	39.58	38.8944			
16	06/21 15	40	39.2946			
17	06/21 16	39.58	31.6897			
18	06/21 17	38.6	32.0732			
19	06/21 18	37.06	32.3992			
20	06/21 19	35.24	32.6694			
21	06/21 20	33.42	32.8256			
22	06/21 21	31.88	32.9197			
23	06/21 22	30.48	32.9112			
24	06/21 23	29.36	32.8098			
25	06/21 24	28.52	32.6422			

Tableau 11 : Tableaux de la température du cas initial été (Excel). Source : auteur

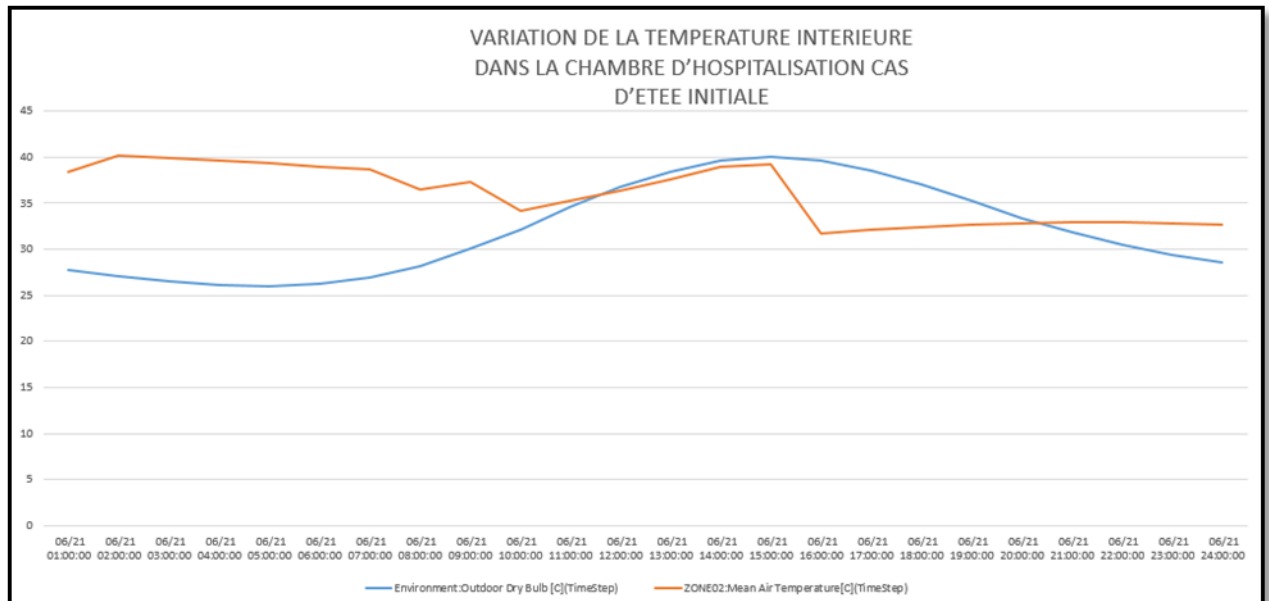


Figure 162 : Graphe de la température du cas initial été (Excel). Source : auteur

-Description de résultat (cas initial été):

A partir des résultats obtenus et pour l’été on remarque que la température extérieur est variable entre 26.14 c° et 40 c° tandis-que la température intérieur (zone02) est variable entre 31.68 c° et 39.29 c° avec un écart variable entre de 1 c° et 15 c° enregistré durant les heures plus chaudes de la journée, alors on constat a problème de surchauffe, donc la chambre d’hospitalisation n'est pas confortable pour le malade .

II.1. 2 .Cas d’hiver initial (02 janvier) :

	A	B	C	D	E	F
1	Date/Time Environme		ZONE02:Mean Air Temperature[C](TimeStep)			
2	01/02 01	7.65	9.92906			
3	01/02 02	7.4	9.52218			
4	01/02 03	7.2	9.26006			
5	01/02 04	7.05	8.88895			
6	01/02 05	7	8.64376			
7	01/02 06	7.1	8.34143			
8	01/02 07	7.35	8.08771			
9	01/02 08	7.8	7.89703			
10	01/02 09	8.45	7.78742			
11	01/02 10	9.2	7.8361			
12	01/02 11	10.05	8.15938			
13	01/02 12	10.85	8.66921			
14	01/02 13	11.45	9.43394			
15	01/02 14	11.85	10.2351			
16	01/02 15	12	11.0134			
17	01/02 16	11.85	11.6285			
18	01/02 17	11.5	12.0442			
19	01/02 18	10.95	12.1908			
20	01/02 19	10.3	12.0329			
21	01/02 20	9.65	11.7626			
22	01/02 21	9.1	11.3627			
23	01/02 22	8.6	11.0132			
24	01/02 23	8.2	10.5894			
25	01/02 24	7.9	10.2209			

Tableau 2 : la température du cas hiver initial (Excel). Source : auteur

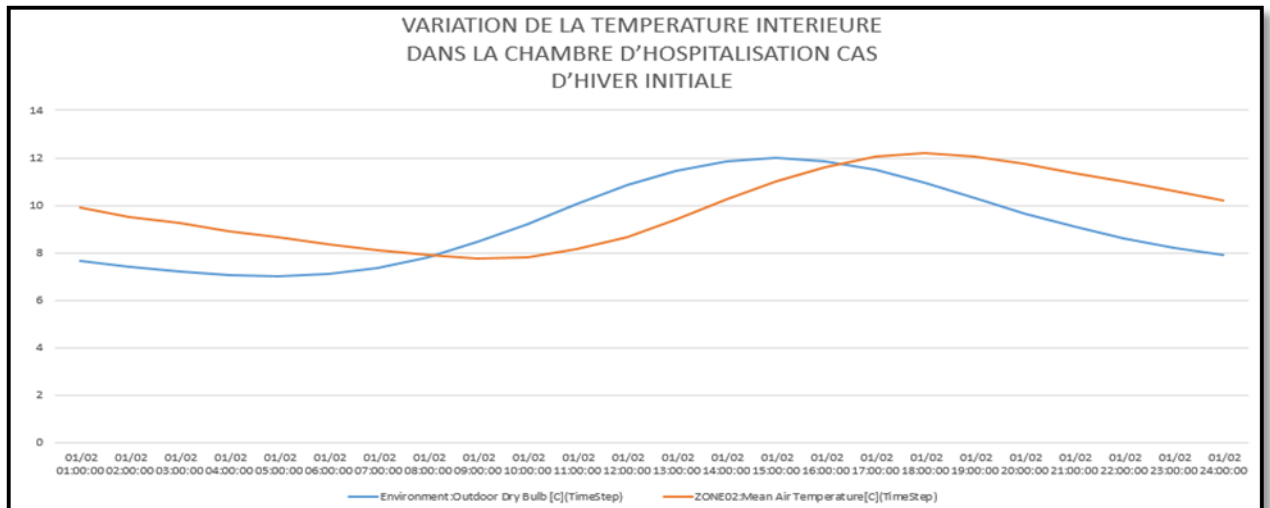


Figure 163 : Graphe de la température du cas initial hiver (Excel). Source : auteur

DESCRIPTION DE RESULTAT (cas initial hiver):

De la lecture de graphe on déduit que :

Pour l'hiver on remarque que la température extérieure est variable entre 7 °C et 11.85 °C tandis que la température intérieure (zone02) est variable entre 7.78 °C et 12.19 °C avec un écart variable entre de 1 °C et 5 °C, enregistré durant les heures les plus froides de la journée.

II.1. 3 .Synthèse des résultats obtenus

-Après la simulation (cas initial été et hiver) dans les conditions climatiques de la ville de Laghouat, la période estivale et hivernale, nous avons constaté une absence de confort thermique.

Amélioration :

La nécessité d'ajouter un système de refroidissement passif, et on a choisi d'intégrer des matériaux locaux comme le béton terre stabilisée et d'ajouter une double toiture ventilée mobile dans la chambre d'hospitalisation permet de refroidir l'air. En été, une bonne isolation (stores) de la chambre d'hospitalisation durant les heures les plus chaudes de la journée et ventilation nocturne permet de refroidir la chambre durant la nuit et d'emmagasiner le froid pour être restitué.

III. Cas Amélioré : chambre de malade avec amélioration (avec le béton de terre stabilisée et une double toiture ventilée)

Le système constructif dans ce cas est un système BTS avec une double toiture ventilée, les murs sont en BTS de 40 cm et des enduits de chaud de 3cm a l'extérieur et plâtre de 2 cm e l'intérieur.

III.1. motivations de choix de matériau BTS

- **Béton de terre stabilisée BTS :** Le bloc de terre comprimée est une évolution moderne du bloc de terre moulée, plus communément dénommé bloc d'adobe. L'idée de compacter la terre pour améliorer la qualité et la résistance de bloc de terre moulée est pourtant ancienne et à l'aide de piliers de bois que l'on réalisait les premiers blocs de terre comprimée. Elle a été développée aux années 50 dans le cadre d'un programme de recherche sur l'habitat rural en Colombie.¹

Le BTS est un mélange adéquat de la terre ayant une certaine granulométrie avec l'ajout de faibles quantités de stabilisants (chaux, ciment, bitume, résine,...) permet d'obtenir après gâchage un béton de terre stabilisée (BTS), en choisissant un enduit adéquat de protection des façades.²

- **Pour quoi le BTS :**

- ✓ BTS est un matériau écologique : composé essentiellement d'argile, sable et gravillons et d'un peu de ciment, fabriquée sans cuisson.
- ✓ BTS procure un confort thermique et phonique excellent : de par son inertie thermique et sa masse, un mur en BTS apporte confort thermique et isolation phonique.
- ✓ BTS a une grande résistance : la résistance à la compression dépasse les 13 60 bars (60kg/cm²).
- ✓ BTS présente un intérêt architectural et esthétique : en cloison, en mur porteur, la BTS permet une richesse de formes, et de motifs variés dans son utilisation.
- ✓ BTS est simple à mettre en œuvre : la BTS se monte avec un mortier de terre amendé. Les règles de construction sont simples à suivre.³
- ✓ Caractéristique thermo physiques des matériaux d'un mur en BTS :

¹ Hubert Guillaud, Thierry Joffroy, Pascal Odul, CRATerre- EAG, Blocs de terre comprimée, Manuel de conception et de production. Volume II, 1995.

² Atelier International de Formation sur les Risques Majeurs et les Catastrophes Naturelles Stratégies de Prévention et de Protection.

³ Livre «Bâtir un mur en briques de terre compressée », Février2011.

Matériaux	Conductivité thermique λ (W/m.K)	Chaleur Spécifique C (J/kg.°C)	Masse volumique ρ (kg/m ³)
Enduit chaux	0,7	1080	1550
BTS	1,15	936	1950
Enduit en plâtre	0,35	936	1000

Tableau 3 : Caractéristique thermo physiques des matériaux d'un mur en BTS. Source : cours Mlleben chikh.d.

III.2. Résultats

III.2.1.Cas d'été (21 juillet) :

	A	B	C	D	E	F
1	Date/Time	Environment	ZONE02:Mean Air Temperature[C](TimeStep)			
2	06/21 01	27.82	32.3872			
3	06/21 02	27.12	32.1286			
4	06/21 03	26.56	31.8812			
5	06/21 04	26.14	31.5437			
6	06/21 05	26	31.2513			
7	06/21 06	26.28	30.9217			
8	06/21 07	26.98	30.6559			
9	06/21 08	28.24	30.4219			
10	06/21 09	30.06	30.2809			
11	06/21 10	32.16	30.186			
12	06/21 11	34.54	30.2089			
13	06/21 12	36.78	30.3523			
14	06/21 13	38.46	30.5976			
15	06/21 14	39.58	30.8437			
16	06/21 15	40	31.2496			
17	06/21 16	39.58	31.65			
18	06/21 17	38.6	32.0305			
19	06/21 18	37.06	32.3543			
20	06/21 19	35.24	32.622			
21	06/21 20	33.42	32.7763			
22	06/21 21	31.88	32.8683			
23	06/21 22	30.48	32.8601			
24	06/21 23	29.36	32.7596			
25	06/21 24	28.52	32.5948			

Tableau 4 : la température du cas amélioré été (Excel). Source : auteur

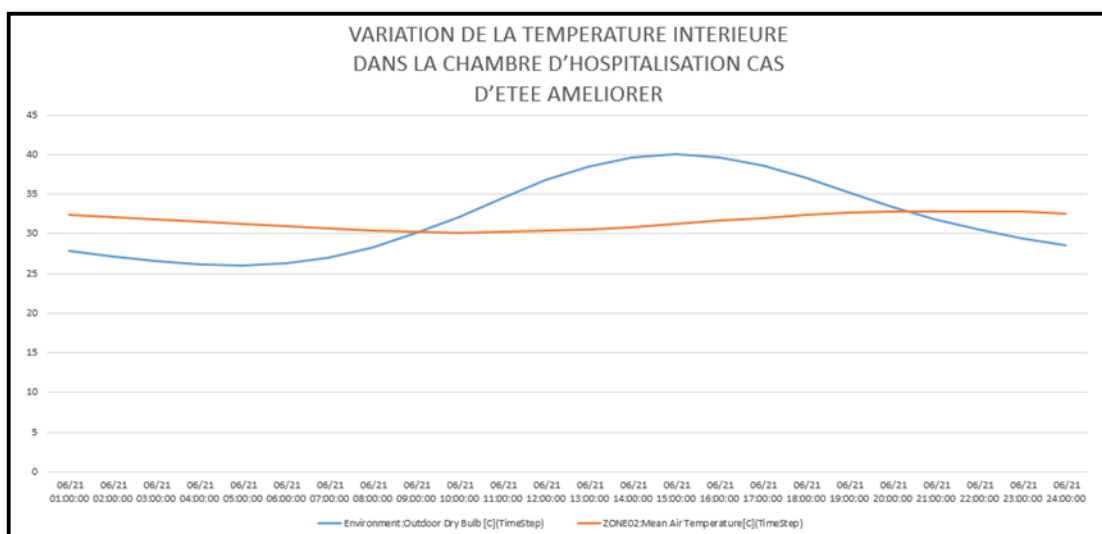


Figure 165 : Graphe de la température du cas amélioré été (Excel). Source : auteur

Cas d'été : On remarque que la température extérieure est variable entre 26.14 c° et 40 c° tandis que la température intérieure est variable entre 30.18 c° et 32.87 c° avec un écart variable entre de 1 c° a 10 c° enregistré durant les heures les plus chaudes de la journée.

III.2.2.Cas d'hiver (02 janvier) :

	A	B	C	D	E	F
1	Date/Time	Environme	ZONE02:Mean Air Temperature[C](TimeStep)			
2	01/02 01	7.65	9.92906			
3	01/02 02	7.4	9.52218			
4	01/02 03	7.2	9.26006			
5	01/02 04	7.05	8.88895			
6	01/02 05	7	8.64376			
7	01/02 06	7.1	8.34143			
8	01/02 07	7.35	8.08771			
9	01/02 08	7.8	7.89703			
10	01/02 09	8.45	7.78742			
11	01/02 10	9.2	7.8361			
12	01/02 11	10.05	8.15938			
13	01/02 12	10.85	8.66921			
14	01/02 13	11.45	9.43394			
15	01/02 14	11.85	10.2351			
16	01/02 15	12	11.0134			
17	01/02 16	11.85	11.6285			
18	01/02 17	11.5	12.0442			
19	01/02 18	10.95	12.1908			
20	01/02 19	10.3	12.0329			
21	01/02 20	9.65	11.7626			
22	01/02 21	9.1	11.3627			
23	01/02 22	8.6	11.0132			
24	01/02 23	8.2	10.5894			
25	01/02 24	7.9	10.2209			

Tableau 7 : la température du cas amélioré hiver (Excel). Source : auteur

Figure 167 : Graphe de la température du cas amélioré hiver (Excel). Source : auteur
 Tableau 8 : la température du cas amélioré hiver (Excel). Source : auteur

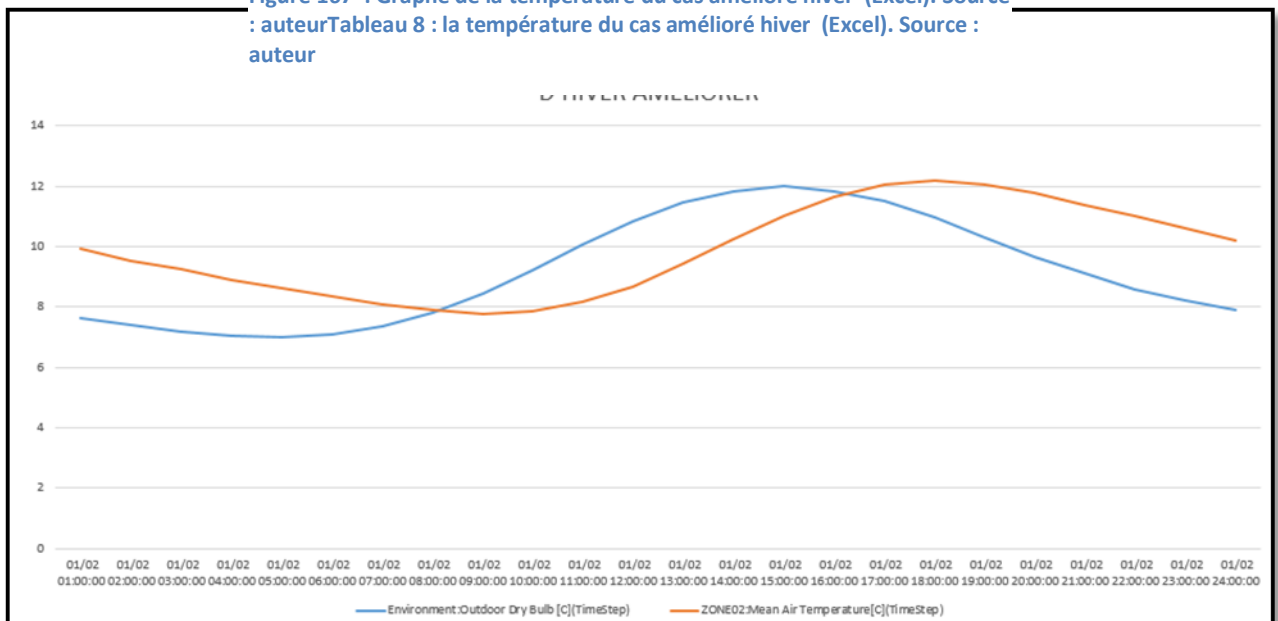


Figure 168 : Graphe de la température du cas amélioré hiver (Excel). Source : auteur

Figure 169 : Graphe de comparaison cas amélioré et cas initial été (Excel). Source : auteur
 Figure 170 : Graphe de la température du cas amélioré hiver (Excel). Source : auteur

Pour l'hiver on remarque que la température extérieure est variable entre 7 °C et 11.85 °C tandis que la température intérieure (zone02) est variable entre 7.68 °C et 12.03 °C avec un écart variable entre de 1°C et 3 °C, enregistré durant les heures les plus froides de la journée.

III.3. Comparaisons cas amélioré cas initial (été):

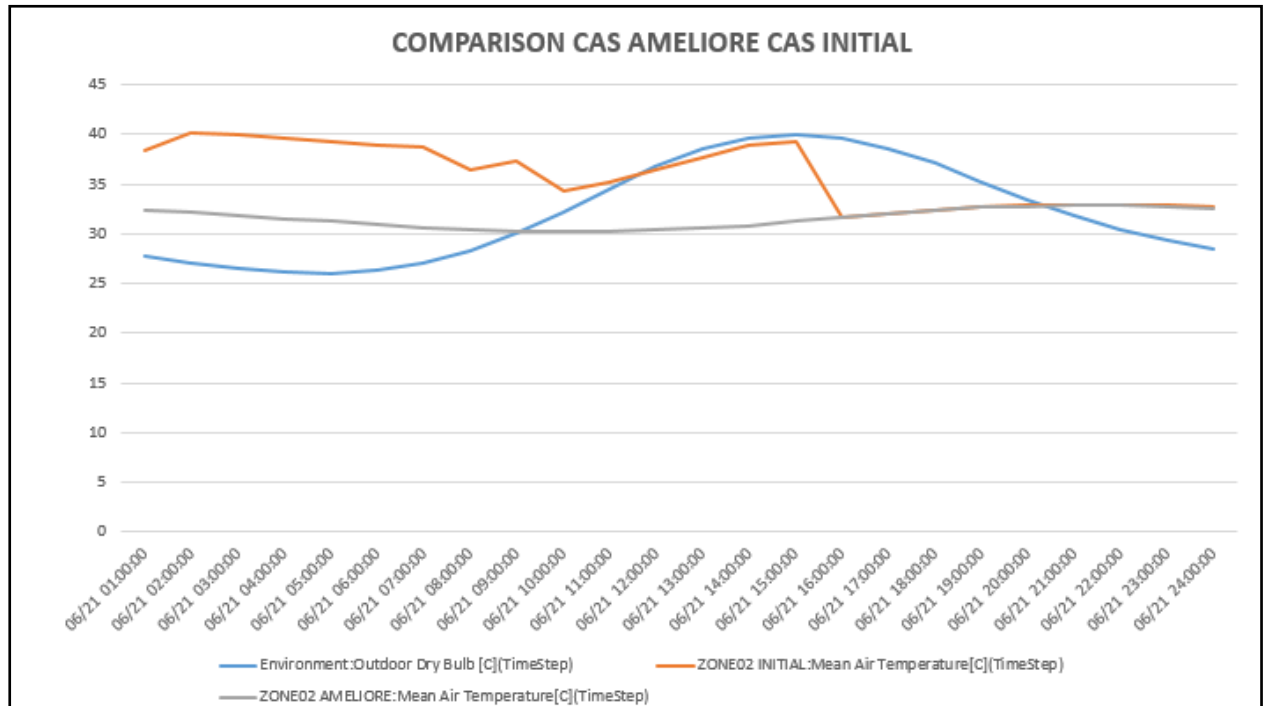


Figure 171 : Graphe de comparaison cas amélioré et cas initial été (Excel). Source : auteur

Figure 172: Vue 3D de l'hôpital 240 lits dans la ville de Laghouat. Source : <https://www.betzerarga.net/hopital-240-lits-laghouat.html>

Figure 173 : Graphe de comparaison cas amélioré et cas initial été (Excel). Source : auteur

écart maximum entre le cas amélioré et le cas initial de important en été.

IV. Conclusion et recommandations :

Le confort thermique constitue actuellement un enjeu majeur dans le secteur du bâtiment tant pour la qualité des ambiances intérieures que pour les impacts énergétiques et environnementaux dont il est responsable.

Pour approfondir nos connaissances sur le confort thermique nous avons analysé les connaissances existantes en matière de confort thermique au niveau de bâtiments à travers une recherche bibliographique des différentes notions cette étude nous a permis de comprendre la complexité de ce sujet à travers sa pluridisciplinarité.

L'objectif de ce travail est de développer qu'elles sont les meilleures solutions adéquates afin d'améliorer la qualité d'espaces en matière de température intérieure dans les conditions climatiques de la ville de Laghouat en particulier en été où les températures sont trop hautes et

pour cela on propose l'intégration d'un système de double toiture ventilée mobile et un système constructif en BTS .Cas D'été : la température intérieure a perdu 10°C par rapport au cas initial
Le confort thermique d'une chambre d'hospitalisation orientée sud dans la ville de Laghouat peut être amélioré par l'utilisation d'une double toiture ventilée climatique dont son fonctionnement doit être respecté en hiver et en été.

L'enveloppe du bâtiment doit être étanche afin de minimiser les déperditions thermiques.

La ventilation naturelle nocturne : doit être opérationnelle en particulier en été la nuit

La simulation n'a pas pris en considération les aménagements de l'espace extérieur (végétation et plan d'eau) qui assurent la première protection du bâtiment contre les conditions climatiques intenses et qui forme un micro climat au projet, donc tous ces aménagements vont contribuer d'avantage à améliorer les conditions du confort.

Conclusion général

I. Conclusion :

Dans la conception d'un centre de chirurgie esthétique durable, la dimension environnementale a été prise en considération depuis les premières phases de conception en se basant sur des principes et des recommandations appropriées au climat de Laghouat pour aboutir à un projet qui s'intègre dans son contexte climatique et urbain.

Les principes et les solutions environnementaux ont eu leur part de motivation afin de créer un intérieur adéquat qui réponde aux besoins de confort et de bien être appropriés. Pour cela le choix de l'orientation de la façade la plus large nord-sud pour optimiser la lumière naturelle uniforme (au nord) et tirer profit des apports solaires (au sud) est judicieux.

On a évalué les confort (thermique) dans l'espace chambre d'hospitalisation et une autre évaluation de l'efficacité énergétique du projet. Après les simulations, on a arrivé à abaisser la température intérieure des chambres d'hospitalisation par l'utilisation d'un isolant dans les composants des murs extérieurs, la double toiture ventilée, le double vitrage, ces derniers réduit la température intérieure d'environ 4 c° en été, sans l'utilisation des principes actifs.

Le confort visuel est traité à travers les simulations numériques avec le logiciel Ecotect et radiance pour étudier l'impact de la lumière naturel sur le confort visuel des malades. Nous avons réglé ce problème avec des brises soleil et le double vitrage.

Nous concluons que la dimension environnementale ne se limite pas au rajout des techniques et des stratégies au projet mais elle les dépasse à l'intégration de plusieurs principes et dispositifs passifs dès les phases primaires de processus de conception. Ainsi que le climat qui règne dans la ville de Laghouat ne présente pas un handicap mais un atout et cela dépend de l'habilité de concepteur à exploiter.

Enfin, l'architecte devrait prendre toutes les dispositions nécessaires pour réduire les nuisances environnementales d'une part et mettre en œuvre une construction durable d'autre part.

Bibliographie

LES OUVRAGES :

- 1 Livre Génie climatique ,Jean desmons ,edition dunod
- 2 Livre Nefeurt 10 éme édition, sous la direction de Jean Michel hoyet.
- 3 Livre Concevoir et construire un hôpital
- 4 Livre Hubert Guillaud, Thierry Joffroy, Pascal Odul, CRATerre- EAG, Blocs de terre comprimée, Manuel de conception et de production. Volume II, 1995
- 5 Livre Atelier International de Formation sur les Risques Majeurs et les Catastrophes Naturelles
- 6 Stratégies de Prévention et de Protection.
- 7 Livre «Bâtir un mur en briques de terre compressée », Février2011.
- 8 Michael Schmieder :Directeur | Établissement de soins Sonnweid, Wetzikon | CH
- 9 Livre Les 100 mots de la construction durable, 3eme édition, Jean Passini.
- 10 Livre Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier
- 11 Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993

Les MEMOIRES :

- 12 Mémoire H.Oubaid, impact de l'éclairage naturel sur le confort du patient dans les chambres des hôpitaux, cas d'étude: hôpital hmida ben aidjila dans la ville de laghouat, Rapporteur : Rouag Saffidine Djamilia, département d'architecture, université de Laghouat 2015.
- 13 Mémoire M.MOKEDDEM, modèle de conception de la fenêtre dans l'espace bureau faces aux facteurs soleil et vent en zones arides cas de la ville de Laghouat, Rapporteur : ROUAG-SAFFIDINE Djamilia, département d'architecture, université de Laghouat 2012.
- 14 Mémoire L.MEZAOUKH impact de la conception des fenêtres sur l'environnement intérieur dans les salles de classe en zones arides. Cas de la ville de Laghouat, Rapporteur : ROUAG-SAFFIDINE Djamilia, département d'architecture, université de Laghouat 2012.

Les Articles :

- 15 Article : L'offre de soins dans les différentes régions d'Algérie en 2014, Pr Larbi Abid.
- 16 Article : Etude et évaluation du confort thermique des bâtiments à caractère public : .Cas du département d'Architecture de Tamda (Tizi-Ouzou). Septembre 2012. Présenté par : Mr MAZARI Mohammed

Les Directions :

- 17 La direction de sante de la wilaya de Laghouat.
- 18 séminaires le 28/10/2017 universités Amar thlidji–Laghouat
- 19

Les sites internet:

- 20 Héraclite : Philosophe grec (v. 540 av. J.-C.-v. 475 av. J.-C.) dont la pensée est fondée sur la notion de flux. <http://dicocitations.lemonde.fr/auteur/2224/Heraclite.php>
- 21 <http://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/23701-sante-definition>
- 22 Source internet : http://www.evidences.be/francais/articles/qu_est_ce_que_la_sante.html
- 23 <http://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/17626-chu-centre-hospitalier-universitaire-definition>
- 24 <http://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/19306-etablissement-public-de-sante-definition>
- 25 <http://lesdefinitions.fr/centre-de-sante>
- 26 <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/polyclinique/62273>
- 27 <http://dictionnaire.doctissimo.fr/definition-clinique.htm>
- 28 http://www.dsp.santemontreal.qc.ca/espace_du_directeur/rubriques/le_directeur_et_son_mandat/santepublique.html
- 29 <https://www.hopital.fr/Nos-Missions/L-hopital-au-sein-de-l-organisation-generale-de-la-sante/Les-etablissements-de-sante-privées>
- 30 <https://www.betzerarga.net/hopital-240-lits-laghouat.html>
- 31 <http://www.docteurlic.com/encyclopedie/chirurgie-esthetique-comment-se-pose-le-.aspx>
- 32 <https://www.lachirurgieesthetique.org/blog/securite-sociale/les-differences-entre-la-chirurgie-esthetique-et-la-chirurgie-reparatrice.html>
- 33 <http://chirurgie-plastique-pediatrique.fr/>
- 34 <https://docteur-picovski.com/blog/origine-chirurgie-esthetique/>
- 35 www.education.gouv.qc.ca/de/enseignants/references/developpement-durable/principes/
- 36 <https://www.greenmaterials.fr/environnement-social-et-economique-les-3-piliers-du-developpement-durable/>
- 37 Construction de Haute Qualité Environnementale, Institut d'Aménagement et d'Urbanisme
- 38 http://dz-archi.blogspot.com/2014/02/la-haute-qualite-environnementale-hqe_3.html
- 39 <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-architecture-bioclimatique-10514/>
- 40 http://dz-archi.blogspot.com/2014/02/la-haute-qualite-environnementale-hqe_3.html
- 41 <https://sites.google.com/site/tpeisolationthermique/my-page/qu-est-ce-que-l-isolation-thermique>
- 42 <http://www.murmurevegetal.com/mur-vegetal/un-mur-vegetal-cest-quoi>
- 43 fr.scribd.com/doc/48480380/Données-climatiques-de-l-Algérie

- 44 <http://mariocorea.com/obras/sanitaria/clinica-de-cirurgia-estetica/>
- 45 <https://archinect.com/mariocorea/project/plastic-surgery-clinic>
- 46 <https://www.archdaily.com/887840/id-hospital-dongjin-kim-plus-leau-design>
- 47 https://gomedkorea.com/blog/portfolio_page/id/
- 48 <https://www.flickr.com/photos/detlefschobert/27232757501/in/photostream/>
- 49 <https://www.archdaily.com/76805/erha-medan-hmp-architects>
- 50 <https://www.v2com-newswire.com/fr/salle-de-presse/categories/design-d-interieur-commercial/dossiers-de-presse/1142-04/clinique-d-diaphane-therapie-par-la-lumiere>
- 51 <https://www.archdaily.com/616874/yokoi-dental-clinic-iks-design-msd-office>
- 52 <http://leibal.com/interiors/clinique-sheer/>
- 53 <https://www.archdaily.com/405281/sant-joan-de-reus-university-hospital-pich-aguilera-architects-corea-and-moran-arquitectura>
- 54 <https://archello.com/project/university-hospital-sant-joan-de-reus>
- 55 <https://www.archdaily.com/795981/pars-hospital-new-wave-architecture>
- 56 Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier
- 57 Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993
- 58 Les normes techniques et sanitaires d'un établissement hospitalier. Privé. Annexe à la circulaire n°70 MSP/DNOSS/SDEASPS du 15/02/1993
- 59 Loi du 3 janvier 1977 – article 1^{er}. http://caue28.org/sites/default/files/pages-fichiers/14_qualite-archi_oct2014_web
- 60 <https://fr.slideshare.net/gncmohamed/cours-les-voiles>
- 61 file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/bts-002_1961_87__144_d.pdf
- 62 <http://www.thermo2.com/installateur-de-vmc-double-flux-a-gerardmer/>
- 63 <http://www.menuiserievibrac.fr/nos-references/hopitaux>
- 64 <https://www.icrc.org/fre/assets/files/publications/icrc-001-4032.pdf>
- 65 http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/en/manuel1.pdf
- 66 <http://greeqs.free.fr/siteeqs/eau/textes/nonregl/SY-01-98-A.pdf9>
- 67 <https://www.buildingenergysoftwaretools.com/software/energyplus>
- 68 <http://www.incub.net/les-six-composantes-du-confort-thermique/>
- 69 <http://www.ecozimut.com/fiches-notion/fiches-general/confort-thermique-batiments/>
- 70 <http://www.infiltrometrie-corse.fr/Actualites/L-infiltrometrie-source-de-confort-hiver-ete>
- 71 <http://www.radiateur.design/dossiers/humidite-relative-confort.html#1>
- 72 <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10250#c20964503+c20964513>
- 73 http://www.cndp.fr/crdp-lille/Maths_troisieme/annexes/Activites_de_synthese/p.199.pdf

- 74 <https://www.climamaison.com/lexique/inertie.htm>
- 75 <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/isoler-les-parois-de-l-enveloppe.html?IDC=7404>
- 76 <http://www.cedral.fr/pluscedral/isolation-thermique-par-exterieur/>
- 77 <https://lescouvreursdurotoit.com/ventilation-de-toit-plat/>
- 78 Hubert Guillaud, Thierry Joffroy, Pascal Odul, CRATerre- EAG, Blocs de terre comprimée, Manuel de conception et de production. Volume II, 1995.
- 79 Atelier International de Formation sur les Risques Majeurs et les Catastrophes Naturelles
- 80 Stratégies de Prévention et de Protection.
- 81 <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=17233#c20937713>
- 82 <http://www.airfal.fr/archives/62>
- 83 <http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynthse.html>
- 84 <http://leclairage.fr/norme-declairage-interieur-nf-en-12-464-1-2/>
- 85 <http://leclairage.fr/photometrie-definitions/>
- 86 <http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynthse.html>
- 87 <http://www.natureetconfort.fr/blog/avantages-eclairage-naturel/>
- 88 <http://www.mysti2d.net/legarros/AC/07/Le%20confort%20visuel/Le%20confort%20Visuel.html?Documentsdesynthse.html>
- 89 <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10456#c7002>
- 90 <http://sitelyceejdarc.org/autodoc/cours/001%201%20STI2D/EE/Mini-projet/Projet%20graphique%20EE/index.html?Protection solaire.html>
- 91 [http://app.bruxellesenvironnement.be/alter_clim/\(S\(abievfrwhod1p355qkqspy45\)\)/fichesPDF/MPACT_protectionsolaire.pdf](http://app.bruxellesenvironnement.be/alter_clim/(S(abievfrwhod1p355qkqspy45))/fichesPDF/MPACT_protectionsolaire.pdf)
- 92 <http://www.philipluo.com>
- 93 <https://www.nao-fermetures.fr/PBSCProduct.asp?itmID=14080141>
- 94 <https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=15948>

ANNEXES

ANNEXE 01

Lexique des termes de chirurgie esthétique :¹

- ✓ Beauté : Qualité de ce qui suscite un sentiment d'admiration, un plaisir esthétique
- ✓ Bloc opératoire : Un bloc opératoire garantit au patient que les opérations se déroulent dans toutes les conditions d'hygiène et de sécurité. Seul un personnel qualifié et compétent peut intervenir dans un bloc opératoire : chirurgien, anesthésiste, infirmière...
- ✓ Capillaire : Ce qui est relatif au cheveu.
- ✓ Chirurgie plastique : Elle englobe la chirurgie réparatrice et la chirurgie esthétique. Plutôt que chirurgien réparateur ou chirurgien esthétique, on dira chirurgien plasticien, puisque souvent il est habilité à pratiquer les deux.
- ✓ Chirurgie reconstructrice : Elle se destine en priorité à corriger, ou à réparer les altérations physiques, esthétiques ou fonctionnelles du corps humain dues, soit à une malformation congénitale, soit à un développement anormal, soit à un traumatisme, une maladie, un traitement médical particulier.
- ✓ Chirurgie réparatrice : Partie de la chirurgie plastique qui répare les organes malades, opérés, accidentés.
- ✓ Cicatrice : La cicatrice est le résultat d'un processus naturel de régénération des tissus. C'est le collagène qui, en comblant le creux causé par la coupure, la rupture, le déchirement ou la piqûre arrive à relier toutes les fibres de la peau pour retisser l'ensemble.
- ✓ Conque : Dépression du pavillon de l'oreille où s'ouvre le conduit auditif.
- ✓ Dermabrasion : Meulage de la peau destiné à corriger les cicatrices d'acné et certaines rides.
- ✓ Implant : Élément (appareil, dispositif contenant un médicament, prothèse, organe ou tissu greffé, etc.) introduit dans l'organisme pour une longue durée, afin de remplacer un organe, de suppléer à une fonction ou de traiter une maladie.

¹ <http://www.cliniquedulac.com/fr/vos-questions/lexique>

ANNEXE 02

		SPECIALITES	
		ANATOMIE NORMALE	
		ANATOMIE PATHOLOGIQUE	
		ANESTHESIE REANIMATION	
		ANESTHESIE REANIMATION PEDIATRIQUE	
		BIOCHIMIE	
		BIOLOGIE CLINIQUE	
		BIOPHYSIQUE	
		BOTANIQUE MEDICALE	
		CARDIOLOGIE	
		CHIMIE ANALYTIQUE	
		CHIMIE THERAPEUTIQUE	
		CHIMIE MINERALE	
		CHIRURGIE PLASTIQUE	
		CHIRURGIE CARDIAQUE	
		CHIRURGIE VASCULAIRE	
		CHIRURGIE GENERALE	
		CHIRURGIE MAXILLO FACIALE	
		CHIRURGIE NEUROLOGIE	
		CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE	
		CHIRURGIE PEDIATRIQUE	
		CHIRURGIE THORACIQUE	
		CHIRURGIE UROLOGIQUE	
		DERMATOLOGIE	
		ENDOCRINOLOGIE	
		EPIDEMIOLOGIE	
		GASTRO-ENTEROLOGIE	
		GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE	
		HEMATOLOGIE	
		HEMOBIOLOGIE	
		ISTO-EMBRYOLOGIE	
		HYDRO-BROMATO	
		IMMUNOLOGIE	
		MALADIES INFECTIEUSES	
		MEDECINE DE TRAVAIL	
		MEDECINE INTERNE	
		MEDECINE LEGALE	
		MEDECINE NUCLEAIRE	
		MICROBIOLOGIE	
		MEDECINE DU SPORT	
		NEPHROLOGIE	
		NEUROLOGUE	
		NEURO PHYSIOLOGIE	
		ODONTOLOGIE CONSERVATRICE	
		ONCOLOGIE MEDICALE	
		OPHTALMOLOGIE	
		O.R.L	
		ORTHOPEDIE DENTO FACIALE	
		PARODONTOLOGIE	
		PARASITOLOGIE	
		PATH. BUC DENT	
		PEDIATRIE	
		PHARMACIE GALINIQUE	
		PHARMACOGNOSIE	
		PHARMACOLOGIE	
		PNEUMO PHTISIO	
		PROTHESE DENTAIRE	
		PHYSIOLOGIE	
		PSYCHIATRIE	
		RADIOLOGIE	
		RADIOTHERAPIE	
		REEDUCATION FONCTIONNELLE	
		RHUMATOLOGIE	
		TOXICOLOGIE	
		TOTAL	

ETAT NUMERIQUE DES PRACTICIENS SPECIALISTES DE SANTE PUBLIQUE WILAYA DE

4. المؤشرات حسب الهياكل الصحية: المصدر مديرية الصحة، تاريخ 17/12/2017

الهياكل الصحية	عدد الهياكل	النسبة لـ 650.644 نسمة	النسب الوطنية
مستشفى	03	220.824/1 نسمة	150.000/1 نسمة
سرير	679	923/1 نسمة	1.000/1 نسمة
قاعة عمليات	17	38.969/1 نسمة	35.000/1 نسمة
عيادة متعددة الخدمات	37	17.905/1 نسمة	20.000/1 نسمة
قاعة علاج	71	9.331/1 نسمة	5.000/1 نسمة

الملاحظ في هذا الجدول هو النقص الكبير المسجل في أغلب الأسلاك لشبه طبيين و خاصة ذوي الاختصاص كأعوان التخدير والإنعاش أو مشغلي الأشعة أو القابلات. أما بالنسبة للممرضين في العلاجات العامة، فإن كان عددهم كافي على مستوى المؤسسات الجوارية، فإن عددهم يبقى ضئيل ولا يمكننا من تسيير المصالح الاستشفائية بصفة عادية. ويتفحص التقسيم العددي لمختلف الأسلاك لأعوان الشبه طبيين فإن أولوية التوظيف لسنة 2017، بالنسبة لأعوان التمريض، أعطيت للمؤسسات الاستشفائية وخاصة بعاصمة الولاية محاولتا تغطية العجز المسجل في الشبه طبيين لصحة العمومية و الذي رغم توظيف أغلبهم بالمؤسسات الاستشفائية إلا أن عددهم يبقى ضئيل.

3. المؤشرات حسب الموارد البشرية:

المؤشرات الوطنية	النسبة لـ 650.644 نسمة			عدد المستخدمين	المستخدمين حسب الرتب
	الخواص العموميون	الخواص	العموميون		
5.500/1	1/3.320	1/10.166	1/4.959	196	أطباء أخصائيون
2.000/1	1/1.469	1/6572	1/1.891	443	أطباء عامون
10000/1	1/4.171	1/11.218	1/6.639	156	جراحو أسنان
4.500/1	-	1/5422	-	163	انصيادلة
350/1	1/1.088	-	1/1.088	598	الشبه طبيون في العلاجات العامة
500/1	1/1.361	1/45.942	1/1.402	135	القابلات
6.500/1	1/16.683	-	1/16.683	39	أعوان التخدير و الإنعاش
10.000/1	1/11.618	-	1/11.618	56	مشغل الأشعة
250/1	1/564	-	1/564	1153	مساعدى التمريض

ANNEXE 03

DONNEES CLIMATOLOGIQUES 2006-2015 DE LA REGION DELAGHOUAT

Année	Mois Paramètres	Jan	Fev	Mar	Avl	Mai	Jin	Jui	Aot	Sep	Oct	Nov	Dec
2006	Température Moy Mens En 1/10°C	5.6	8.8	14.9	19.9	24.1	28.0	31.1	29.8	23.1	21.0	13.3	9.0
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	11.1	14.8	22.4	26.8	30.6	35.3	39.3	38.2	30.1	29.3	20.6	13.4
	Température Min Moy Mens En 1/10°C	0.3	3.4	6.1	11.8	17.1	19.0	22.8	21.3	15.9	12.6	6.1	4.4
	Précipitations Total Mens en 1/10mm	31.6	16.3	0.3	86.6	4.9	0.1	00	15.5	38.4	1	12.3	45.1
	Humidité en %	79	68	47	45	48	35	32	39	58	51	63	78
	Vents moy m/s	2.4	3.4	3.4	4.4	4	4.6	3.3	3.3	2.9	2.6	2.2	2.3
	Total insolation en heures	179	209	283	262	234	249	310	337	265	292	222	171
2007	Températures moy En 1/10eme degrés	08.9	11.9	11.8	16.3	22.1	29.2	31.5	30.3	25.9	19.7	11.6	07.8
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	16.9	18.0	18.8	22.7	29.4	36.8	39.1	38.0	33.6	26.4	19.5	14.1
	Température Min Moy Mens En 1/10 °C	00.9	05.8	04.6	10.0	13.5	20.1	22.8	21.9	18.6	13.2	04.3	01.5
	Précipitations Total Mens en mm	00.5	02.0	08.0	28.1	03.1	00.0	13.0	20.0	01.2	13.0	02.1	00.4
	Humidité %	72	63	58	54	42	28	30	34	48	56	62	63
	Vents moy m/s	1.2	4.6	5.3	5.7	4.2	5.0	3.5	3.9	4.2	3.9	2.2	2.8
	Total insolation en heures	247	195	263	213	315	338	/	/	099	/	176	152
2008	Températures moy En 1/10eme degrés	08.5	10.2	14.1	18.9	22.4	27.1	32.8	31.5	25.6	17.5	10.3	07.0
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	16.4	17.4	21.1	26.0	29.2	34.7	40.7	39.4	32.1	22.6	16.7	12.5
	Température Min Moy Mens En 1/10°C	00.8	03.1	06.7	10.0	15.2	12.9	23.6	23.3	19.4	13.2	04.7	01.6
	Précipitations Total Mens en 1/10 mm	010	138	TR	TR	149	102	027	132	357	809	TR	076
	Vents moy m/s	2.5	2.5	4.1	4.7	5.7	3.8	3.9	3.7	3.7	3.3	3.3	3.2
	Total insolation en heures	151	197	249	270	225	260	215	259	166	165	246	165
	Humidité en %	65	64	43	33	39	41	35	31	49	75	68	72
2009	Températures moy En 1/10eme degrés	08.1	09.0	13.6	14.2	22.7	29.3	32.7	31.3	22.6	19.2	13.4	10.8
	Température Max. Moy Mens En 1/10 °C	13.0	15.8	20.6	21.2	30.4	36.5	40.4	38.8	29.0	27.1	21.7	19.1
	Température Min Moy Mens En 1/10 °C	03.6	02.1	06.3	04.2	14.6	20.9	24.2	23.5	16.8	11.6	06.2	04.1
	Précipitations Total Mens en mm	24.5	13.7	14.1	1.8	4.7	2.7	3.1	10.1	79.0	00.2	TR	05.8
	Vents moy m/s	4.9	3.5	3.9	5.0	4.4	3.4	3.5	3.9	2.4	1.6	2.5	3.9
	Total insolation en heures	164	217	244	279	330	296	272	268	205	279	225	217
	Humidité en %	71	59	56	53	42	37	29	30	59	51	52	61
2010	Températures moy En 1/10eme degrés	10.0	12.2	14.6	18.6	20.4	27.9	32.8	31.1	24.9	18.7	13.2	10.2
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	16.5	18.4	21.8	26.0	27.7	35.9	39.9	39.0	31.9	26.0	19.5	17.1
	Température Min Moy Mens En 1/10 °C	04.0	06.1	06.9	11.1	13.5	19.5	23.5	23.6	18.3	12.1	07.4	04.0
	Précipitations Total Mens en mm	04.6	24.7	01.8	09.0	013.2	014.4	09.0	16.0	018.6	15.9	010.1	00.4
	Humidité en %	60	61	50	48	41	33	32	35	45	49	57	49
	Vents moy m/s	05.4	05.2	04.0	03.9	04.7	04.5	03.0	03.1	03.3	03.5	04.6	04.2
	Total insolation en heures	200	168	188	221	283	312	283	229	211	222	190	175

DONNÉES CLIMATOLOGIQUES 2011-2015 DE LA REGION DELAGHOUAT													
Mois	Jan	Fev	Mar	Avl	Mai	Jin	Jui	Aot	Sep	Oct	Nov	Déc	
2011	Températures moy En 1/10eme degrés	087	091	121	190	216	259	316	313	271	178	126	08
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	164	158	181	260	282	325	391	387	348	241	185	14
	Température Min Moy Mens En 1/10 °C	018	023	060	120	150	197	239	237	200	115	067	02
	Précipitations Total Mens en mm	063	004	506	425	229	296	081	066	245	551	340	04
	Humidité en %	59	52	55	46	43	43	28	29	40	61	68	74
	Total insolation en heures	197	205	195	221	241	272	284	242	175	226	196	212
	Vent moyen 1/10 ^e me m/s	2.4	4.9	5.0	4.5	4.4	3.6	4.0	4.0	3.5	2.2	3.6	2.7
2012	Températures moy En 1/10eme degrés	7.3	6.0	12.6	16.4	23.7	30.7	33.2	32.4	25.4	20.1	13.2	9.2
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	14.5	12.3	19.5	23.3	31.2	38.7	40.6	39.9	32.7	27.0	19.2	16.4
	Température Min Moy Mens En 1/10 °C	0.7	-0.1	5.8	9.6	15.3	22.7	25.2	24.1	18.1	13.6	7.9	2.8
	Précipitations Total Mens en mm	4.0	1.4	25.3	5.3	TR	TR	5.9	0.4	18.2	40.8	32.6	000
	Humidité en %	65	58	54	40	38	49	25	25	40	55	73	67
	Vent moyen 1/10 ^e me m/s	3.1	4.8	3.9	5.5	3.8	3.7	4.7	2.6	3.2	2.6	2.8	2.4
	Total insolation en heures	219	223	188	289	327	282	304	293	258	245	202	250
2013	Températures moy En 1/10eme degrés	10.3	09.6	15.5	18.5	22.5	28.3	32.6	30.4	26.8	23.7	13.2	08.3
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	14.6	14.2	20.3	23.4	27.6	33.3	37.9	35.7	31.6	29.1	17.1	12.3
	Température Min Moy Mens En 1/10 °C	03.9	02.8	08.6	11.3	14.2	19.4	24.2	21.9	26.4	25.8	07.4	02.7
	Précipitations Total Mens en mm	08.2	12.6	02.6	07.6	09.2	000	05.6	08.0	12.2	27.4	02.6	41.6
	Humidité en %	50	44	40	33	31	21	21	23	33	37	51	65
	Vent moyen 1/10eme m/s	//	///	///	04.9	04.5	04.6	03.8	03.6	04.8	02.6	03.9	02.5
	Total insolation en heure	232	234	252	247	353	349	372	364	245	286	231	193
2014	Températures moy En 1/10eme degrés	09.1	10.9	12.3	19.7	23.4	26.7	32.0	32.0	27.5	21.3	14.0	08.2
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	15.3	17.7	18.4	26.8	30.6	33.7	39.5	39.3	34.3	28.3	20.0	14.0
	Température Min Moy Mens En 1/10 °C	-01.1	0.03	0.06	04.9	10.2	11.2	17.0	20.3	17.0	08.0	05.0	01.4
	Précipitations Total Mens en mm	03.7	02.2	00.4	00.2	24.2	14.6	03.8	03.2	20.7	03.0	23.5	05.0
	Humidité en %	69	59	52	36	36	35	26	29	41	45	63	69
	Vent moyen 1/10eme m/s	04.2	05.2	06.0	4.8	4.6	5.3	04.7	03.9	04.4	03.6	04.5	04.5
	Total insolation en heure	217	234	269	307	324	271	307	406	212	288	194	211
2015	Températures moy En 1/10eme degrés	07.5	07.8	13.0	19.9	24.7	26.7	31.6	29.9	25.8	19.5	13.1	9.5
	Température Max. Moy Mens En 1/10°C	13.3	11.9	24.9	26.5	30.8	34.7	37.7	36.5	31.8	25.0	20.1	15.7
	Température Min Moy Mens En 1/10 °C	2.2	3.6	7.2	13.5	17.4	21.6	24.3	23.7	19.9	14.1	6.1	3.0
	Précipitations Total Mens en mm	04.6	18.0	05.3	02.1	0.3	04.8	000	15.4	15.4	36.8	38.4	4.6
	Humidité en %	53	52	35	27	21	27	16	30	32	50	59	56
	Vent moyen 1/10eme m/s	3.6	5.5	4.3	3.3	3.9	3.4	2.2	2.7	2.7	2.8	2.02	0.9
	Total insolation en heure	//	197	294	299	327		379	256	258	270	259	239

Parametres													
2016	Total précipitation en mm	0.2	0.6	1.6	5.8	1.8	0.8	5.8	13.8	28.2	0.8	10.4	15.5
	Température moy en °C	10.7	11.2	12.8	19.3	22.9	28.2	31.2	29.8	25.2	21.2	13.2	9.3
	Humidité en %	46	36	36	32	24	19	17	24	26	44	16	27
	Jours de chasse sable	03	10	06	06	11	06	03	06	06	03	04	00
	Jours de gelée	01	02	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00

2017													
Précipitation En 1/10 mm Total mensuel	10.4	0.8	00	8.0	5.8	13.4	2.6	0.8	20.2	3.4	1.4	00	
Température moyenne 1/10 °C	6.6	11.2	14.9	18.0	25.4	28.1	31.6	31.6	24.9	18.5	8.9	8.1	
Humidité en % Moy mensuel	56	44	32	33	26	23	17	20	29	41	39	53	
Nombre jours de chasse sable	04	05	04	07	05	05	05	05	03	03	06	04	

ANNEXE 04



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière
DIRECTION DE LA SANTE ET DE LA POPULATION DE LA WILAYA DE LAGHOUAT
DSP DE LAGHOUAT

HOPITAL 240 LITS A LAGHOUAT

PRÉSENTATION DU PROJET



Bureau d'études techniques ZERARGA Hocine
Cité AADL N°8 Saïd Hamdine Bir Mourad Rais
16000 Alger-Algérie
Tel: +213(0)21 56 21 56
Fax:+213 (0)21 56 21 61
E mail:h-zerarga@yahoo.fr
Site:www.betzaraga.net

HOPITAL 240 LITS LAGHOUAT		
* SERVICE : ADMINISTRATION		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
A001	CIRCULATION	61,54
A002	SOUS DIRECTION DE L'ADMINISTRATION ET DES MOYENS	49,80
A003	BUREAU CHEF DE DEPARTEMENT	-
A004	BUREAU GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE	49,80
A005	SERVICE TECHNIQUE	49,80
A006	BUREAU CHEF DE DEPARTEMENT	-
A007	BUREAU SECRETARIAT GENERAL	49,80
A008	BUREAU SECRETAIRE	23,25
A009	CIRCULATION	97,23
A010	CIRCULATION	34,20
A011	RECEPTION	15,08
A012	PHOTOCOPIE	17,08
A013	SALLE DE REUNIONS	61,46
A014	SECRETARIAT	17,40
A015	SANITAIRES HOMMES	7,58
A016	SANITAIRES FEMMES	7,58
A017	ARCHIVES	19,32
A018	CIRCULATION	51,48
A019	DRESSING	-
A020	SANITAIRE	-
A021	CHAMBRE A COUCHER	23,30
A022	BUREAU DU DIRECTEUR	49,80
A023	SOUS DIRECTION DU SERVICE ECONOMIQUE DES INFRASTRUCTURES ET DES EQUIPEMENTS	49,80
A024	BUREAU CHEF DE DEPARTEMENT	-
A025	SOUS DIRECTION DES ACTIVITES DE SANTE	49,80
A026	BUREAU CHEF DE DEPARTEMENT	0,00
A027	DEPARTEMENT N°05	49,80
A028	BUREAU CHEF DE DEPARTEMENT	-
A029	ATTENTE	24,65
Sous-Total		859,55

*SERVICE : LOCAUX TECHNIQUES (SOUS SOL)		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
CS01	DEPOT PANSEMENT	48,91
CS02	DEPOT ANTI SEPTIQUE	72,67
CS03	DEPOT COMPTABILITE	34,97
CS04	MAGASIN DE STOCKAGE	200,53
CS05	DEPOT PRODUITS HYGIENE ET NETTOYAGE	70,09
CS06	ENTRETIEN	34,43
CS07	ENTRETIEN	34,89
CS08	INCINERATEUR	72,19
CS09	DECARTONAGE	33,83
CS10	CIRCULATION	108,00
CS11	CIRCULATION	135,05
Sous-Total		845,56
* SERVICE : PHARMACIE		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
C001	VESTIAIRE "HOMMES"	10,38
C002	BUREAU PHARMACIEN	15,52
C003	SAS DE DISTRIBUTION	14,31
C004	VESTIAIRE "FEMMES"	9,24
C005	BUREAU DE GESTION INFORMATISEE	13,13
C006	BUREAU D'EXPEDITIONS	37,19
C007	PREPARATION	32,52
C008	SALLE DE STOCKAGE	96,92
C009	SAS DE LIVRASION-DECARTONNAGE-CONTROLEDE PRODUITS	17,32
C010	BUREAU PHARMACIEN	18,78
C011	CIRCULATION	17,28
C012	CIRCULATION	85,80
Sous-Total		368,39
*SERVICE : MEDECINE LEGALE		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
C013	BUREAU MEDECIN	23,39
C014	ACCEULE DES FAMILLES	34,52
C015	SALLE D'AUTOPSIE	35,97
C016	VESTIAIRE - SANITAIRE	12,64
C017	FRIGO	28,19
C018	SALLE D'ABLUTION	53,35
Sous-Total		188,06

*SERVICE : BUNDERIE ET STERILISATION		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
C019	LOCALE ELECTRICITE	6,34
C020	VESTIAIRE - SANITAIRE	13,13
C021	CIRCULATION	15,23
C022	VESTIAIRE - SANITAIRE	12,27
C023	REPASSAGE	47,48
C024	SECHAGE	26,03
C025	ZONE SALE	35,87
C026	ZONE DE PREPARATION ET CONDITIONNEMENT DE TEXTILES	20,54
C027	MAGASIN DE TEXTILE	18,90
C028	SAS	3,96
C029	MAGASIN MAERIEL STERIL	33,83
C030	MAGASIN MAERIEL STERIL ZONE DE PREPARATION	35,07
C031	ZON LAVAGE ET DE DESINFECTION	30,93
C032	RAMASSAGE MATERIEL STERILE	23,53
C033	STOCK CHARIOTS PROPRES	5,45
C034	LAVAGE CARIOTS	8,01
C035	ZONE SALE	49,03
C036	CIRCULATION	17,30
C037	BUREAU	8,06
C038	VESTIAIRE - SANITAIRE	12,64
C039	VESTIAIRE - SANITAIRE	12,67
C040	PRODUITS D'ENTRETIEN	4,32
C041	LOCALE TECHNIQUE	4,01
Sous-Total		444,60
*SERVICE : BLOC OPERATOIRE		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
C100	ZONE SALE	33,29
C101	STOCK STERILE	25,10
C102	SALLE OP 05	53,08
C103	SCRUB	5,80
C104	UNITE PROPRE	5,87
C105	SALLE OP 04	50,92
C106	UNITE PROPRE	7,43
C107	SCRUB	5,00
C108	CIRCULATION SALE	54,09
C109	SALLE OP 03	50,92

C110	SCRUB	6,21
C111	UNITE PROPRE	6,21
C112	SALLE OP 02	50,92
C113	UNITE PROPRE	6,21
C114	SCRUB	6,21
C115	CIRCULATION STERILE	117,40
C116	SALLE OP 01	64,32
C117	SCRUB	6,01
C118	UNITE PROPRE	6,73
C119	SAS	6,56
C120	SALLE DE REVEIL	126,80
C121	SERVICE	19,74
C122	SAS	9,57
C123	VEST-SANIT F	27,01
C124	SAS	10,50
C125	VEST-SANIT H	27,37
C126	CIRCULATION PROPRE	56,26
C127	LOCAL ELECTRICITE	9,00
C128	BUREAU DE CHIRURGIENS	20,79
C129	MATERIEL	14,86
C130	SAS	18,00
C131	BUREAU ANESTISISTE	16,80
C132	SAS DE TRANSFERT	56,25
C133	DETENTE	16,20
Sous-Total		997,43
* SERVICE : CONSULTATIONS ET HOPITAL DU JOUR		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
E001	ATTENTE HOMMES	17,60
E002	ATTENTE FEMMES	21,41
E003	SANITAIRES HOMMES	7,25
E004	SANITAIRES FEMMES	5,36
E005	Bureau Medecin	23,47
E006	CHEF DE SERVICE	22,49
E007	CHAMBRE A 2 Lits	23,89
E008	CHAMBRE A 2 Lits	23,89
E009	CHAMBRE A 2 Lits	23,89
E010	CHAMBRE A 2 Lits	23,89
E011	CHAMBRE A 2 Lits	23,71

E012	CHAMBRE A 2 Lits	23,71
E013	CIRCULATION	69,00
E014	PREPARATION	10,20
E015	INFIRMERIE	19,58
E016	UNITE PROPRE	16,56
E017	BUREAU SURVEILLANT CHEF	15,68
E018	SANITAIRES FEMMES	5,23
E019	SANITAIRES HOMMES	4,33
E020	UNITE SALE	10,35
E021	SECRETARIAT MEDICALE	18,51
E022	ACUEIL ET ORIENTATION	10,09
E023	CIRCULATION	49,46
E024	ACUEIL ET ORIENTATION	10,53
E025	SECRETARIAT MEDICALE	18,47
E026	SAS	17,00
E027	SANITAIRES HOMMES	6,93
E028	SANITAIRES FEMMES	7,92
E029	BUREAU ASSISTANTE SOCIALE	13,84
E030	UNITE PROPRE	14,64
E031	INFIRMERIE	17,80
E032	PREPARATION	8,56
E033	CIRCULATION	57,20
E034	BUREAU SURVEILLANT CHEF	17,13
E035	CONSULTATION 05	17,10
E036	CONSULTATION 04	17,10
E037	CONSULTATION 03	17,21
E038	CONSULTATION 02	17,21
E039	CONSULTATION 01	17,21
E040	CABINET DE STOMATOLOGIE 02	17,38
E041	CABINET DE STOMATOLOGIE 01	17,51
Sous-Total		780,29
* SERVICE : ACCUEIL		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
E042	HALL PRINCIPAL	190,0
E043	ACUEIL ET ORIENTATION	14,30
E044	ADM	52,43
E045	Bureau Caisse	14,04
E046	VESTIAIRES ET SANITAIRES FEMMES	10,34

E047	VESTIAIRES ET SANITAIRES HOMMES	10,76
E048	BUREAU DE SECURITE	9,98
E049	VESTIAIRES ET SANITAIRES HOMMES	10,84
E050	VESTIAIRES ET SANITAIRES FEMMES	10,54
E051	CIRCULATION	61,38
Sous-Total		194,61
* SERVICE : LABORATOIRE		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
E052	COLLATION	19,25
E053	ATTENTE "HOMMES"	11,43
E054	ATTENTE "FEMMES"	10,80
E055	SANITAIRE "HOMMES"	2,40
E056	SANITAIRE "FEMMES"	4,58
E057	HALLE	33,77
E058	SECRETARIAT MEDICALE	12,75
E059	CONSULTATIONS	13,53
E060	(DON) 03 FAUTEUILS	28,37
E061	HEMATOLOGIE	25,38
E062	BIOCHIMIE	25,38
E063	BACTERIOLOGIE	33,53
E064	SAS	7,79
E065	BUREAU MEDICALE	13,64
E066	CIRCULATION	28,30
E067	CIRCULATION	12,43
E068	LAVERIE	13,42
E069	SANITAIRE "HOMMES"	7,12
E070	SANITAIRE "FEMMES"	6,82
E071	CHAMBRE FROIDE	10,54
E072	RESERVE	10,54
E073	FRIGO	13,37
E074	SAS	9,34
E075	BANQUE DE SANG	17,91
E076	ACCUEIL ET ORIENTATION	12,44
E077	HALLE	32,75
E078	CIRCULATION	62,40
E079	LABORATOIRE D'URGENCE	19,01
E080	DETENTE PERSONNEL	23,02
E081	HALLE	31,88

E082	SANITAIRE "HOMMES"	3,76
E083	SANITAIRE "FEMMES"	4,94
E084	SALLE DE PRELEVEMENT "HOMMES"	26,15
E085	SALLE DE PRELEVEMENT "FEMMES"	26,15
E086	CONTRÔLE ET ETIQUETTES	27,59
E087	SALLE DE REUNIONS	26,15
E088	SECRETARIAT MEDICALE	27,01
E089	CHEF DE SERVICE	27,78
Sous-Total		723,42
* SERVICE : REANIMATION MEDICAL		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
E100	CIRCULATION	62,04
E101	SALLE DE REANIMATION	102,18
E102	CIRCULATION	47,28
E103	SALLE DE REANIMATION	43,35
E104	SALLE DE REANIMATION	43,35
E105	SALLE DE STAFF	25,01
E106	CIRCULATION	18,72
E107	BUREAU ANESTHESISTE	23,94
E108	CIRCULATION	82,49
E109	HALL	37,31
E110	ACCUEIL ET ORIENTATION	6,87
E111	DEPOT MATERIEL	19,14
E112	LINGE PROPRE	19,14
E113	SURVEILLANCE	28,47
E114	CIRCULATION	34,08
E115	SAS	16,68
E116	CHAMBRE DE GARDES	24,02
E117	BUREAU MEDECIN	25,07
E118	BUREAU POUR PERSONEL	25,48
E119	OFFICE ALIMENTAIRE	13,51
E120	COINS DE DETENTE	12,32

G256	CHAMBRE A 02 LITS	24,77
G257	CHAMBRE A 02 LITS	24,77
G258	CHAMBRE A 02 LITS	24,42
G259	CHAMBRE A 02 LITS	24,42
G260	CIRCULATION	69,35
G261	LOCAL MENAGE	19,30
G262	SANITAIRES HOMMES	10,68
G263	SANITAIRES FEMMES	10,20
G264	VESTIAIRES SANITAIRES HOMMES	22,71
G265	VESTIAIRES SANITAIRES FEMMES	24,49
G266	BUREAU MEDECINS	24,91
G267	CIRCULATION	42,47
G268	BUREAU MEDECINS	24,52
Sous-Total		1736,00
* SERVICE : IMAGERIE MEDICALE		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
H001	HALL	96,98
H002	ATTENTE "FEMMES"	15,73
H003	ATTENTE "HOMMES"	16,27
H004	DETENTE PERSONNEL	17,40
H005	VESTIAIRE - SANITAIRE "FEMMES"	12,71
H006	VESTIAIRE - SANITAIRE "HOMMES"	19,92
H007	BUREAU SURVEILLANT CHEF	16,60
H008	CIRCULATION	22,00
H009	ATTENTE ALITES	13,65
H010	ARCHIVES	16,10
H011	ACCUEIL ET ORIENTATION	21,16
H012	SANITAIRE "HOMMES"	6,12
H013	SANITAIRE "FEMMES"	5,35
H014	ECOGRAPHIE 01	17,18
H015	ECOGRAPHIE 02	16,98
H016	ECOGRAPHIE 03	15,99
H017	BUREAU MEDECIN 03	15,77
H018	BUREAU MEDECIN 02	15,83
H019	BUREAU MEDECIN 01	15,73
H020	CHEF DE SERVICE	20,10

H021	CIRCULATION	33,36
H022	CIRCULATION	137,29
H023	DESH	1,50
H024	DESH	1,50
H025	PREPARATION SCANNER	42,00
H026	STOCKAGE SCANNER	10,37
H027	DESH	2,76
H028	RADIOLOGIE 02 NUMERIQUE	48,98
H029	DESH	2,53
H030	DESH	2,48
H031	RADIOLOGIE 01	37,84
H032	DESH	1,56
H033	DESH	1,56
H034	DESH	2,23
H035	RADIOLOGIE 04	43,96
H036	CHAMBRE NOIRE	7,72
H037	UNITE SALE	6,24
H038	REPROGRAPHIE	54,23
H039	INTERPRETATION	30,88
H040	RADIOLOGIE MAMOGRAPHIE	35,40
H041	LOCAL TECHNIQUE SCANNER	12,41
H042	SALLE DE COMANDE SCANNER	7,28
H043	SALLE DE SCANNER	41,70
H044	CIRCULATION	101,99
Sous-Total		1065,34
* SERVICE : RESTAURANT		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
I001	SALLE DE RESTAURATION	190,83
I002	PORTIONNEMENT FROID	69,55
I003	PORTIONNEMENT CHAUD	44,20
I004	PAIN - PATISSERIE	17,87
I005	PREPARATION FRUITS ET LEGUME	21,37
I006	PREPARATION VIANDES	10,15
I007	PREPARATION	25,66
I008	CHAMBRES FROIDE 01	12,19
I009	CHAMBRES FROIDE 02	25,45
I010	CHAMBRES FROIDE 03	5,90

I011	CIRCULATION	28,70
I012	CHAMBRES FROIDE 04	9,01
I013	CHAMBRES FROIDE 05	8,95
I014	PREPARATION POISSONS	11,44
I015	VESTIAIRE - SANITAIRE	12,60
I016	PLONGE CHARIOTS	14,67
I017	PLONGE	29,50
I018	CIRCULATION	90,48
I019	VESTIAIRE - SANITAIRE	10,67
I020	BUREAU	12,25
I021	DISTRIBUTION ET CIRCULATION	92,93
Sous-Total		744,37
* SERVICE : LOCAUX TECHNIQUES		
CODE	ACTIVITE	SURFACE
D001	CHAUFFERIE	301,15
D002	GROUPES ELECTROGENES	70,25
D003	CABINE HAUTE TENSION	71,15
D004	LOCAL TGBT	52,85
D005	LOCAL TECHNIQUE	48,47
D006	ELEC	20,31
E200	LOCAL CTA 01	308,85
E209	LOCAL CTA 02	308,86
C201	LOCAL CTA 03	325,93
H200	CIRCULATION	71,98
G349	LOCAL CTA 04	190,05
K001	GARRAGE	213,45
K002	ATELIER	213,45
K003	POSTE DE CONTRÔLE 01	17,96
K004	POSTE DE CONTRÔLE 02	17,96
J100	LOGEMENTS D'ASTREINTE	1068,24
Sous-Total		3300,91