

**République Algérienne démocratique et populaire**

**Université Saad Dahlab Blida**

**Institut d'architecture**



**Mémoire en vue d'obtention de diplôme de Master II**

**Option Bioclimatique**

# **Architecture Bioclimatique dans les équipements de santé**

**Cas d'une polyclinique à Médéa**

**Etudiants :**

**\*Ouahib Mohamed Nasreddine**

**\*Talbi Narimane**

**Encadreur :**

**\*Mme. Maachi Ismahan**

**Co-Encadreur :**

**\*Mme.Oukaci Soumia**

**Année Universitaire**

**2015-2016**

# Remerciement

*Nous avons l'honneur de consacrer ces quelques premières lignes pour exprimer notre gratitude et reconnaissance envers toutes les personnes qui nous ont encadré, soutenu et contribué à la réalisation de ce travail jusqu'à ce jour.*

*Tout d'abord nous remercions dieu tout puissant pour nous avoir donné le courage de continuer et la force d'avancer durant les moments difficiles afin de bien mener ce travail jusqu'au bout.*

*Nous tenons à remercier Mme MAACHI et Mme OUKACI, pour leur dévouement et leurs précieux conseils et instructions indispensables et leurs manières qui nous ont inspiré en tant que personnes et étudiants durant tout le processus de réalisation de ce travail.*

*Nous profitant de cette occasion pour remercier également tous nos enseignants qui ont partagé leur temps leurs connaissances et leurs expériences avec nous durant cinq longues années chargé d'émotions et souvenir en leur compagnie.*

## Dédicaces

*En premier lieu, je remercie « Dieu », le tout puissant et le miséricordieux, de m'avoir donné le courage, santé et volonté pendant mon cursus universitaire.*

*Il me tient à cœur de dédicacer ce travail à mon très cher père, Que Dieu lui accorde sa miséricorde et le paradis, qui a toujours cru en moi et m'a soutenu et encouragé même dans ses moments difficiles, je t'aime très fort, j'avance dans la vie en pensant à toi et la meilleur manière d'honorer ta mémoire et continuer à toujours être ta fierté.*

*A ma mère : ZAORA*

*Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour vous ; vous n'avez cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études.*

*Que Dieu Tout Puissant vous préserve pour moi.*

*A mes très chers frères; LAMINE, LYES, NACER et SIDOU je vous aime*

*A ma seule sœur que j'aime atassatass; BOULBOUL et son mari MADJID*

*Et bien sûr à mon petit bébé adorable: ALYAN <3 <3*

*A mes chères oncles et tantes et cousins et cousines*

*A mes amis : IMANE, LINA, FELLA, AYOUB et BADRO*

*A toi : ABDELOUAHAB tu n'as pas cessé de m'encourager, merci*

*A mon binôme : OUAHIB*

**NARIMANE**

## Dédicaces

*Ces quelques mots ne seront jamais assez suffisants pour exprimer ma gratitude envers les personnes qui m'ont permis d'atteindre la ligne d'arrivée dans ma vie scolaire et universitaire, mais Je tiens à dédier ce travail tout d'abord à mes très chers parents **Djamila** et **Hamid** à qui je dois tout, qui m'ont tout donné et qui ont tout sacrifié pour mon bien, que Dieu vous protège et vous rende fières de moi, de la personne et l'homme que je suis devenu grâce à vous maintenant et à l'avenir.*

*Aussi à mon grand frère **Abdelhak**, et mes grandes sœurs **Zoulikha** et **Amel***

*A mes chers amis d'enfance en particulier **Nasreddine** et **Ishak**,*

*A mes chers amis avec qui j'ai partagé les meilleurs moments en étudiant l'architecture en particulier **Elabbas** et **Abdenmour** à qui je dois beaucoup, ainsi que mes collègues et professeurs qui m'ont accompagné depuis le premier jour en primaires jusqu'à ce jour.*

*A tous ceux qui m'ont encouragé et soutenu de près ou de loin.*

*Et bien sûr à mon binôme **Narimane** qui as tout partagé avec moi durant ce laps de temps.*

*Mohamed Nasreddine*

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION GENERALE

1-Presentation du master ARCHIBIO.....	11
2-Introduction .....	13
3-Problématique .....	13
4-Hypothèse .....	14
5-Objectifs .....	14
6-Structure du travail .....	15

## CHAPITRE 1:ETATSDES SAVOIRS

1-Introduction .....	16
<b>1-1-l'architecture bioclimatique</b> .....	16
1-1-1-Definition.....	16
1-1-2-Histoire.....	16
1-1-3-Principe de la conception bioclimatique .....	17
1-1-4-Types d'architecture bioclimatique .....	19
1-1-5-Des notions lieés a l'architecture bioclimatique .....	20
1-1-5-1-L'énergie renouvelable .....	20
1-1-5-2-le développement durable .....	20
1-1-5-3-La haute qualité environnementale .....	20
1-1-6-Les objectifs de l'architecture bioclimatique.....	21
1-1-7-Avantages et inconvénients de l'architecture bioclimatique : .....	21
1-1-8-syntese.....	22
<b>1-2-Equipement de santé</b> .....	22
1-2-1-Choix du thème:.....	22
1-2-2-Histoire.....	23
1-2-3-Type des établissements de santé : .....	23
1-2-4-Les types de structure de santé .....	24
1-2-5-Les secteurs sanitaires en Algérie.....	24

1-2-5-1-Rappel historique .....	24
1-2-5-2-Avantages et inconvénients du système de santé .....	25
1-2-5-3-Les principaux défis en matière de santé.....	25
1-2-5-4-Organisation de la structure sanitaire.....	25
1-2-5-5-Polycliniques en Algérie .....	26
1-2-6-Analyse des exemples :.....	26
1-2-6-1-Introduction .....	26
1-2-6-2-La Polyclinique de Keraudren.....	27
1-2-6-3-Le Centre Hospitalier Alès-Cévennes.....	28
1-2-7-Synthèse .....	30
2-Conclusion : .....	31

## CHAPITRE 2:PROJET

<b>1-Analyse du site</b> .....	32
1-1-Introduction .....	32
1-1-1-Choix du site .....	32
1-1-2-Présentation de la ville .....	32
1-1-3-Présentation du site d'intervention (POS04).....	33
1-1-4-Présentation du terrain d'intervention .....	37
1-1-5-Aménagement du terrain d'intervention.....	39
1-1-6-Forme de base du projet .....	40
1-2-Synthèse.....	40
1-2-1-Schéma d'aménagement final .....	40
1-2-2-Forme final .....	41
<b>2-Organisation fonctionnelle et spatiale</b> .....	41
2-1-Introduction .....	41
2-1-1- Organisation fonctionnelle et spatiale .....	42
2-1-1-1-Identification des différents usagers de la polyclinique .....	42
2-1-1-2-Identification des différentes fonctions de la polyclinique .....	43
2-1-1-2-1-Les unités fonctionnelles de la polyclinique.....	43

2-1-1-2-2-Nomenclature des fonctions .....	43
<u>Partie 1</u> : l'accueil général de l'équipement .....	44
1-à l'extérieur.....	44
2-a l'intérieure.....	44
2-1-Accueil et formalité administratives .....	44
a- Organisation fonctionnelle.....	45
2-2-Consultation ambulatoire.....	45
a- Organisation spatiale.....	46
2-3- La gestion médicale.....	46
a- Organisation spatiale.....	46
<u>Partie 2</u> : Consultation externe .....	46
a- Organisation spatiale RDC.....	46
b-Organisation spatial premier niveau.....	47
c- Organisation spatiale 2ème niveau.....	47
<u>Partie 3</u> : La maternité.....	48
a- Organisation spatiale consultation gynécologie.....	48
b- Bloc opératoire.....	48
c- Salle d'accouchement.....	49
Structure d'accompagnement.....	49
a-Cuisine.....	49
b- La buanderie .....	49
c- Stérilisation.....	50
2-1-1-3-Etude des différents circuits de la polyclinique .....	50
2-1-2-Programme surfacique.....	54
2-2-Conclusion.....	56
<b>3-Environnement structurel et constructif</b> .....	57
3-1-Introduction .....	57
3-1-1-Le système constructif .....	57
3-1-2-L'infrastructure.....	57

3-1-3-La superstructure .....	58
3-1-4-Les matériaux de construction .....	59
3-2-Conclusion.....	60

## **CHAPITRE 3:SYSTEME BIOCLIMATIQUE**

1-Introduction .....	61
<b>1-1-évaluation environnementale</b> .....	61
1-1-1-Les principes de base d'architecture bioclimatique appliquée.....	61
a- Implantation du projet dans son environnement.....	61
b- Orientation.....	62
c- Forme compacte .....	62
d- Isolation.....	62
1-1-2-Les cibles HQE appliqué à l'intérieur du projet.....	64
a- Gestion des déchets.....	64
b- Condition sanitaire .....	66
c- Qualité sanitaire de l'air .....	67
d- Qualité sanitaire de l'eau .....	68
e- Confort visuel .....	69
<b>1-2- évaluation des performances énergétiques</b> .....	71
1-2-1-Présentation du logiciel .....	71
1-2-2-Méthodologie de travail .....	71
1-2-3-Présentations de la Cellule d'étude .....	72
1-2-4-Synthèse .....	75
2-Conclusion : .....	75

## **CONCLUSION GENERALE**

Conclusion .....	76
------------------	----

## **BIOBLOGRAPHIE**

Bibliographie.....	77
--------------------	----

# TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Les principes de l'architecture bioclimatique( <i>google image,conception bioclimatique</i> ) .....	20
Figure 2 : Les 3 piliers du dev durable( <i>Google image, ADEME</i> ).....	21
Figure 3 : type d'hôpitaux en termes de taille .....	25
Figure 4 : polyclinique de Keraudren .....	28
Figure 5 : volumétrie de la polyclinique .....	28
Figure 6 : orientation de la polyclinique.....	28
Figure 7 : les plans de la polyclinique Keraudren .....	28
Figure 8 : couleur blanche .....	29
Figure 9 : Le centre hospitalier Alès .....	29
Figure 10 : volumétrie de l'hôpital .....	29
Figure 11 : la récapitulatif de la hiérarchisation des cibles d'Ales .....	30
Figure 12 : ambiance intérieures d'Alès.....	31
Figure 13 : orientation des chambres d'Ales.....	31
Figure 14 : situation de la ville de Médéa ( <i>www.Wikipédia.com</i> ).....	33
Figure 15 : Accessibilité wilaya de Médéa ( <i>google image,ATLAS routier</i> ).....	33
Figure 16 : situation du site d'intervention ,( <i>Google Earth</i> ) .....	34
Figure 17 : carte de relief ( <i>PDAU wilaya de MEDEA</i> ) .....	34
Figure 18 : occupation du sol du site d'intervention( <i>PDAU wilaya de MEDEA 2015</i> ) .....	35
Figure 19 : état du bâti du site d'intervention( <i>PDAU wilaya de MEDEA 2015</i> ) .....	35
Figure 20 : Humidité relative( <i>algerie-meteo.dz</i> ) .....	36
Figure 21 : Température moyennes ( <i>algerie-météo.dz</i> ) .....	36
Figure 22 : précipitation moyennes( <i>algerie-meteo.dz</i> ).....	36
Figure 23 : diagramme de givoni.....	36
Figure 24 : la direction et la vitesse des vents ( <i>algerie-météo.dz</i> ) .....	37
Figure 25 : le terrain d'intervention .....	38
Figure 26 : ensoleillement du terrain .....	38
Figure 27 : l'ombre projeté sur le terrain.....	39
Figure 28 : morphologie du terrain , <i>Google earth</i> .....	40
Figure 29 : environnement immédiat .....	40
Figure 30 : aménagement du terrain d'intervention .....	41
Figure 31 : la genèse de forme du projet .....	41
Figure 32 : schéma d'aménagement .....	41
Figure 33 : forme du projet final .....	42
Figure 34 : l'hygiène en milieu hospitalier .....	43

Figure 35 :Les différents usagers de la clinique .....	43
Figure 36 : schéma d'aménagement .....	44
Figure 37 : les unités fonctionnelles de la polyclinique.....	44
Figure 38 : stationnement handicapé .....	45
Figure 39 : schéma d'accueil général.....	47
Figure 40 : organigramme de fonctionnement de l'entité accueil .....	46
Figure 41 : Circuit des patients.....	46
Figure 42 : schéma de la consultation ambulatoire .....	46
Figure 43 : organigramme spatiale d'urgence.....	47
Figure 44 : organigramme spatiale de l'administration .....	47
Figure 45 : organigramme spatiale de la consultation générale.....	47
Figure 46 : organigramme spatiale de la consultation spécialisé 1.....	48
Figure 47 : organigramme spatiale de la consultation spécialisé niveau 2 .....	48
Figure 48 : organigramme spatiale de la consultation gynéco .....	49
Figure 49 : organisation autour du bloc opératoire .....	49
Figure 50 : différent circuit du bloc opératoire .....	49
Figure 51 : circuit du bloc opératoire du projet .....	50
Figure 52 : trajet du linge dans la buanderie.....	50
Figure 53 : trajet du matériel sale .....	51
Figure 54 : trajet du matériel dans la stérilisation .....	51
Figure 55 : circuit personnel médical au sous-sol .....	51
Figure 56 : circuit personnel médical au RDC.....	52
Figure 57 : circuit personnel médical au premier niveau.....	52
Figure 58 : circuit personnel médical au 2ème niveau.....	52
Figure 59: circuit du malade urgent et programmé et consultant au RDC .....	53
Figure 60: circuit du malade urgent et programmé et consultant au 1ème niveau .....	53
Figure 61 : circuit du malade urgent et programmé et consultant au 2ème niveau .....	53
Figure 62: circuit déchet sal/propre au sous-sol .....	54
Figure 63: circuit déchet sal/propre au RDC .....	54
Figure 64: circuit déchet sal/propre au 1er niveau .....	54
Figure 65: circuit déchet sal/propre au 2ème niveau .....	55
Figure 66 : Structure et positionnement des voiles .....	58
Figure 67 : voile du sous-sol .....	59
Figure 68 : joint parasismique .....	59
Figure 69 Les Bloc de Béton cellulaire(pdf :le beton cellulaire,FEBECEL) .....	60

Figure 70 : cloison intérieure( <i>Google image, BATIRAMA</i> ) .....	60
Figure 71 : couloire avec revêtement en PVC( <i>Google image,MECALUX</i> ) .....	61
Figure 72 : application les plafonds tendu( <i>Google image, BARRISOL</i> ) .....	61
Figure 73 : implantation du projet dans sont environnement .....	62
Figure 74 : les brises soleil.....	63
Figure 75 : volet en pvc .....	63
Figure 76 : compacité de la forme.....	63
Figure 77 : le béton cellulaire( <i>google image,BATIRAMA</i> ) .....	63
Figure 78 : isolation thermique (béton cellulaire) appliqué.....	64
Figure 79 : isolation phonique appliqué.....	64
Figure 80 : double vitrage( <i>google image,le BIZ</i> ) .....	65
Figure 81 : le tri des déchets( <i>google image,PH<sup>2</sup></i> ) .....	65
Figure 82 : les étapes de la gestion des déchets( <i>google image,PH</i> ) .....	66
Figure 83 : circuit déchet du plateau technique .....	66
Figure 84 : circuit déchet alimentaire .....	66
Figure 85 : Locaux et circuit des différents types déchets au sous-sol .....	67
Figure 86 : condition hygiénique.....	68
Figure 87 : Technique de la ventilation naturelle( <i>le vent et la ventilation,Danial Dias</i> ) .....	68
Figure 88 : schéma Ventilation naturelle .....	68
Figure 89 : schéma de fonctionnement de la ventilation mécanique à double flux et central traitement d'aire( <i>google image, ENRG</i> ) .....	69
Figure 90 : Schéma montre les différents types de ventilation (naturelle et mécanique) .....	69
Figure 91 : Schéma montre la distribution de l'eau dans une chambre .....	70
Figure 92 : éclairage naturelle .....	71
Figure 93 : éclairage artificiel .....	71
Figure 94 : schéma de l'éclairage naturel et artificiel .....	71
Figure 95 : ambiance intérieur (teinte pastel).....	73
Figure 96 : luminaire a base luminance.....	72
Figure 97 : méthodologie de travail .....	72
Figure 98 : la cellule d'étude .....	73
Figure 99 : composition des éléments constructifs.....	74
Figure 100 : résultat graphique (comparaison consommation énergétique) .....	75
Figure 101 : résultats numériques.....	76

## 1- Présentation du Master ARCHIBIO :

### 1-1-Préambule :

Pour assurer la qualité de vie des générations futures, la maîtrise du développement durable et des ressources de la planète est devenue indispensable. Son application à l'architecture, à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire concerne tous les intervenants : décideurs politiques, maitres d'ouvrage, urbaniste, *architecte*, ingénieurs, paysagiste,...

La prise en compte des enjeux environnementaux ne peut se faire qu'à travers une démarche globale, ce qui implique la nécessité de sensibiliser chaque intervenant aux enjeux du développement durable et aux tendances de l'architecture écologique et bioclimatique.

Pour atteindre les objectifs de la qualité environnementale, la réalisation de bâtiments bioclimatique associe une bonne *intégration au site*, *économie d'énergie* et emploi de *matériaux sains et renouvelable* ceci passe par une bonne connaissance du site afin de faire ressortir les potentialités bioclimatiques liées au climat et au microclimat, sans perdre de vue l'aspect fonctionnel, et l'aspect constructif.

La spécialité proposée permet aux étudiants d'approfondir leurs Connaissances de l'environnement physique (chaleur, éclairage, ventilation, acoustique) et des échanges établis entre un environnement donnée et un site urbain ou un projet architectural afin d'obtenir une conception en harmonie avec le climat.

La formation est complétée par la maitrise de logiciels permettant la prédétermination du comportement énergétique du bâtiment, ainsi que l'établissement de bilan énergétique permettant l'amélioration des performances énergétique d'un bâtiment existant.

### 1-2-Objectifs pédagogiques:

Le master ARCHIBIO est un master académique visant la formation d'architectes, la formation vise a la fois une initiation à la recherche scientifique et la formation de professionnels du bâtiment, pour se faire les objectifs se scindent en deux parties complémentaire :

- la méthodologie de recherche : initiation à l'approche méthodologique de recherche problématique; hypothèse, objectifs, vérification, analyse et synthèse des résultats.
- la méthodologie de conception : concevoir un projet en suivant une démarche assurant une qualité environnementale, fonctionnelle et constructive.

## 1-3-Méthodologie :

Après avoir construit l'objet de l'étude, formulé la problématique et les hypothèses, Le processus méthodologique peut être regroupé en cinq grandes phases:

1- *Elaboration d'un cadre de référence* dans cette étape il s'agit de recenser les écrits et autres travaux pertinents. Expliquer et justifier les méthodes et les instruments utilisés pour appréhender et collecter les données

2- *Connaissance du milieu physique et des éléments urbains et architecturaux d'interprétation appropriés*: connaissance de l'environnement dans toutes ses dimensions climatiques, urbaine, réglementaire;... pour une meilleure intégration projet.

3- *Dimension humaine, confort et pratiques sociale* : la dimension humaine est indissociable du concept de développement durable, la recherche de la qualité environnementale est une attitude ancestrale visant à établir un équilibre entre l'homme et son environnement, privilégier les espaces de socialisation et de vie en communauté pour renforcer l'identité et la cohésion sociale.

4- *Conception appliquées" projet ponctuel "*: l'objectif est de rapprocher théorie et pratique, une approche centrée sur le cheminement du projet, consolidée par un support théorique et scientifique, la finalité recherchée un projet bioclimatique viable d'un point de vue fonctionnel, constructif et énergétique.

5- *Evaluation environnementale et énergétique* : vérification de la conformité du projet aux objectifs environnementaux et énergétique à travers différents outils : référentiel HQE, bilan thermique , bilan thermodynamique, évaluation du confort, thermique, visuel,...

## 2- Introduction:

L'architecture est définie comme l'art de bâtir, à travers lequel se reflètent les idées et les convictions du concepteur, mais également les différents aspects sociaux et culturels propre à chaque environnement et chaque activité pratiquée.

Dompter la nature et tirer profit des différents éléments afin d'améliorer les conditions de vie dans tous les environnements, est un défi relevé par l'homme le conduisant vers une architecture bioclimatique en harmonie avec la nature.

L'architecture bioclimatique est apparue comme une solution logique à différents problèmes dus aux progrès faits par l'homme dans tous les domaines et à la consommation excessive d'énergie et la destruction des sources planétaires ainsi que la pollution et son impact sur le climat.

Dans l'architecture bioclimatique, les conditions du site et de l'environnement (le climat et le microclimat, la géographie et la morphologie) sont primordiales; une étude approfondie du site et de son environnement permet d'en tirer le bénéfice des avantages et se prémunir des désavantages et contraintes.

L'objectif principal d'obtenir des conditions de vie, confortables, adéquats et agréables (températures, taux d'humidité, salubrité, luminosité, etc.) de manière la plus naturelle possible, en utilisant avant tout des moyens architecturaux, des énergies renouvelables disponibles sur le site (solaire, géothermique, éolienne, et l'eau), et en utilisant le moins possible les moyens techniques mécanisés et le moins d'énergies extérieures au site (polluantes et non renouvelables), tel que les énergies fossiles ou l'électricité, produits et apportés de loin à grands frais.

La pollution influe sur le climat mondial et son impact est visible sur plusieurs aspects de la vie, et la santé avec toutes les maladies modernes, les équipements sanitaires sont des lieux rassemblant différents êtres humains issus de différents milieux culturels, ayant un objectif commun c'est de recevoir le meilleur traitement possible, l'architecture doit permettre à ces équipements d'accomplir cette tâche tout en gardant une image saine et en reflétant une harmonie avec l'environnement, transformant ces lieux généralement imaginés froids et macabres en des lieux chaleureux et accueillants.

## 3- Problématique :

La conception de ce projet doit apporter des réponses à deux types de problématique; d'abord le choix d'un équipement sanitaire dans la région de Médéa et ses contraintes et le type d'architecture à utiliser à savoir l'architecture bioclimatique et son apport dans notre cas.

Médéa manque clairement d'équipements de santé avec un seul grand hôpital pour toute la région, donc la création d'un équipement sanitaire qui desserve ce dernier.

L'architecture d'un équipement sanitaire dévoile un programme d'une grande complexité car l'architecte doit l'aborder de façon adaptée au site et les lois, qui constituent la contrainte majeure dans ce genre de projet mais également le côté fonctionnel de ce dernier car cet équipement devra être opérationnel avant tout.

D'un autre côté le bon fonctionnement d'un équipement sanitaire repose aussi sur la gestion de ces ressources en personnel et en énergie, et bien que l'architecte ne soit pas concerné de près par les problèmes liés aux personnels, la gestion et la consommation de l'énergie est un point généralement peu étudié et mal connu, des gestionnaires notamment dans les pays en développement, avec une consommation de plus en plus élevée, la recherche et l'exploitation des énergies renouvelables et l'utilisation des techniques telle que les panneaux solaires photovoltaïques et thermiques comme solutions pour les problèmes concernant l'énergie s'imposent comme une nécessité prioritaire dans ce type d'équipement. Or la situation énergétique de ces équipements dans ces pays peut être extrêmement contrastée. Ce qui nous pousse à se demander:

**Comment répondre aux besoins en équipement sanitaire dans la région de Médéa tout en respectant l'environnement et en diminuant la consommation énergétique ?**

#### **4- Hypothèse :**

Notre principale hypothèse est la construction d'une polyclinique à Médéa qui répondra aux besoins de la région, c'est-à-dire un équipement de santé apte à accueillir les habitants et les traiter le plus efficacement possible en les évitant le déplacement jusqu'à un grand hôpital pour des situations gérables sans ce dernier.

Cette polyclinique qui bénéficiera également d'une consommation énergétique réduite grâce aux solutions bioclimatiques sans altérer la qualité du service proposé afin d'assurer un bon fonctionnement de l'équipement et le confort des patients et les visiteurs.

#### **5- Objectifs :**

Tout comme la problématique le suggère nos objectifs ciblent deux aspects distinctes;

L'aspect architectural avec une conception simplifiée et une bonne disposition des espaces qui permettra aux personnels d'opérer dans les meilleures conditions, cette même conception sera

aisément compréhensible par le public, bien intégré dans le site et bien adapté à ses avantages et ses manques, avec une orientation et une accessibilité optimisées.

L'aspect écologique avec des solutions bioclimatiques comme l'utilisation des matériaux à forte inertie thermique pour réduire la consommation de la polyclinique et qui concernent le rapport confort consommation énergétique, en déviant de l'idée selon laquelle un meilleur confort est le symbole d'une plus grande consommation en énergie, cette procédure aura également pour but de réduire l'impact négatif de cet équipement sur l'environnement et capter l'attention du public et l'avertir de l'importance de l'investissement dans ce genre d'initiative dans de futurs projet.

## **6- Structure du travail :**

Le travail sur notre projet sera effectuer sur plusieurs étape pour une démarche fluide et simple ;

### **I. Etat des savoirs :**

Une étude visant à connaître les thèmes de notre projet, la santé et l'architecture bioclimatique, à travers des définitions et des études d'exemples similaires à notre cas.

### **II. Projet**

#### **1. Analyse de site :**

Cette étape tournera autour du site sue lequel on travaille, et a pour but de relever les potentialités du site, ses avantages et ses inconvénients par rapport à son environnement physique et social.

#### **2. Etape de Programmation :**

Cette phase utilisera les connaissances acquises lors des étapes précédentes afin d'établir un programme spatial et fonctionnel approprié pour notre projet et qui nous permettra d'atteindre nos objectifs.

### **III. Etape de Conception :**

Dans cette dernière étape on entamera l'application des techniques mentionnées précédemment (architecture bioclimatiques) pour élaborer une polyclinique fonctionnelle et intégré dans son environnement.

## 1- Introduction

La recherche thématique est essentielle dans le processus de la conception architecturale, car elle permet par ce type d'activité d'appréhender le thème, connaître sa genèse et de définir les buts, les besoins du projet qui permettront d'établir un programme.

Notre objectif dans cette étape est d'aboutir à un projet architectural bioclimatique cohérent. L'écologie et la préservation de l'environnement sont plus que jamais aux cœurs de tous les débats car ce n'est que ces derniers temps qu'on ressent réellement le dérèglement climatique. C'est pour cela qu'on doit remettre en question notre mode de vie, la maîtrise du développement d'une architecture éco responsable, c'est à dire fonctionnelle, confortable, économe en matières premières et respectueuse de l'environnement.

Cette recherche va aborder l'un des principes majeurs de la démarche bioclimatique comme élément acteur dans la conception d'établissement sanitaire, ce dernier qui en prenant la santé comme préoccupation doit afficher une façade saine sur tous les niveaux architectural et écologique, il est donc impératif de présenter et de définir ces concepts.

### 1-1-l'architecture bioclimatique

*" La conception architecturale bioclimatique s'inscrit dans la problématique contemporaine liée à l'aménagement harmonieux du territoire et à la préservation du milieu naturel. Cette démarche, partie prenante du développement durable, optimise le confort des habitants, réduit les risques pour leur santé et minimise l'impact du bâti sur l'environnement."*<sup>1</sup>

*Alain Liébard et André De Herde*

#### 1-1-1-Définition

L'architecture bioclimatique : est une discipline de l'architecture qui allie l'environnement géographique et climatique avec les modes de vie des habitants pour optimiser le confort, la santé, tout en respectant l'environnement. L'architecture bioclimatique cherche à diminuer les besoins énergétiques d'un bâtiment durant sa vie (de sa construction à sa destruction) tout en tenant compte de la préservation de l'environnement<sup>2</sup>

#### 1-1-2-Histoire :<sup>3</sup>

**L'architecture bioclimatique” : 1960-70 :** L'approche bioclimatique n'est pas nouvelle, elle s'inspire des maisons et habitats vernaculaires.

Dans la période qui a suivi la seconde guerre mondiale, l'expansion économique des pays industrialisés a généralisé peu à peu l'emploi d'installations techniques chargées d'assurer le confort des usagers en été comme hiver.

-1960 – David Wright habitat organique profitant des apports solaires gratuits.

<sup>1</sup> Auteur : Alain Liébard, André De herde, Livre : « Traité l'architecture et l'urbanisme bioclimatique », le moniteur, p.192 Décembre 2005

<sup>2</sup> Site web : <http://www.energie-renouvelable.fr/architecture.php> Auteur: Les énergies renouvelables.fr, consulté le Décembre 2015

<sup>3</sup> Cours Master : Belkhamza Sarah cours 1 Eco-construction et architecture bioclimatique Pro 2012-2013 Beaux-Arts de Tunis

-1970 – Prix croissant du gaz naturel et du pétrole a suscité une première crise de conscience de la finitude de ressources naturelles (pollution) refus des gaspillages ou des énergies fossiles.

**L'architecture bioclimatique" 1970 :** L'approche bioclimatique a été tout d'abord très intuitive sans des outils réels de conception ou de mise en œuvre. Elle a tout de même évolué vers une série de grille d'évaluation importante (HBC, HPE).

-1990 Première grille destinées à évaluer "objectivement" les caractéristiques environnementales du bâtiment.

**L'architecture bioclimatique" 1992 :** Sommet au Brésil, engagement en faveur du développement durable. Nombre de pays ont accélérés le processus menant à la généralisation de la démarche environnementale dans tous les secteurs économiques.

-Isolation renforcée de l'enveloppe

-Développement de techniques liées aux énergies renouvelable.

-Participation et insertion sociale (habitat écologique), participation sociale : « Institut Californien Carl Earth »

-Exp: Honduras l'association Eco-tec.

Le minimalisme architectural, reflet d'une décroissance conviviale, propriété donné à des matériaux recyclables.

### ***1-1-3-Principe de la conception bioclimatique:<sup>1</sup>***

Profiter des éléments extérieurs favorables du climat, tout en se protégeant de ceux qui ne le sont pas. Profiter de ces éléments extérieurs en les transformant pour obtenir un environnement intérieur sain et agréable, au travers de l'optimisation du bâti.

**Les principaux moyens à mettre en œuvre sont les suivants :**

- Valoriser l'implantation du projet dans son environnement.

- Son orientation.

- Sa forme architecturale.

- La disposition des espaces de vie.

- Optimisation de l'enveloppe par des matériaux adaptés.

- Aménager l'environnement extérieur.

**L'objectif de ces règles est de satisfaire aux exigences suivantes :**

- En hiver, réduire les besoins de chauffage à de simples appoints.

- En été, éviter les surchauffes, sans utiliser un système de climatisation.

- En demi-saison, avoir une autonomie thermique.

Obtenir un confort jour et nuit, en toutes saisons, tout en réduisant au maximum les dépenses énergétiques.

Pour cela, la démarche bioclimatique passe par des choix déterminants dans la conception du bâti en intégrant plusieurs fonctions à l'enveloppe qui sont adaptées aux conditions extérieures et aux besoins intérieurs.

- Capter.

- Stocker.

- Conserver.

- Protéger.

- Distribuer.

- Dissiper.

---

<sup>1</sup>Site web: [http://www.ac-ecohabitat.com/Concept\\_Bioclimatique.html](http://www.ac-ecohabitat.com/Concept_Bioclimatique.html) auteur: société DOMINIQUE ARNEULT, consulté le 11/2015

### **En hiver:**

Capter les calories fournis par le soleil, et les stocker.

Conserver les calories des apports intérieurs (Chauffage ou autre apport interne) en évitant toutes les déperditions

Distribuer efficacement l'ensemble de ces calories dans l'espace de vie.

### **En été:**

Se protéger du rayonnement solaire et arrêter la pénétration de ses calories. Dissiper les calories excédentaires.

Choisir un rafraîchissement par l'intégration d'une ventilation naturelle ou mécanique.

### **En saisons intermédiaire:**

L'enveloppe s'adaptera d'une manière simple aux besoins par une combinaison de ces deux stratégies.

C'est en analysant tous les besoins, en additionnant toutes les solutions offertes (souvent gratuites), en créant une combinaison répondant aux différents objectifs recherchés sans qu'ils ne s'opposent entre eux, que l'on obtient des maisons confortables, saines et économes. Concevoir avec le Bioclimatique, c'est opter pour des performances durables et environnementales.

#### **a) Le bâtiment dans son environnement :**

##### **Orientation et implantation :**

Une bonne orientation suppose une bonne compréhension de la géométrie solaire. Elle permet la combinaison entre les apports solaires en hiver avec une protection de soleil en été en mi-saison, il est admis que toute forme allongée suivant l'axe Est –Ouest présente les meilleures performances thermiques. En effet, une bonne orientation permet de :

1-couvrir les besoins en lumière naturelle pour assurer un confort visuel,

2-optimiser l'utilisation des rayons solaires pour chauffer en hiver tout en assurant une protection contre sur les surchauffes en été,

3-se protéger contre les vents dominants froids d'hiver.

##### L'orientation des ouvertures et exposition des façades

###### Exposition Nord :

En climat tempéré, on minimisera les ouvertures côté Nord pour la façade car elle est très favorable et en demi saison ou les rayons du soleil sont recherchés pour chauffer. Par contre en, climat chaud, elle est très intéressante.

###### Exposition Est et Ouest :

Pour ces orientations, le soleil est bas. La direction de ses rayons se rapproche de l'horizon. L'exposition des ouvertures à ces deux expositions rend leur protection difficile, la direction Ouest est l'exposition la plus défavorable, vu que l'après- midi est le moment le plus chaud de la journée.

###### Exposition sud :

C'est la plus intéressante du point de vue bioclimatique parce qu'elle est plus facile à maîtriser : l'ensoleillement d'hiver est maximal et l'ensoleillement d'été doit être minimum, il est nécessaire de s'en protéger moyennant un simple masque horizontal (brise soleil).

##### **Forme et volume**

La maison bioclimatique est de forme simple et compacte. En effet, plus la maison est compacte, plus la surface en contact avec l'extérieur est petite, plus les déperditions thermiques sont limitées, plus les consommations d'énergie sont faibles.

## b) Capturer la chaleur :

### Confort d'hiver

Durant la saison fraîche, la maison bioclimatique capte la chaleur solaire. Le soleil reste bas sur l'horizon. Pour capter un maximum son rayonnement, les vitrages doivent être orientés au Sud. Le verre laisse passer la lumière solaire et il absorbe la chaleur solaire sous forme d'infrarouge. Ainsi, il piège la chaleur solaire à l'intérieur de la maison

### Confort d'été

Durant la saison chaude, la maison bioclimatique doit se protéger des surchauffes. Le soleil est haut dans le ciel à midi. Pour éviter que le rayonnement solaire pénètre dans la maison, il va falloir camoufler les vitrages derrière des volets, des casquettes de toit calculées en conséquence, des pergolas végétales ou encore des brises soleil.

## c) Stocker la chaleur :

Une fois la chaleur captée, l'objectif est de la stocker pour pouvoir l'utiliser quand on en aura besoin. Ceci est possible grâce à deux principes complémentaires :

L'inertie des matériaux : des matériaux à forte inertie thermique (béton, pierre, terre,...).

L'isolation : Elle empêche la chaleur de sortir de la maison.

## d) La transformation et la diffusion de la chaleur :

La lumière captée doit être transformée en chaleur, puis diffusée dans tous les endroits du bâtiment.

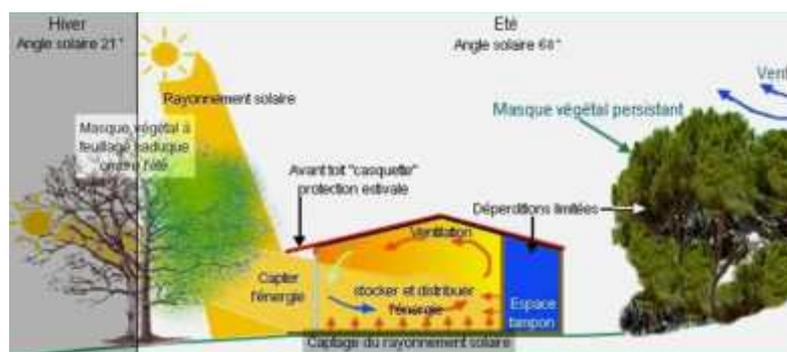


Figure 1 : Les principes de l'architecture bioclimatique  
Google image, conception bioclimatique

## 1-1-4-Types d'architecture bioclimatique :<sup>1</sup>

Il existe deux types d'architecture bioclimatique que l'on peut utiliser séparément ou de façon complémentaire.

### a) L'architecture bioclimatique passive :

La démarche passive est caractérisée par les fonctions suivantes :

- limiter les déperditions ;
- accumuler l'énergie captée ;
- réguler par le mode de vie ;
- capter l'énergie de rayonnements solaires ;
- climatisation naturelle en été ;
- compenser les limites techniques des installations.

### b) L'architecture bioclimatique active :

C'est un système de captage de l'énergie indépendant de la structure du bâtiment :

- Les capteurs solaires thermiques ;
- Récupération des eaux pluviales ;
- Chauffage solaire avec stockage ;
- L'énergie éolienne ;

<sup>1</sup>Alain Lièbard, André De herde Livre : « Traité l'architecture et l'urbanisme bioclimatique », le moniteur2005,p.193 Décembre 2005

- Les panneaux photovoltaïques ;
- L'énergie géothermique.

### **1-1-5-Des notions liées à l'architecture bioclimatique :**

#### **1-1-5-1-L'énergie renouvelable :<sup>1</sup>**

Une énergie est dite renouvelable lorsqu'elle provient de sources que la nature renouvelle en permanence, par opposition à une énergie non renouvelable dont les stocks s'épuisent.

Les énergies renouvelables sont divisées en 6 catégories :

##### **L'énergie hydraulique**

La force de l'eau des chutes retenue par des barrages ou celle qui alimente les aménagements « au fil de l'eau » fait tourner les turbines des centrales pour produire de l'électricité.

##### **L'énergie éolienne**

La force du vent fait tourner des éoliennes qui produisent de l'électricité.

##### **L'énergie de la géothermie**

La chaleur du sous-sol chauffe directement l'eau ou fait tourner les turbines des centrales pour produire de l'électricité.

##### **L'énergie de la biomasse**

La combustion de la matière organique (plantes, arbres, déchets animaux, agricoles ou urbains) produit de la chaleur ou de l'électricité.

##### **L'énergie solaire**

Les rayons du soleil chauffent l'eau grâce à des capteurs solaires ou fournissent de l'électricité grâce à des cellules photovoltaïques ou des centrales solaires.

#### **1-1-5-2-le développement durable :**

Le développement durable est une forme de développement économique ayant pour objectif principal de concilier le progrès économique et social avec la préservation de l'environnement, ce dernier étant considéré comme un patrimoine devant être transmis aux générations futures.<sup>2</sup>

#### **Les 3 piliers du développement durable :<sup>3</sup>**

Efficacité économique, il s'agit d'assurer une gestion saine et durable, sans préjudice pour l'environnement et le social.

Équité 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.

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.

Tu peux te représenter ces 3 piliers, par ce schéma : trois cercles entremêlés avec en leur centre, le «durable»;



Figure 2 : Les 3 piliers du dev durable  
Google image, ADEME

#### **1-1-5-3-La haute qualité environnementale :<sup>4</sup>**

La Haute Qualité Environnementale est une démarche qui vise à limiter à court et à long terme les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation, tout en

<sup>1</sup>Site web : <http://www.energiesrenouvelable.fr/architecture.php> « Le guide des énergies renouvelables » consulté le Décembre 2015

<sup>2</sup>Site web : [http://www.toupie.org/Dictionnaire/Developpement\\_durable.htm](http://www.toupie.org/Dictionnaire/Developpement_durable.htm) Dictionnaire : LA TOUPIE consulté Janvier 2016

<sup>3</sup> Site web : <http://www.mtaterre.fr/le-developpement-durable/87/C-est-quoi-le-developpement-durable> ADEME agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie consulté le janvier 2016

<sup>4</sup>Site web : [http://www.ecoresponsabilite.environnement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=133](http://www.ecoresponsabilite.environnement.gouv.fr/article.php3?id_article=133) administration éco-construction france2004

assurant aux occupants des conditions de vie saine et confortable. Les maîtres d'ouvrage disposent d'un meilleur contrôle de l'acte de bâtir en structurant leurs objectifs autour de quatorze cibles.

### **Maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur**

L'éco-construction (relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat, choix intégré des procédés et produits de construction, chantier à faibles nuisances), par l'éco-gestion (gestion de l'énergie, de l'eau, des déchets d'activité, de l'entretien et de la maintenance).

### **Créer un environnement intérieur satisfaisant :**

Le confort (hygrothermique, acoustique, visuel, olfactif), la santé (qualité sanitaire des espaces, de l'air et de l'eau).

### ***1-1-6-Les objectifs de l'architecture bioclimatique :***

L'architecture bioclimatique permet de réduire les besoins énergétiques, de maintenir des températures agréables, de contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel. Elle utilise l'énergie solaire disponible sous forme de lumière ou de chaleur, afin de consommer le moins d'énergie possible pour un confort équivalent. Elle vise également à protéger la construction des vents et pluies froides. Elle s'appuie sur l'emplacement, l'orientation, l'isolation et l'agencement des pièces ; il s'agit pour les constructeurs d'allier, par ces biais, l'architecture au contexte du climat local

Pour résumer l'architecture bioclimatique a 3 objectifs essentiels qui sont :

- Accroître le confort, le bien-être et la qualité de vie d'utilisateurs.
- Limiter l'impact sur l'environnement de la construction, de sa mise en œuvre à sa fin de vie en réduisant un maximum le recours à l'énergie
- Valoriser les matériaux et savoir-faire locaux et relancer ainsi l'économie locale

### ***1-1-7-Avantages et inconvénients de l'architecture bioclimatique :<sup>1</sup>***

#### **a) Les avantages de l'architecture bioclimatique :**

L'architecture bioclimatique présente beaucoup d'avantages surtout sur le plan environnemental.

Economie d'énergie,

Economie de chauffage,

Economie d'éclairage,

Diminution des méthodes énergétiques traditionnelles,

Confort de vie optimisé grâce à l'éclairage naturel, aux températures constantes et à une bonne luminosité à l'intérieur.

Réduction des coûts financiers concernant les dépenses énergétiques.

#### **b) Les inconvénients de l'architecture bioclimatique :**

Les principaux inconvénients sont le coût financier de la construction d'un bâtiment bioclimatique et le temps assez long des études de conception du projet. En effet, les matériaux restent assez chers et il est important de bien étudier le climat ainsi que les normes spécifiques à l'emplacement du bâtiment.

Enfin, vivre dans une maison bioclimatique oblige à respecter un certain nombre de règles de vie. Par exemple, les portes doivent être ouvertes en été pour favoriser l'aération, tandis qu'en hiver, il faut bien toutes les fermer pour éviter la fuite de la chaleur.

---

<sup>1</sup>Site web : <http://www.energiereouvelable.fr/architecture.php> « Le guide des énergies renouvelables » consulté le Décembre 2015

## **1-1-8-Synthese :**

**L'architecture bioclimatique** se développe à une époque où de plus en plus de personnes ont conscience des menaces environnementales. C'est donc un moyen efficace de lutter pour la bonne cause tout en faisant des économies sur le long terme. En effet, l'architecture bioclimatique a un coût, mais elle représente bien plus qu'un simple moyen d'économiser de l'énergie. C'est un véritable mode de vie qui témoigne de l'engagement de ses habitants à préserver l'environnement

## **1-2-Equipement de santé**

Depuis des siècles le monde médical ne cesse de se développer, la médecine s'est divisée en branches ce qui a permis la spécialisation.

Le monde a connu le bienfait de la création de l'hôpital depuis longtemps. Aujourd'hui il connaît le bienfait de la création des Centres Hospitaliers Spécialisés et des cliniques et polycliniques spécialisées soit étatique ou privée car le bénéfice reste le même. 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, du coup une meilleure exploitation de leurs capacités.

### **1-2-1-Choix du thème:<sup>1</sup>**

La santé a toujours été une conquête difficile, surmontant ou rusant, supprimant ou cohabitant avec des maladies. Pour en jouir dans chaque situation concrète, l'homme défini par sa constitution génétique et son environnement a besoin des autres, d'une société organisée qui lui fournisse un médecin instruit, capable de l'examiner, de dépister ses maladies actuelles ou latentes, et de définir les aspects de plus en plus nombreux de son statut biochimique et biologique. Il a besoin d'institutions sociales qui contrôlent les paramètres environnementaux dont dépend sa santé. Il doit se rendre compte que le génie du médecin auquel il fait appel ne peut rien sans sa propre discipline thérapeutique et sans les moyens d'action que seule peut donner aux médecins une organisation sociale bien orientée. Le médecin d'aujourd'hui ne peut rien sans hôpitaux, sans équipements techniques, sans industrie pharmaceutique, sans moyens financiers donnant à son malade la couverture de ses soins et un revenu d'inactivité tant que la maladie l'empêche de gagner sa vie.

**Définitions** :-en 2005 selon Larousse : La santé est l'état de quelqu'un dont l'organisme fonctionne normalement

-En 1946, pour l'Organisation mondiale de la santé (OMS) : La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Mémoires : Talbi Samir et Bentouati Hamza option grands équipements thème centre anti-cancer, école polytechnique d'architecture et d'urbanisme diplôme d'état d'ingénieur en architecture, promotion juillet 2008

<sup>2</sup>Ce texte figure dans la "Constitution de l'organisation mondiale de la santé" qui a été publiée en 1946.

## 1-2-2-Historique :

### a) Evolution de la notion de soin:<sup>1</sup>

Jadis, hôpital représentait l'image d'un lieu où veulent se formuler quelques actes de charité et d'aide de la part de ceux qui possédait la volonté et les moyens.

Ces établissements de santé qui traduisent l'idée de soins ont fait l'objet de convoitise artisanale (l'église et la cour royale).

Nous évoquerons dans ce qui suit comment cette idée a évolué dans le temps et dans l'espace, et à quelle genres de pratiques elle fait face.

#### La Grèce antique

La notion « soin » était un acte attaché à la pratique religieuse, celle-ci s'exerçait dans les maisons de culte, néanmoins elle était réservée exclusivement aux fidèles et leurs familles. Le malade est placé sur l'autel pour entrer en communion avec la divinité qui lui transmettra le message qui le guérira.



#### Le christianisme

Avec ses commandements de charité et d'amour il a su donner un sens profond et surtout réel à cette notion, il lui a spécifié des règles et des pratiques. Soigner et être soigné étaient le droit et le devoir de chacun. Il fut à l'origine de la création de bâtiments hospitaliers accueillant les malades, les voyageurs, les pèlerins, les sans-abri...etc.



#### Chez les musulmans

L'idée de soins a sensiblement évolué. Elle fut évoquée dans les versets coraniques et dans les recommandations du prophète avec insistance en y précisant que pour chaque maladie un remède est créé. Cette notion est développée donc avec le développement de l'établissement qui la traduise, elle connaît aujourd'hui sa véritable interprétation grâce au progrès des techniques et des sciences médicales.



### b) Les secteurs sanitaires dans le monde :<sup>2</sup>

Les premières institutions hospitalières, dont la fondation fut inspirée par le devoir de charité apparaissent en Europe au moyen âge avec la diffusion du christianisme.

- Avant 18siècle: la création d'hôpitaux généraux dans toutes les villes importantes.
- Des 1796: naissance des politiques de santé publique.
- Avant la fin du 18 siècle : les médecins ont pu développer de nouvelles méthodes d'observation et faire de la médecine clinique.
- Au milieu du 19 siècle (1829): l'hôpital n'a pas seulement pour objet de guérir les malades mais aussi des rapports intimes avec l'organisation sociale.
- 1884: La création de blocs opératoires.
- 1973: L'apparition des centres sanitaires.

## 1-2-3-Type des établissements de santé :<sup>3</sup>

**Hôpitaux :** Les hôpitaux possèdent une histoire s'étendant sur plus d'un millénaire, d'établissements d'assistance charitable, ils sont devenus les outils essentiels d'une politique de santé au bénéfice de la population dans son ensemble.

<sup>1</sup>Site web :[https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9decine\\_en\\_Gr%C3%A8ce\\_antique](https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9decine_en_Gr%C3%A8ce_antique)12/2015

<sup>2</sup>Mémoire : Khadidja Boukabouset Fatima 'conception clinique ophtalmologie' option : architecture bioclimatique université Saad Dahlab Blida 2013/2014

<sup>3</sup>Mémoires : Debbilshak et longo Lotfi option architecture et technologie, université Saad Dahleb Blida, diplôme d'état d'architecte, promotion 2013

**Centre hospitalier spécialisé :** Ils sont localisés dans les grands noyaux urbains pour faciliter leur accessibilité, ils assurent les soins pour des tranches médicales spécifiques, ils regroupent des équipements médicaux très sophistiqués.

**Centre de soins :** Ce sont des centres spécialisés, complémentaires des autres établissements, possédant une autonomie médicale qui leur est nécessaire (ex : thalasso-thérapie).

**Clinique:** Un service médical plus petit qu'un hôpital. Les cliniques fournissent généralement que des services ambulatoires.

**Polyclinique:** Centre hospitalier qui assure des soins et des interventions dans toutes les branches médicales.

**Cabinets médicaux :** Ce sont des lieux privés de petite envergure, pour des consultations et des soins. Ils peuvent contribuer à reprendre une partie de la demande sur les soins spécialisés

### **1-2-4-Les types de structure de santé :**

#### **a) Types d'hôpitaux en termes de taille**

Très petits	Jusqu'à 50 lits
Petits	Jusqu'à 150 lits
Normaux	Jusqu'à 600 lits
Grands	Plus de 600 lits

Figure 3 : type d'hôpitaux en termes de taille

#### **b) Types d'hôpitaux en termes de qualité**

- Les hôpitaux généraux.
- Les hôpitaux privés ou spécialisés (Hôpitaux de psychiatrie, Hôpitaux anti cancéreux, hôpitaux orthopédiques, Hôpitaux gynécologiques)
- Les hôpitaux d'enseignement (une université).
- Les hôpitaux pour les personnes ayant des incidents (d'urgence).

#### **c) Les modèles d'hôpitaux:**

- Hôpitaux type hall
- Hôpital classique, ou on damier
- L'hôpital pavillonnaire
- L'hôpital monobloc
- L'hôpital tour sur socle

### **1-2-5-Les secteurs sanitaires en Algérie<sup>1</sup>**

#### **1-2-5-1-Rappel historique :**

Le mécanisme du secteur est distinct d'une époque à l'autre et d'un pays à l'autre suivant la politique et donc la planification a été élaborée comme suit :

- 1850-1945 : service médical civil.
- 1945-1956 : croissant rouge algérien- scoutisme.
- 1962-1965 : création du ministère des affaires sociales, ministère de la santé publique des moudjahidine et ministère de la santé.

<sup>1</sup> Mémoire : Bouzina Hassna option architecture et technologie ' conception hôpital mère et enfant ' université Saad Dahleb Blida, diplôme d'état d'architecte, promotion 2011- 2012

- 1967-1989 : apparition d'une politique sanitaire, plan de développement du secteur sanitaire.<sup>1</sup>

Un nombre de résolutions a été pris à savoir :

Assurer une couverture sanitaire à l'ensemble de la population.

Assurer une sécurité sociale à toutes les catégories de la population.

Assurer une assistance socio - médicale.

Encourager la recherche médicale.

Structurer et organiser le réseau sanitaire.

Dans le domaine de la prévention des programmes ont été élaborés par:

L'éducation sanitaire

L'hygiène publique

L'hygiène alimentaire

La médecine préventive

La prophylaxie des maladies transmissibles

Le contrôle sanitaire au niveau des frontières

### **1-2-5-2-Avantages et inconvénients du système de santé :**

Cette politique sanitaire avait pour objectif :

D'assurer une couverture sanitaire généralisée de la population

D'assurer un large accès aux services de santé de base et aux hôpitaux du secteur sanitaire

L'adhésion de la population au programme d'action sanitaire

### **1-2-5-3-Les principaux défis en matière de santé :**

Pour les dix années qui viennent, notre système de santé va être confronté à deux catégories de défis

- Prendre en charge l'évolution des problèmes de santé liés à la modification de la structure de

La population par âge,

- Renforcer la capacité des pouvoirs publics à maîtriser les coûts, à protéger l'environnement, et à promouvoir l'information des citoyens et la formation des personnels.

### **1-2-5-4-Organisation de la structure sanitaire :**

La structure sanitaire est hiérarchique sur le territoire selon le type de soins qu'elle offre, le besoin de la population en la matière et les possibilités financières du secteur. Nous retrouvons quatre niveaux sanitaires encadrés par différents établissements qui sont :

#### **Les établissements hospitaliers régionaux**

Etablis dans les chefs-lieux régionaux, ils assurent des soins de hautes spécialités qui nécessitent les plus grandes technicités Les établissements appelés CHU, assurent des formations médicales et paramédicales et disposent d'instruments de recherche et d'examinations. D'autre part, ils s'occupent des affectations des grands malades vers des unités de soins spécialisées ou de leur envoi à l'étranger.

#### **Les établissements spécialisés**

Comme les C.H.U. ils sont implantés dans les grandes Wilaya pour faciliter leur accessibilité. Ils assurent des soins de tranches médicales très spécialisées et regroupent des équipements médicaux très sophistiqués.

#### **Les secteurs sanitaires**

Ils répondent aux besoins sanitaires d'une daïra en matière de soins de base et de maladies courantes Ils englobent un ensemble de structure composée d'hôpitaux de daïra de 120 à 240 lits, de maternité et de polycliniques.

#### **1-2-5-5-Polycliniques en Algérie :<sup>1</sup>**

La polyclinique en Algérie est la structure médiane du système de santé national, entre la salle de soins et l'hôpital, En 2008, l'Algérie comptait 1 495 polycliniques

##### **a) Situation des polycliniques :**

Ce sont des structures extrahospitalières qui ont pour objectif la prise en charge généraliste et spécialisée des malades orientés par les structures de prévention et de soins de base de la population que sont les salles de soins

C'est sous la tutelle des hôpitaux algériens qu'est organisée et programmée la distribution des soins dans ces polycliniques.

La répartition de ces polycliniques sur le territoire national algérien se fait pour couvrir les chefs-lieux des communes et des daïras pour recevoir les malades orientés par les salles de soins des quartiers et des villages environnants après avoir bénéficié des soins de base et de la prévention.

Cette hiérarchisation des soins permet aux malades algériens s'adressant aux polycliniques de bénéficier d'une prise en charge sanitaire adéquate avant d'être éventuellement orientés vers les hôpitaux qui ont pour vocation première l'hospitalisation en plus des urgences médico-chirurgicales.

Ainsi, ce système d'hiérarchisation de la carte sanitaire algérienne prévoit que les citoyens sont appelés à être orientés vers les structures médianes de santé que sont les polycliniques à partir des structures de proximité que sont les salles de soins dans les quartiers et les villages, et ce, pour désengorger les hôpitaux du flux humain des demandeurs de soins de base.

Médéa ne fait pas l'exception avec un seul hôpital dans la commune, ce dernier traite un flux de patients grandissant qui trouvent la qualité du services nulle part ailleurs à cause de l'absence de structures aptes à les recevoir et offrir une meilleure qualité de soins que celle des salle de soins ou des polycliniques assez dimensionnées pour desservir la structure principale qui est l'hôpital.

##### **b) Synthèse :**

Une polyclinique à Médéa devra résoudre les multiples problèmes à savoir la qualité des services et desservir l'hôpital grâce à une programmation approprié et adopté aux besoins de la population et également adopté au site en matière de confort

#### **1-2-6-Analyse des exemples :**

##### **1-2-6-1-Introduction :**

Mieux cerner la thématique du projet, sa programmation et finalement sa formalisation architecturale.

Le mode d'expression de la thématique hospitalière en architecture a connu une évolution frénétique: ceci est principalement dû au rapport étroit qu'elle entretient avec la société. Cette dernière se métamorphose au gré du cadre de vie et ses tendances et ses modes qui confèrent, à l'architecture, toute leur évolutivité, leur contraste et leur complexité, Il serait, donc, intéressant et profitable, d'ouvrir notre champ de lecture et d'étude à différents projets qui existent, à travers le monde, pour mieux cerner les différents langages architecturaux, par le biais desquels, les

---

<sup>1</sup> Site web : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Polycliniques\\_en\\_Alg%C3%A9rie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Polycliniques_en_Alg%C3%A9rie) consulter le 10/2015

architectes ont matérialisé ces lieux de soins ,et on va analyser une polyclinique et un hôpital de haute qualité environnemental

Ceci nous permettra de tirer des enseignements concrets, basés sur des expériences réelles, que ce soit sur le plan formel, fonctionnel ou sur le principe de conception bioclimatiques.

Les exemples qui vont suivre, chacun par un aspect précis, incarnent l'inspiration et le reflet du projet auquel nous avons l'ambition d'aboutir et constituent une somme de références et d'influences nécessaires dans le processus de conception.

### 1-2-6-2-La Polyclinique de Keraudren

#### a) Discription :<sup>1</sup>

La polyclinique de keraudren est située à la Périphérie nord de Brest à paris en France

Architecte : AIA Atelier de la Rize Lorient

Date de début des travaux : 2002

Date de livraison de l'opération : 2007

Surface : 15 896 m<sup>2</sup> - 182 lits et places

#### a) Volumétrie :

La volumétrie de la polyclinique est une combinaison de volumes en arc de cercle avec des hauteurs différentes, permettant la pénétration de la lumière naturelle au sein de chaque service

#### b) Orientation :

Le bâti est orienté d'une façon que les rayons solaireatteignent toutes les 4 façades (les ouvertures) ;

(L'accueil et l'administration est au nord-est, hébergements et consultation, au nord-est, nord-ouest, sud-est, sud-ouest urgence, radiologie au sud-est, bloc opératoire au sud-ouest

Bloc obstétrique, réanimation au sud-est, sud-ouest)

#### c) Organisation spatial et fonctionnel :<sup>2</sup>



Figure 4 : polyclinique de Keraudren



Figure 5 : volumétrie de la polyclinique



Figure 6 : orientation de la polyclinique

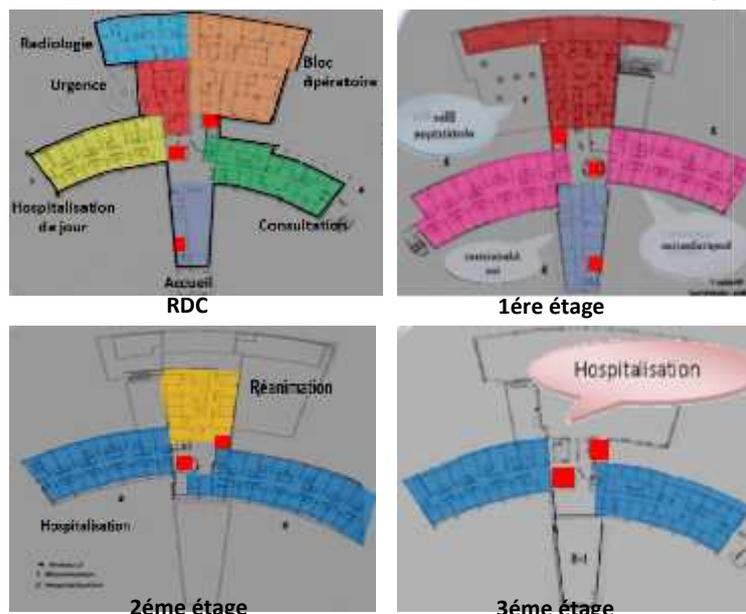


Figure 7 : les plans de la polyclinique Keraudren

<sup>1</sup> Site web : <http://www.keraudren-grandlarge.com/groupe-chp-keraudrengroupe> CHP 2014 consulté en 01/2016

**Répartition des espaces en hauteur :** Les chambres et la maternité (**espaces privés**) placées dans les étages supérieurs (1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> étage) vu la nécessité du calme et des belles vues. Ces niveaux comprennent aussi des bureaux de médecins et des postes de soin afin de veiller au confort des patients hospitalisés. L'urgence la consultation, la radiologie, (**espaces publics**) qui accueillent du monde et qui produisent des nuisances sonores sont au rez-de-chaussée, ainsi que pour faciliter l'accès quant aux personnes à mobilité réduite. L'urgence est liée directement à la radiologie, au bloc opératoire et à l'hospitalisation de jour en cas de nécessité

**Système de circulation horizontale :** La circulation horizontale s'effectue à partir d'un **hall central** sur tous les niveaux pour que les hospitalisés et les opérés en bénéficient directement (facilité de mouvement, meilleur contrôle).

L'utilisation d'une couleur blanche à l'intérieur et le vitrage afin de donner une apparence de dilatation et d'extension de l'espace ; éviter le sentiment d'enfermement privilégie la présence de la lumière naturelle et les vues sur l'extérieur, et de réduire la consommation de l'électricité



Figure 8 : couleur blanche

### 1-2-6-3-Le Centre Hospitalier Alès-Cévennes

*Premier hôpital français de Haute Qualité Environnementale*

#### a) Description :<sup>1</sup>

Situé au Nord d'Alès, Sud France

MAÎTRE D'OUVRAGE : Centre Hospitalier d'Alès

MAÎTRE D'OEUVRE : Pierre TOURRE en association avec RTV

DATE DE RÉALISATION : 2012

Surface : 30 000 m<sup>2</sup>

#### b) Volumétrie :

Les architectes ont implanté un bâtiment compact ; ils ont cherché une réponse à la fois fonctionnelle et urbaine, technique et architecturale de haute qualité environnementale.

La forme du bâtiment grâce à ses nombreux patios, crée des espaces calmes et protégés ainsi que l'apport d'un éclairage naturel pour le plus grand nombre des locaux. La lumière est primordiale,

« Elle a une influence sur l'état de santé non seulement psychique mais aussi somatique et cela permet des économies d'énergie ». P. Tourre



Figure 9 : Le centre hospitalier Alès



Figure 10 : volumétrie de l'hôpital

#### c) Aspect bioclimatique appliqué dans le bâtiment :<sup>2</sup>

<sup>1</sup> François MOURGUES Directeur CH Alès « le Centre Hospitalier d'Alès auteur » : *Hôpital Expo* 19 mai 2006

<sup>2</sup> agence IPPIERE TOURRE « Le «off» du développement durable » – 2013

Toutes les figures sont présentes dans l'article : le Centre Hospitalier d'Alès auteur : François MOURGUES Directeur CH Alès *Hôpital Expo* 19 mai 2006

	Cibles		NIVEAU		Régulations		Cibles		NIVEAU		Références
	Indicateurs	Indicateurs	Performance	Usage			Indicateurs	Performance	Usage		
Espace	01	Qualité de l'air	X			Santé	02	Conditions sanitaires des espaces	X		
	02	Qualité de l'eau	X				03	Qualité de l'air	X		
	03	Qualité des sols	X				04	Qualité de l'eau	X		
	04	Qualité des sols	X				05	Qualité de l'air	X		
	05	Qualité des sols	X				06	Qualité de l'eau	X		
Confort	06	Qualité de l'air	X			Economie	07	Qualité de l'air	X		
	07	Qualité de l'eau	X				08	Qualité de l'eau	X		
	08	Qualité de l'air	X				09	Qualité de l'air	X		
	09	Qualité de l'eau	X				10	Qualité de l'eau	X		
	10	Qualité de l'air	X				11	Qualité de l'air	X		

Figure 11 : la récapitulatif de la hiérarchisation des cibles d'Ales

### Intégrations au site

- .Respect des courbes naturelles du terrain afin de limiter les mouvements de terre.
- .Prise en compte des contraintes liées aux risques en cas d'orage : traitement des eaux pluviales et choix des espèces végétales sur le talus.
- .Préservation de la végétalisation du site : dans l'aménagement des parkings, les arbres existants seront conservés et d'autres seront rajoutés de façon aléatoire afin de préserver au site une image verte.
- .L'orientation du bâtiment vis à vis des vents dominants et de l'ensoleillement

### Gestion de l'énergie :

- .Emetteurs dans les chambres : plafond rayonnant permettant une régulation locale par local et un confort thermique optimal. Ces plafonds sont à la fois chauffants et rafraîchissants. Ils sont en outre la meilleure solution en termes d'hygiène et de maintenance pour une structure hospitalière.
- .Chaufferie bois (gaz et fioul en secours)
- .Climatisation par groupes froids
- .Isolation par l'extérieur ; protections solaires efficaces orientables et empilables sur toutes les orientations, protections solaires fixes à 45° sur les circulations.

	Descriptif	U en W/m².K	Poste	Consommations en kWh/m² <sub>sup</sub> .an	Consommations en kWh/m² <sub>sup</sub> .an
Murs	Isolation laine minérale + voile béton 16 cm	0.34	Chauffage	92	92
			FCS	18	18
			Eclairage	19	19
Toiture	Végétalisation extensive	0.28	Climatisation	41	105,5
			Ventilation	48	124
Menuiseries extérieures	-	Uw=2.2	Auxiliaires	7	5
Ubat	-	0.61	Total	220	390,5

### Matériaux :

Le choix des matériaux s'est fait selon les critères suivants :

- .Réponse à un usage : caractéristiques techniques et fonctionnelles ;
- .Risque sur la santé et l'environnement engendrés tout au long du cycle de vie ;
- .Durabilité et facilité d'entretien ;
- .Limitations des prélèvements des ressources naturelles (énergie et matières premières) utilisés pour la fabrication ;
- .Devenir en tant que déchet de chantier ou de démolition

L'attention a également été portée sur les produits complémentaires nécessaires à la mise en œuvre des matériaux.

### Gestion de l'eau :

- .équipements hydro-économiques : chasse d'eau 6/9
- L, mitigeur mono-commande à débit limité.

. Choix d'espèces végétales rustiques nécessitant peu d'arrosage.

1000 m2 de toiture végétalisées (en option)

### Ambiances Intérieures

.Optimisation des surfaces de vitrages afin d'obtenir un éclairage naturel confortable pour la lecture et le travail vers les lits pour les chambres et sur les bureaux.

.Conception des chambres de façon à préserver les espaces d'intimité : aucune vision vers la salle de bain n'est possible depuis le couloir. Le patient dispose d'une vue sur l'extérieur par la fenêtre depuis son lit, sans pouvoir lui-même être vu depuis l'extérieur.



Figure 12 : ambiance intérieures d'Alès

Confort d'été : Le confort d'été a été une des principales préoccupations dans la conception du projet. Ceci de façon à réduire les « charges » solaires d'été et en conséquence pour assurer l'énergie nécessaire pour des températures intérieures résultantes confortables. Cette préoccupation s'est traduite par: Une optimisation des choix d'orientation des locaux, Des protections solaires extérieures

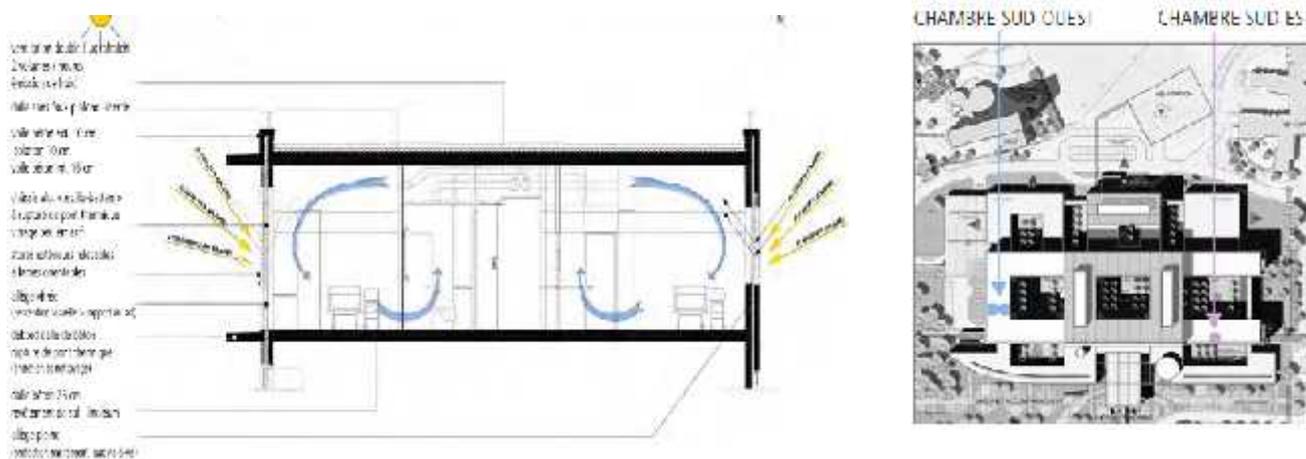


Figure 13 : orientation des chambres d'Alès

### CHAMBRE

**Confort d'été** : inertie forte du bâti, bon niveau thermique de l'enveloppe, rafraîchissement des chambres par un système privilégiant le confort du patient alité, protection solaire par stores extérieurs relevables à lames orientables.

### **1-2-7-Synthèse :**

L'analyse thématique clôturée par l'analyse de deux exemples nous a permis d'aborder le contexte de notre projet à travers deux angles distincts ; d'un côté l'aspect fonctionnel et architectural et d'un autre coté l'aspect bioclimatique en tirant le maximum des principes et concepts dont :

- La répartition des espaces obéit à une logique de diminution du flux et cela dépend de la nature de l'espaces du plus public jusqu'au plus privé
- La mise en place d'une circulation horizontale et verticale simplifiée et efficace du a la nécessité de facilité les déplacements des patients notamment pour les handicapé
- la situation des équipements de santé est souvent liée aux potentialités visuelles, ce qui met les patients en état psychique favorable pour la guérison
- L'espace intérieure qui évoque le confort visuelle avec aménagements spécifique tel que la végétation
- un bâtiment avec patio bénéfice de plus d'éclairage et de ventilation naturelle
- construire avec des matériaux durable et écologique
- profité d'une consommation énergétique réduite pour le chauffage en hiver, climatisation en été et l'éclairage
- pour plus de confort pour les patients et les personnels les aspects passifs sont assistés par d'autres aspects actifs (VMC...)

## **2-Conclusion :**

Les équipement de santé se présentent comme des structure flexibles en matière de programmation et dimensionnement, apte à s'adapter au site, ses besoins et ses conditions aussi variées qu'elles soient, parmi ces besoins on trouve les besoins environnementaux qui s'imposent de plus en plus comme des éléments vitaux dans l'architecture moderne, d'où l'adoption plus fréquentes de l'architecture bioclimatique.

La polyclinique étant un équipement intermédiaire permet une certaine liberté dans l'intervention et une meilleure opportunité dans la réalisation d'un équipement de santé efficace fonctionnellement et environnementalement.

## 1-Analyse du site

### 1-1-Introduction :

« L'édifice hospitalier élément de santé de l'homme doit être implantée parmi les hommes dans la ville car c'est un élément de la ville comme tout autre équipement public »<sup>1</sup>

Les édifices sanitaires s'inscrivent toujours dans une entité ou unité plus grande et doivent assurer une liaison visuelle et fonctionnelle dans le paysage urbain.

Le site en question se trouve dans la ville de Médéa et plus précisément dans le POS 04 une zone à caractère résidentielle intégrant plusieurs équipements

Notre but à travers cette phase est d'accroître nos données sur le site, ce qui nous permettra de déterminer par la suite notre plan d'intervention pour l'implantation de notre équipement en intégrant ce dernier au site.

#### 1-1-1-Choix du site :

Notre site profite de plusieurs propriétés notamment:

- Un emplacement stratégique vu sa proximité du noyau historique
- Accessible de façon très facile d'une voie principal national : la RN:18

Mais également le manque des équipements sanitaire à Médéa en général ainsi que l'indisponibilité de terrains appropriés ailleurs avec ses qualités.

#### 1-1-2-Présentation de la ville :

##### a) Situation

La ville de Médéa est le chef-lieu de wilaya de Médéa, situé au Nord, étendu sur une surface de 64Km<sup>2</sup> dont 55.24% sont des terres agricoles Le noyau de la ville se trouve au pied du Djebel Nador à une altitude d'environ 1000m. Elle constitue un nœud de communication entre le Nord et le Sud.<sup>2</sup>

La commune de Médéa est délimité par :

- A l'Est par Ouzera et Hamdania.
- A l'Ouest par draa el smar.
- Au Nord par Tamezguida.
- Au sud par Tizi el Mehdi.

##### b) Accessibilité :

La ville de Médéa est le carrefour de deux routes nationales :

- Route Nationale N°18 (EST-OUEST).
- Route Nationale N°1(Nord-Sud).

##### c) Synthèse :

La situation, les limites et le réseau viaire démontrent un grand potentiel pour tous types de projet.

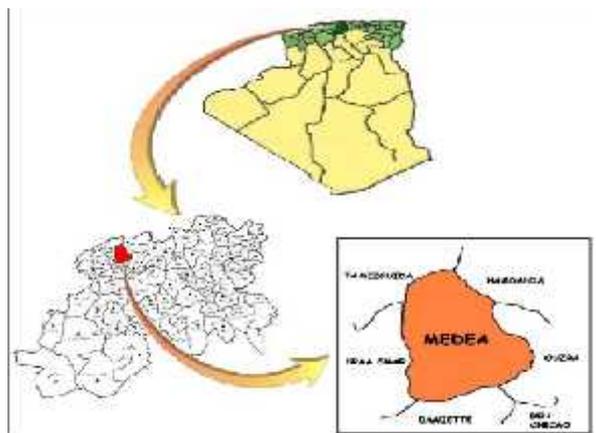


Figure 14 : situation de la ville de Médéa  
[www.Wikipédia.com](http://www.Wikipédia.com)



Figure 15 : Accessibilité wilaya de Médéa  
Google image, ATLAS routier

<sup>1</sup>Livre : L'Hôpital et la ville de « Jean Lavasse ».

### 1-1-3-Présentation du site d'intervention (POS04):

#### a) Situation:

La zone d'étude se situe au centre-ville de la commune de Médéa dans la partie Est de noyau principale de l'agglomération chef-lieu de wilaya, il représente le résultat de la croissance urbaine de la ville de Médéa

Elle est confédérée comme un site urbanisé connaissant un développement urbain très rapide qualifié par une variété de son cadre bâti (équipement, habitat et activités) jouant le rôle d'un centre fonctionnel et un pôle administratif au sein de la ville de Médéa.

Elle est limitée par :

NORD : voie thniyathjar qui relie la R.N1 au Boulevard de 5 juillet

SUD : Boulevard de l'ALN (RN n°18)

EST : Quartier Takbou

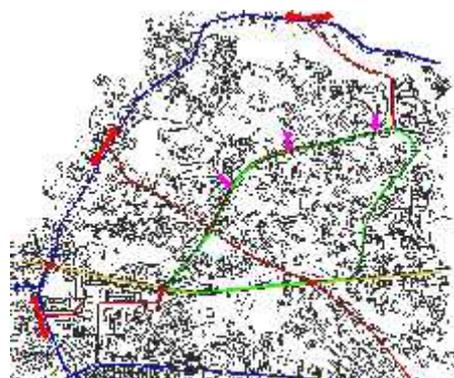
OUEST : Boulevard d'Alger



Figure 16 : situation du site d'intervention ,GoogleEarth

#### b) Accessibilité :

Le quartier est caractérisé par plusieurs accès pour y pénétrer, des accès primaires qui viennent des rues principales de la ville et d'autres qui viennent des quartiers de proximité. Il est aussi remarqué par ses trois nœuds



#### c) Analyse du milieu naturel :

##### Relief :

Médéa est située sur les flancs des montagnes de Titteri au cœur de l'atlas tellien, sur une altitude entre 600 et 1200m.

Le site s'étend sur un plateau à 920m au-dessus du niveau de la mer, parcourue par des petits cours d'eau, il englobe des terrains déjà urbanisés.

L'analyse des caractéristiques du relief est mieux rendue par une carte de pentes, ces dernières sont très douces et varient entre 0 et 5%



Figure 17 : carte de relief  
Pris de la carte de PDAU wilaya de Médéa 2015

### Sismicité :

D'après les manifestations sismiques données par le RPA1999 version 2003 le site est situé dans une zone qui représente un risque moyen sismicité Zone II a.

### Synthèse :

Le sol de la zone d'étude est plat, situé dans une zone sismique à risque moyen et donc favorable à la construction d'un équipement public en considérant une étude approfondie et des possibles mesures parasismiques.

#### d) Analyse du milieu physique

##### Occupations des sols :

Désignations	Surface Foncière (m²)
Habitat	138232,42
Equipement	82430,21
Total cadre bâti = 220662,63	
Voirie	24500,00
Terrain vierge	85298,60
Couloir de servitude	19538,60
Total cadre non bâti = 129337,37	
Total POS = 350000,00	

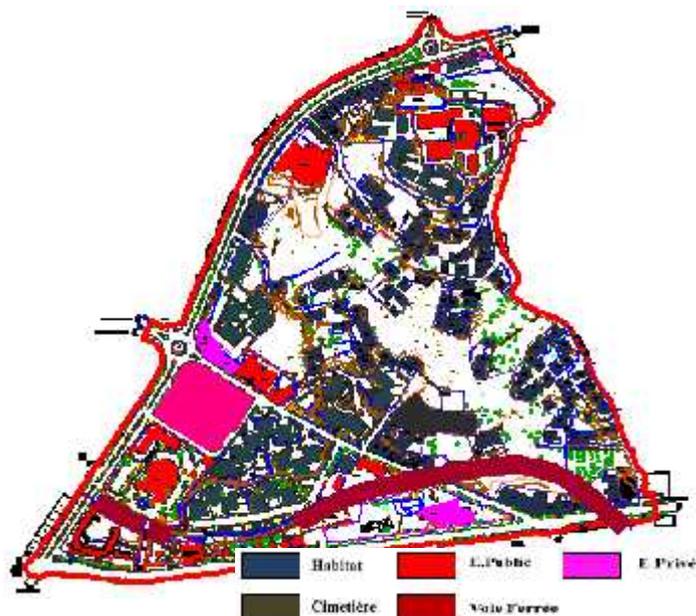


Figure 18 : occupation du sol du site d'intervention  
Pris de la carte de PDAU wilaya de Médéa 2015

##### Etat du bâti :

Désignation	Nbre de Construction
Bon état	126
Moyen état	15
Mauvais état	06
En cours	31
Total	178

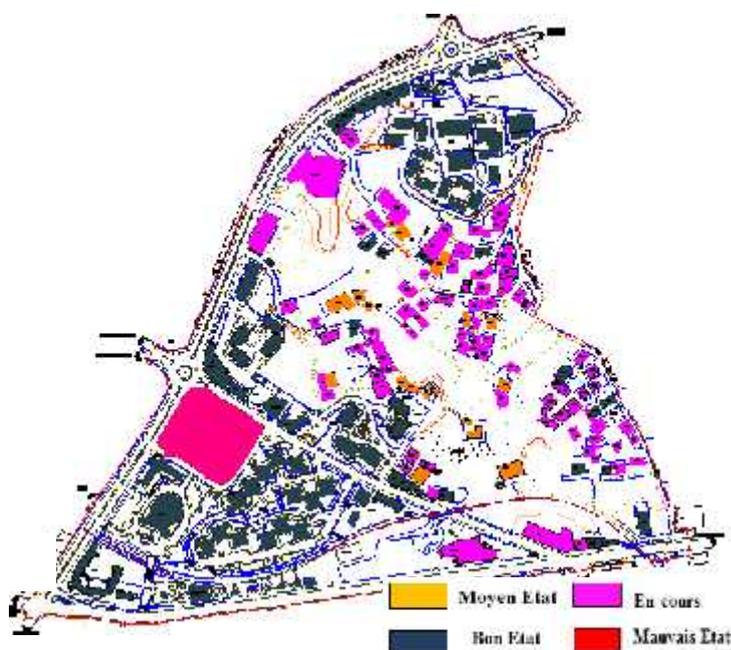


Figure 19 : état du bâti du site d'intervention  
Pris de la carte de PDAU wilaya de Médéa 2015

### Synthèse :

Le cadre bâti représente 63% de la surface total du POS dont 80% est en bon état.

Ces terrains appartiennent pour la plupart au secteur privé, notre terrain étatique est donc une opportunité pour la construction d'un équipement public.

**e) Le climat :  
Température et Humidité :**

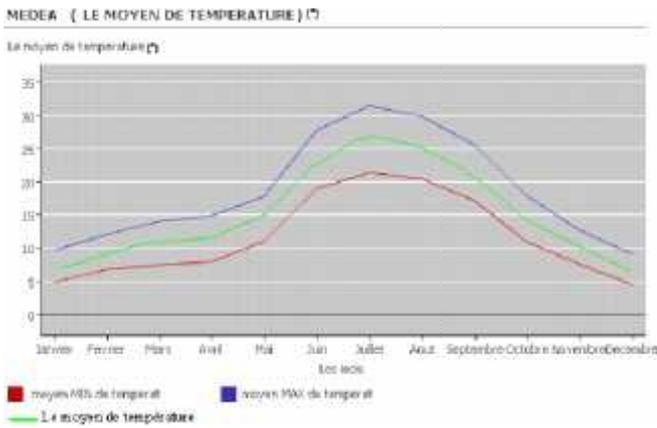


Figure 21 : Température moyennes algérie-météo.dz

Ces données créent un climat subaride, avec un été avec de longs périodes de sécheresse et un hiver très froid.

**Pluviométrie :**

Le site connaît des précipitations maximales de 140 mm durant les mois de Décembre et Janvier tandis que le mois de Juillet est le plus sec avec moins de 5mm.

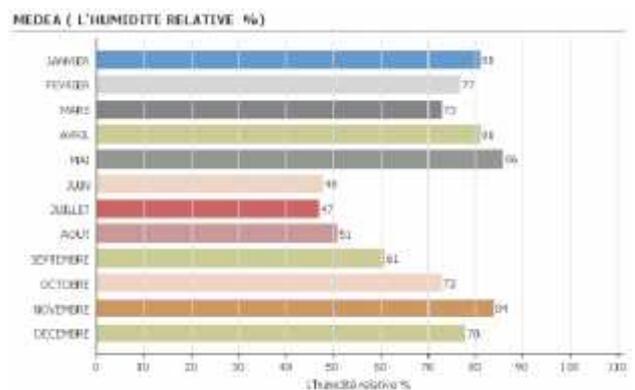


Figure 20 : Humidité relative algérie-météo.dz

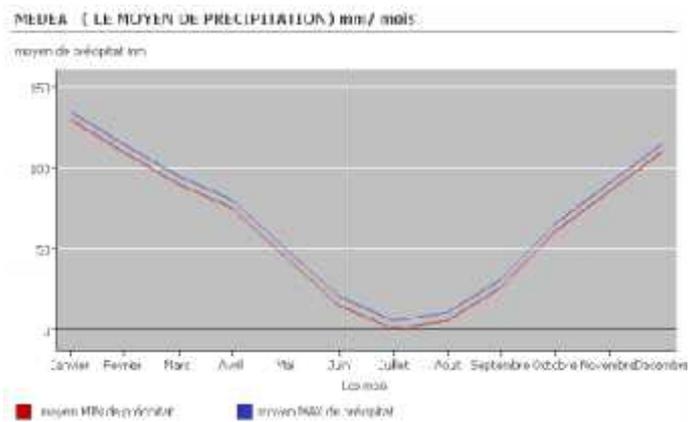


Figure 22 : précipitation moyennes algérie-météo.dz

**Diagramme de Givoni :**

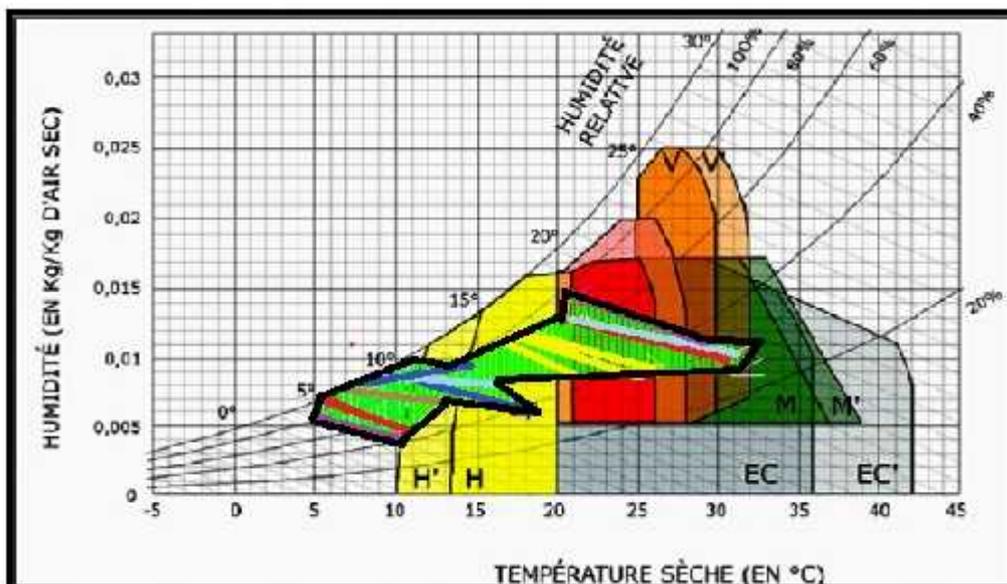


Figure 23 : diagramme de givoni

	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
Tmax C°	10	13	21	25	26	30	32	31	19	17	15	14
Hmax %	0.6	0.8	1.1	1.2	1.2	1.5	1.3	1.3	0.8	0.9	0.9	0.8
Tmin C°	5	7	17	18	19	20	21	21	11	9	8	7
Hmin %	0.4	0.7	0.9	0.8	1	1.2	1.1	1	0.6	0.8	0.8	0.7

### Interprétation :

#### \*Zone de confort:

Elle est définie par une T variant entre 20°C et 25°C et une H relative entre 30% et 80% incluant les mois de avril Mai et Juin.

#### \*Zone de sous-chauffe :

Elle est définie par une (T) inférieure à 20°C entre 5°C et 18.7°C; Avec une (H) relative de 44% à 96% ; elle s'étale du fin de Septembre au début de Juin.

### Recommandation:

- \*Durant la période de sous-chauffe les recommandations suivantes sont à prendre en considération;
- \*Installation d'une barrière végétale contre les vents dominants du Nord-est et Nord-ouest.
- \*Assurer un apport solaire optimal avec des grandes ouvertures le long des façades et prévoir une orientation sud pour les locaux prioritaire en termes d'éclairage et ensoleillement.
- \*Assurer une isolation thermique pour faire face aux longues périodes de froid durant l'hiver.
- \*Installation d'un système de chauffage efficace pour assurer le confort thermique durant les mois les plus froids en hiver (Janvier et Février).
- \* Installation de systèmes de ventilation naturelles réduisant le recours à la climatisation et modérer la consommation en énergie en été.

### Les vents :

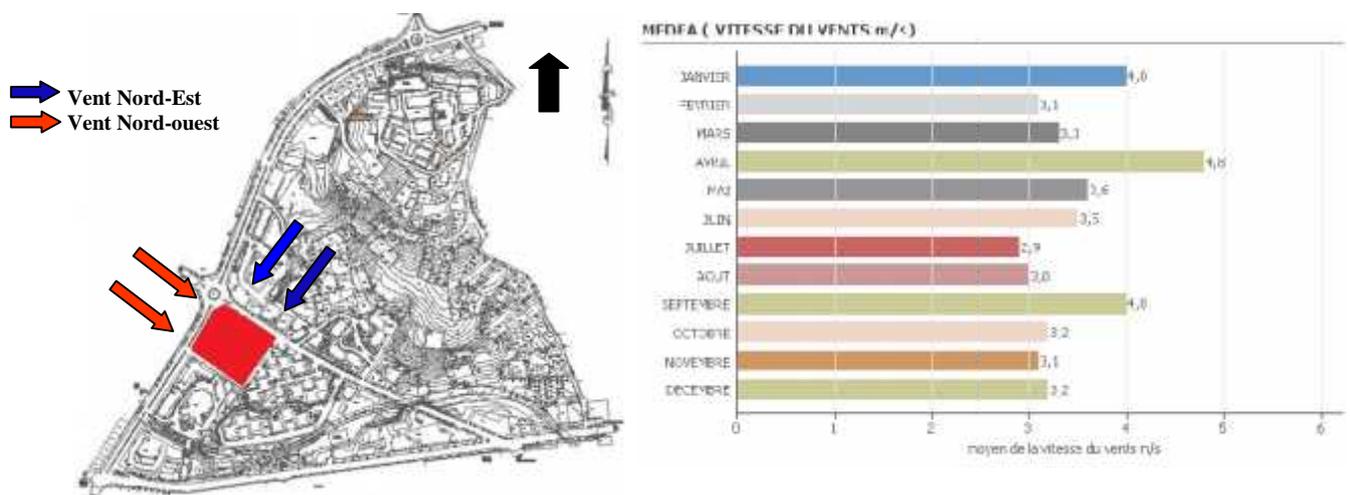


Figure 24 : la direction et la vitesse des vents algérie-météo.dz

Les vents dominants soufflent du Nord-est et Nord-Ouest avec des vitesses qui varient entre 2.9-4.8 m/s.

Le sirocco y est très fréquent avec une moyenne de 16.5 Jours/an.

### Synthèse :

La situation de Médéa lui confère un climat extrême avec une grande différence de température et pluviométrie entre l'hiver et l'été, mais la combinaison entre les différents composants naturels, offre de multiple opportunité d'exploitation dans le domaine de la bioclimatique notamment avec une isolation appropriée.

### 1-1-4-Présentation du terrain d'intervention :

#### a) situation

Le terrain d'intervention est situé au P.O.S n°4 du côté Nord du chef-lieu.

Forme : Régulière rectangulaire 110x100m

Surface : 110 ha

Il elle est limité par:

Nord: centre commercial.

Sud: les impôts et l'APC

Est : habitat collectif

#### Synthèse :

Le terrain est structuré autour du nœud composé de boulevard 5 juillet et les routes secondaires qui le croisent.



Figure 25 : le terrain d'intervention pris de la carte de PDAU wilaya de Médéa 2015

#### b) L'enseillement :

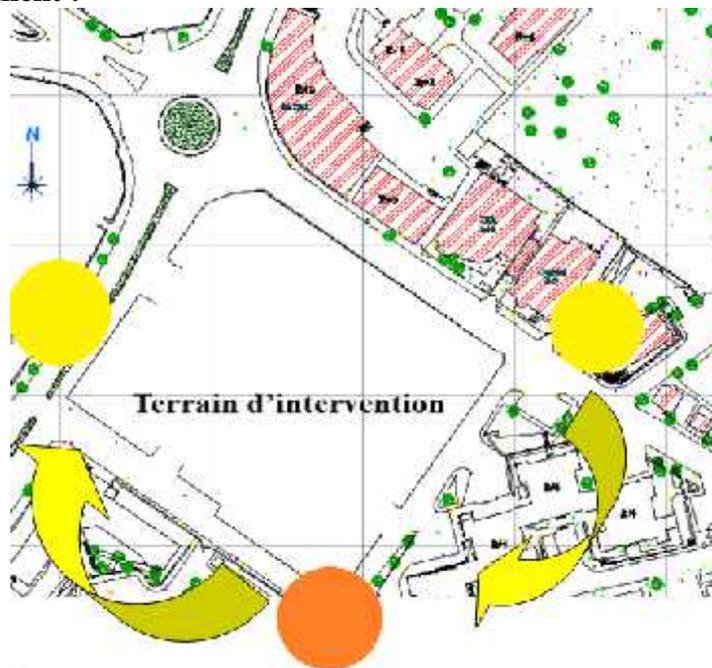


Figure 26 : enseillement du terrain

c) L'ombrage:

21 Décembre :

9h

12h

16h



21 Mars :



21 Juin



21 Septembre :



Figure 27 :l'ombre projeté sur le terrain

Le terrain est ensoleillé durant toute la journée.

Les façades sud doivent être protégées par des brises soleil pour éviter un ensoleillement direct durant de longues périodes de la journée.

**d) Morphologie du terrain :**

D'après les coupes effectuées sur le terrain la pente est de 5%



Figure 28 : morphologie du terrain,Googleearth

**e) Environnement immédiat :**

Le terrain est entouré de 4 voies mécaniques dont 2 donnant sur le nœud principal.

Les bâtiments sont majoritairement des équipements publics et quelques habitats collectifs.

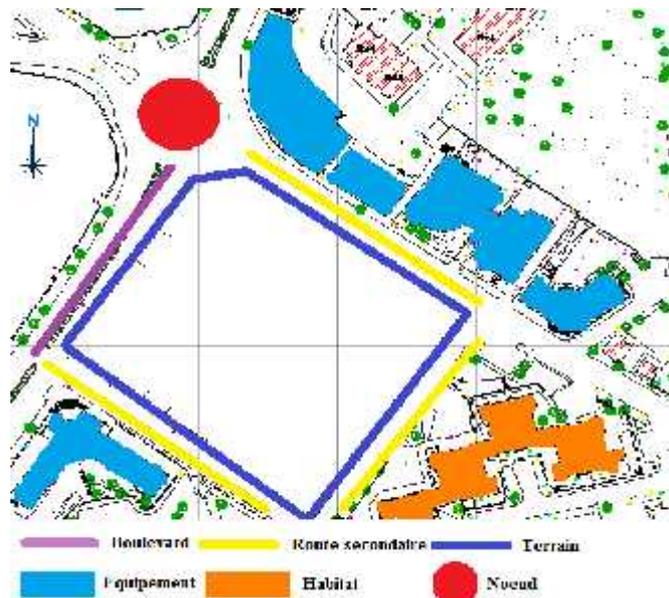


Figure 29 : environnement immédiat

**1-1-5-Aménagement du terrain d'intervention:**

Selon le terrain l'aménagement ressort de :

- création d'une barrière végétale contre les mauvaises odeurs de la circulation et protéger des vents
- Division du terrain en trois zones distinctes Publiques, semi privé et privé
- création des entrées à partir de chacune des voies entourant le terrain et placer le bâtiment loin du nœud principal et les nuisances sonores



Figure 30 : aménagement du terrain d'intervention

### 1-1-6-Forme de base du projet :

La forme est obtenue en transformant trois pavillon rectangulaire de dimensions variés selon la fonction attribuée à chacun en une bande en courbant les angles pour une vue panoramique

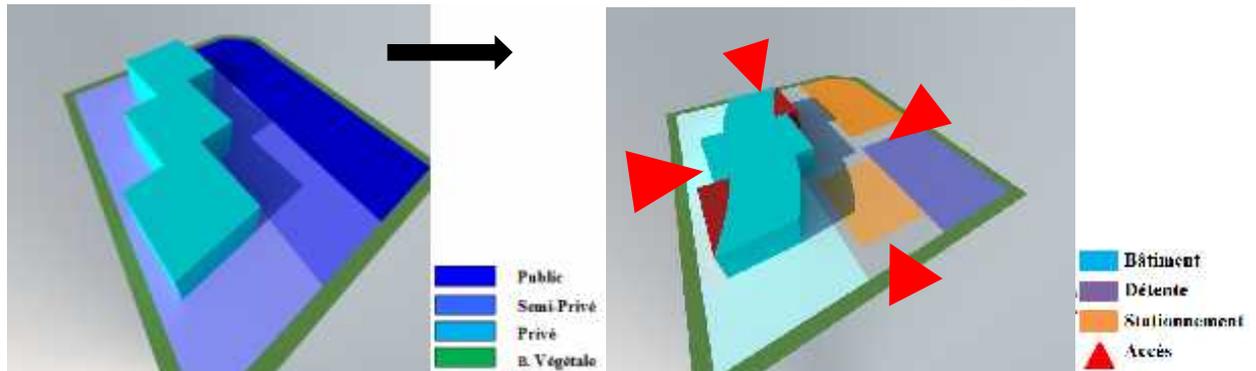


Figure 31 : la genèse de forme du projet

### 1-1-7-Synthèse

#### 1-1-7-1-Schéma d'aménagement final :

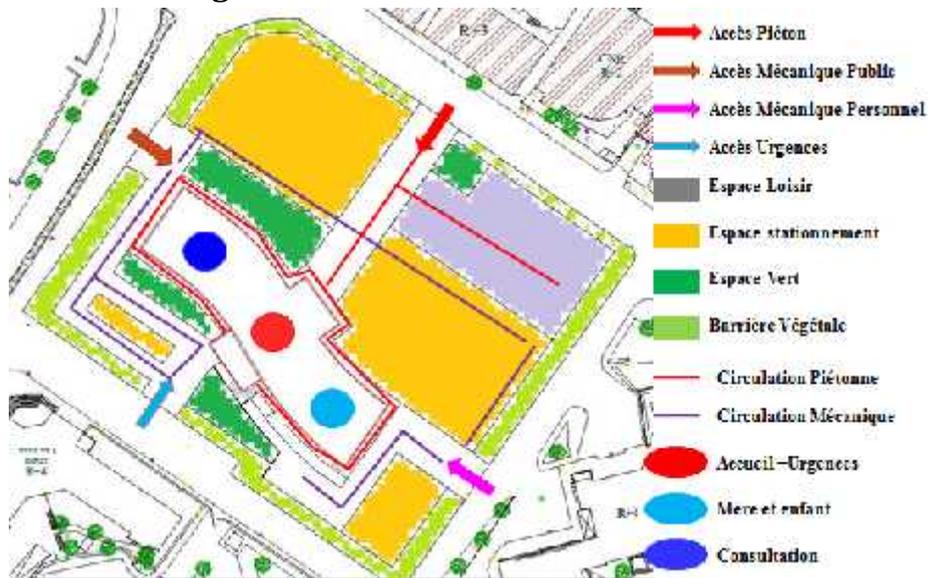


Figure 32 : schéma d'aménagement

#### a) Accessibilité du projet :

**Accès piéton :** au nord-est donnant sur la façade principale et près du nœud principal, les aires de stationnement et ceux de détente.

**Accès mécanique public :** au nord-ouest à partir du boulevard principal.

**Accès mécanique du personnel :** au sud-est incluse également la livraison.

**Accès des urgences :** au sud-ouest pour les patients transportés en ambulances.

**b) Orientation des entités :**

**Urgences+ Accueil:** entité principale contenant l'accueil ainsi que les urgences, ces deux fonctions doivent être facilement accessibles ils sont donc mis en position centrale chacune face à une entrée.

**Mère et enfant :** cette entité sensible est positionnée au sud-est et au sud-ouest loin des nuisances venant du nœud principal et profitant d'un apport solaire et éclairage optimaux Pour les chambres mais également pour l'intimité.

**Consultation :** avec une fréquentation plus importante mais durant moins longtemps que les autres entités, et ne nécessitant pas un apport en lumière et en chaleur importants elle positionné aux nord-ouest

**1-1-7-2-Forme final :**

Le gabarit est le même pour les trois blocs donnant une forme homogène mais un rehaussement et un rabaissement dans le bloc central permet de marquer les différentes fonctions



Figure 33 : forme du projet final

## 2-Organisation fonctionnelle et spatiale :

### 2-1-Introduction :

Un établissement sanitaire est un bâtiment très spécialisé dans son organisation comme dans sa structure. La connaissance de l'organisation hospitalière, c'est-à-dire le corps médical hospitalier, son administration et les services annexes, est essentielle à l'élaboration de tout projet hospitalier.

Les différentes synthèses qui ont été élaboré dans l'approche thématique et l'analyse du site, nous ont permis de dégager les grandes fonctions de notre projet dont : nous avons opté pour la conception d'une polyclinique avec 2 fonctions majeures ; la maternité et la consultation externe tout en rajoutant des services communs ; à savoir : les urgences, la radiologie et le laboratoire. Et dans cette phase : « **Organisation fonctionnelle et spatiale** »

Nous allons délimiter et préciser les différentes fonctions et activités, ce qui permet à la fin d'obtenir un schéma général d'organisation fonctionnelle et spatiale plus détaillé de notre projet

**a) L'hygiène en milieu hospitalier :<sup>1</sup>**

L'établissement hospitalier peut être découpé en 4 zones selon le risque infectieux, c'est-à-dire en fonction du risque microbologique qui sera plus au moins important selon la vulnérabilité du patient, la nature des soins qui lui seront prodigués, le matériel utilisé et le lieu.

<sup>1</sup>Document : L'ESPACE À L'HÔPITAL Architecture - Circuits Matériaux - Travaux Docteur Xavier VerdeilUF Epidémiologie et hygiène hospitalière

**Zone à risque 1** : risque faible ou négligeable (zone ouverte à toute population)

**Zone à risque 2** : risque modéré (zone semi-ouverte : population moins variée) .Services de médecine spécialisée, maternité, pédiatrie, long et moyen séjour.

**Zone à risque 3** : haut risques (accès réglementé, présence des douanes et de circuit) .blocs opératoires conventionnels (chirurgie digestive, gynécologieobstétrical,urologie),réanimation , soins intensifs ,néonatalogie

**Zone à risque 4** : très haut risque, blocs opératoires aseptiques (orthopédie, ophtalmologie, cardio-vasculaire, neurologie). Services de greffés, brûlés, onco-hématologie.



Figure 34 : Organisation spatiale d'un hôpital

#### b) Accès:

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

Accès principale.

Accès d'urgence.

Accès d'approvisionnement et de service.

Accès du personnels ou de service.

Les accès pour les handicapés doivent être prévus et les différences de niveau doivent être prises en considération pour éviter les dénivelées.

#### c) Circuit hospitaliers:

Les différents types de circulations médicales, patients externes, ambulatoires, malade couchés, logistiques...etc.

Les liaisons physiques de l'hôpital doivent donc gérer de manière à différencier trois types de circulations assurant d'une part les flux de personnes et d'autre part, les flux de matières :

1-Les circulations médicales générales et internes aux secteurs et aux services, réservées :

-au personnel, à certains malades ambulatoires

-aux malades couchés

2-Les circulations publiques, empruntées par ceux que l'on nomme »les ambulatoires » :

-les visiteurs

3-Les circuits logistiques empruntent les deux précédents et bénéficient également de circulations spécifiques, en sous-sol par exemple, il s'agit des flux différenciés de matières : Repas, linge propre, linge sale, matériels jetable, matériel stériles, objets souillés, déchets...etc.

### 2-1-1- Organisation fonctionnelle et spatiale :

#### 2-1-1-1-Identification des différents usagers de la polyclinique :

Pour le bon fonctionnement de la polyclinique, il serait souhaitable de signaler les différents intervenants existants



Figure 35 :Les différents usagers de la clinique

### 2-1-1-2-Identification des différentes fonctions de la polyclinique :

Notre schéma d'aménagement sera décomposé en trois parties par rapport aux trois grandes fonctions de la polyclinique, chaque partie va être traitée et détaillée indépendamment

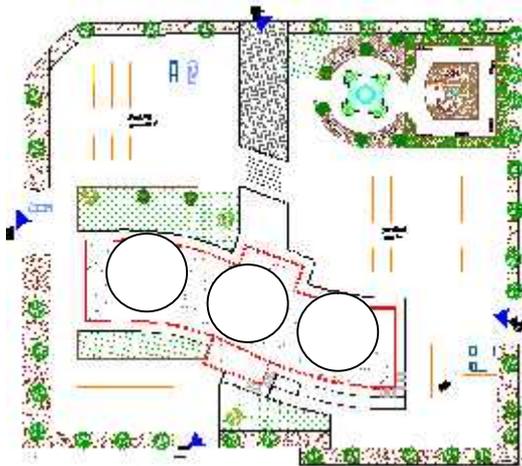
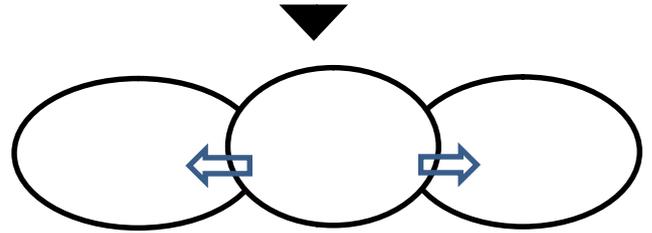


Figure 36 :schéma d'aménagement



Notre projet s'organise autour de trois grandes fonctions,une de ces fonctions a une relation avec les deux autres (fonction en commun)

#### 2-1-1-2-1-Les unités fonctionnelles de la polyclinique :

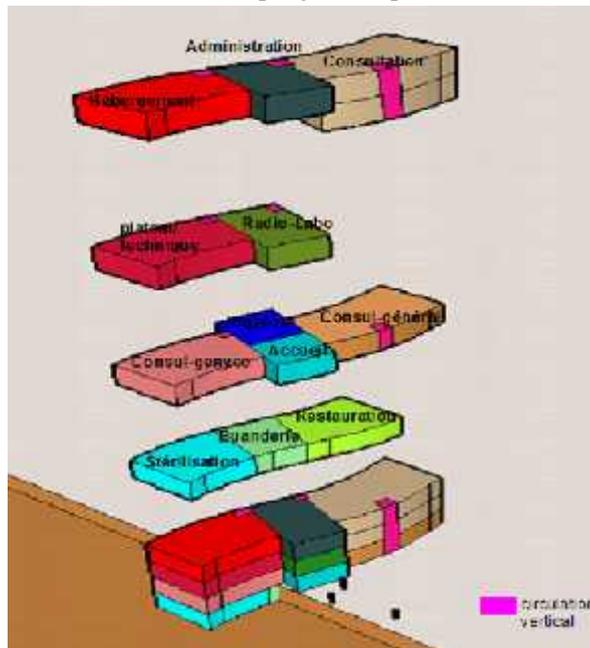


Figure 37 : les unités fonctionnelles de la polyclinique

#### 2-1-1-2-2-Nomenclature des fonctions :

##### a-Maternité :

- Consultation externe : Gynécologie
- Les plateaux techniques :  
Salles d'accouchement,  
Salle d'opération
- Hospitalisation :

##### c -Plateaux techniques communs:

- Radiologie. Laboratoire
- Stérilisation
- Urgence
- Buanderie.

##### e -Services annexes : détente personnel

##### b -Consultation :

- Consultation externe : soin, consultation général  
dentiste, ophtalmologie, ORL, cardiologie  
pédiatrie, dermatologie, urologue

##### d -Moyens généraux :

- L'administration
- Cuisine.
- Locaux techniques

## Partie 1 : l'accueil général de l'équipement :

Cette partie est la partie introductive à la clinique elle comporte :

### A l'extérieur

L'accès principal public mécanique

L'accès principal public piéton

L'accès d'ambulance

L'accès pour le personnel      Espace de détente

Parking pour le public et pour

l'ambulance, pour personnel

### A l'intérieur

Accueil et formalité administratives

Consultation d'urgence ambulatoire

La gestion médicale

Attente

## 1-A l'extérieur :

### Hôpital et Accessibilité : Confort et Sécurité<sup>1</sup>

L'équipement sanitaire et l'établissement recevant du public qui, incontestablement, accueillent chaque jour le plus de personnes à mobilité réduite

#### a) Accessibilité dans un établissement sanitaire:

C'est la conception d'un environnement que tout le Monde peut utiliser sans problème

L'accessibilité favorise l'intégration et la participation de Tous et concerne, en architecture, l'environnement physique:

Prendre connaissance des services mis à disposition

#### b) Le stationnement :

Dès l'arrivée sur le Parking du site hospitalier, prévoir des emplacements réservés aux véhicules VSL, Taxis, et des Personnes Handicapées avec des dimensions réglementaires, et bien sûr de préférence placés à proximité de l'entrée principale.

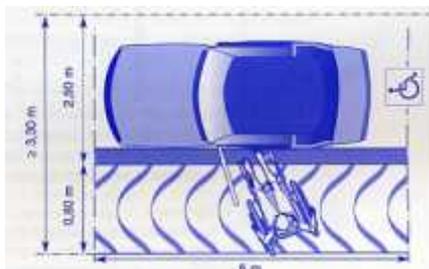


Figure 38 : stationnement handicapé

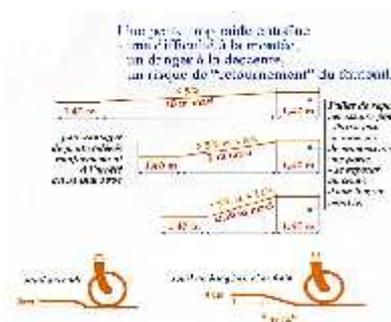


#### c) Le cheminement

Le cheminement vers les accès du bâtiment doit être étudié selon la règle des plans inclinés, en prévoyant si nécessaire des paliers de repos.

A prévoir une main courante le long des murs et des bordures de cheminement pour le guidage des roues des fauteuils roulants.

Des bandes rugueuses au sol pour les non-voyants, et un éclairage efficace pour assurer la sécurité de tous, sitôt l'obscurité venue.



## 2-A l'intérieure :

### 2-1-Accueil et formalité administratives :

La conception du hall doit favoriser la perception immédiate des accès aux différents services. Il comprend: Un hall d'entrée ; Accueil et orientation; Aire d'attente; Cafeteria et détente public

<sup>1</sup>Document : Bernard KOUCHNER Ex Secrétaire d'état à la Santé et aux Personnes Handicapées Ouverture colloque 1999 : Demain l'Hôpital

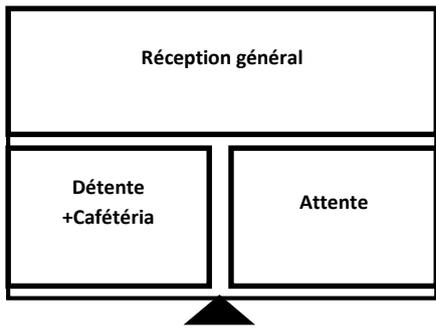


Figure 39 : schéma d'accueil général

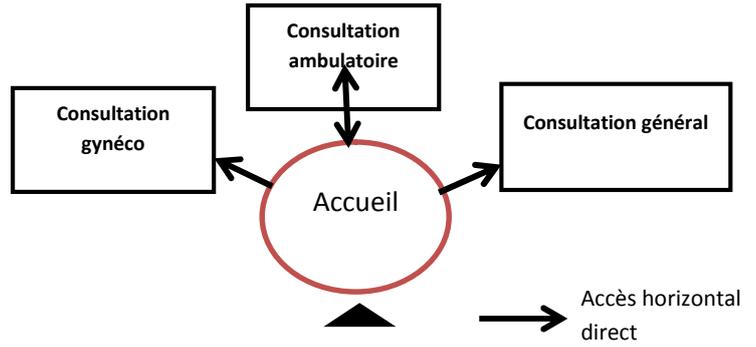


Figure 40 : organigramme de fonctionnement de l'entité accueil

**a-Les circulations :**

Ces entités sont connectées par des couloirs à flux spécifiques, qui doivent être étudiés de façon à assurer les transferts de nourriture, de déchets, d'équipements, de personnel, de visiteurs, et surtout le bon transfert des patients. Optimiser globalement les flux au profit des unités de soins et protéger les flux de patients dans des circuits dédiés.

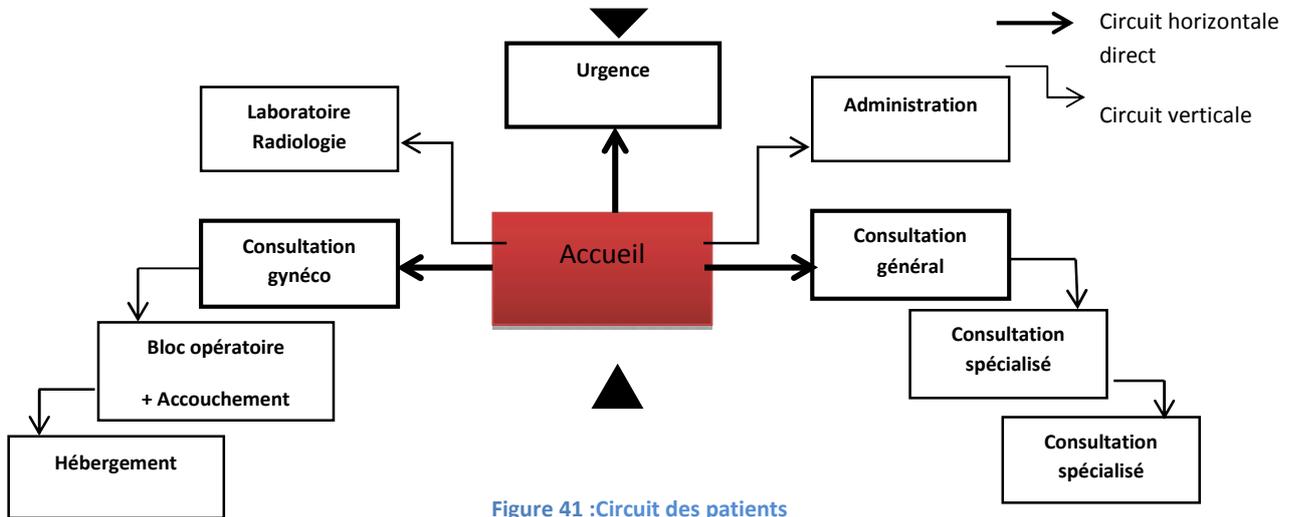


Figure 41 :Circuit des patients

**2-2-Consultation ambulatoire :**

- Il est placé à un niveau accessible de plein pied par voie mécanique
- Il possède un accès ambulance indépendant de l'accès principal.
- Etre à proximité de la monte malade qui relie l'urgence à la radiologie, au laboratoire et au bloc opératoire dont ces derniers se trouve dans un étage supérieur.

**Circuit :**

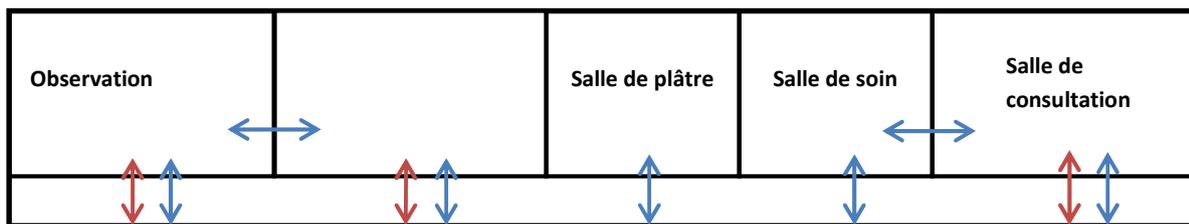
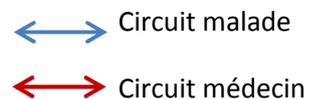


Figure 42 : schéma de la consultation ambulatoire



### Organisation des espaces d'urgence :

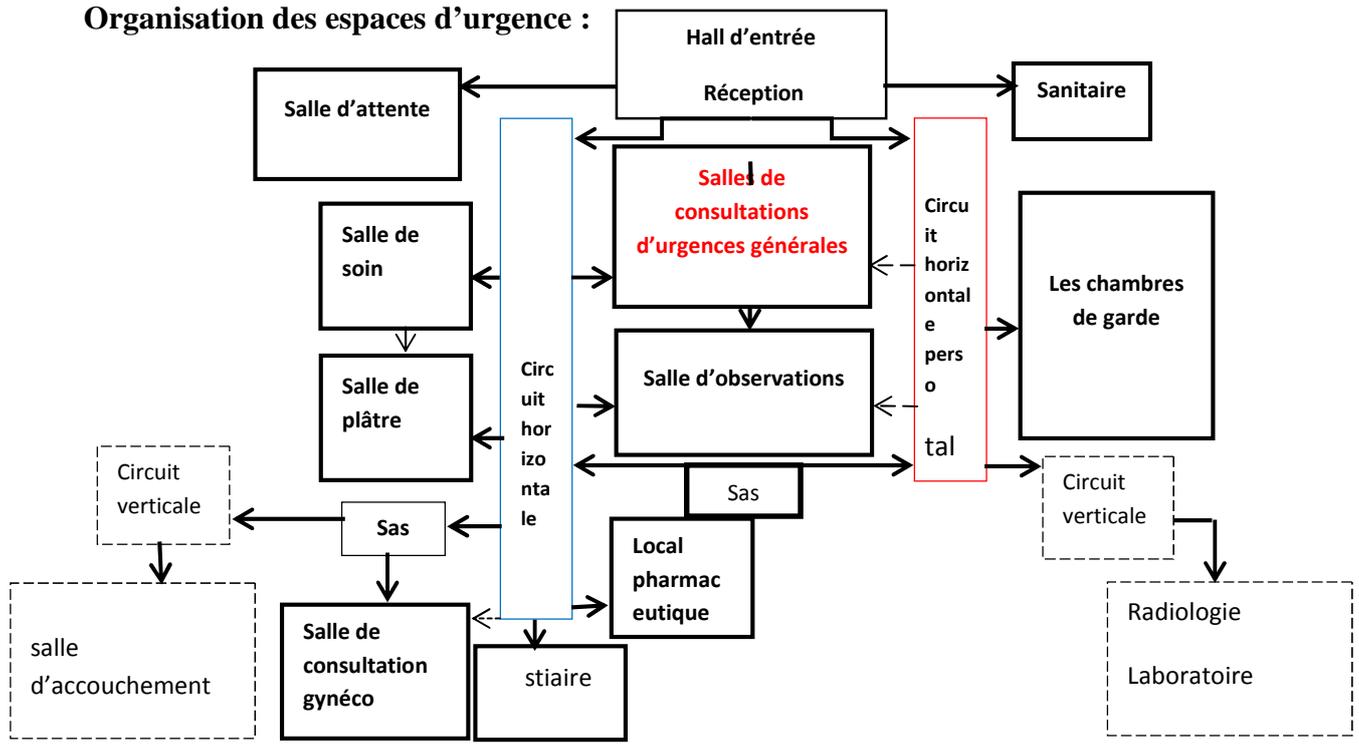


Figure 43 : organigramme spatiale d'urgence

### 2-3- La gestion médicale :

L'administration se trouve au niveau supérieure du bloc central (2ème étage)

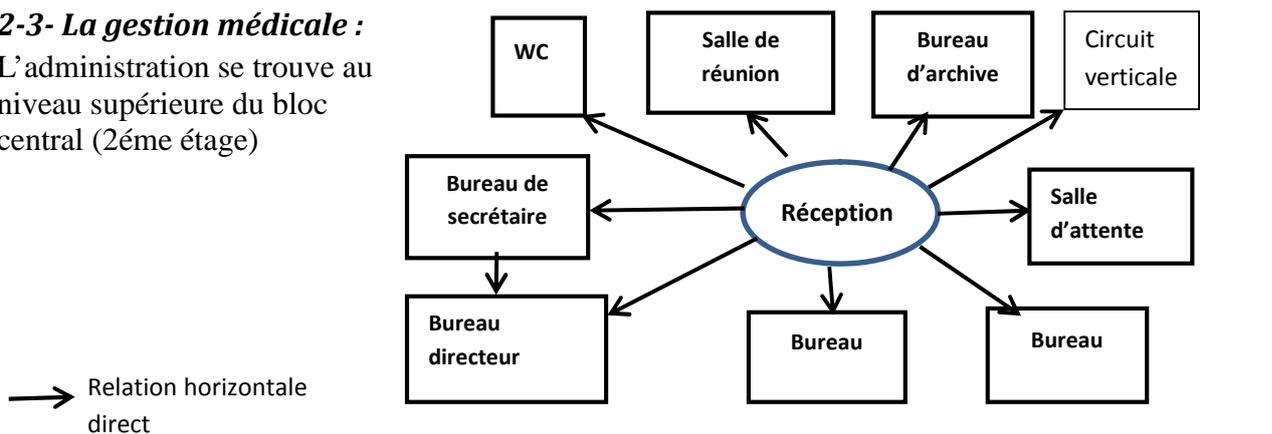


Figure 44 : organigramme spatiale de l'administration

### Partie 2 : Consultation externe :

Cette zone comporte :

RDC: Consultations générales, Soins

### Organisation des espaces :

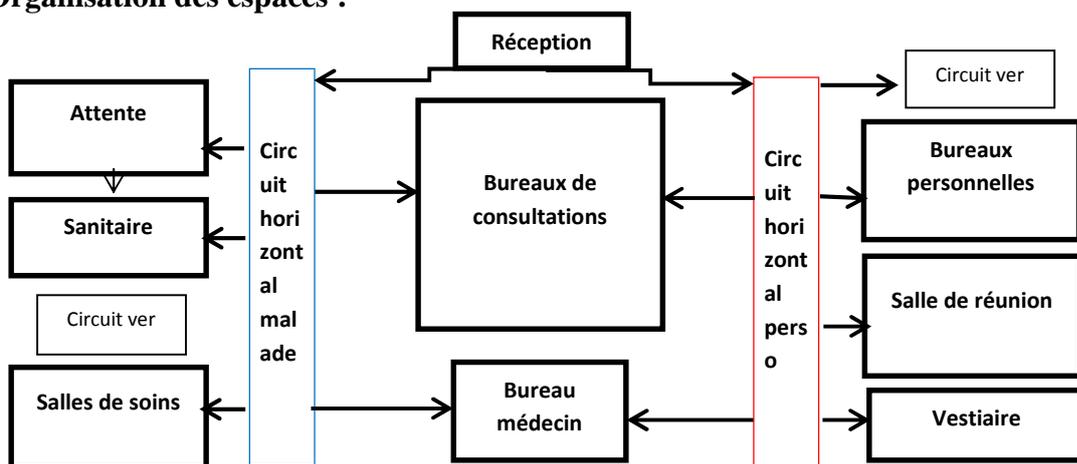


Figure 45 : organigramme spatiale de la consultation générale

1ere étage :

Dentiste, ophtalmologue, ORL, pédiatre.

**Organisation spatiale :**

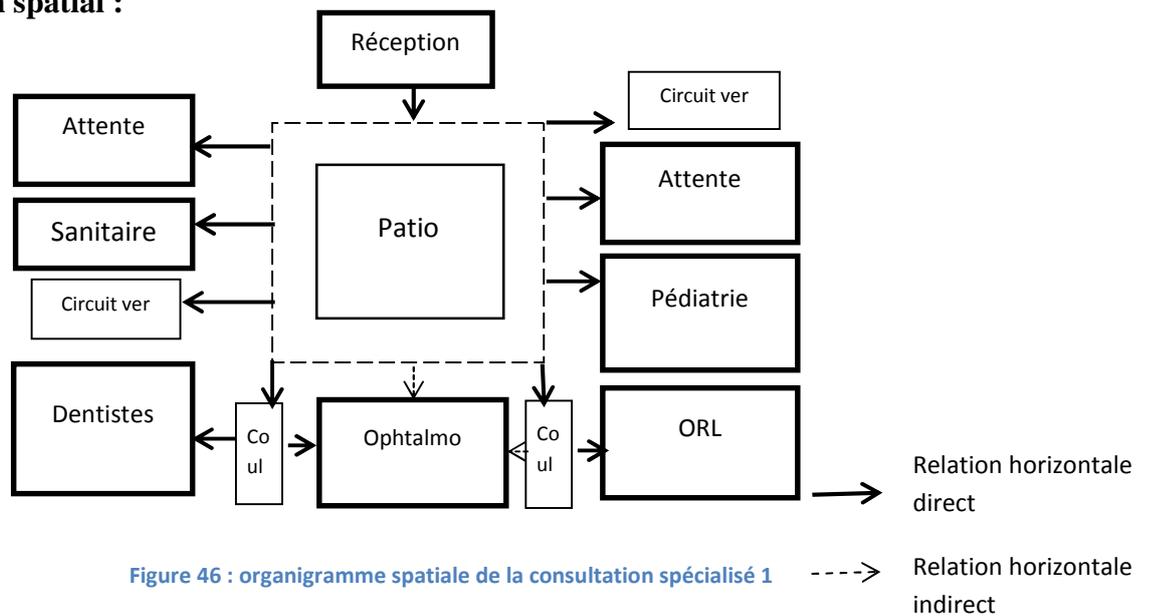


Figure 46 : organigramme spatiale de la consultation spécialisé 1

2ème étage :

Salles de consultations : cardiologie, Pneumologie, gastrologie ; urologue

**Organisation spatiale**

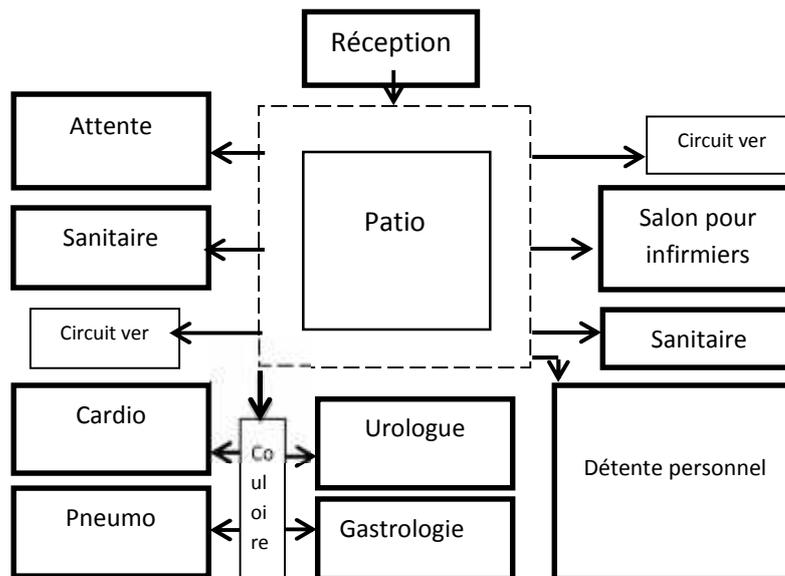


Figure 47 : organigramme spatiale de la consultation spécialisé niveau 2

**a-Radiologie, le laboratoire**

Pour une meilleure fonctionnalité et une parfaite accessibilité, il est judicieux de positionner les laboratoires et la radiologie aux voisinages des consultations externes avec une relation rapide avec les urgences, le bloc opératoire,

### Partie 3 : La maternité:

RDC : Consultation gynécologique, bureaux personnel

#### Organisation spatiale

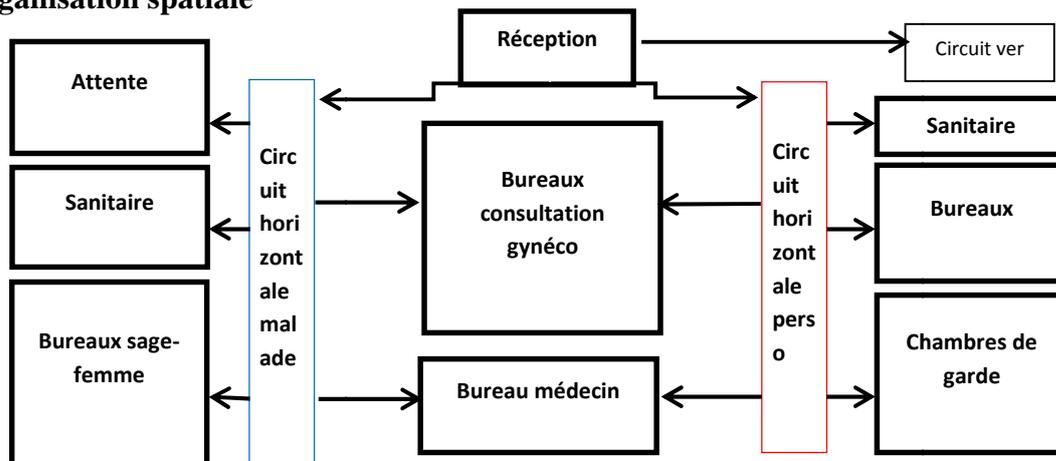


Figure 48 : organigramme spatiale de la consultation gynéco

1ère étage : bloc opératoire, bloc d'accouchement

#### 1-Bloc opératoire :

Il est généralement organisé autour de 3 circulations :

- Circulation propre sur laquelle donnent les accès aux boxes d'anesthésie, et à la salle de préparation des chirurgiens.
- Circulation sale qui permet l'évacuation des déchets
- Circulation médicale qui dessert les bureaux et l'entrée des vestiaires.

Il y a lieu d'observer une faible distance à parcourir entre le bloc opératoire et le service de réanimation afin d'assurer une efficacité des soins intensifs.

Localiser le bloc opératoire à l'écart des circulations publiques.

Le bloc doit être accompagné d'une salle de réveil avec deux lits et plus un lit au moins pour la réanimation.



Figure 49 : organisation autour du bloc opératoire

#### Circuit du bloc opératoire :<sup>1</sup>

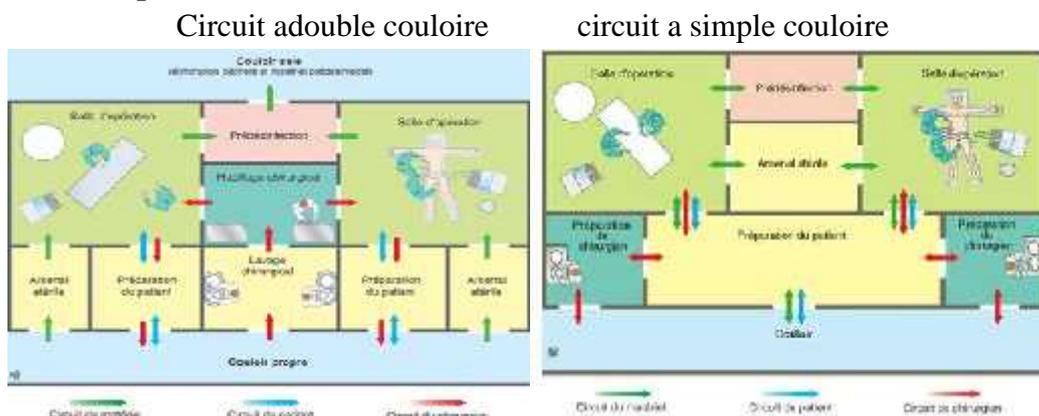


Figure 50 : différents circuits du bloc opératoire

<sup>1</sup>Université Médicale Virtuelle Francophone « Organisation du bloc opératoire » Date de création du document 2008-2009

## Circuit du bloc:

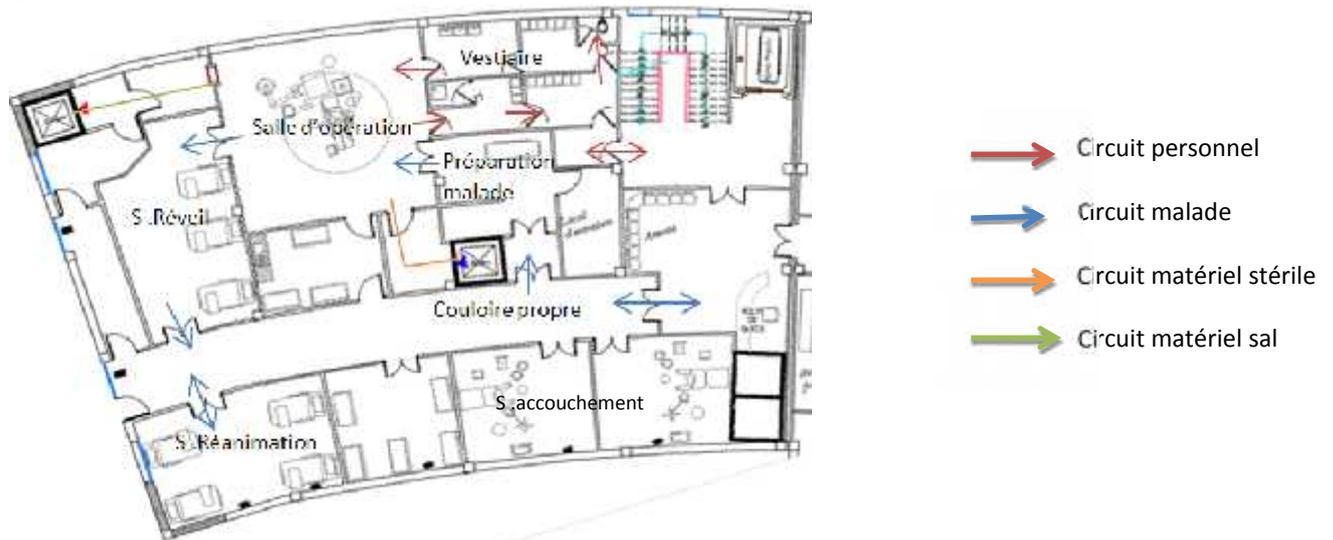


Figure 51 : circuit du bloc opératoire du projet

## 2-Salle d'accouchement :

- La salle d'accouchement est assez vaste pour accueillir les accoucheurs, sages-femmes, anesthésistes, etc.
- Prévoir espace de réanimation et de prise en charge du nouveau né
- Il est disposé à proximité du bloc opératoire pour faire face à toute éventualité.
- Il est à proximité également du laboratoire.

## Structure d'accompagnement

Cette zone est située au sous-sol, elle comporte : cuisine, pharmacie, la buanderie, stérilisation

### 1-Cuisine:

Elle doit être située de manière telle que les malades n'en éprouvent pas de gêne, plus particulièrement sur le plan des odeurs.

Elle doit également tenir compte des possibilités de transport

### 2-La buanderie :

Elle est organisée en tenant des 3 zones suivantes : zone sale, zone propre

Zone de couture et de stockage.

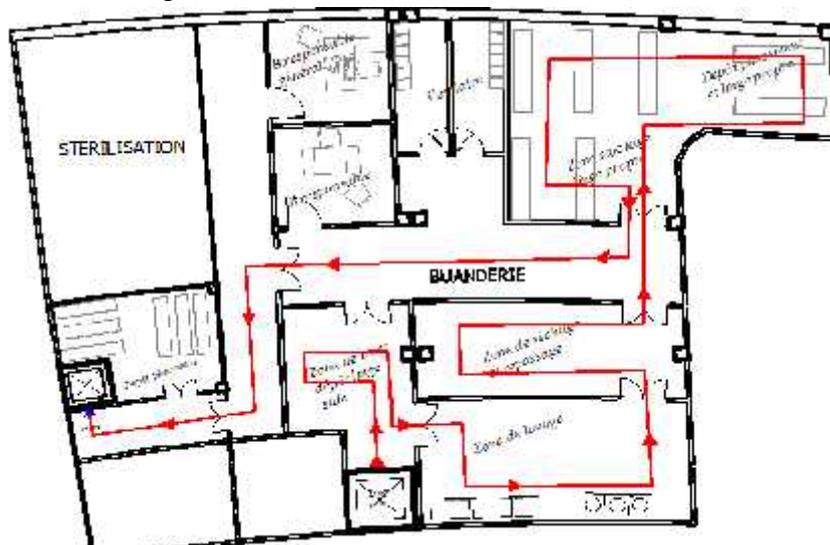


Figure 52 : trajet du linge dans la buanderie

### 3-Stérilisation :

Situation dans la polyclinique: Le matériel a stérilisé provient des différents secteurs de la polyclinique mais la grande partie est issue du bloc opératoire, La stérilisation doit être située à proximité du bloc opératoire.

Critères de conception: Favoriser le parcours distinct du matériel souillé, du propre et du stérile en configurant les espaces de façon à éliminer tout croisement et à respecter le processus de travail unidirectionnel du souillé vers le propre.

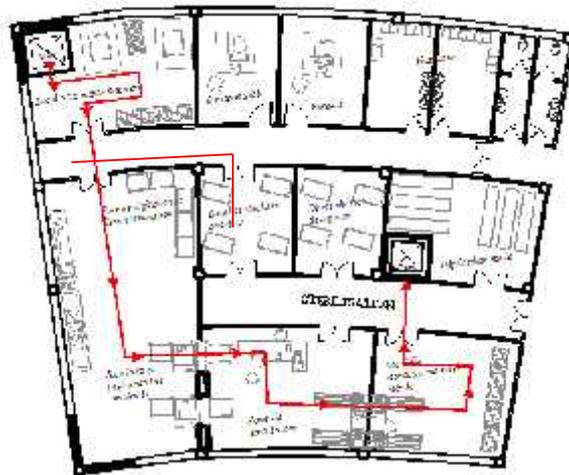
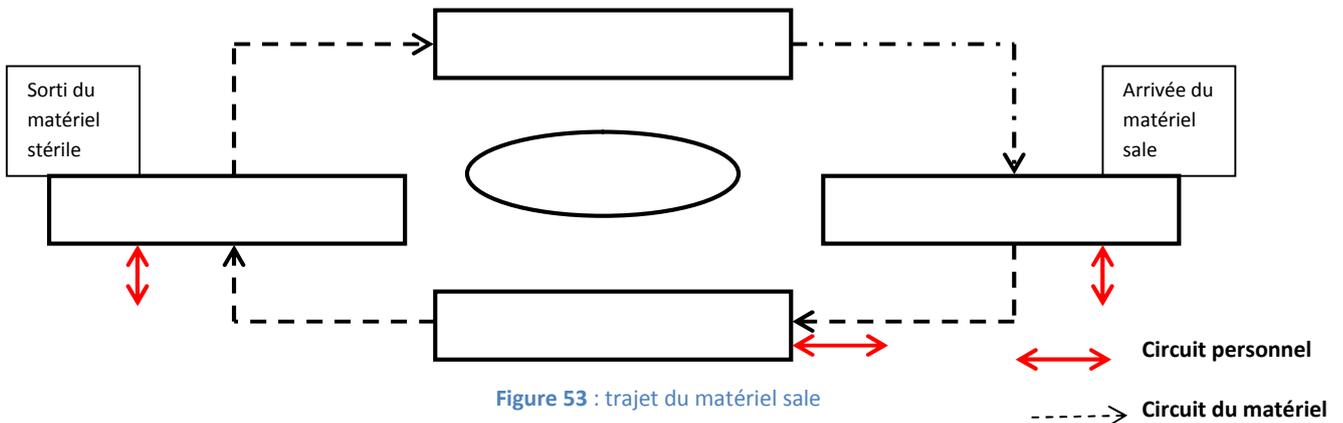


Figure 54 :trajet du matériel dans la stérilisation

### 2-1-1-3-Etude des différents circuits de la polyclinique :

Différents circuit adoptés pour la polyclinique :

#### a) Pour le personnel :

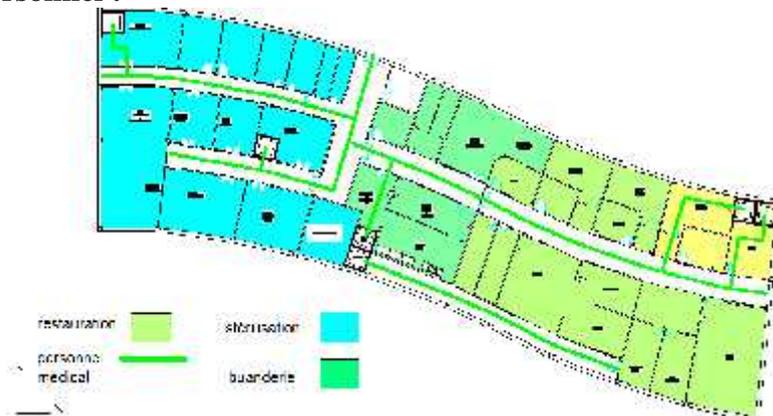


Figure 55 :circuit personnel médical au sous-sol

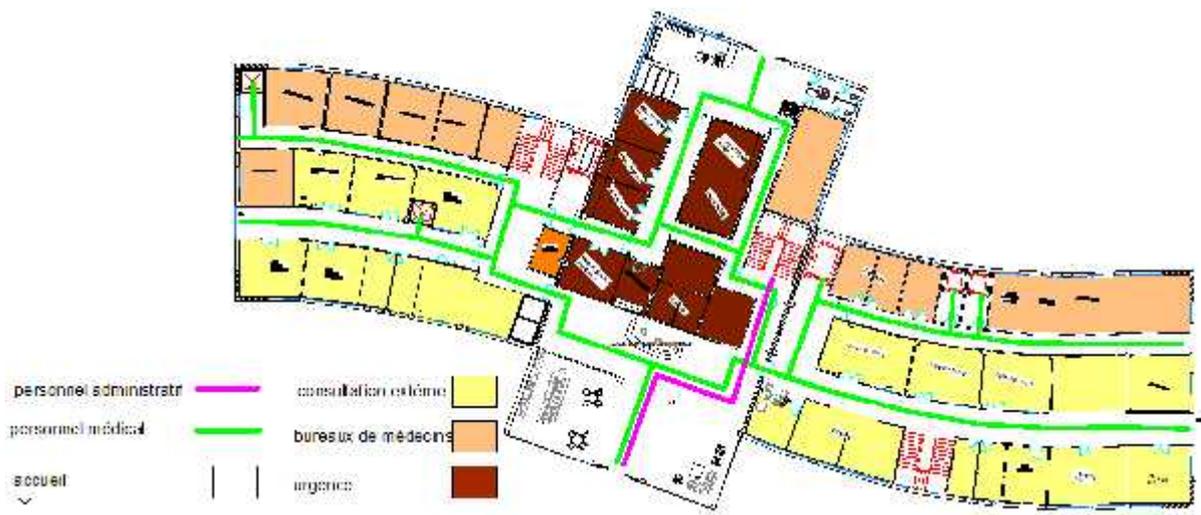


Figure 56 :circuit personnel médical au RDC

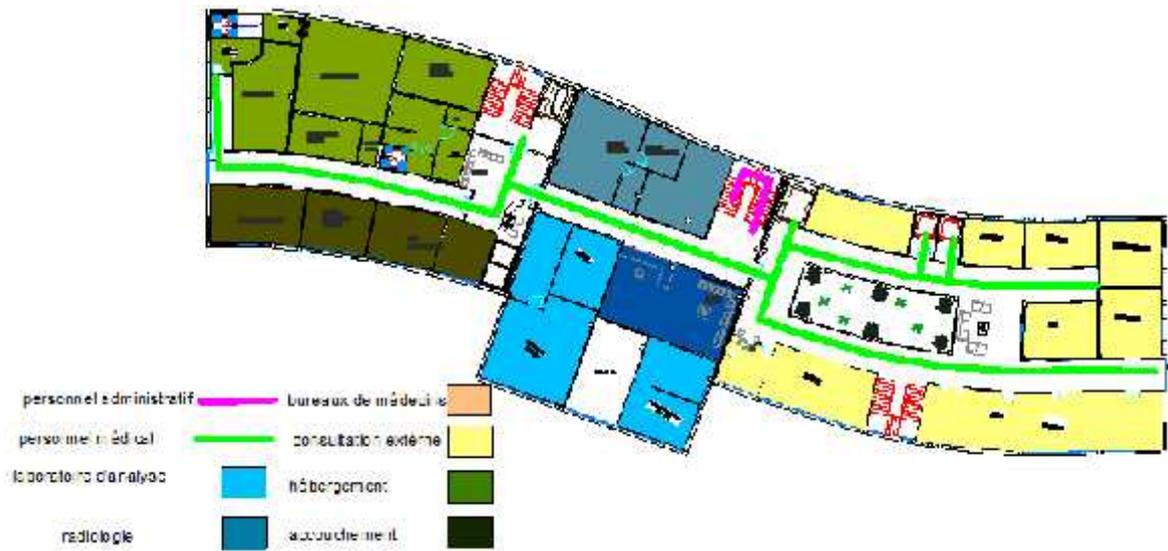


Figure 57 :circuit personnel médical au premier niveau

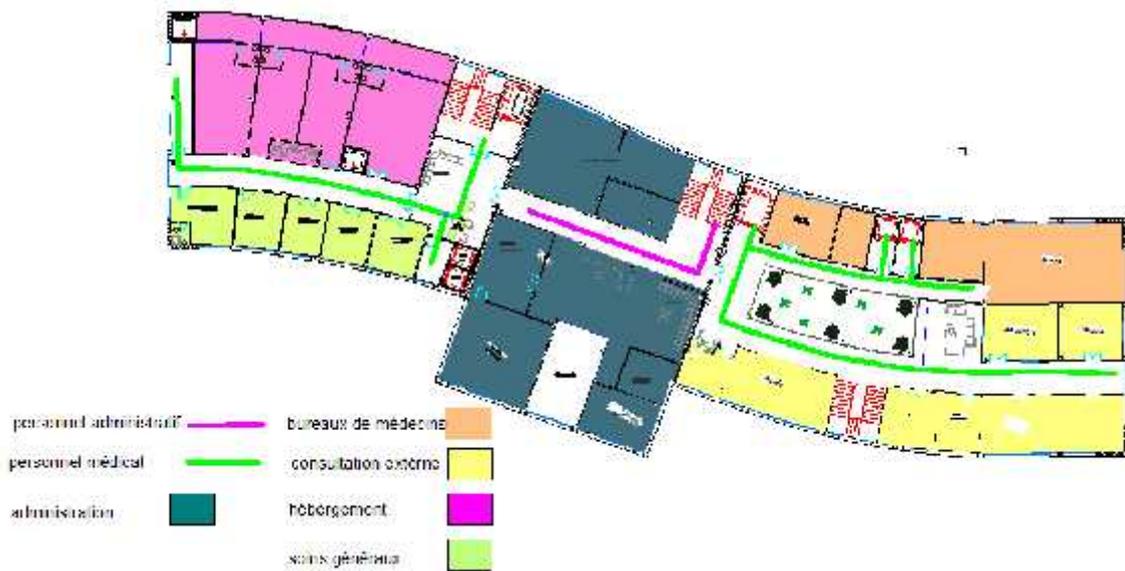


Figure 58 :circuit personnel médical au 2ème niveau

b) Pour les patients :

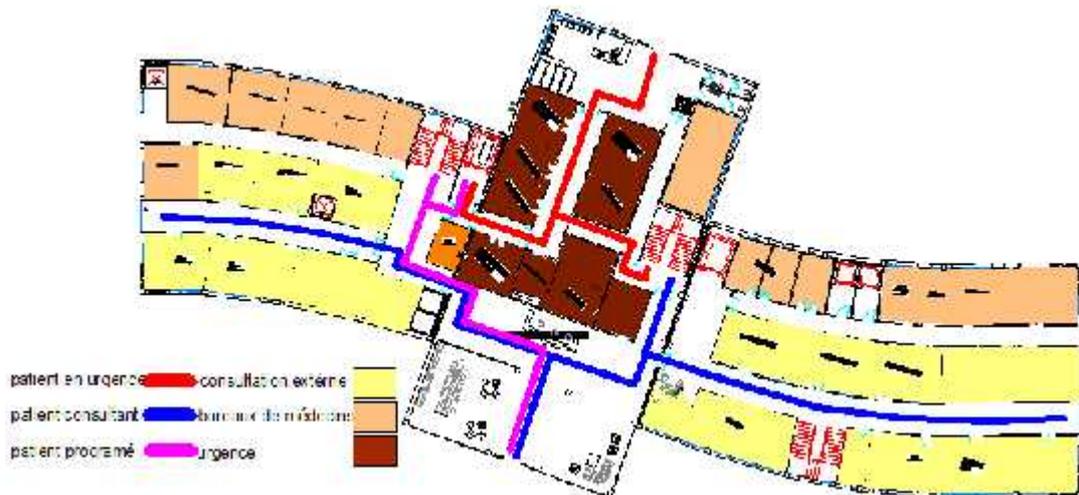


Figure 59:circuit du malade urgent et programmé et consultant au RDC

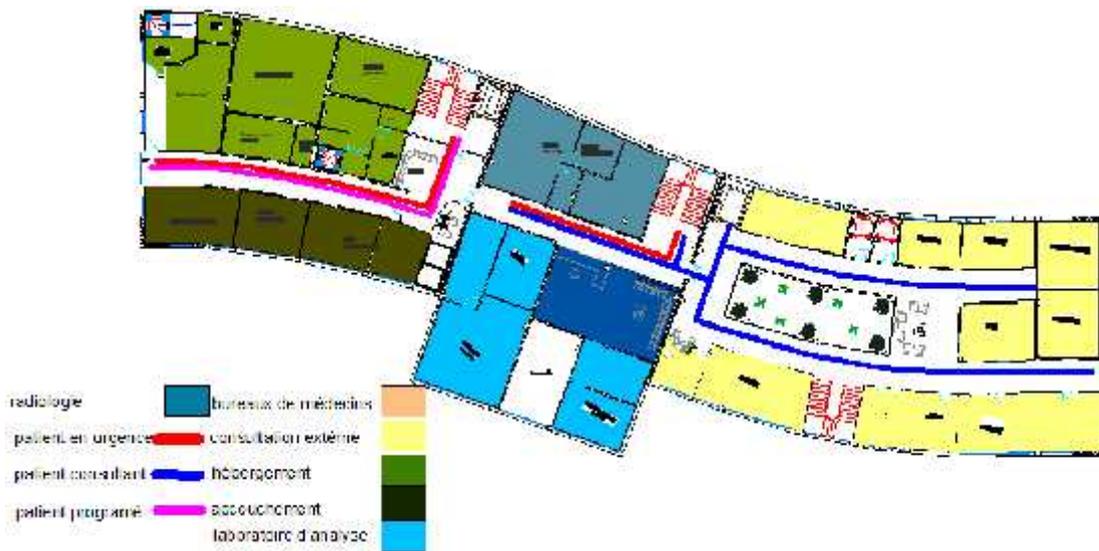


Figure 60:circuit du malade urgent et programmé et consultant au 1ème niveau

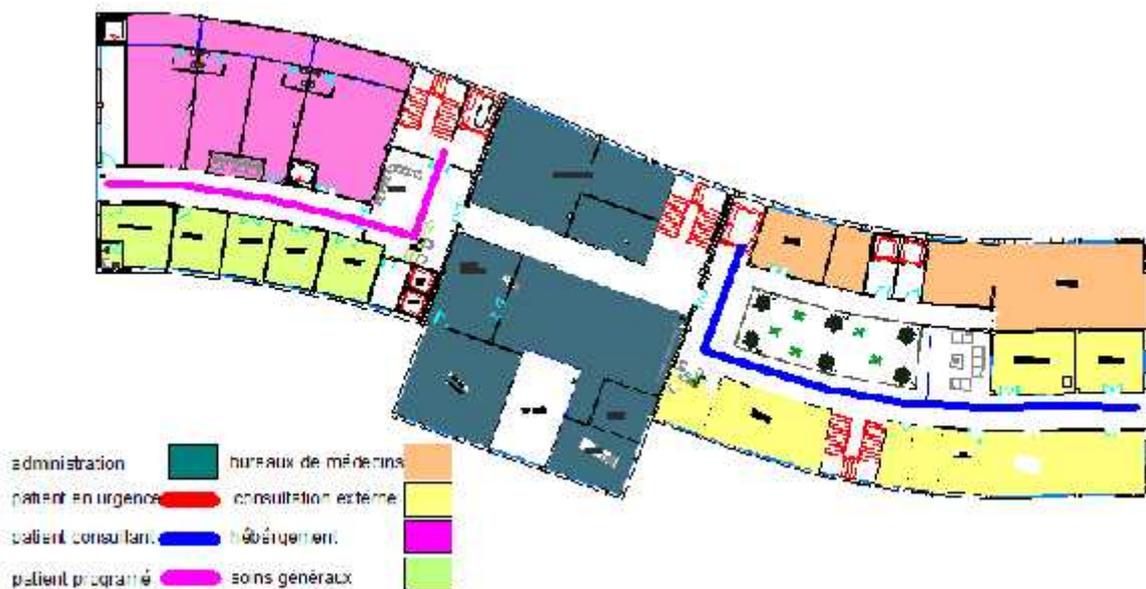


Figure 61 :circuit du malade urgent et programmé et consultant au 2ème niveau

c) Pour le sale et le propre :

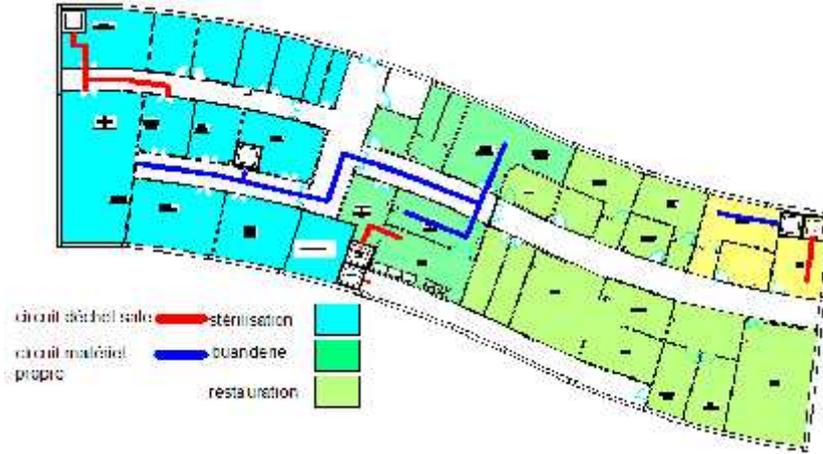


Figure 62:circuit déchet sal/propre au sous-sol



Figure 63:circuit déchet sal/propre au RDC

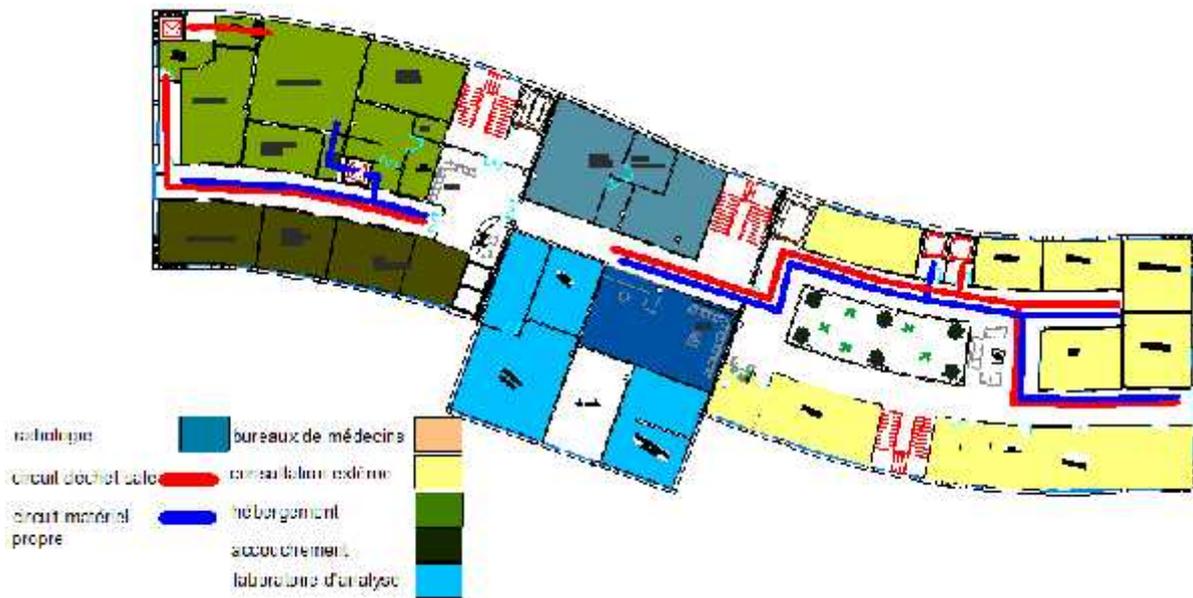


Figure 64:circuit déchet sal/propre au 1ér niveau



Figure 65:circuit déchet sal/propres au 2ème niveau

### Synthèse :

La hiérarchisation des différents circuits est primordiale dans une polyclinique, le filtrage des différents circuits des usagers permet d'isoler la zone autorisée au consultant personnel, et surtout aux visiteurs pour plus de calme, d'organisation à l'intérieur de la polyclinique

### 2-1-2-programme surfacique :

Accueil et formalité administratives			
Hall général de l'accueil			
Salle d'attente	1	25m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
caféteria	1	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
Réception général	1	33m <sup>2</sup>	33m <sup>2</sup>
Hall général	1	65m <sup>2</sup>	65m <sup>2</sup>
Total : 153m <sup>2</sup>			
La gestion médicale			
Hall d'accueil de la direction +Attente	1	65m <sup>2</sup>	65m <sup>2</sup>
Secrétariat de la direction	1	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
Bureau du directeur	1	45m <sup>2</sup>	45m <sup>2</sup>
Salle de réunion	1	70m <sup>2</sup>	70m <sup>2</sup>
archive	1	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Bureau	2	20m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
Total : 270m <sup>2</sup>			
Consultation externe			
RDC			
Réception	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Attente	2	35-25m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>
Salle de soin	2	25m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup>
Salle de consultation	3	25m <sup>2</sup>	75m <sup>2</sup>
Bureau médecin	1	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Salle de réunion	1	26m <sup>2</sup>	26m <sup>2</sup>
Bureau personnel	3	12m <sup>2</sup>	36m <sup>2</sup>
Sanitaire	2	17-11m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
Vestiaire	1	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Local d'entretien	1	14m <sup>2</sup>	14m <sup>2</sup>
Total : 344m <sup>2</sup>			

Première étage			
Réception	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Attente	2	35-25m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>
Salle de consultation	7	2*17-5*25	129m <sup>2</sup>
Sanitaire	1	17m <sup>2</sup>	17m <sup>2</sup>
Local d'entretien	1	14m <sup>2</sup>	14m <sup>2</sup>
Patio	1	65m <sup>2</sup>	65m <sup>2</sup>
<b>Total : 300m<sup>2</sup></b>			
2ème étage			
Réception	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Attente	1	35m <sup>2</sup>	35m <sup>2</sup>
Salle de consultation	4	2*25-2*20	90m <sup>2</sup>
Sanitaire	2	17-11m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
Local d'entretien	1	14m <sup>2</sup>	14m <sup>2</sup>
Patio	1	65m <sup>2</sup>	65m <sup>2</sup>
Détente personnel	2	82-20m <sup>2</sup>	102m <sup>2</sup>
<b>Total : 349m<sup>2</sup></b>			
Radiologie + Laboratoire			
Réception + Attente	1	60m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>
Radiologie			
Salle de radiologie	1	45m <sup>2</sup>	45m <sup>2</sup>
Salle de développement	1	10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
Salle d'échographie	1	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
Bureau	1	12m <sup>2</sup>	12m <sup>2</sup>
Laboratoire			
Salle de prélèvement	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Labo d'analyse	1	60m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>
Chambre froide	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Bureau	1	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
<b>Total : 267m<sup>2</sup></b>			
Maternité			
Consultation externe			
Réception	1	10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
Attente	1	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Sanitaire	2	17-11m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
Salle de consultation	3	19m <sup>2</sup>	57m <sup>2</sup>
S. consul-sage-femme	2	19m <sup>2</sup>	38m <sup>2</sup>
Bureau	3	16m <sup>2</sup>	48m <sup>2</sup>
Chambre de garde	2	20m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
Local d'entretien	1	7m <sup>2</sup>	7m <sup>2</sup>
<b>Total : 248m<sup>2</sup></b>			
Bloc opératoire + bloc d'accouchement			
Poste de garde + Attente	1	30m <sup>2</sup>	31m <sup>2</sup>
Salle réanimation nouveaux	1	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Salle premier soin nouveaux	1	10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
Bloc opératoire			
Salle d'opération	1	40m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
Salle de réveil	1	35m <sup>2</sup>	35m <sup>2</sup>
Salle de réanimation	1	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
S. préparation malade	1	16m <sup>2</sup>	16m <sup>2</sup>
Vestiaire	1	28m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
Arsenal stérile	1	6m <sup>2</sup>	6m <sup>2</sup>
Arsenal sale	1	6m <sup>2</sup>	6m <sup>2</sup>
Déchet médical	1	8m <sup>2</sup>	8m <sup>2</sup>
Local d'entretien	1	10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
Sas	2	3m <sup>2</sup>	6m <sup>2</sup>
Bloc d'accouchement			
Salle d'accouchement	2	21m <sup>2</sup>	42m <sup>2</sup>
<b>Total : 287m<sup>2</sup></b>			
Hébergement			
Réception + Attente	1	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
Chambre avant accouch	2	35m <sup>2</sup>	70m <sup>2</sup>
Chambre après accouch	2	63-47m <sup>2</sup>	110m <sup>2</sup>
S.consult-gyneco	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
S.consult-neonat	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>

S .D'enregistrement rythme cardiaque	1	12m <sup>2</sup>	12m <sup>2</sup>
S .préparation soins	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Chambre de garde	1	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
<b>Total : 287m<sup>2</sup></b>			
<b>Structure d'accompagnement</b>			
<b>Stérilisation</b>			
Local de conditionnement	1	25m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
S. de décontamination	1	60m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>
Zone de stérilisation	1	32m <sup>2</sup>	32m <sup>2</sup>
Local de stockage matériel stérile	1	25m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
Dépôt chariot désinfecté	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Stockage et lavage chariot	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Bureau	2	15m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
Vestiaire	1	22m <sup>2</sup>	22m <sup>2</sup>
Dépôt pharmacie	1	22m <sup>2</sup>	22m <sup>2</sup>
Sanitaire	1	11m <sup>2</sup>	11m <sup>2</sup>
Local technique	1	18m <sup>2</sup>	18m <sup>2</sup>
<b>Total : 275m<sup>2</sup></b>			
<b>Buanderie</b>			
Zone de tri et dépôt linge sale	1	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
Zone de lavage	1	25m <sup>2</sup>	25m <sup>2</sup>
Zone de séchage et repassage	1	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Zone stockage linge propre	1	38m <sup>2</sup>	38m <sup>2</sup>
Vestiaire	1	10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
Bureau	1	9m <sup>2</sup>	9m <sup>2</sup>
<b>Total : 117m<sup>2</sup></b>			
<b>Restauration</b>			
Cuisine + préparation	1	70m <sup>2</sup>	70m <sup>2</sup>
Chambre froide	2	14m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup>
Déchet alimentaire	1	11m <sup>2</sup>	11m <sup>2</sup>
Stockage aliment secs	1	17m <sup>2</sup>	17m <sup>2</sup>
Salle à manger	1	48m <sup>2</sup>	48m <sup>2</sup>
Biberonnée	1	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>
Vestiaire	1	24m <sup>2</sup>	24m <sup>2</sup>
Bureau	1	9m <sup>2</sup>	9m <sup>2</sup>
<b>Total : 237m<sup>2</sup></b>			
Local pharmacie	1	18m <sup>2</sup>	18m <sup>2</sup>
Local déchet	1	16m <sup>2</sup>	16m <sup>2</sup>
Local technique	1	11m <sup>2</sup>	11m <sup>2</sup>
<b>Total : 45m<sup>2</sup></b>			

## 2-2-Conclusion

Notre objectif est de bien connaître le projet, sa programmation, son fonctionnement et sa formalisation architecturale. Il sera donc plus judicieux et profitable, d'explorer un champ plus large de lecture et d'étude sur les prescriptions et les exigences quantitatives et qualitatives, pour mieux cerner les différents langages architecturaux, qui permettent la matérialisation de ces lieux de soins. Ceci nous permettra de tirer des enseignements concrets, basés sur des expériences réelles, que ce soit sur le plan conceptuel ou fonctionnel.

- d'après le programme, il faut assurer que la polyclinique sera réalisée suivant les concepts de l'architecture bioclimatique, avec une intégration harmonieuse dans le site.

## 3-Environnement structurel et constructif

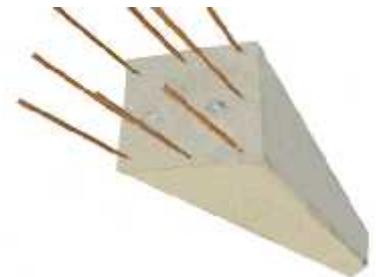
### 3-1-Introduction :

L'étape technique est l'une des étapes d'élaboration du projet architectural concerne, le choix du système structurel de l'ossature, des différents modes de construction, des différents matériaux adoptés pour la formalisation de notre projet

#### 3-1-1-Le système constructif :

Dans le choix du système constructif d'une structure sanitaire tel qu'un hôpital général, on doit s'assurer qu'il répond en premier lieu à des critères particulièrement stricts, d'hygiène, de résistance et de pérennité. De ce fait, notre choix structurel pour notre projet est porté sur une ossature en béton armé, et cela pour les raisons qui suivent :

- Compte tenu des surcharges importantes à gérer ( $500\text{kg}/\text{m}^2$ ). le béton armé se caractérise par une bonne résistance à la compression, pouvant atteindre 60MPa pour un béton à haute performance.
- Le béton présente une bonne résistance contre la corrosion des aciers causée par l'humidité.
- Avec le béton on a la diversité de faire des formes vue qu'il est maniable
- il présente une bonne résistance au feu
- Une mise œuvre facile et ne nécessite pas une main d'œuvre qualifiée.
- économiquement est adorable et disponible



#### La trame structurelle :

La trame structurelle de notre projet est gérée d'une manière générale par une trame qui se varie de 5m jusqu'à 7.5m, cette trame nous permet de gérer et matérialiser l'espace architectural concernant la partie du bloc opératoire et salle d'accouchement

#### 3-1-2-L'infrastructure :

Selon le type de notre projet et la nature du sol on a opté pour un radier général avec un voile périphérique en béton armé de 20 cm au sous-sol.

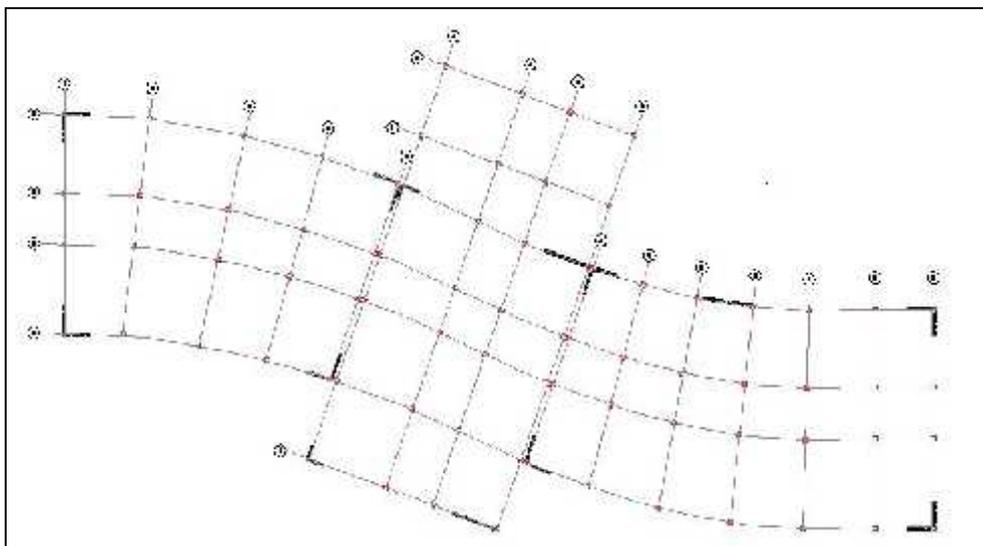


Figure 66 :Structure et positionnement des voiles

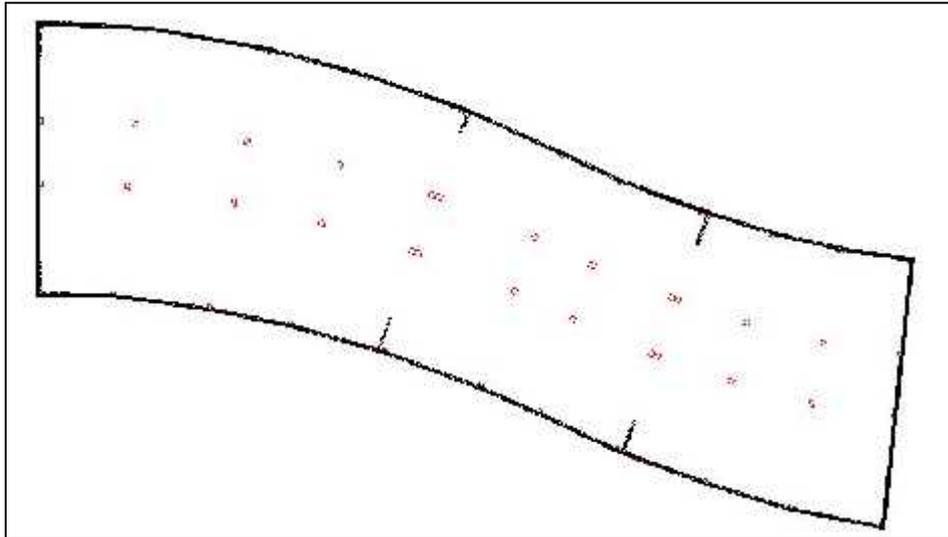


Figure 67 : voile du sous-sol

### 3-1-3-La superstructure :

**Les poteaux :** Un pré dimensionnement de sections de 35x35 cm peut tenir la structure mais on a opté pour un dimensionnement de 40x40 cm pour plus de résistance.

**Les poutres :** Selon la portée on a opté pour un pré dimensionnement de 40x45 cm.

**Les joints :** Pour assurer un fonctionnement indépendant pour chaque bloc et à cause de la situation de Médéa dans une zone sismique à risque moyen, des joints parasismiques ont été utilisé entre les 3 blocs

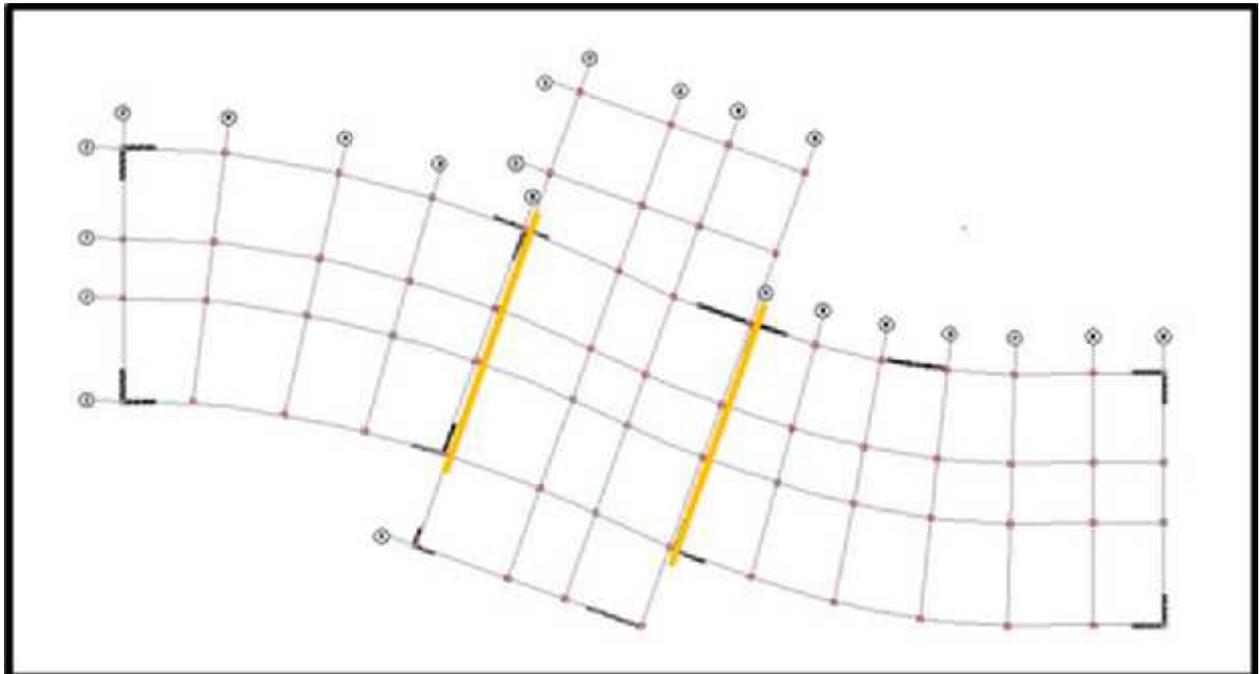


Figure 68 : joint parasismique

**Dalle de Toiture :** En béton cellulaire, elles sont autoportantes, thermiquement très isolantes, reprennent des surcharges et peuvent participer au contreventement de la structure.

**Dalle de plancher :** Une dalle pleine en béton cellulaire armé d'une épaisseur de 20 cm choisi pour la fabrication sur mesure pour reprendre à la surcharge exigé par le projet ainsi que la facilité de pose et les caractéristiques thermique et phonique du matériau.

### 3-1-4-Les matériaux de construction :

#### a) Cloison extérieure :<sup>1</sup>

Le béton cellulaire appartient au groupe des bétons légers, autoclaves. Les matières premières entrant dans sa préparation sont le ciment, le sable pur (95% de silice), la chaux et l'eau.

Alors que le béton cellulaire est généralement utilisé pour son excellente isolation thermique, il est particulièrement apprécié pour conserver la fraîcheur des bâtiments en été.

La mise en œuvre du béton cellulaire étant plus facile et plus rapide qu'avec des matériaux traditionnels il participe largement à la diminution des coûts de construction.

#### Caractéristiques :

##### Isolation thermique :

En plus de la composition isolante, la mise en œuvre limite les ponts thermiques.

##### Isolation phonique :

Le bâtiment est efficacement isolé de tous les types de nuisances sonores.

##### Résistance aux agents chimiques :

La résistance aux agents chimiques du béton cellulaire est similaire à celle du béton lourd.

##### Environnement et qualité de vie :

- Toutes les matières premières entrant dans la fabrication existent en abondance dans la nature.
- Grâce au procédé d'autoclavage utilisé en cours de fabrication, 200 kWh suffisent à produire 1m<sup>3</sup> de béton cellulaire.
- La fabrication du béton cellulaire ne dégage aucun gaz toxique et n'entraîne aucune pollution de l'eau.
- La faculté de scier le béton cellulaire au mm près, permet l'utilisation de la quasi-totalité des produits livrés, ce qui réduit à un minimum les chutes à évacuer.
- Par ses qualités d'isolation et d'inertie thermiques, le béton cellulaire contribue à un confort de l'habitat tout à fait particulier, tant en été qu'en hiver. Les murs construits en béton cellulaire évitent les condensations et les moisissures qui en résultent, et respirent bien contribuant ainsi à la qualité de l'air ambiant.

#### b) Cloison intérieure :

Les cloisons de carreaux sont utilisées en distribution ou en doublage intérieur. Elles se composent de carreaux de béton cellulaire d'épaisseur 7 ou 10 cm.

Ces murs de cloisonnement sont :

- un système de cloisonnement d'exécution rapide et économique
- très résistants au feu (épaisseur 70 mm = EI 180 min/épaisseur 100 mm = EI 180 min)
- de surfaces suffisamment planes pour permettre des finitions minces ou pelliculaires.



Figure 69 Les Bloc de Béton cellulaire  
PDF « le béton cellulaire » auteur : FEBECEL

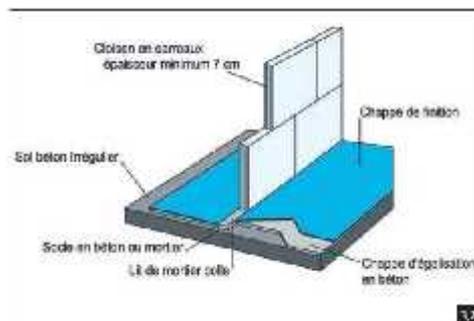


Figure 70 : cloison intérieure  
Google image, BATIRAMA

<sup>1</sup> PDF : Le Béton Cellulaire Matériau d'Avenir, auteur : FEBECEL année 2009, en ligne : [http://www.febecel.be/pdf/Febecel\\_FR\\_021009.pdf](http://www.febecel.be/pdf/Febecel_FR_021009.pdf)

### c) Revêtement du sol :

Les équipements de santé doivent refléter la propreté et ça peu importe le taux de fréquentation et de circulation, Le matériau de revêtement de sol doit donc être facile à entretenir.

Le revêtement en PVC est utilisé sous forme de feuilles ou de dalles, il est présentable imperméable avec une surface anti dérapant et facile à entretenir avec des détergents, des désinfectant ou simplement de l'eau de javel.



Figure 71 : couloir avec revêtement en PVC  
Google image, MECALUX

### d) Plafond Tendu Barrisol :<sup>1</sup>

Un plafond tendu Barrisol est une toile ininflammable en PVC qui se tend sous l'effet de la chaleur sur la périphérie des murs grâce à un système de fixation spécifique. La toile peut être fixée à n'importe quelle hauteur sous le plafond ; le plénum (distance entre le plafond et le faux-plafond) devant être au minimum de 2,5 cm et un maximum sans limite.

Son principe d'installation est très simple : il consiste à tendre à chaud une toile de mur à mur, celle-ci est ensuite enclenchée dans des lisses profilées qui sont elles-mêmes fixées aux murs.

#### Avantage :

Le principal avantage du **plafond tendu** est son adaptabilité : il trouve sa place partout et le fait qu'il soit fabriqué sur mesure lui permet de prendre n'importe quelle forme. Il s'ajuste ainsi aux surfaces composées d'angles ou arrondis et est composé en fonction de l'implantation des plafonniers, lustres et spots.

De par sa constitution, le **plafond tendu** résiste à l'humidité, à la condensation et au feu. Son entretien facile et rapide ainsi que sa faculté à conserver ses caractéristiques techniques dans le temps lui garantit une durée de vie maximum (certains plafonds tendus Barrisol sont toujours en place plus de vingt ans après).

Les **plafonds tendus Barrisol** sont entièrement recyclables.

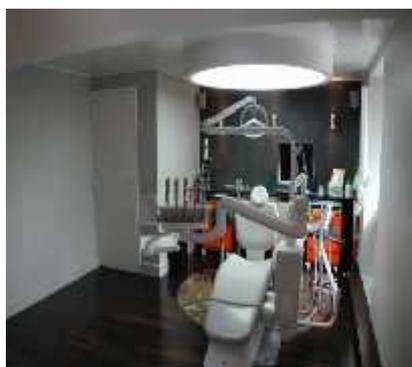


Figure 72 : application les plafonds tendu  
Google image, BARRISOL

## 3-2-Conclusion

La partie technique du projet est très importante, une bonne étude garantis une durabilité et stabilité durant le temps et l'espace, notamment un équipement sanitaire prévoit une certaine exigences et prescription structurelle et technique, et la meilleur solution afin d'assurer une stabilité du bâtiment ,il faut respecter les règlements techniques et parasismiques, et en tant qu'architectes , en essayant de correspondre et confondre la conception architecturale avec la conception structurelle

<sup>1</sup>PDF : plafond tendu, auteur : UPPF année : novembre 2008 en ligne : <http://www.adeptt.fr/fiche56-bat.pdf>

# SYSTEME BIOCLIMATIQUE

## 1-Introduction

La dimension écologique de notre projet se caractérise principalement :

1-Par les principes de base d'architecture bioclimatique précédemment cités dans la partie thématique, et les cibles HQE qui assurent à l'intérieur du projet des conditions de vie saines et confortable

2-Améliorer les performances thermiques

### 1-1-évaluation environnementale :

#### Les principes de base d'architecture bioclimatique appliquée:

Implantation du projet dans son environnement

L'Orientation

Forme compacte

L'isolation

#### Les cibles HQE appliqué à l'intérieur du projet:

Gestion des déchets

Condition sanitaire

Qualité de l'aire

Qualité sanitaire de l'eau

Confort visuel

#### 1-1-1-Les principes de base d'architecture bioclimatique appliquée:

##### a) Implantation du projet dans son environnement :

-Rationalisation des accès et des modes de déplacement, circulation piétonnière sur le site, 4 types de stationnement ; visiteur, personnel, ambulance et entretien limitant ainsi la désorganisation sur la parcelle générateurs de nuisances

-Le bâtiment a été positionné de façon à atténuer les nuisances sonores de deux voies principales de circulation voisines (le boulevard et la rue principal)

-l'intégration du bâtiment a son environnement immédiat ce traduit par l'aspect formel (forme courbe, gabarit du projet est de RDC et R+2)

-des espaces verts extérieurs créeront un cadre de vie agréable, une fontaine et un aire de jeu d'enfant

-Barrière végétale contre les vents dominants et les mauvaises odeurs de circulation



Figure 73 : implantation du projet dans son environnement

## b) Orientation :

Une orientation qui assure que les 4 façades bénéficient de l'éclairage naturel

Façade au sud-ouest : avec la protection solaire appropriée (brise soleil) les ouvertures permettent un apport solaire important qui minimisera le recours au chauffage en hiver sans atteindre au confort d'été

Les espaces qui bénéficient de cette orientation: urgences, hébergement, consultation externe spécialisée, l'administration, détente personnel et bureaux personnel

Façade nord-est : ne nécessitent pas un apport solaire important les espaces orientés sur cette façade profitent de l'éclairage naturel direct matinal (les espaces qui ont un flux important bénéficient de cette orientation tel que l'accueil général et les salles d'attente) ainsi une aération optimale, point important contre les infections dans un équipement sanitaire (le laboratoire)

Les espaces qui bénéficient de cette orientation l'accueil général, consultation externe, accouchement, réanimation, administration, le laboratoire

### Les brises soleil:

Un brise-soleil est un élément d'architecture servant de pare-soleil.

Sur les façades sud-ouest des brises soleil horizontaux et verticaux

Par une protection extérieure qui a l'avantage de rejeter le rayonnement solaire avant qu'il n'ait atteint le vitrage. La projection de l'ombre en coupe se fait 40° en climat méditerranéen.

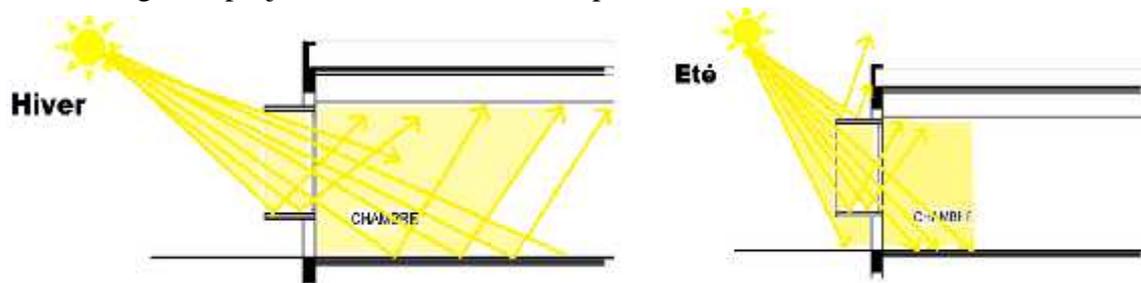


Figure 74 : les brises soleil

### Les Volets :

On a opté pour l'utilisation des volets roulants à l'extérieur en PVC, qui offre une protection solaire optimale, aussi il apporte une touche esthétique aux façades et qui assure une plus grande intimité.



Figure 75 : volet en pvc

## c) Forme compacte :

On a opté pour une forme compacte et fluide en minimisant les décrochements pour réduire les surfaces en contact avec l'extérieur afin de limiter les pertes de chaleur par les ponts thermiques et optimiser la répartition de la chaleur

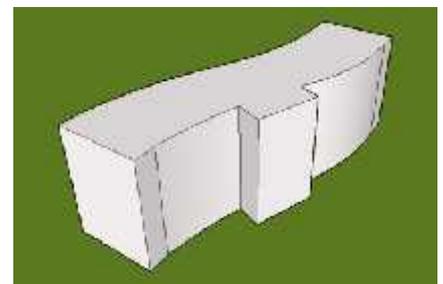


Figure 76 : compacité de la forme

## d) Isolation :

### Béton cellulaire :

Pour assurer la continuité de l'isolation en périphérie de plancher, on utilise des planelles de béton cellulaire de 7 cm d'épaisseur avec une isolation thermique complémentaire sous forme de bande de polystyrène.

**Isolation thermique** : Afin de limiter les ponts thermiques en rive

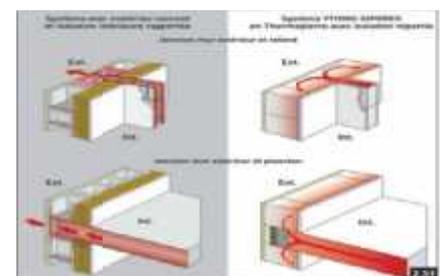


Figure 77 : le béton cellulaire  
Google image, BATIRAMA

des planchers, un complexe comprenant une laine de roche de 20 à 30 mm d'épaisseur compressée et une planelle en béton cellulaire de 70 mm d'épaisseur est mis en œuvre. On peut également utiliser des planelles isolées.

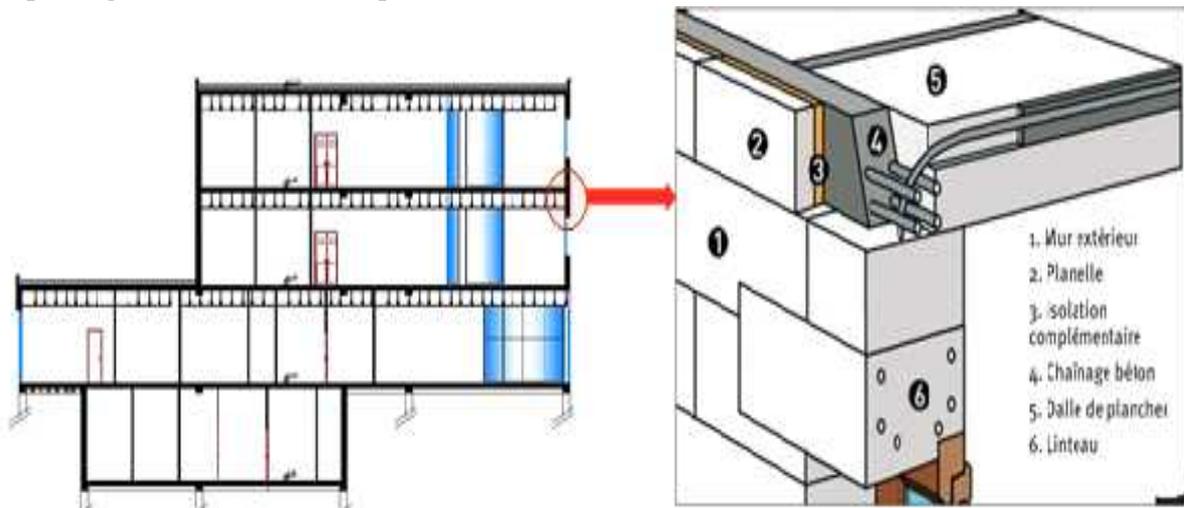


Figure 78 : isolation thermique (béton cellulaire) appliqué

**Isolation acoustique :** Le béton cellulaire offre une résistance aux bruits entre 30dB et 65dB, le bâtiment est donc efficacement isolé de tous les types de nuisances sonores.

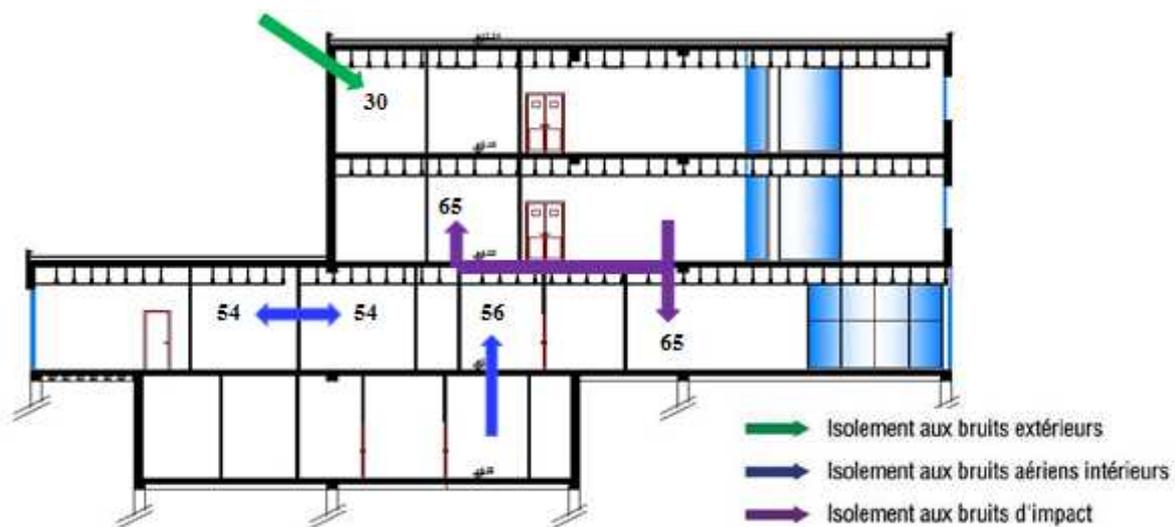


Figure 79 : isolation phonique appliqué

### Le double vitrage :

Les vitrages peu émissifs permettent de réduire les pertes de chaleur par rayonnement. Un vitrage peu émissif comporte un revêtement spécial déposé sur la face intérieure (argent ou oxyde métallique à base de titane ou nickel) ce revêtement joue le rôle de barrière thermique à l'intérieure du vitrage qui permet de réduire les pertes de chaleur de l'ordre de 30%

#### Critères de choix:

- Permet d'obtenir des fonctions complémentaires à l'isolation thermique
- Isolation thermique renforcée, contrôle solaire, isolation acoustique
- Sécurité et décoration
- Deux fois plus efficace en matière d'isolation thermique qu'un simple vitrage
- Diverses dimensions et formes



Figure 80 : double vitrage  
 Google image, le BIZ des artisans en réseau

### 1-1-2-Les cibles HQE appliqué à l'intérieur du projet:

#### a) Gestion des déchets :

Il existe deux types de déchets :

Déchet d'activité médical: Les déchets d'activités de soins peuvent présenter divers risques (infectieux, chimique et toxique, radioactif, mécanique) qu'il convient de réduire pour protéger : les patients hospitalisés, le personnel de soins, les agents chargés de l'élimination des déchets, l'environnement.

Déchet ménager et assimilé : ce sont des déchets qui ne présentent pas des risques infectieux

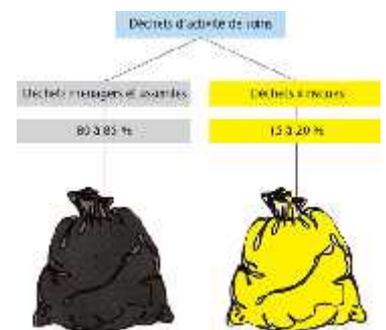


Figure 81 : le tri des déchets  
 Google image, PH<sup>2</sup> (entreprise au service de l'hygiène à l'hôpital)

#### La gestion de déchets doit passer par les étapes suivantes :

-A l'intérieur de la polyclinique se fait le tri, le stockage et le transport des déchets sanitaires

Le type de tri : Le tri à la source permet la mise en place facile, sans contrainte et dans le respect des règles d'hygiène, d'un tri sélectif des déchets d'activité de soins sur le lieu de production.

-A l'extérieur de la polyclinique a lieu le transport des déchets vers l'unité de traitements





Figure 82 : les étapes de la gestion des déchets  
 Les déchets dans le milieu hospitalier  
 PH<sup>2</sup> (entreprise au service de l'hygiène à l'hôpital)

### Circuit déchet dans le bloc opératoire et le bloc d'accouchement :

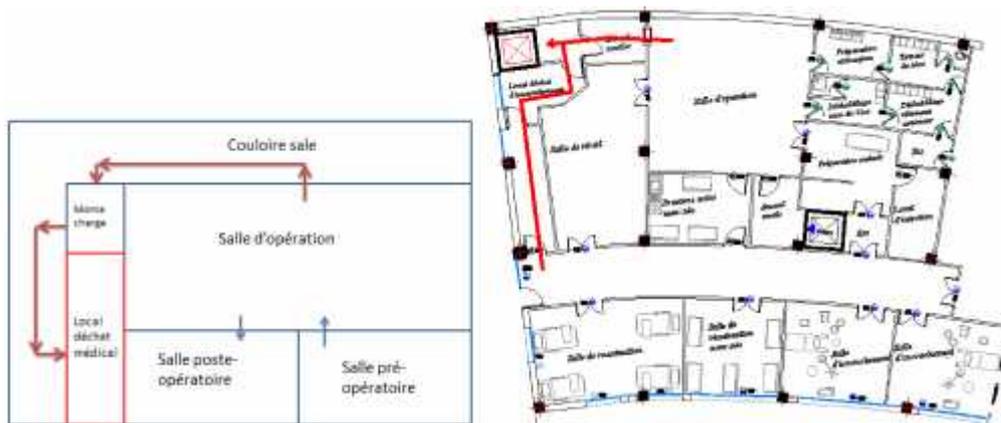


Figure 83 : circuit déchet du plateau technique

Les déchets sont acheminés vers un local d'entreposage des déchets (ce local aura une température de 14 à 16°C, aux parois lisses et lavables, en pression négative et à l'abri des rongeurs)

Le matériel et instruments sales sont introduits dans la zone sale de la stérilisation centrale; ils sont nettoyés, rendus propres, stérilisés et le circuit recommence.

### Circuit déchet dans la cuisine :

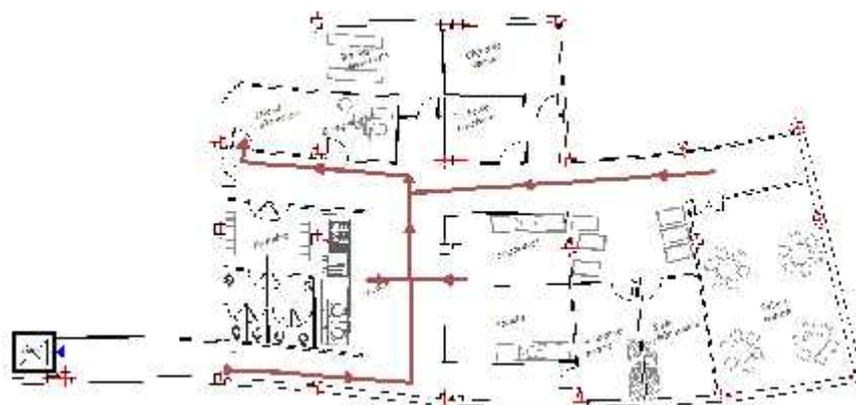


Figure 84 : circuit déchet alimentaire

### Les locaux déchets :

Pour éviter la contamination :

- Eloigner les locaux des déchets (infectieux, non infectieux)
- Evacuation des déchets médicaux du bloc opératoire dans des emballages clos

- séparer les horaires d'évacuation

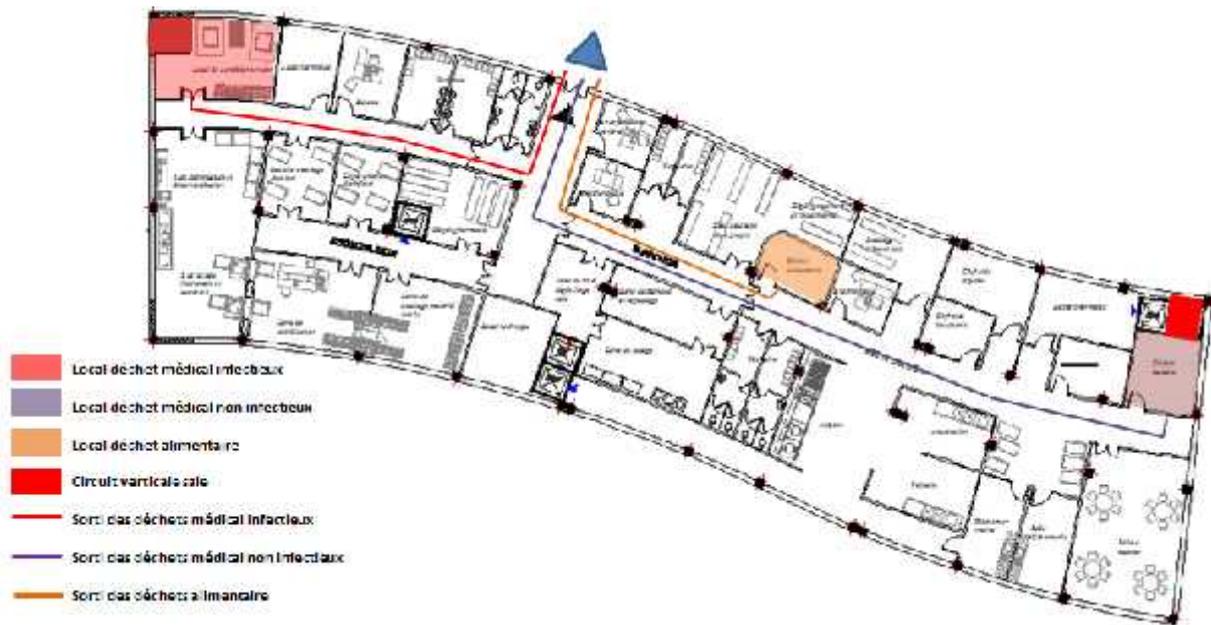


Figure 85 :Locaux et circuit des différents types déchets au sous-sol

**b) Condition sanitaire :**

- cuisine, buanderie, locaux déchets, stérilisation sont situées au sous-sol de manière que les malades n'en éprouvent pas de gêne, sur le plan des odeurs, ou risque de contamination
- Des murs lisses, lavables, coller du carrelage pour les locaux humides
- utiliser des peintures sans odeur ou nuisance pour éviter les maux de tête des personnes
- favoriser la ventilation pour le renouvellement d'air pour dégager les mauvaises odeurs et purifier l'air
- purification de l'air ; la filtration permet d'obtenir de l'air plus pur que l'air extérieur ; des filtres à haute efficacité sont donc installés sur l'arrivée d'air dans les zones critiques ; salle d'opération
- chaque niveau dispose d'un local d'entretien et des monte-charges pour faciliter le nettoyage et l'évacuation des déchets
- des circuits horizontaux fluides facilitant l'accessibilité et la circulation des malades aux différents services de la polyclinique, et des montes malades pour les personnes à mobilité réduite

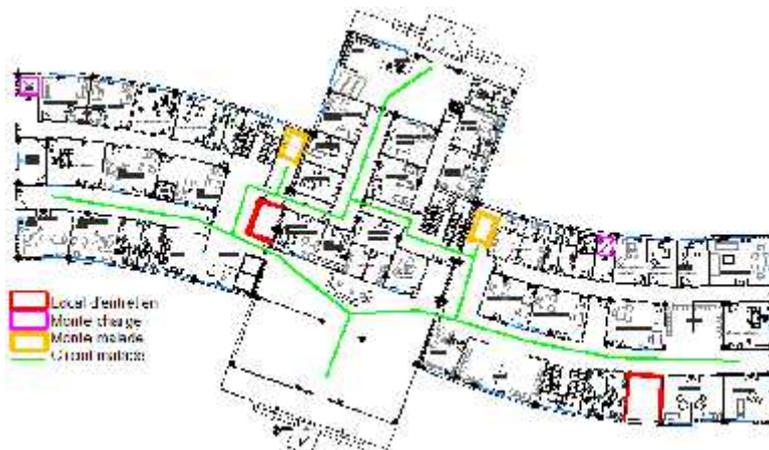




Figure 86 : condition hygiénique

### c) Qualité sanitaire de l'air :

Le projet doit être entièrement conditionné en air neuf et pure

La ventilation est utilisée en approche bioclimatique pour procurer l'air frais nécessaire aux occupants pour leur santé et contrôler la température pour leur confort. Elle a pour objectif :

- Éliminer le gaz carbonique
- Éliminer les odeurs des activités
- Éliminer la vapeur d'eau dégagée

**1-La ventilation naturelle :** qui repose sur les différentiels de pression liés au vent et/ou au gradient de température,

#### Techniques ventilation naturelle

Couloir latéral Couloir central Tour à vent

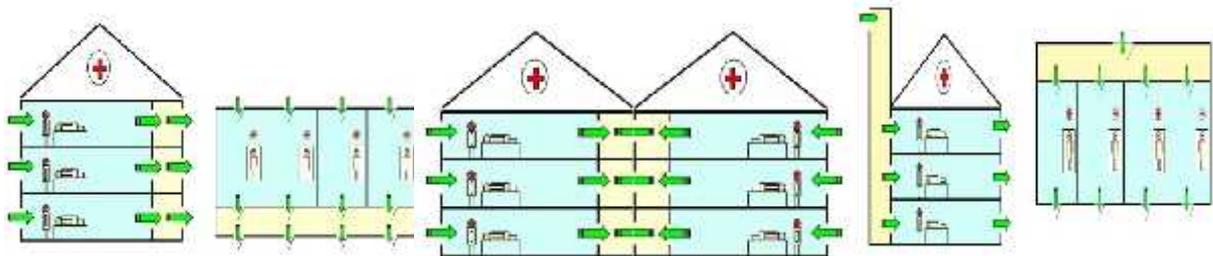


Figure 87 : Technique de la ventilation naturelle  
le vent et la ventilation dans l'hôpital . Daniel Dias

Le choix applicable à notre projet est une ventilation à couloir central vu la conception en bande, et une orientation vers les vents dominant Nord-est et Nord-Ouest, avec une ventilation mécanique au bloc central.

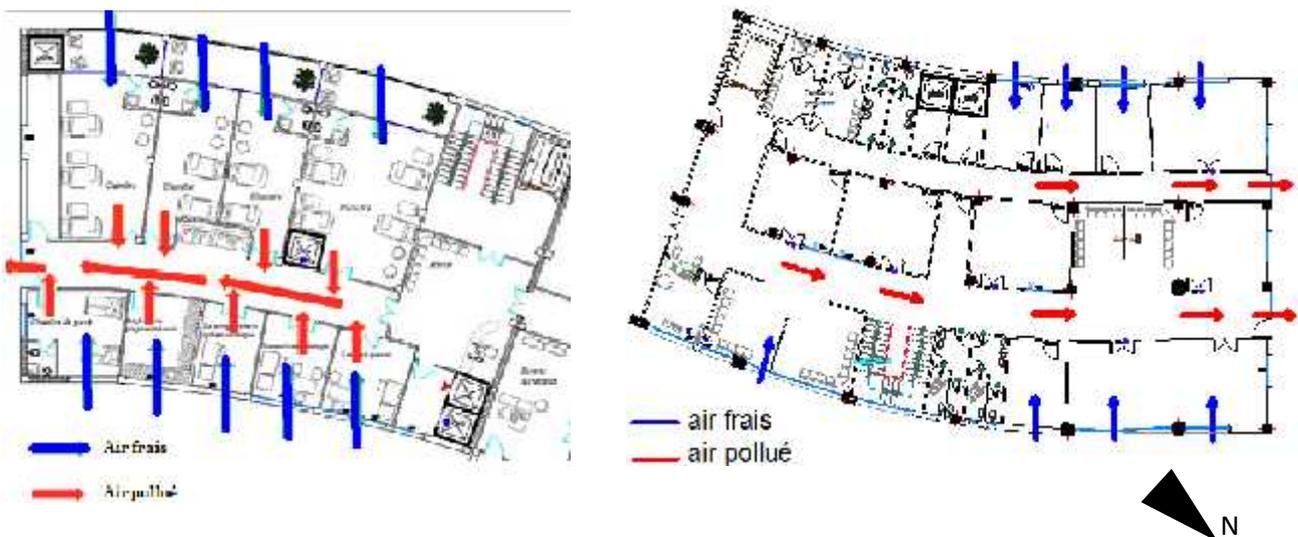


Figure 88 : schéma Ventilation naturelle

**2-La ventilation mécanique,** où les différentiels de pression sont obtenus par le biais d'appareils motorisés

la VMC permet de filtrer poussières et pollens afin d'obtenir un air intérieur plus sain.

- Ventilateur double flux pour les bureaux centraux
- central traitement d'air pour les zones à risque de contamination (salle d'opération)

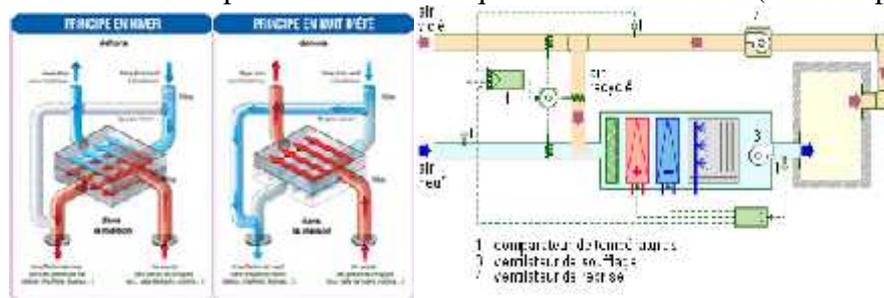


Figure 89 : schéma de fonctionnement de la ventilation mécanique à double flux et central traitement d'air  
Google image. ENRG

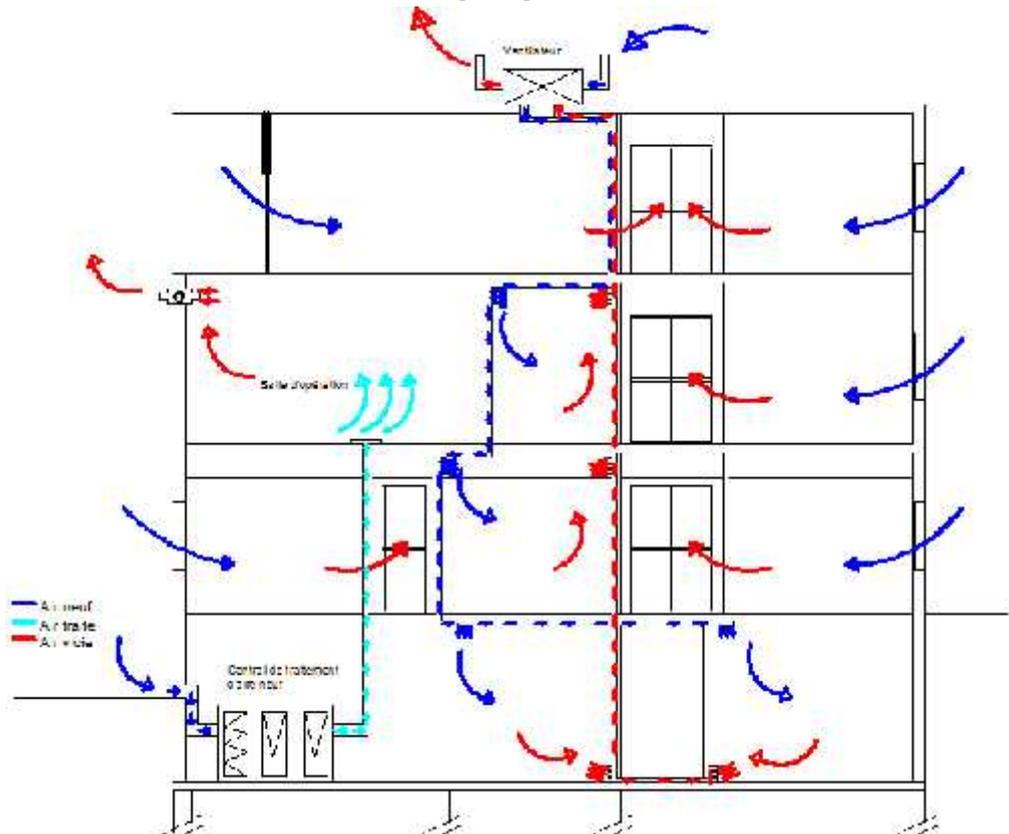


Figure 90 : Schéma montre les différents types de ventilation (naturelle et mécanique)

#### d) Qualité sanitaire de l'eau :

Il est très important de faire attention à la maîtrise des risques liés à l'eau. Par prendre en compte notamment les réseaux d'eau sanitaire

Dans les établissements de santé l'eau et ses usages peuvent être classifié comme suivant :

Eaux potable, eaux bactériologiquement maîtrisées, eau stériles conditionnées, autres eaux à usage de soins, eaux technique.

#### Surveillance de la qualité de l'eau :

Elle associe des tests réguliers concernés la surveillance de la contamination microbologique et la pureté organique :

Control microbologique, dosage d'endotoxines bactérienne, contrôle physico-chimique, contrôle toxicologique

#### L'eau chaude sanitaire :

La température de l'eau chaude en distribution doit être inférieure a 60 c afin d'évité les risque de brulures

Afin de limiter les risques de contamination microbiologique, différents moyens sont envisageables :

-Réduire au minimum la capacité de stockage des ballons d'eau chaude, les vidanger et les rincer régulièrement

-Elever la température de l'eau à 80 c dans les ballons et réaliser à la sortie un mélange avec de l'eau froide pour respecter la température maximale de 60 c

Il faut :

-Choisir du matériel dont la conception limite les risques de contamination ou évite l'entartage

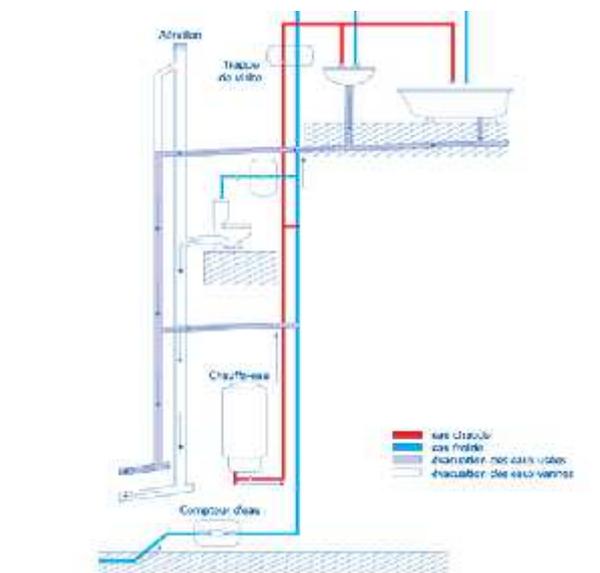
-L'entretenir régulièrement<sup>1</sup>

### On a opté pour:

-traitement des risques bactérienne, choix de matériaux compatibles avec la nature de l'eau distribuée (le cuivre est plus coûteux, mais évite la formation de biofilm et pas d'accrochage ni de corrosion),

Espacement de 20 cm entre canalisation d'eau froide et chaude pour éviter le réchauffement

-réalisation d'une désinfection préventive du réseau d'eau potable par injection de dioxyde de chlore.



Cuivre

Figure 91 :Schéma montre la distribution de l'eau dans une chambre

### e) Confort visuel :

Le confort visuel c'est :

- Une relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur.
- Un éclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques.
- Un éclairage artificiel satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel.

### Améliorer l'éclairage :

**La lumière du jour**, source naturelle d'éclairage, procure gracieusement une intensité que les éclairages artificiels ne peuvent égaler. Mais elle varie selon la saison, le moment du jour, la présence ou non de nuages. Il est donc difficile de la maîtriser. On a opté l'utilisation des grandes ouvertures et des baies vitrées pour les bureaux et les grandes espaces (accueil...) et patio pour renforcer l'éclairage naturel

<sup>1</sup>Samer SliteenMémoire de master génie urbain université de Marne la Vallée, année 2005/2006



Figure 92 : éclairage naturelle

Les chambres :

Les malades hospitalisés puissent ressentir une impression de bien-être et éprouver un certain apaisement dans des chambres offrant une vue sur le monde extérieur (des terrasses) et baignées d’une lumière douce, mélange de lumière naturelle et de lumière artificielle.

**La lumière artificielle** est produite par des ampoules incandescentes, des halogènes et des tubes fluorescents. Les ampoules à économie d’énergie, peuvent remplacer les ampoules à incandescence dans les luminaires.

Les locaux qui n’ont pas besoin de l’éclairage naturelle salle d’opération, la radiologie, les espaces qui sont situé au sous-sol



Figure 93 : éclairage artificiel  
Google image ; ENRG

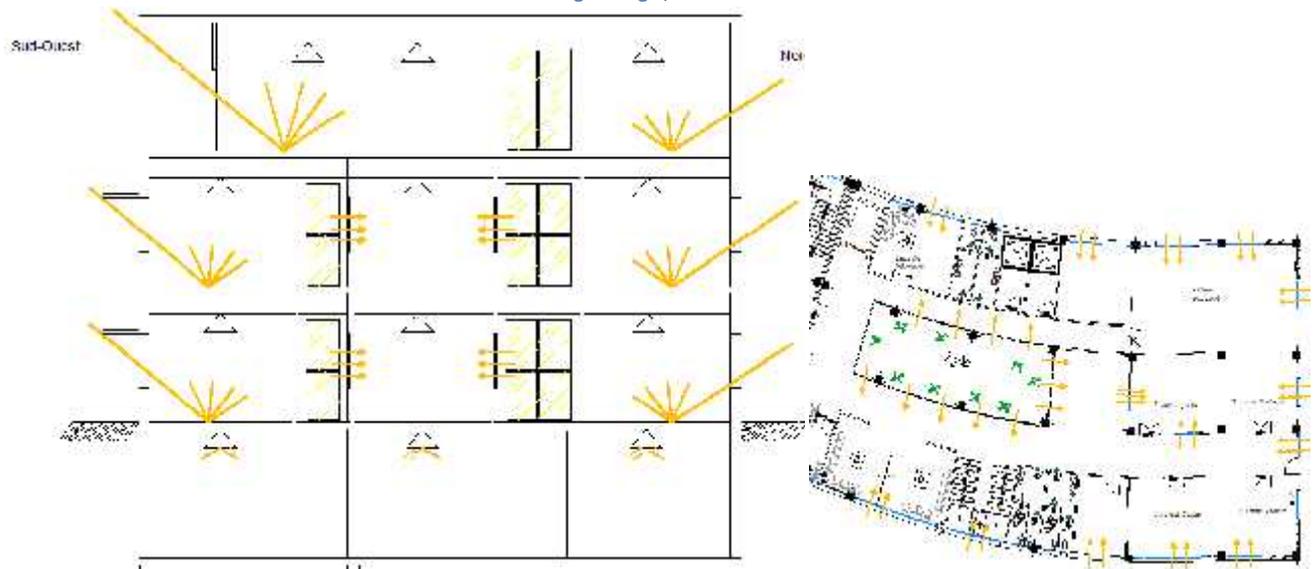


Figure 94 :schéma de l'éclairage naturel et artificiel

Les locaux orienté au sud-ouest et au nord-est bénéficient du l’éclairage direct optimal  
 Les locaux centraux qui donnent sur le couloir bénéficient du second jour (éclairage indirect)

**Diminuer l’éblouissement :**

Les reflets produits par les sources lumineuses sur les surfaces brillantes (baies vitrées, peintures laquées, revêtements de table vernis ou stratifiés) sont à éviter.

À l'extrémité du couloir, l'ajout d'un store qui diminuera les reflets gênants.

-Pour Les murs : a adoptent des teintes pastel, différentes selon les espaces

La couleur blanche est à proscrire, comme les peintures ou les carrelages brillants, pour réduire les risques d'éblouissement.

-Installation des luminaires à basse luminance.

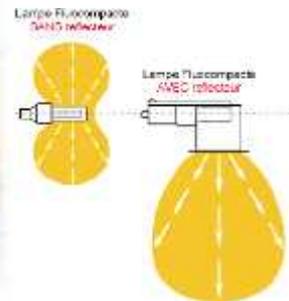


Figure 95 : ambiance intérieur (teinte pastel)

Figure 96 : luminaire a base luminance

Google image, Lyon7E santé Google image, FD éclairage architectural

## 1-2-évaluation des performances énergétiques :

### 1-2-1-Présentation du logiciel :

**EcotectAnalysis** est un outil d'analyse environnementale développé par Square One research puis acquis par Autodesk, il permet aux designers de simuler les performances des bâtiments (Eclairage- thermique...) lors des premiers stades de conception, cet outil combine des données fonctionnelles avec un affichage interactif de résultats à partir du contexte du bâtiment.

### 1-2-2-Méthodologie de travail :

Une analyse comparative entre les performances énergétiques de la brique et le béton cellulaire.

\*D'abord les résultats d'un model en brique comme référence.

\*Ensuite les résultats d'un model en béton cellulaire.

\*comparaison entre les résultats obtenus et le taux de différence entre les deux matériaux.

**Objectif :** Réduction de la consommation énergétique pour le chauffage et la climatisation

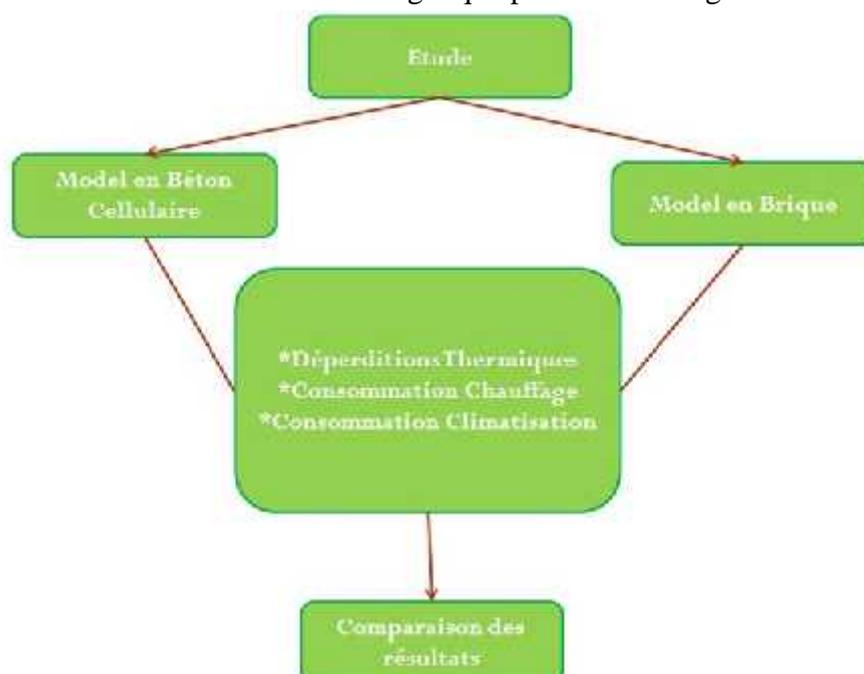


Figure 97 : méthodologie de travail

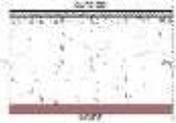
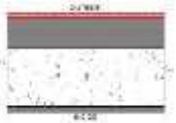
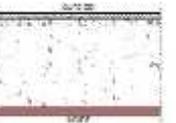
### 1-2-3-Présentations de la Cellule d'étude :

Le choix s'est porté sur une chambre à 4 lits de 51m<sup>2</sup> au niveau R+2 (+8.16m).



Figure 98 : la cellule d'étude

#### a) Composition des éléments constructifs :

		Brique																														
Mur		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Layer Name</th> <th>Width</th> <th>Density</th> <th>Sp.Heat</th> <th>Conduct.</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Concrete 1-4 Dry</td> <td>15.000</td> <td>2300.0</td> <td>656.900</td> <td>0.753</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>2. Brick Kaolin Insulating</td> <td>300.000</td> <td>300.0</td> <td>774.000</td> <td>0.084</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>3. Plaster Building (Molded Dry)</td> <td>15.000</td> <td>1250.0</td> <td>1088.000</td> <td>0.431</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type	1. Concrete 1-4 Dry	15.000	2300.0	656.900	0.753	35	2. Brick Kaolin Insulating	300.000	300.0	774.000	0.084	25	3. Plaster Building (Molded Dry)	15.000	1250.0	1088.000	0.431	85						
Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type																											
1. Concrete 1-4 Dry	15.000	2300.0	656.900	0.753	35																											
2. Brick Kaolin Insulating	300.000	300.0	774.000	0.084	25																											
3. Plaster Building (Molded Dry)	15.000	1250.0	1088.000	0.431	85																											
Plancher		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Layer Name</th> <th>Width</th> <th>Density</th> <th>Sp.Heat</th> <th>Conduct.</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Polyvinylchloride (PVC) Exp</td> <td>10.000</td> <td>100.0</td> <td>750.000</td> <td>0.040</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>2. Cement Mortar</td> <td>15.000</td> <td>1650.0</td> <td>920.000</td> <td>0.720</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>3. Concrete Stone (1-2-4 Mix)</td> <td>150.000</td> <td>2300.0</td> <td>656.900</td> <td>1.046</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>4. Plaster</td> <td>10.000</td> <td>1200.0</td> <td>840.000</td> <td>0.520</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type	1. Polyvinylchloride (PVC) Exp	10.000	100.0	750.000	0.040	95	2. Cement Mortar	15.000	1650.0	920.000	0.720	35	3. Concrete Stone (1-2-4 Mix)	150.000	2300.0	656.900	1.046	35	4. Plaster	10.000	1200.0	840.000	0.520	35
Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type																											
1. Polyvinylchloride (PVC) Exp	10.000	100.0	750.000	0.040	95																											
2. Cement Mortar	15.000	1650.0	920.000	0.720	35																											
3. Concrete Stone (1-2-4 Mix)	150.000	2300.0	656.900	1.046	35																											
4. Plaster	10.000	1200.0	840.000	0.520	35																											
Toiture		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Layer Name</th> <th>Width</th> <th>Density</th> <th>Sp.Heat</th> <th>Conduct.</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Sealing Panel</td> <td>10.000</td> <td>100.0</td> <td>750.000</td> <td>0.040</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>2. Insulation, All Types</td> <td>80.000</td> <td>1000.0</td> <td>1700.000</td> <td>0.200</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>3. Concrete 1-4 Dry</td> <td>150.000</td> <td>2300.0</td> <td>656.900</td> <td>0.753</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>4. Plaster</td> <td>15.000</td> <td>1250.0</td> <td>1088.000</td> <td>4.310</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type	1. Sealing Panel	10.000	100.0	750.000	0.040	95	2. Insulation, All Types	80.000	1000.0	1700.000	0.200	85	3. Concrete 1-4 Dry	150.000	2300.0	656.900	0.753	35	4. Plaster	15.000	1250.0	1088.000	4.310	85
Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type																											
1. Sealing Panel	10.000	100.0	750.000	0.040	95																											
2. Insulation, All Types	80.000	1000.0	1700.000	0.200	85																											
3. Concrete 1-4 Dry	150.000	2300.0	656.900	0.753	35																											
4. Plaster	15.000	1250.0	1088.000	4.310	85																											
		Béton Cellulaire																														
Mur		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Layer Name</th> <th>Width</th> <th>Density</th> <th>Sp.Heat</th> <th>Conduct.</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Glass Fibre Board, Organic E</td> <td>15.000</td> <td>100.0</td> <td>960.000</td> <td>0.036</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>2. Aerated, Cellular</td> <td>300.000</td> <td>1300.0</td> <td>840.000</td> <td>1.200</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>3. Plaster Building (Molded Dry)</td> <td>15.000</td> <td>1250.0</td> <td>1088.000</td> <td>0.431</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type	1. Glass Fibre Board, Organic E	15.000	100.0	960.000	0.036	95	2. Aerated, Cellular	300.000	1300.0	840.000	1.200	35	3. Plaster Building (Molded Dry)	15.000	1250.0	1088.000	0.431	85						
Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type																											
1. Glass Fibre Board, Organic E	15.000	100.0	960.000	0.036	95																											
2. Aerated, Cellular	300.000	1300.0	840.000	1.200	35																											
3. Plaster Building (Molded Dry)	15.000	1250.0	1088.000	0.431	85																											
Plancher		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Layer Name</th> <th>Width</th> <th>Density</th> <th>Sp.Heat</th> <th>Conduct.</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Polyvinylchloride (PVC) Exp</td> <td>10.000</td> <td>100.0</td> <td>750.000</td> <td>0.040</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>2. Cement Mortar</td> <td>15.000</td> <td>1650.0</td> <td>920.000</td> <td>0.720</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>3. Aerated, Cellular</td> <td>150.000</td> <td>1300.0</td> <td>840.000</td> <td>1.200</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>4. Plaster</td> <td>15.000</td> <td>1250.0</td> <td>1088.000</td> <td>4.310</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type	1. Polyvinylchloride (PVC) Exp	10.000	100.0	750.000	0.040	95	2. Cement Mortar	15.000	1650.0	920.000	0.720	35	3. Aerated, Cellular	150.000	1300.0	840.000	1.200	35	4. Plaster	15.000	1250.0	1088.000	4.310	85
Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type																											
1. Polyvinylchloride (PVC) Exp	10.000	100.0	750.000	0.040	95																											
2. Cement Mortar	15.000	1650.0	920.000	0.720	35																											
3. Aerated, Cellular	150.000	1300.0	840.000	1.200	35																											
4. Plaster	15.000	1250.0	1088.000	4.310	85																											

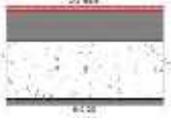
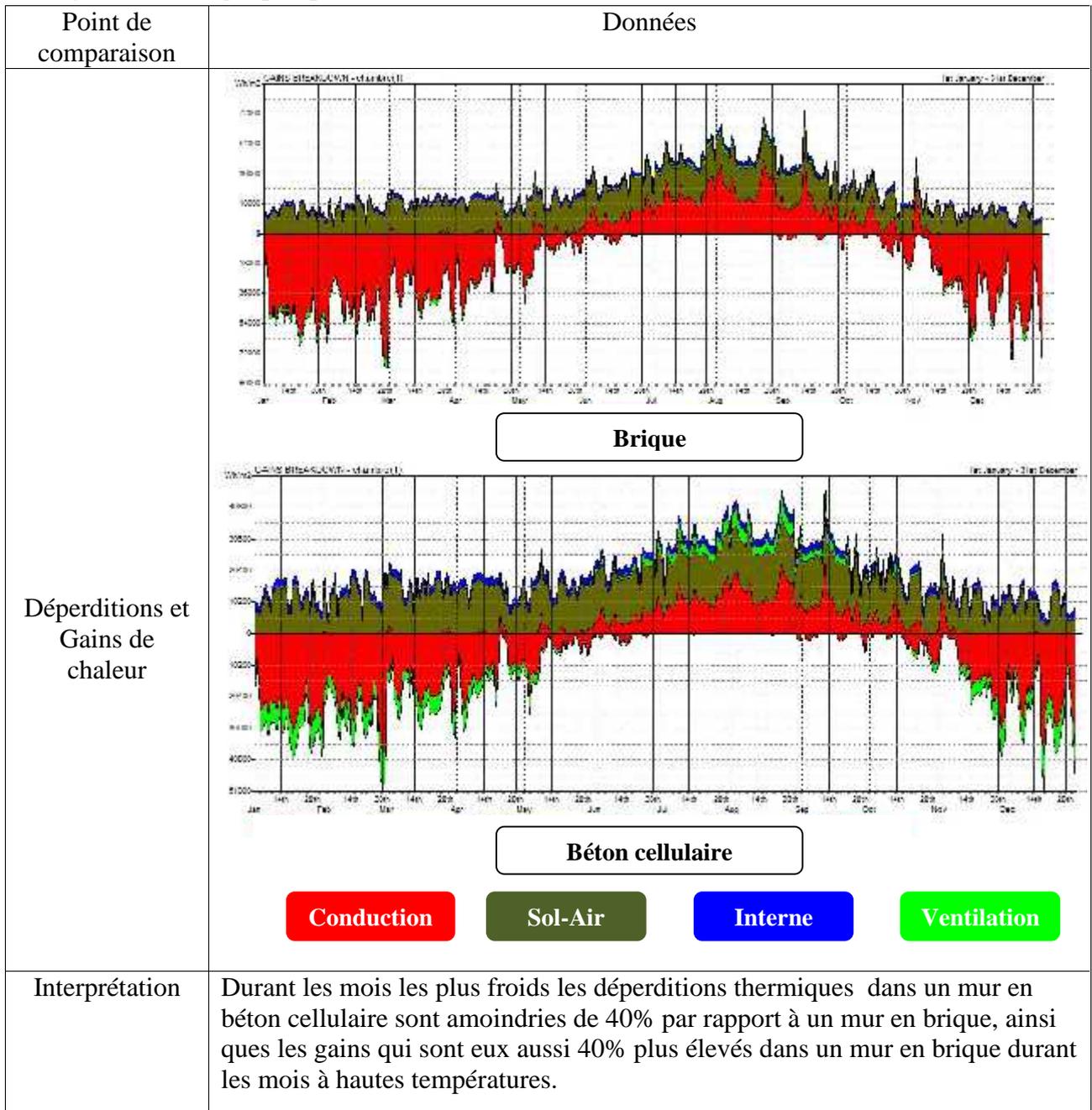
<b>Toiture</b> 	Layer Name	Width	Density	Sp.Heat	Conduct.	Type
	1. Sealing Panel	10.000	100.0	750.000	0.040	95
	2. Insulation, All Types	80.000	1000.0	1700.000	0.200	85
	3. Aerated, Cellular	150.000	1300.0	840.000	1.200	35
	4. Plaster	15.000	1250.0	1088.000	4.310	85
<b>Vitrage</b> 	Double Vitrage Simple					

Figure 99 : composition des éléments constructifs

**b) Résultats graphiques :**



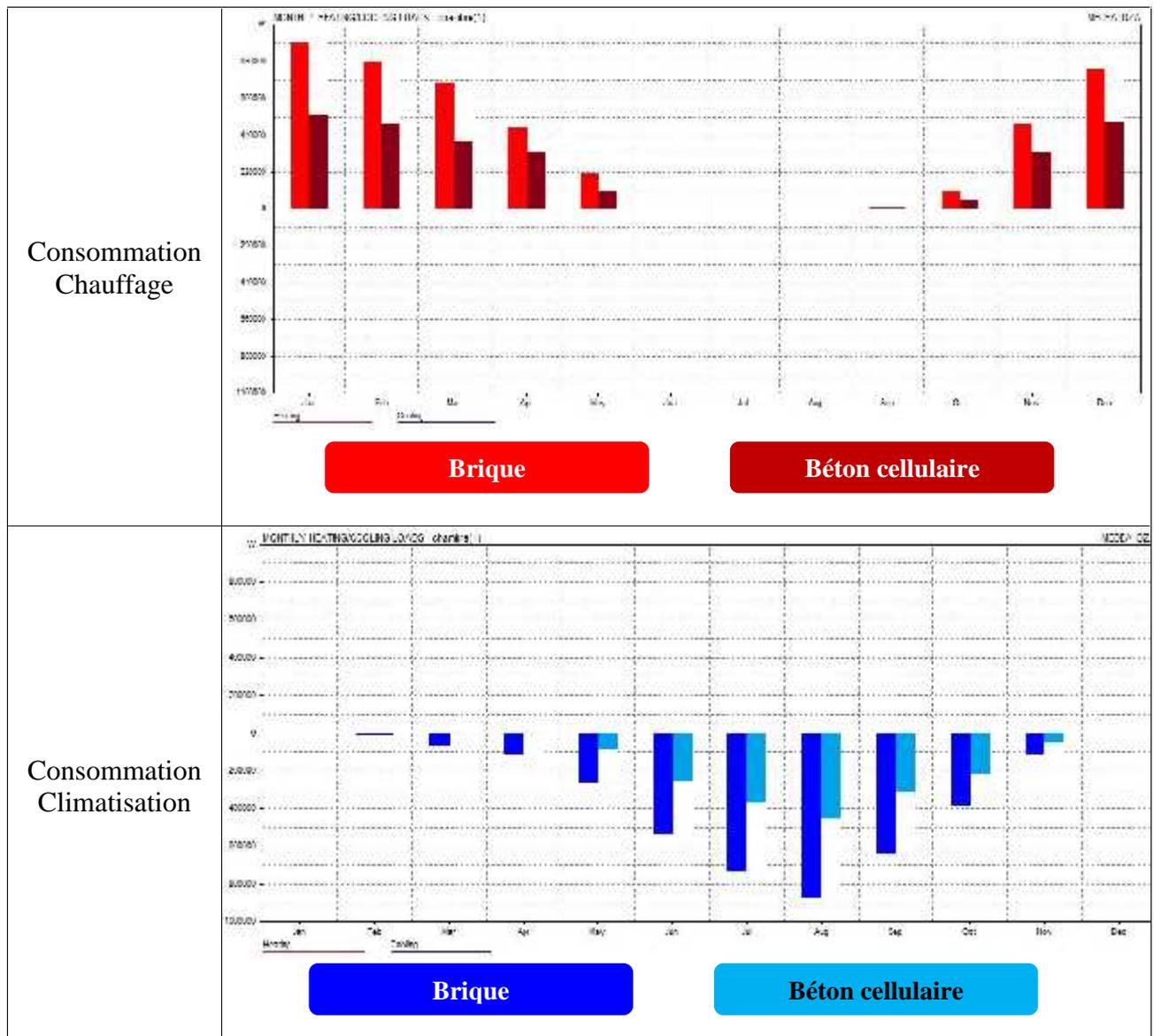


Figure 100 : résultat graphique (comparaison consommation énergétique)

**c) Résultats numériques :**

	Brique	Béton cellulaire
Consommation Chau	4763,129kwh	2629,842kwh
Consommation Clim	3748,654kwh	1751,091 kwh
Total	8511,783 kwh	4380,933 kwh
C/m²/an	166.89 kwh/m²/an	85.9 kwh/m²/an
Taux de différence	50%	

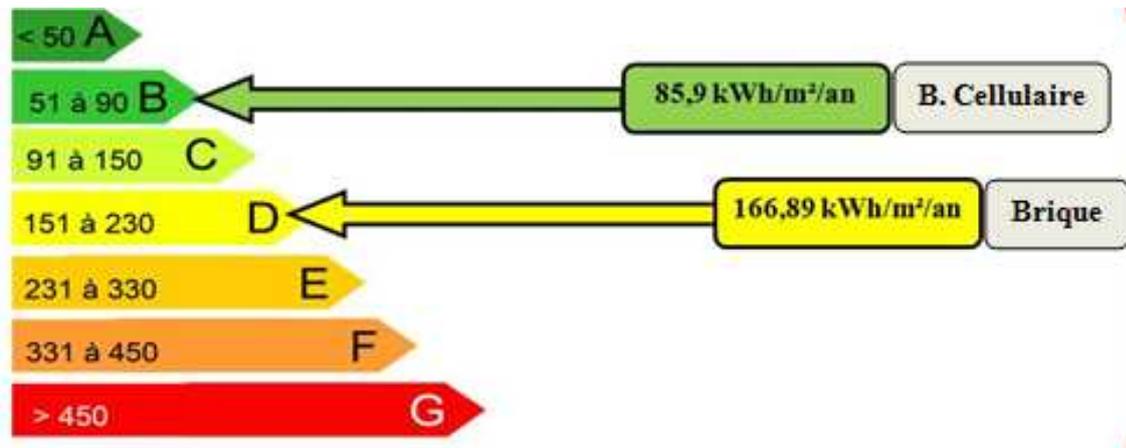


Figure 101 : résultats numériques

### 1-2-3-Synthèse :

La consommation du chauffage est plus importante que celle de la climatisation à cause du climat du Médéa qui connaît des longues périodes de froid.

Le béton cellulaire un matériau à forte inertie thermique permet de réguler les températures intérieures.

La consommation énergétique est réduite à 50% grâce à l'utilisation du béton cellulaire.

La catégorie du bâtiment passe de D en utilisant la brique à B en utilisant le béton cellulaire.

Le béton cellulaire s'avère être un choix approprié pour une construction bioclimatique dans la région de Médéa.

## 2-Conclusion :

En architecture bioclimatique des systèmes bioclimatiques doivent s'associer lors de la conception et la réalisation pour arriver au meilleur de ses attentes, Pour ce faire on a allié deux systèmes ; performance énergétique et environnemental afin d'obtenir le confort nécessaire à moindre cout sans gaspiller de l'énergie et surtout sans nuire à l'environnement ce que est la finalité de notre travail.

## Conclusion générale

En réalisant cet humble travail de projeter une polyclinique bioclimatique à Médéa nous avons tenté de donner à un équipement sanitaire une certaine cohésion entre l'aspect fonctionnel et l'aspect environnemental tout en faisant de lui un endroit plaisant à s'y trouver.

Notre objectif prioritaire mise à part la qualité et la diversité du service proposé était de réussir à l'intégration du projet dans son environnement et ses contextes en exploitant et l'adaptant au mieux aux différentes variantes rencontrées.

Un programme simple et riche, en ajoutant une disposition des espaces appropriée qui facilite l'accès et la circulation à tous les patients, membres du personnel et visiteurs, créer une atmosphère de bienveillance et de bien-être et c'est précisément notre objectif pour notre projet.

Nous avons visé avec l'intégration des systèmes bioclimatiques, une harmonie avec l'environnement et un respect envers ce dernier, les matériaux de construction, les systèmes de ventilation et traitement d'air, tout a été créé d'une manière cohérente avec les conditions thermique du site et ceux voulu à l'intérieur.

Nous avons également aménagé les espaces extérieurs de manière à gérer les fonctions qui s'y trouvent tout en créant une fonction de loisir et de détente, ces fonctions extérieures doivent être en continuité avec l'intérieur en assurant le passage fluide des utilisateurs de l'extérieur à l'intérieur.

Le travail sur ce projet était fructueux, en tentant de résoudre les difficultés rencontrées en passant de la théorie à la pratique dans l'architecture bioclimatique, qui change notre vision personnel et notre perception de l'environnement et ses composants.

## Bibliographie

### 1. Livre :

- Alain Lièbard, André De herde, « Traité l'architecture et l'urbanisme bioclimatique », le moniteur, p.192 Décembre 2005
- Jean-Pierre : « PRINCIPE DE L'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE », EAPP Novembre 2007
- Pierre Michel *Consultant Ingénierie hospitalière* « Hôpitaux »
- Sylvie Brunel ; « le développement durable » ; année : 2010 page : 128
- La définition de Larousse
- NEUFERT 7<sup>é</sup> Edition p : 480

### 2. Cours :

- Belkhamza Sarah, Cours Master : cours 1 « Eco-construction et architecture bioclimatique » Pro 2012-2013 Beaux-Arts de Tunis
- Maachi Ismahan cours master 2 « ventilation naturelle » université Saad Dahlab Blida année 20015/2016

### 3. Mémoire :

- Bouzina Hassna. « Conception hôpital mère et enfant » diplôme d'état d'architecte .Option architecture et technologie .Université Saad Dahleb Blida, promotion 2011- 2012
- Debbi Ishak et longo Lotfi: « conception d'une maternité a tipaza » diplôme d'état d'architecte .Option : architecture et technologie, Université Saad Dahleb Blida, , promotion 2013
- Emmanuel PENLOUP « L'architecture des lieux de santé et la prise en compte des besoins des usagers » Mémoire de master 2 architecture Juin 2014
- Khadîdja Boukabous et Fatima, « conception clinique ophtalmologie » option : architecture bioclimatique, Université Saad Dahlab Blida 2013/2014
- Samer Sliteen « Haute qualité environnemental des hôpitaux » Mémoire de master génie urbain, université de Marne la Vallée, année 2005/2006
- Talbi Samir et Bentouati Hamza, « centre anti-cancer », diplôme d'état d'ingénieur en architecture, Option : grands équipements, Ecole polytechnique d'architecture et d'urbanisme, promotion juillet 2008

### 4. PDF :

- ADEME « Guide de l'éco construction »-2008 en ligne :  
<http://www.lorraine.ademe.fr/sites/default/files/files/Mediatheque/Publications/Batiment/guide-ecoconstruction-2008.pdf>
- Bernard KOUCHNER *Ex Secrétaire d'état à la Santé et aux Personnes Handicapées* :  
« *Demain l'Hôpital* » -1999
- FEBECEL « Le Béton Cellulaire Matériau d'Avenir »- 2009 en ligne :  
[http://www.febecel.be/pdf/Febecel\\_FR\\_021009.pdf](http://www.febecel.be/pdf/Febecel_FR_021009.pdf)

- François MOURGUES Directeur CH Alès « le Centre Hospitalier d'Alès 19 mai 2006
- James Atkinson « Ventilation naturelle pour lutter contre les infections en milieu de soins » en ligne : [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/natural\\_ventilation\\_fr.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/natural_ventilation_fr.pdf)
- IPPIERE TOURRE « Le «off» du développement durable » – 2013
- Agence de Lorient « Clinique de keraudren » 2009 en ligne : <http://www.ceroc.fr/references/keraudren.pdf>
- Université Médicale Virtuelle Francophone « Organisation du bloc opératoire » 2008-2009
- PH<sup>2</sup> (entreprise au service de l'hygiène à l'hôpital) « Les déchets dans le milieu hospitalier » 2006
- Docteur Xavier Verdeil UF Epidémiologie et hygiène hospitalière « L'ESPACE À L'HÔPITAL Architecture - Circuits Matériaux – Travaux » 05/2010

## 5. Site web :

- [http://www.ac-ecohabitat.com/Concept\\_Bioclimatique.html](http://www.ac-ecohabitat.com/Concept_Bioclimatique.html): société DOMINIQUE ARNEULT, consulté le Décembre 2015
- [http://www.toupie.org/Dictionnaire/Developpement\\_durable.htm](http://www.toupie.org/Dictionnaire/Developpement_durable.htm) Dictionnaire : LA TOUPIE consulté Janvier 2016
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9decine\\_en\\_Gr%C3%A8ce\\_antique](https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9decine_en_Gr%C3%A8ce_antique) consulté 12/2015
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Polycliniques\\_en\\_Alg%C3%A9rie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Polycliniques_en_Alg%C3%A9rie) consulter le 10/2015
- <http://www.keraudren-grandlarge.com/groupe-chp-keraudren> groupe CHP 2014 consulté en 01/2016

## 6. Article :

- Energie renouvelable.fr « Le guide des énergies renouvelables » -2010 en ligne : <http://www.energienouvelable.fr/architecture.php>
- ADEME « c'est quoi le développement durable » 2016 en ligne : <http://www.mtaterre.fr/le-developpement-durable/87/C-est-quoi-le-developpement-durable>
- administration Eco-construction « Qu'est-ce que la HQE » france2004 en ligne : [http://www.ecoresponsabilite.environnement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=133](http://www.ecoresponsabilite.environnement.gouv.fr/article.php3?id_article=133)
- Réflexion quotidien national d'information « SANTE PUBLIQUE » - Samedi 11 Juin 2016 en ligne : [http://www.reflexiondz.net/SANTE-PUBLIQUE-L-hygiene-dans-les-etablissements-hospitaliers-est-elle-respectee\\_a35457.html](http://www.reflexiondz.net/SANTE-PUBLIQUE-L-hygiene-dans-les-etablissements-hospitaliers-est-elle-respectee_a35457.html)

