

4-720-563-EX-1

UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1  
INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME  
Département d'Architecture



*Mémoire de Fin d'Etude*

*Pour l'obtention du diplôme master 2*

**Option: Architecture Bioclimatique**

**Thème : Le confort thermique**

**PROJET :**

**Hôpital Spécialisé**

**Mère-Enfant 120 lits**

**A Médéa**

PRESENTE PAR :

-Soualhi Amel

-Zdi Ahmed Salima

ENCADRE PAR :

- *Mme. BENKAHOUL*

- *Mme. AZZI*

Année universitaire: 2015-2016







# Remerciement

*Au terme de ce travail, il nous est agréable de réserver cette page comme témoin à toutes les personnes qui nous ont soutenus et encadrés pour réaliser ce travail ou qui ont contribué de quelque manière que ce soit à son aboutissement.*

*Tout d'abord, nos louanges vont à dieu tout puissant pour nous avoir donné le courage et la force de mener à bien ce mémoire.*

*Nous tenons à remercier particulièrement Madame BENKAHOUL, pour son soutien et aide durant toutes les deux années de master.*

*La clarté de ses précieux conseils ont été pour nous, des références indispensables.*

*Ses sollicitudes nous ont ainsi aidés à aimer davantage cette discipline.*

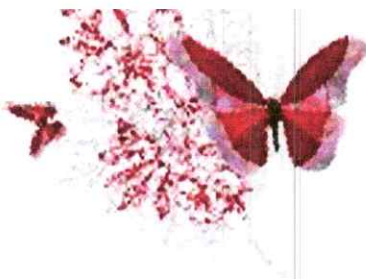
*Ses avis éclairés et compétents ont balisé ainsi nos premiers pas et ce jusqu'à la finalisation de ce projet.*

*Notre gratitude s'adresse également à tous nos enseignants sans exception qui nous ont guidés durant tout le cursus et particulièrement Mme AZZI.*

*Nous saisissons cette occasion pour prononcer un mot de gratitude et de respect à l'égard de Mme MAACHI qui a su rester à notre écoute, soucieux des difficultés que nous avons affrontées durant nos deux années de master.*

*Nous remercions chaleureusement les membres du jury qui nous ont honorés de leurs participations et attentions portées à notre mémoire de fin d'études.*





# Dédicaces

*A cœur vaillant rien d'impossible  
A conscience tranquille tout est accessible*

*Quand il y a la soif d'apprendre  
Tout vient à point à qui sait attendre*

*Quand il y a le souci de réaliser un dessein  
Tout devient facile pour arriver à nos fins*

*Malgré les obstacles qui s'opposent  
En dépit des difficultés qui s'interposent*

*Les études sont avant tout  
Notre unique et seul atout*

*Ils représentent la lumière de notre existence  
L'étoile brillante de notre réjouissance*

*Comme un vol de gerfauts hors du charnier natal  
Nous partons ivres d'un rêve héroïque et brutal*

*Espérant des lendemains épiques  
Un avenir glorieux et magique*

*Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis  
Jour et nuit, nous mènera vers le bonheur fleuri*

*Aujourd'hui, ici rassemblés auprès des jurys,  
Nous prions dieu que cette soutenance  
Fera signe de persévérance  
Et que nous serions enchantés  
Par notre travail honoré.*

*Nous dédions ce mémoire à*







A mon père MOHAMMED et celle qui m'est le plus chère, ma mère FATIMA ZOHRRA.DEBAB, a la quelle je rends hommage pour tout le sacrifice qu'elle a endurée pour me voir un jour triompher. Que ce travail te porte ne serait-ce qu'un grain de satisfaction car rien de ce que j'ai accompli durant ma vie n'aurait existé si tu n'étais pas à mes cotés.

A mon très cher frère, ABDELMOUMEN et mes formidables sœurs ASMAA et IMENE. Présentent dans tous mes moments par leur soutien moral et leurs belles surprises sucrées. Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité. Je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.

A mes très chère grande mère KHEIRA et ZOHRRA et mon très cher grand père LAKHDAR : Affable, honorable, aimable : vous représentez pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Votre prière et votre bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices que vous n'avez cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

Puisse Dieu, le tout puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.

A ma tante KHADIJA pour toute l'affection que tu ma donnée et pour tes précieux encouragements. Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour toi.

A ma très chère tante et sœur HAFIDHA et son mari SALEH En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous. Malgré la distance, vous êtes toujours dans mon cœur.

A ma très chère tante KHADIJA pour leur tendresse, leur complicité et leur présence malgré la distance qui nous sépare. J'espère que la vie lui réserve le meilleur.

A mes très chers oncles Abdelkader, ABDEURREZAK, RABEH ET MOHAMMED, leurs femmes DJAMILA, FATIHA, RABEA ET KARIMA : Vous avez toujours été présents pour les bons conseils. Votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au long de ma vie professionnelle et personnelle. Veuillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos efforts.

A ma tante FATMA et mon Oncle BOUZAR pour leur douceur et leur gentillesse.

A mes chers cousins : MOHAMMED, ELHACHEMI, AYMEN, ABDELJALIL, AKRAM, ABDELGHANI, AMINE, RIADH, ADLANE, RADI, ABDERRAHMENE ET NACER. Vous êtes des très chers frères pour moi Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

Ames très chères cousines : CHAHRAZED, SAMIA, SOUHILA, HIBA, IBTISSEM, HANADI, NADA, NOUDJOUO SANAA, RANIM, INESS ET SIRJINE.

A mes amies SELMA, NADIA, SALIMA, MERJEM, HADJER, NABILA, HIND et FARIDA. Qui m'ont appuyé et aidé pour mener mon travail à bien.

Sans oublier tout les professeurs que ce soit du primaire du moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur.

Amel







### **A ma très chère mère B.Fatima :**

*Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.*

*Votre prière et votre bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.*

*Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices que vous n'avez cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.*

*Vous avez fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout-puissant, vous préserver et vous accorder longue vie, santé et bonheur.*

### **A mon très cher Père Z.Abderrahmen :**

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous.*

*Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mes études et mon bien-être.*

*Ce travail est le fruit de vos sacrifices que vous aviez consentis pour mes éducations et mes formations.*

### **A mes très chères sœurs Mounira, Jmen et Chaima :**

*Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

### **A mes très petits chers frères Walid et Rayan :**

*Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité. Je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour.*

### **A mon très cher oncle B.Salah et sa famille :**

*Vous avez toujours été présents pour les bons conseils. Votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au long de ma vie professionnelle et personnelle.*

*Veillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos efforts.*

### **A mon très chers amis de la famille, Ait Amara Nicole et Malik et leur famille :**

*Un remerciement particulier et sincère pour tous vos efforts fournis. Vous avez toujours été présente. Merci pour votre encouragement et votre aide Que ce travail soit un témoignage de ma gratitude et mon profond respect.*

### **A tous les membres de nos familles, petites et grandes :**

*En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

### **A nos chers ami (e)s (spécialement pour Athroubi Abdel Jalil) :**

*Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et des amis sur qui je peux compter.*

*En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

**Safima**





## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE I: CHAPITRE INTRODUCTIF</b> .....	1
I-1 Introduction générale.....	1
I- 2 présentation du master.....	1
I-3 Motivation du choix du thème.....	3
I-4 La problématique générale.....	3
I-5 Les hypothèses.....	3
I-6 Objectif.....	4
I-7Méthodologie.....	4
I-8structure du mémoire.....	4
<b>CHAPITRE II: ETAT DE CONAISSANCE</b> .....	6
II-1 INTRODUCTION.....	6
II-2 APPROCHE CONCEPTUELLE.....	6
II-2-1 La conception architecturale bioclimatique.....	6
II-2-2 Définition de l'architecture bioclimatique.....	6
II-2-3 Historique de la bioclimatique.....	7
II-2-4 Des notions liées à l'architecture bioclimatique.....	8
II-2-5 Les objectifs de l'architecture bioclimatique.....	9
II-2-6 Les principes de l'architecture bioclimatique.....	9
II-2-7 Avantages et inconvénients de l'architecture bioclimatique.....	11
II-2-8 Architecture bioclimatique et santé.....	11
II-3 APPROCHE THEMATIQUE SPECIFIQUE AUX HOPITAUX SPESIALISES ..	11
II-3-1 La santé.....	11
II-3-1-1 Définition de la santé .....	11
II-3-1-2 Historique des secteurs sanitaires .....	11
II-3-1-3 types des établissements de santé .....	12
II-3-1-4 le rôle des établissements de santé.....	12
II-3-1-5 le secteur sanitaire en Algérie.....	12
II-3-2 l'hôpital.....	13
II-3-2-1 Evolution historique des hôpitaux.....	13
II-3-3 hôpital spécialisé mère-enfant .....	14
II-3-3-1 Définition d'un hôpital spécialisé mère-enfant .....	14
II-3-3-2 définitions des espaces de l'hôpital mère-enfant .....	14
II-4 ANALYSE DES EXEMPLES.....	15
II-4-1 Exemple N°1 : Nouvel hôpital d'Orléans .....	15
II-4-2 Exemple N°2 : L'hôpital Alès-Cévennes .....	18
II-4-3 Exemple N°3 : Pavillon de la femme et de l'enfant de l'hôpital de la Beauchè.....	20
II-4-4 Conclusion générale .....	22



<b>CHAPITRE III: LE PROJET ARCHITECTURAL</b> .....	23
III-1 ANALYSE DE SITE.....	23
III-1-1 Introduction.....	23
III-1-2 Choix de la ville de Médéa.....	23
III-1-3 Présentation de la ville.....	23
III-1-4 Aperçu historique de la ville.....	23
III-1-5 Situation géographique de l'aire d'étude.....	26
III-1-6 L'environnement socio-économique.....	27
III-1-7 Environnement naturel.....	27
III-1-7-1 La morphologie du site.....	27
III-1-7-2 vues du site .....	28
III-1-8 L'environnement construit .....	28
III-1-8-1 Le système bâti .....	28
III-1-8-2 Le système viaire.....	28
III-1-8-3 Les accessibilités .....	28
III-1-8-4 L'ambiance sonore.....	29
III-1-9 Les données climatiques.....	29
III-1-9-1 La température.....	29
III-1-9-2 L'humidité .....	29
III-1-9-3 La pluviométrie.....	29
III-1-9-4 La neige .....	29
III-1-9-5 Les vents dominants .....	30
III-1-9-6 L'ensoleillement.....	30
III-1-9-7 L'hydrologie.....	30
III-1-9-8 La géologie .....	30
III-1-9-9 La sismicité.....	30
III-1-10 Le diagramme de Givoni.....	31
III-1-10-1 L'interprétation.....	31
III-1-10-2 Recommandation.....	31
III-1-11 Schéma d'aménagement.....	32
III-1-12 Synthèse .....	32
III-2 PROGRAMMATION.....	33
III-2 -1 Introduction .....	33
III-2 -2 Programmation qualitative.....	33



III-2 -2-1 Les définitions et les différents principes d'organisation des unités.....	34
• L'accès.....	34
• Le hall d'accueil.....	34
• Unité d'hospitalisation.....	34
• Consultation Maternité.....	35
• Consultation pédiatrie.....	36
• Néonatalogie.....	36
• Les plateaux techniques.....	36
• Logistique médicale.....	40
• Services généraux.....	41
• Locaux techniques.....	42
III-2 -3 programme surfacique .....	43
III-3 LE PROJET .....	49
III-3-1 Introduction.....	49
III-3-2 L'assiette d'implantation.....	49
III-3-3 Genèse du projet.....	49
III-3-4 Confrontation projet-programme.....	50
III-3-5 L'accessibilité au projet.....	50
III-3-6 Description du projet.....	50
• Aménagement extérieure.....	51
○ Le jardin .....	51
○ Revêtement extérieure .....	51
○ Les plantations.....	51
○ Mur de soutènements .....	52
○ Récupération des eaux pluviales .....	53
• Les organigrammes spatiaux fonctionnels.....	54
• Le traitement des façades.....	55
• La 3D du projet.....	56
III-3-7 Système constructif.....	59
III-3-7-1 Gros œuvres.....	59
▪ L'infrastructure.....	59
○ Les fondations.....	59
○ Les murs de soutènement.....	59
○ Drainage périphérique.....	59
○ Trame structurelle.....	59
○ Les poteaux .....	59
○ Les poutres.....	59
○ Les voiles.....	60
○ Les planchers.....	60
○ Les cloisons extérieures.....	61



○ Les joints.....	62
○ Revêtement du sol .....	62
○ Les revêtements muraux.....	62
○ Les faux plafonds.....	63
○ Vitrage.....	63
○ Les cloisons intérieures.....	63
• Les chambres.....	63
• Le bloc opératoires et les blocs d'accouchement.....	63
• Imagerie médical.....	63
• Administration.....	64
• Locaux humides.....	64
• Le sous-sol.....	64
○ Menuiserie.....	64
○ Terrasse inaccessible en béton armé.....	64
○ Les toitures végétalisées.....	65
• Corps d'état secondaire.....	65
○ L'aération et la ventilation.....	65
○ Chauffage et climatisation.....	66
○ Le chauffage solaire passif .....	66
○ Le chauffage solaire actif.....	67
○ Electricité.....	68
○ Les déchets médicaux.....	69
○ Les fluides médicaux .....	71
III-4 SIMULATION .....	72
III-4-1 introduction.....	72
III-4-2 Présentation du logiciel de simulation.....	72
III-4-3 Présentation de l'espace étudié.....	73
III-4-4 La mise en place de la simulation .....	73
III-4-4-1 Les étapes de la simulation .....	73
III-4-4-2 Présentation des matériaux pour le 1er scénario.....	74
III-4-4-3 Le 1 <sup>er</sup> scénario .....	75
III-4-4-4 Le 2ème scénario.....	75
III-4-4-5 Le 3ème scénario.....	76
III-4-4-6 -Comparaison et synthèse.....	77
III-4-5 La performance énergétique.....	77
III-4-6 Synthèse.....	78
III-4-7 Le calcul des panneaux photovoltaïques nécessaires pour couvrir les besoins énergétiques.....	78
<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>79</b>



**Chapitre I:**

**Introdudctif**



## I-1 Introduction générale :

L'architecture bioclimatique d'aujourd'hui n'est que le prolongement du savoir-faire de l'architecture vernaculaire basée sur des connaissances intuitives du milieu et du climat. En effet les fondements de cette architecture vernaculaire répondaient au souci de l'homme de se protéger contre les rigueurs climatiques.

L'histoire de la construction montre que l'homme a longtemps su tirer parti du climat et des solutions techniques simples pour améliorer son confort. Mais aujourd'hui l'homme est à la recherche des solutions et des nouvelles techniques de construction, des nouveaux matériaux lui permettant d'assurer le confort intérieur des bâtiments et au même temps qui sont économiques sur le plan de la consommation énergétique. En effet 40% des ressources consommées dans le monde (énergie, matériaux), sont consommées par le secteur du bâtiment.

D'autre part la santé revêt une importance vitale pour tous les êtres humains dans le monde. Quelles que soient nos différences, la santé est notre bien le plus précieux. Une personne en mauvaise santé ne pourra pas profiter pleinement de sa vie.

Donc il y'a une relation indissociable entre la santé et le confort de l'être humain se qui nous pousse vers un projet architecturale concernant le secteur sanitaire en respectant et profitant de notre climat.

## I -2 Présentation du Master :

### 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 tout 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 maîtrise 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.

### **Objectifs pédagogiques:**

le master ARCHIBIO est un master académique visant la formation d'architectes, la formation vise à 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 .

### **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 justifie 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 meilleur 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 centré sur le cheminement du projet, consolidé 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,...



### I-3 Motivation du choix du thème

« Les hôpitaux sont en quelques sortes, la mesure de la civilisation d'un peuple »TENON.

Le thème de santé c'est le thème le plus difficile et le plus compliquer pour l'architecte car il s'adresse aux êtres humains dans un état malade. Pour notre projet de fin d'étude ce thème présente une bonne expérience en tant que future architectes.

### I-4 La problématique générale :

«La santé est un état de complet de bien être physique mental et social, et ne consiste pas seulement en absence de maladies ou d'infirmité ».Organisation de la santé (O.M.S)

La santé c'est quand tout fonctionne bien, que tout ronronne, corps comme mental. Quelles que soient nos différences, la santé est notre bien le plus précieux, une personne en mauvaise santé ne pourra pas profiter pleinement de sa vie. Le malade, avant tout c'est un être vivant qui devient suite à une maladie un être différent de ce qu'il était auparavant, donc c'est plus la même personne.

Nous savons que l'état de notre santé dépend de notre comportement, de notre activité professionnelle, de l'hérédité, de l'accès aux soins. Mais il faut savoir que notre santé dépend aussi de l'état de notre planète et du climat de la région où nous habitons. En effet la santé et le climat sont souvent liés. Le climat a des effets sur la santé des individus parfois négatifs d'autres fois positifs. En revanche L'architecture bioclimatique est l'art et le savoir-faire de tirer le meilleur parti des conditions climatiques et de son environnement, pour une architecture naturellement plus confortable et saine pour ses utilisateurs.

Le secteur de la santé est considéré parmi les secteurs les plus importants il est responsable de la, santé des individus et considéré comme le pilier de la communauté a cet effet l'hôpital est l'infrastructure responsable de fournir les sois médicaux et le confort nécessaire pour les malades.

Aujourd'hui, l'hôpital en Algérie se trouve face à de nombreux problèmes, notamment le manque d'hygiène. Les médecins ont sonné la sonnette d'alarme après les dernières statistiques de 2013 qui indiquent que 18 % des patients traités dans les hôpitaux algériens ont été victimes d'infection et d'autres maladies nosocomiales graves à cause du manque d'hygiène.

Aussi suite à nos visites aux différents hôpitaux on a constaté des problèmes liés à l'organisation et au fonctionnement de ces établissement ce qui c'est répercuter de manière négative sur les malades essentiellement chez les femmes enceintes.

Ainsi la direction de la santé a déclaré que le budget des hôpitaux ne couvre pas toutes les opérations sanitaires surtout avec l'augmentation quotidienne du nombre des malades.

Dans notre travail on essaye de répondre aux questions suivantes

**-Le rôle de l'architecte ne serait-il pas de faire de cet espace un lieu plus agréable, sécurisant ou un symbole de la lutte pour la vie ?**

**- comment procurer le confort dans l'hôpital et faire face au déficit budgétaire ?**

**-comment résoudre le déficit budgétaire sanitaire des hôpitaux ?**

### I-5 Les hypothèses :

Afin de répondre à cette problématique on propose de :

-concevoir un hôpital bioclimatique spécialisé mère –enfant qui répond aux besoins de qualité et de confort.



-rationalisé la consommation énergétique de l'hôpital par l'utilisation des énergies renouvelables (solaire)

### **I-6 Objectif :**

Notre objectif est de rendre l'établissement sanitaire un espace agréable à vivre, en répondant aux besoins particuliers de l'établissement tout en respectant l'environnement et profitant de notre climat, ce qui nous mène à concevoir une architecture bioclimatique qui nous offre un maximum de solutions durables.

-Par conséquent, nous voulons à travers ce projet, concevoir un hôpital bioclimatique spécialisé mère-enfant proche du cadre de vie de patients et des visiteurs. En respectant et profitant de l'environnement extérieur et adoptant les énergies renouvelables.

### **I-7 Méthodologie :**

#### **I-7 -1 visites et entretiens :**

**1 -Visite de la direction de la santé de Médéa :** collecte des informations et des données concernant l'hôpital de Médéa et les différents problèmes intervenant dans ses différents services notamment le service de la pédiatrie et de maternité. On a ramené aussi le programme de l'hôpital spécialisé mère-enfant.

**2- Visites aux différents hôpitaux et cliniques :** pour maîtriser le fonctionnement des différents services dans les équipements suivants: l'hôpital de Médéa .l'hôpital de Berrouaghia .la clinique Amina de cheffa. L'hôpital Frantz fanon de Blida .et on a pris des notes de chaque hôpital.

**3-Visites au site d'intervention :** pour avoir les données climatiques morphologiques et topographiques du site en différentes périodes de l'année.

**4-Visite a la DUCK et l'URBAB de Médéa :** pour avoir les différentes cartes concernant le pos 57

**5-Visite a l'APC de Médéa :** collecte des données du PDAU de la ville de Médéa et du POS 57 et les données de la population.

**6-Entretiens :** Aussi des entretiens ont été effectués auprès des malades et du personnel médical concernant leurs besoins et les qualités de prestation des services des hôpitaux

### **I-8 Structure du travail :**

À partir de ce projet « un hôpital spécialisé mère-enfant » on essaye d'exprimer une architecture lisible et claire, faisant corps avec son environnement naturel et urbain.

Notre travail sera structuré sous forme de trois chapitres qui se succèdent et se complètent :

- **chapitre introductif :**

Dans ce chapitre on présente notre master bioclimatique et ressort la problématique générale de notre projet et présente aussi les enquêtes et les visites qu'on a faites pour choisir ce thème.

- **état de connaissance**

1) La présentation de l'environnement idéal qui prend à son contenu l'histoire et la définition de la bioclimatique et ses différents principes qui vont être appliqués sur notre étude qui consiste en la conception d'un hôpital spécialisé mère-enfant dans la ville de MEDEA.

2) Il s'agit d'analyser des exemples et de faire des synthèses.



- **Le projet architectural :**

**1) Analyse de site :** On suit une analyse sur l'environnement physique qui va ressortir les caractéristiques du site et de ses relations structurales avec le reste de la commune.

On termine l'analyse de site avec un schéma de synthèse et un schéma d'aménagement.

**2) la programmation du projet :** On commence à présenter notre programme qualitatif et quantitatif avec la définition des différents espaces de l'hôpital et le programme qu'on a pris de la direction de la santé d'un complexe mère-enfant

**3) le projet architectural :** on commence par la genèse du projet ensuite on a fait une description du projet de l'extérieur.

On fait une Organisation fonctionnelle et spatiale : cette partie nous permet de bien comprendre les fonctions et les relations entre elles à l'échelle de l'aménagement fonctionnel et spatial.

On entame l'expression architecturale et constructive : cette partie sera consacrée à l'élaboration de l'objet architectural et constructif qui tient compte des systèmes bioclimatiques, tout en l'adaptant à notre thématique.

On termine ce chapitre par une simulation de notre projet par un logiciel « Ecotect » pour choisir les matériaux sains et écologiques convenables à notre hôpital.



**Chapitre II:**

**Etat de**

**Connaissance**



### II-1 Introduction :

Les dangers encourus aujourd'hui par notre planète et ses habitants rendent indispensables une remise en question de nos modes de vie. Elle passe entre autres par le développement d'une architecture éco responsable, c'est à dire fonctionnelle, confortable, économe en matières premières et respectueuse de l'environnement, au sens large du terme. La conception de cette architecture – également qualifiée de bioclimatique, d'écologique ou de durable – varie radicalement selon le relief, le climat, les ressources régionales, la culture locale, le niveau social des citoyens et les choix politiques des états.

Alors la présentation du projet établissement repose notamment sur l'analyse sans concision de son activité par discipline, ses forces et ses faiblesses ainsi que de l'évolution de l'environnement (démographie, coopération, concurrence) la capacité de l'établissement à recruter des personnels médicaux et soignants jouent également un rôle déterminant dans la construction de la stratégie de l'établissement.

### II-2 approche conceptuelle

#### II-2-1 La conception architecturale 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. »(Alain Liébard et André De Herde

Olgay a utilisé le terme « bioclimatique » pour la première fois en 1953 pour définir l'architecture qui répond à son environnement climatique en vue de réaliser le confort pour les occupants grâce à des décisions de conception appropriées<sup>1</sup>. La conception bioclimatique est surtout une sorte d'engagement dont les bases sont : un programme architectural, un paysage, une culture, quelques matériaux locaux, certaine notion de bien-être et d'abri dont la synthèse est une couverture habitable<sup>2</sup>.

Pour Pierre Lavigne et Pierre Fernandez l'architecture bioclimatique vise principalement l'amélioration du confort qu'un espace bâti peut induire de manière naturelle, c'est-à-dire en minimisant le recours aux énergies non renouvelables, les effets pervers sur le milieu naturel et les coûts d'investissement et de fonctionnement. L'intérêt du Bioclimatique va donc du plaisir d'habiter ou d'utiliser un espace à l'économie de la construction, ce qui fait un élément fondamental de l'art de l'architecte<sup>3</sup>.

Le concept de l'architecture bioclimatique est à l'origine de l'émergence des nouveaux concepts comme : « Haute Qualité Environnementale, HQE » ou mieux encore « Très Haute Performance Energétique », « Architecture Ecologique », « Architecture Durable » et « Architecture Verte ». Le concept de l'architecture bioclimatique mérite une explication plus profonde. L'hypothèse est que cette affiliation mène aux réactions favorables en termes de performance, de santé humaine et même les situations émotionnelles<sup>1</sup>.

#### II-2-2 Définition de l'architecture bioclimatique

L'architecture bioclimatique est le type d'architecture le plus ancien, on retrouve sa trace dans l'architecture vernaculaire à travers le monde, c'est un mode de conception qui utilise l'intégration de l'environnement naturel (topographie, végétation, climat ....)

1 Alm usaed. A, Biophilic and Bioclimatic Architecture, Springer-Verlag, London, 2011.

2 Evans. J. M, The comfort triangles: a new tool for bioclimatic design, thèse de doctorat, Delft University, 2007.

3 De Asiain. A, et al., "Reflections on the Meaning of Environmental Architecture in Teaching", the 21th Conference on - ~~Passive and Low Energy Architecture~~, Eindhoven, The Netherlands, 19 - 22 September, 2004



pour arriver à établir un équilibre entre le bâtiment et son environnement, afin d'obtenir les meilleures conditions de confort et se conformer aux exigences des usagers en matière de rapport entre l'homme, et l'environnement, tout en lui assurant un espace de vie ou de travail et au même temps réduire les besoins énergétique dans le bâtiment.

L'architecture bioclimatique est un mode de conception qui consiste à trouver le meilleur équilibre entre un bâtiment, le climat environnant et le confort de l'habitant, « Une bonne architecture bioclimatique est donc celle qui permet au bâtiment de bénéficier d'ambiances intérieures proches du confort pour une plage de variations des conditions extérieures assez large, sans le recours au conditionnement d'air artificiel»<sup>1</sup>

« L'architecture bioclimatique permet de dépenser une quantité d'énergie réduite (chauffage ou climatisation) et de réaliser des économies»<sup>2</sup>

« La bonne architecture a toujours été une architecture bioclimatique, ... l'architecture non-bioclimatique est donc une non-architecture»<sup>3</sup>

Donc Une construction bioclimatique est un bâtiment qui tire le meilleur parti du rayonnement solaire (en s'en protégeant ou en profitant de ses bienfaits) et de la circulation naturelle de l'air pour maintenir des températures agréables, contrôler l'humidité, favoriser l'éclairage naturel, tout en réduisant les besoins énergétiques. Il n'y a pas de prototype idéal de construction bioclimatique car la conception des bâtiments varie d'un lieu à l'autre suivant le climat et le site d'implantation.

### II-2-3 Historique de la bioclimatique :

De tout temps l'homme a utilisé des matériaux locaux, dans une volonté de se protéger des contraintes climatiques, en ayant recours à des systèmes ingénieux pour améliorer le confort, habitations troglodytes ou vernaculaires... etc. le concepts architecture passive vielle de tout temps permet aujourd'hui de minimiser le recours à la consommation énergétique (notamment pour la climatisation dans les pays chauds et chauffage dans les pays froid) et l'impact sur l'environnement sans négliger le bien-être de l'occupant. L'enjeu est de proposer des habitations confortables et économes énergétiquement en utilisant au maximum les ressources disponibles à proximité (ressources matérielles, main d'œuvre, valeurs culturelles également).

L'architecture bioclimatique ne se développe qu'au 19<sup>ème</sup> siècle c'est dans les années 1970, au lendemain de la crise pétrolière, qu'ont été développés les principes de l'architecture bioclimatique. La hausse du prix du pétrole impliquait alors d'explorer de nouvelles voies pour réduire la facture énergétique. A partir de là le monde commence à réfléchir à de nouvelle source d'énergie, en France par exemple, le choc pétrolier de 1973 a eu pour effet de construire des centrales nucléaires pour garantir l'autonomie énergétique du pays. Parallèlement le mouvement intellectuel se met en place pour utiliser au mieux l'énergie solaire. Quant à l'approche HQE, elle est née du souci d'économiser l'énergie. La conséquence en fut d'énormes progrès réalisés en termes d'isolation et d'architecture bioclimatique.

L'architecture bioclimatique continue à se développer de par le monde, non plus pour l'économe énergétique seulement mais aussi pour réduire les émissions de gaz et minimiser le bilan carbone conçu pour aider l'industrie le tertiaire et les collectivités.

L'architecture bioclimatique d'aujourd'hui est la redécouverte des principes de construction qui permettaient aux bâtisseurs de composer avec le climat. 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 s'appuie sur l'emplacement, l'orientation, l'isolation et l'aménagement intérieur des espaces ; il s'agit pour les constructeurs d'allier, par ces biais, l'architecture aux potentialités du climat extérieur

1-2 Archi bio. Jean-louis Izard, Alain guyot 1979 . Page 8

3 Architecture climatique page 55



### II-2-4 Des notions liées à l'architecture bioclimatique :

#### L'énergie renouvelable :

Une énergie renouvelable est une énergie exploitable par l'homme, de telle manière que ses réserves ne s'épuisent pas. En d'autres termes, sa vitesse de formation doit être plus grande que sa vitesse d'utilisation.

Le soleil est l'origine de nombreuses énergies renouvelables. Son rayonnement constitue en lui-même une énergie exploitable. Ce rayonnement donne aussi naissance à d'autres formes d'énergie.

La photosynthèse a aussi comme origine le soleil, elle crée différents matériaux exploitables énergétiquement, mais pas toujours renouvelables.

La chaleur interne de la Terre est source d'énergie considérée comme renouvelable, la géothermie. La rotation des astres, système Terre-Lune, engendre des mouvements d'eau à la surface de la terre, mouvements exploitables énergétiquement via l'énergie marémotrice. Ainsi le cycle de l'eau permet de créer de l'hydroélectricité, le vent est aussi exploité.

Le caractère renouvelable d'une énergie dépend de la vitesse à laquelle la source se régénère, mais aussi de la vitesse à laquelle elle est consommée. Le pétrole ainsi que tous les combustibles fossiles ne sont pas des énergies renouvelables, les ressources étant consommées à une vitesse bien supérieure à la vitesse à laquelle ces ressources sont naturellement créées.

#### L'énergie solaire :

Le soleil est la principale source des différentes formes d'énergies renouvelables disponibles sur terre.

-- L'énergie solaire a directement pour origine l'activité du soleil car elle émet un rayonnement électromagnétique dans lequel on trouve notamment les rayons cosmiques, gamma, X, la lumière visible, l'infrarouge, les micro-ondes et les ondes radios en fonction de la fréquence d'émission. Tous ces types de rayonnement électromagnétique émettent de l'énergie.

On distingue deux types de panneaux solaires :

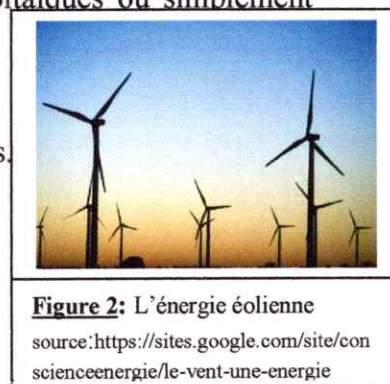
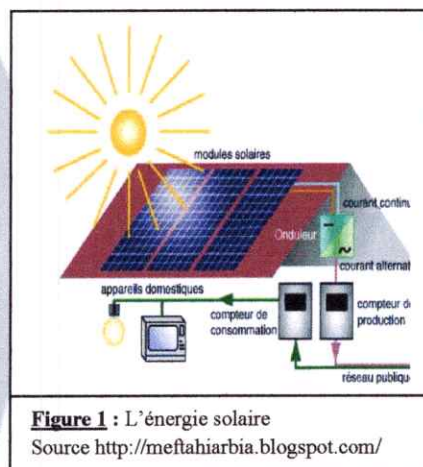
- **Les panneaux solaires thermiques**, appelés capteurs solaires thermiques ou simplement capteurs solaires, qui convertissent la lumière en chaleur récupérée et utilisée sous forme d'eau chaude ;
- **Les panneaux solaires photovoltaïques**, appelés modules photovoltaïques ou simplement panneaux solaires, qui convertissent la lumière en électricité.

#### L'énergie éolienne

L'activité solaire est la principale cause des phénomènes météorologiques. Ces derniers sont notamment caractérisés par des déplacements de masses d'air à l'intérieur de l'atmosphère.

C'est l'énergie mécanique de ces déplacements de masses d'air qui est à la base de l'énergie éolienne. L'énergie éolienne consiste ainsi à utiliser cette énergie mécanique. (Détail voir annexe N°01)

- le rayonnement solaire est également à l'origine des mouvements de la masse d'air, lesquels, par différences de température et de pression, produisent l'énergie éolienne<sup>1</sup>.



<sup>1</sup> le climat de la terre [http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/contenu/alternative/alter2\\_textes.html](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/contenu/alternative/alter2_textes.html)



### L'énergie hydraulique

Dans les phénomènes météorologiques et donc du soleil, ces phénomènes prélèvent de l'eau principalement dans les océans et en libèrent une partie sur les continents à des altitudes variables. On parle du cycle de l'eau pour décrire ces mouvements, l'énergie hydraulique peut être directement utilisée sous forme d'énergie mécanique, l'eau d'un ruisseau faisant tourner la roue d'un moulin à eau<sup>1</sup>. (Principe voir annexe N°02)



Fig 3 : L'énergie hydraulique<sup>3</sup>

### L'énergie géothermique

Le principe consiste à extraire l'énergie géothermique contenue dans le sol pour l'utiliser sous forme de chauffage ou pour la transformer en électricité.

Dans les couches profondes, la chaleur de la terre est produite par la radioactivité naturelle des roches qui constituent la croûte terrestre, c'est l'énergie nucléaire produite par la désintégration de l'uranium, du thorium et du potassium.

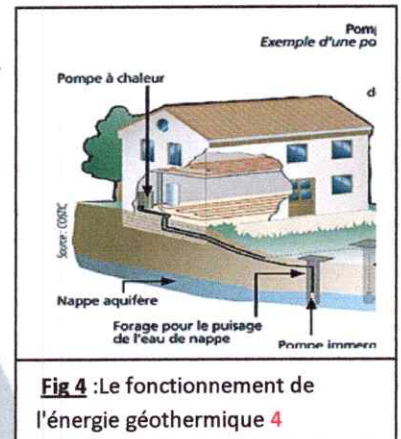
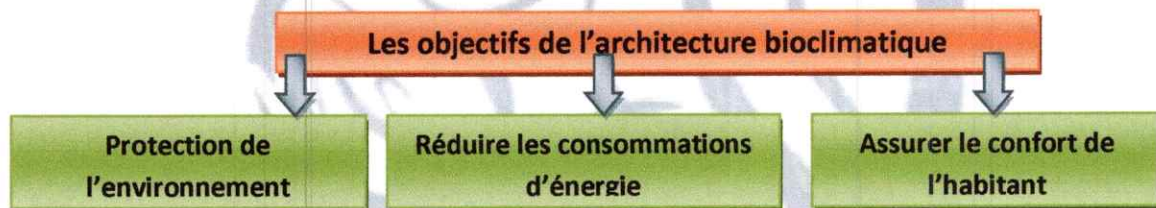


Fig 4 : Le fonctionnement de l'énergie géothermique<sup>4</sup>

#### II-2-5 Les objectifs de l'architecture bioclimatique :

L'architecture bioclimatique recherche une synthèse harmonieuse entre la destination du bâtiment, le confort de l'occupant et le respect de l'environnement donc on opte pour 3 objectifs principaux<sup>2</sup> :



#### II-2-6 Les principes de l'architecture bioclimatique :

Il existe deux types d'architecture bioclimatique que l'on peut utiliser séparément ou de façon complémentaire : l'architecture bioclimatique passive et l'architecture bioclimatique active

**1-Les principes passifs :** La démarche bioclimatique repose sur l'idée que l'édifice peut, par le choix de son orientation et par sa conception, tirer le maximum d'énergie des éléments naturels, et en particulier du climat et de la topographie locale.

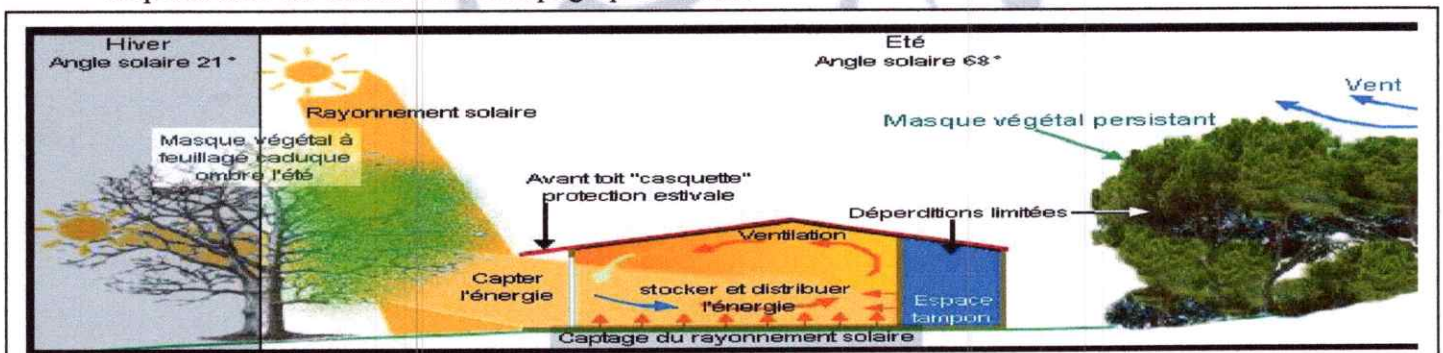


Fig5: Les principes de l'architecture bioclimatique  
source :architecture bioclimatique - bu.umc.edu.dz

1 [https://fr.wikipedia.org/wiki/Énergie\\_hydraulique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Énergie_hydraulique)

2 [www.ummo.dz/IMG/pdf/These-5.pdf](http://www.ummo.dz/IMG/pdf/These-5.pdf)

3 <http://papel.be/2007/brawalart-grand-moulin-arenberg-rebecq/>

4 <http://energiespropres.e-monsite.com/pages/partie-b-1/c-l-energie-geothermique.html>



**-L'implantation et l'orientation :** 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 :

- Couvrir les besoins en lumière naturelle pour assurer un confort visuel.
- Optimiser l'utilisation des rayons solaires pour chauffer en hiver tout en assurant une protection contre sur les surchauffes en été.
- 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).

**-L'orientation et l'organisation intérieure - zonage climatique :** Il s'agit de disposer les espaces selon leurs besoins énergétiques, le type d'activité et le taux de fréquentation.

**-Forme et volume :** Le bâtiment bioclimatique sera de forme simple et compacte. Plus le volume sera éclaté plus la consommation énergétique sera élevée, un volume compact limitera les déperditions et diminuera les besoins énergétiques. Afin d'améliorer le confort thermique, on utilisera des matériaux à forte inertie thermique (béton, pierre, terre, etc....) qui emmagasineront la chaleur le jour, et qui la rediffuseront la nuit ou en période froide.

**-Densité urbaine :** Le tissu urbain joue un rôle important dans la modification de climat et la création d'un microclimat urbain. Les formes urbaines denses peuvent modérer le microclimat et améliorer les conditions de confort pour les habitants par réduction des surfaces de contact.

L'accolement de bâti permet la réduction des déperditions.

Les préoccupations de base sont :

- Dans les climats chauds, une protection optimale contre le rayonnement solaire.
- Fournir de l'ombre ou du soleil, ou des mouvements d'air selon les besoins.
- Assurer un bon isolement acoustique.

**-Les matériaux :** L'utilisation de matériaux naturels (bois, pierre, terre, chaux, etc....) et respirant permet l'autorégulation de l'hygrométrie ambiante.<sup>1</sup>

**2-Les principes actifs :** Par le captage de l'énergie indépendant de la structure du bâtiment :

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



### II-2-7 Avantages et inconvénients de l'architecture bioclimatique :

#### -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.
- 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.

#### -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 un bâtiment 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 les fermer pour éviter toute fuite de la chaleur.<sup>1</sup>

### II-2-8 Architecture bioclimatique et santé :

Le confort et la santé à l'intérieur d'un bâtiment sont assurés par l'ensemble des points cités auparavant dans les principes de l'architecture bioclimatique, pour garantir un confort hygrothermique en toute saison et à toute heure, dans une ambiance saine pour les occupants. Ces critères dépendent de la qualité des matériaux employés, de leur absence d'émissions nocives, et de leur capacité à réguler les apports solaires, à stocker l'énergie pour amortir les fluctuations météorologiques dans des proportions adaptées aux besoins du bâtiment. Ils dépendent aussi de la gestion du renouvellement indispensable de l'air intérieur pour le maintenir sain et avec une hygrométrie régulière. Ils ne doivent pas oublier la qualité visuelle vers l'extérieur et celle de la lumière intérieure, ni la qualité olfactive du site ou celle du contact des matériaux.

### II-3 Approche Thématique spécifique aux hôpitaux spécialisés mère-enfant :

*« Un édifice sans thème, sans une idée partante est une architecture qui ne pense pas. Des ouvrages d'architecture qui naissent ainsi n'ont pas de sens, ils ne signifient rien et ne servent purement à satisfaire des besoins de la manière la plus triviale »*

#### II-3-1 La santé

##### II-3-1-1 Définition de la santé :

**Larousse** : la définit comme : « étant une absence de la maladie ; être en bonne santé consiste à dominer et vaincre avec succès des influences néfastes ».

**IBN SINA** : définit la santé comme suit : « le but de l'hygiène et de la médecine n'est pas d'empêcher l'échéance de la mort mais de lutter contre les agressions extérieures et leur altération du milieu intérieur du fait de ces agressions afin de protéger la santé de l'homme et lui assurer une vie dans les meilleures conditions ».

##### II-3-1-2 Historique des secteurs sanitaires :

D'après la littérature il y'a 4000 ans on trouve que les temples étaient utilisés comme refuges par les infirmiers et les malades et comme école pour les médecins.

En Grèce les malades se rendent dans les sanctuaires dédiés au dieu guérisseur « Asclépios » pour y chercher un remède.



Au moyen âge les hôpitaux étaient fondés par l'Église et administrés par des membres du clergé. Jusqu'à la fin du moyen âge les malades sont 3, 4 ou 5 du par lit et les soins se résument en des potions saignées ou des bains.

La civilisation musulmane a fait des pas importants dans le domaine de la santé. En effet les hôpitaux au nom de Bîmâristân sont diversifiés « militaires, généraux, prisonniers, les postes de secours, les hôpitaux psychiatriques. Ces établissements étaient bâtis à proximité des mosquées leur architecture emprunte de fraîcheur étaient d'un grand raffinement destiné à la fonction hospitalière et sanitaire avec une classification des malades et un grand souci de l'hygiène.

Les années 1940 : La fin de l'hôpital hospice. Les métiers hospitaliers deviennent plus spécialisés : naissance de la clinique

### **II-3-1-3 types des établissements de santé :**

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 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.

**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.

**Centres de soin :** Ce sont des centres spécialisés, complémentaires des autres établissements, possédant une autonomie médicale qui leur est nécessaire (ex : thalassothérapie).

**Cliniques :** Ce sont des équipements de santé intermédiaire entre les hôpitaux et les dispensaires, ils sont dotés d'une bonne technologie et pouvant avoir la fonction d'accueil pour des malades nécessitant un séjour.

**Dispensaire :** Ce sont parfois des annexes des hôpitaux, ou bien des points de santé, disposés pour répondre aux besoins et urgences médicales du quartier mais n'ayant pas la fonction d'accueil des malades séjournent, et dotés d'une technologie réduite.

**Cabinet 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

**Centres hospitaliers spécialisés :** 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.

Notre choix s'est porté sur ce type d'hôpitaux.

### **II-3-1-4 le rôle des établissements de santé :**

Ils ont un rôle de soin, de prévention, d'information, de recherche et d'accueil des malades, et répondre aux urgences médicales pouvant advenir.

Nous n'aurons qu'à citer leur rôle dans toutes les catastrophes qu'a connu ce monde (épidémies, séisme, éboulement...) pour comprendre l'ampleur des besoins que nous avons de les entretenir, de les multiplier, mais surtout de les mettre au niveau du développement technologique mondial, car ils sont les garants de notre bien-être et de notre sécurité, accomplissant des fonctions vitales à la ville, à la société et à l'homme.

### **II-3-1-5 le secteur sanitaire en Algérie :**

#### **1/ Avant l'indépendance :**

**1830-1850:** période militaire où les services de santé étaient intégrés à l'armée coloniale

**1850-1945:** période de la médecine coloniale organisation d'un service médical civil dans les villes

**1956-1962:** période de tentative d'intégration: la création du système médecine de l'occupant/ médecine de l'occupé

#### **2/Après l'indépendance :**



L'état algérien s'était engagé à une prise en charge total des soins. Un effort important a été consent dans ce sens par la création et le développement des structures sanitaires qui ont assuré la couverture sanitaire de la quasi-totalité du payé.

### II-3-2 L'hôpital

#### II-3-2-1 Définition de l'hôpital :

L'hôpital par définition est un établissement public ou privé, où sont effectués tous les soins médicaux et chirurgicaux, Il assure également des fonctions d'enseignement et de recherche qui ne doivent pas être isolées ni séparées.

#### II-3-2-2 Evolution historique des hôpitaux :

Les hôpitaux sont construits selon une logique bien particulière, qui évolue avec les connaissances médicales. C'est notamment les notions d'hygiène et de contagion qui ont influencé l'architecture de ce secteur.

#### L'hôpital halle de l'époque médiévale, l'hôtel dieu :

Du Moyen Age jusqu'au XVI<sup>e</sup> siècle, l'Eglise prenait en charge les pauvres et les malades. Elle devait donc adapter ses bâtiments pour les héberger et délivrer les soins. Les hôtels-Dieu sont des maisons d'accueil situées dans les villes, à l'ombre d'une cathédrale en forme d'une halle Composée d'une plusieurs nefs.

**L'hôpital croix de la renaissance et de l'époque classique ; l'hôpital palais :** A partir de la Renaissance, la France s'inspire de l'Italie pour ériger un hôpital-palais, en forme de croix et centré sur une cour. Chaque corps de bâtiment forme un bras de la croix qui délimite un espace central. A la période classique, l'hôpital vient au secours de la prison, il sert à enfermer les fous ou les pestiférés. C'est notamment le cas de l'hôpital Saint-Louis, à Paris. Mais si la notion de contagion apparaît avec les grandes épidémies.

#### L'hôpital général du XVIII<sup>e</sup> siècle : soin ou enfermement ?

Grâce à Louis XI, la notion d'hôpital général voit le jour. Il y en a dans les villes les plus importantes de France. Mais sur les cinq établissements de général parisien, un seul est consacré à la prise en charge des Les autres servent plutôt à l'enfermement de tous les indésirables.

#### L'hôpital hygieniste : l'architecture ventilée de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle:

A l'image du nouveau Paris haussmannien, l'organisation générale, très ordonnancée, cherche à répondre à de nouveaux besoins logistiques et sanitaires : installation de bains, de cabinets d'aisance, de buanderies, d'étuves à désinfection.

L'hôpital Tenon (1878) et le nouvel Hôtel-Dieu (1877) illustrent ce type architectural,

#### L'hôpital pavillonnaire de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle :

Les travaux de Louis Pasteur 1860 démontrent la nécessité de combattre la contagion en séparant les malades et en stérilisant les outils médicaux. Chaque maladie, puis chaque malade est isolé au sein des pavillons. Ce principe de l'isolement définit un nouvel âge de l'hôpital.

L'éclatement de la composition architecturale en pavillons multiples facilite l'intégration de l'hôpital dans son environnement, conçu comme un quartier, voire une cité-jardin. Contrairement aux hôpitaux hygiénistes, l'ornement n'est pas exclu de l'hôpital pavillonnaire qui s'égaie (variété des couvertures, jeu des briques colorées, rupture des volumes).

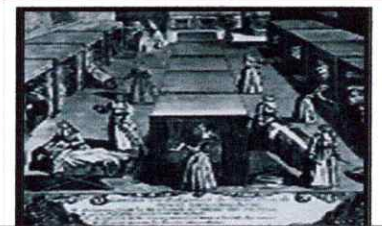


Fig 10 : Gravure hôtel-Dieu -Paris XVI<sup>e</sup> ème siècle

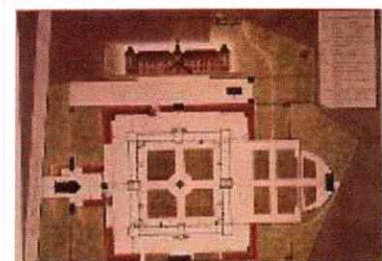


Fig 11 : Plan de l'Hôpital Saint-Louis



Fig 12 : La Salpêtrière à l'époque de Louis XI



Fig 13 L'Hôtel dieu de Paris, 1877



Fig 14 Ancien hôpital Jeffery-Hale



### **L'hôpital monobloc : symbole de la médecine triomphante:**

L'intégration de la dimension économique de la santé dans la construction des hôpitaux engendre un nouveau modèle, conçu aux Etats-Unis, dans lequel la rationalisation des fonctions et des coûts s'exprime par la verticalité. Les pavillons se superposent pour donner naissance aux niveaux : l'hôpital bloc est né. La réforme hospitalo-universitaire de 1958, en faisant de l'hôpital un lieu de soins, de recherche et d'enseignement, conforte cette architecture hospitalière qui impose une image toute puissante de la médecine.

### **L'hôpital poly-bloc, ouvert sur la ville :**

Après les années 1980, les concepteurs d'hôpitaux tentent de concilier, par les choix architecturaux et urbains, la fonctionnalité et l'humanisation. Ils choisissent de prolonger la ville dans l'hôpital en organisant les fonctions le long d'une vaste rue intérieure.

Le concept architectural de l'hôpital européen Georges Pompidou s'appuie sur quatre principes majeurs : ouverture, fonctionnalité, confort, sécurité.

Son architecte Aymeric Zublena a imaginé un ensemble de bâtiments reliés les uns aux autres par des cours intérieures. L'organisation de l'espace est facilitée par une rue hospitalière piétonne couverte d'une verrière qui relie les trois entrées de l'établissement.



Fig 15 : Hôpital Joseph-Imbert



Fig 16 : Hôpital européen Georges Pompidou

### **II-3-3 Hôpital spécialisé mère-enfant :**

#### **II-3-3-1 Définition d'un hôpital spécialisé mère-enfant :**

C'est un établissement de santé assurant toutes les fonctions relatives aux soins obstétricaux, outre les mamans et leurs bébés, il prendra en charge les couples (aide à la procréation et diagnostic anténatal), les problèmes gynécologiques des jeunes filles et des femmes. Il accueille toutes les activités cliniques de pédiatrie, de gynécologie, d'obstétrique et de néonatalogie, dont le but est de centrer les soins sur la famille et de maintenir le lien mère-enfant.

#### **II-3-3-2 définitions des espace de l'hôpital spécialisé mère-enfant :**

**Définition de maternité :** sont des lieux de santé assurant le suivi de la grossesse, l'accouchement et les suites de couche de la femme enceinte, ou parturiente.

**Définition de la gynécologie obstétrique :** est une spécialité particulièrement complexe et fournie de la médecine et de la chirurgie.

**La gynécologie** s'intéresse à la femme, quel que soit son âge, et aux maladies portant sur l'appareil génital féminin, c'est-à-dire vulve, vagin, utérus, trompes et ovaires, seins. Ces maladies peuvent être médicales ou chirurgicales

**L'obstétrique** s'intéresse à la femme enceinte et à son (futur) enfant. L'obstétricien a donc la charge de deux « patients », et doit maîtriser un certain nombre de techniques complexes : médecine et chirurgie de la femme.

La néonatalogie est une spécialité médicale qui s'attache à prendre en charge les nouveau-nés, définis par un âge inférieur à 28 jours

**Pour notre projet de fin d'étude on a opté à concevoir un hôpital spécialisé mère-enfant tout en appliquant les concepts de l'architecture bioclimatique.**



## II-4 ANALYSE DES EXEMPLES

### II-4-1 Exemple N°1 : Nouvel hôpital d'Orléans

#### Presentation du projet

L'hôpital d'Orléans situé au sud de la Loire à 10 km du centre-ville d'Orléans «France». Le plus grand investissement hospitalier français. La première pierre posée fin 2009, et devient, à l'horizon 2015, une des plus belles vitrines de l'architecture hospitalière contemporaine.

Sa capacité est: 1 300 lits répartis dans 5 pôles s'étalent sur une Surface de 205 000 m<sup>2</sup>, dont 30 000 m<sup>2</sup> de parkings et de plus de 170 000 m<sup>2</sup> de bâtiments hospitaliers.

Dès l'origine du projet, le C.H.R. d'Orléans a souhaité inscrire le projet Nouvel Hôpital dans une démarche de Haute Qualité Environnementale (H.Q.E.), qui se définit comme l'aptitude d'un bâtiment, de ses équipements et de la parcelle sur laquelle il est implanté, à satisfaire les besoins de maîtrise des impacts sur l'environnement.

Architecte: Thierry bernardoux



Fig01 :Vue générale de CHR d'Orléans

#### Accessibilités :

Pour faciliter l'accueil et la circulation, le bâtiment ne se présente pas en un seul bloc, mais en 5 parties distinctes, reliées entre elles par une 'rue centrale' desservant chaque entité.

L'hôpital réserve des points d'entrées particuliers selon les besoins, des visiteurs et des patients et du personnel, et quelque soit le mode de transport tous convergent vers un point unique : le hall

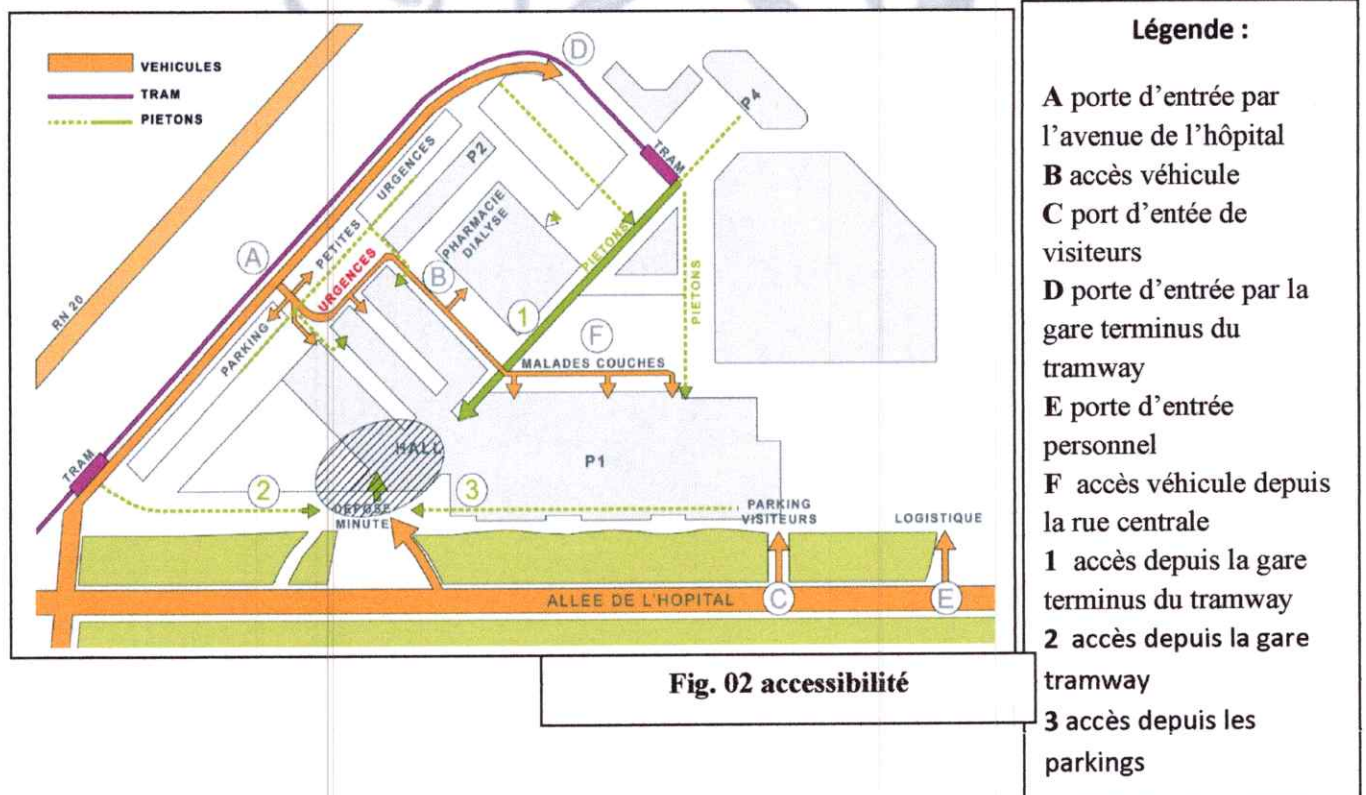


Fig. 02 accessibilité



**Principes d'aménagement :** Un langage architectural en dialogue avec son environnement naturel et urbain Organisé autour d'un triangle fédérateur, le projet affiche une morphologie compacte et lisible : les pôles d'hébergement le long de l'avenue de l'hôpital forment son assise ; le pôle mère-enfant elliptique, son articulation ; le plateau technique le long de la RN 20, son second côté, alors que les parkings au nord referment l'ensemble. Au cœur du triangle, un jardin-verger prendra place sur le site de l'ancien hôpital une fois démoli. Structuré en unités distinctes (cinq pôles d'hébergement dont un pôle mère-enfant de forme elliptique servant d'articulation et d'entrée-repère, et un plateau technique), avec une rue centrale de près de 400 m de long sur deux niveaux, rythmée de patios et de puits de lumière, le NHO est conçu sur sept niveaux dont cinq en superstructure. Il développe une architecture horizontale, animée et fragmentée, évitant l'effet de bloc, pour mieux dialoguer avec les constructions basses des quartiers résidentiels environnants.

### Schéma d'aménagement

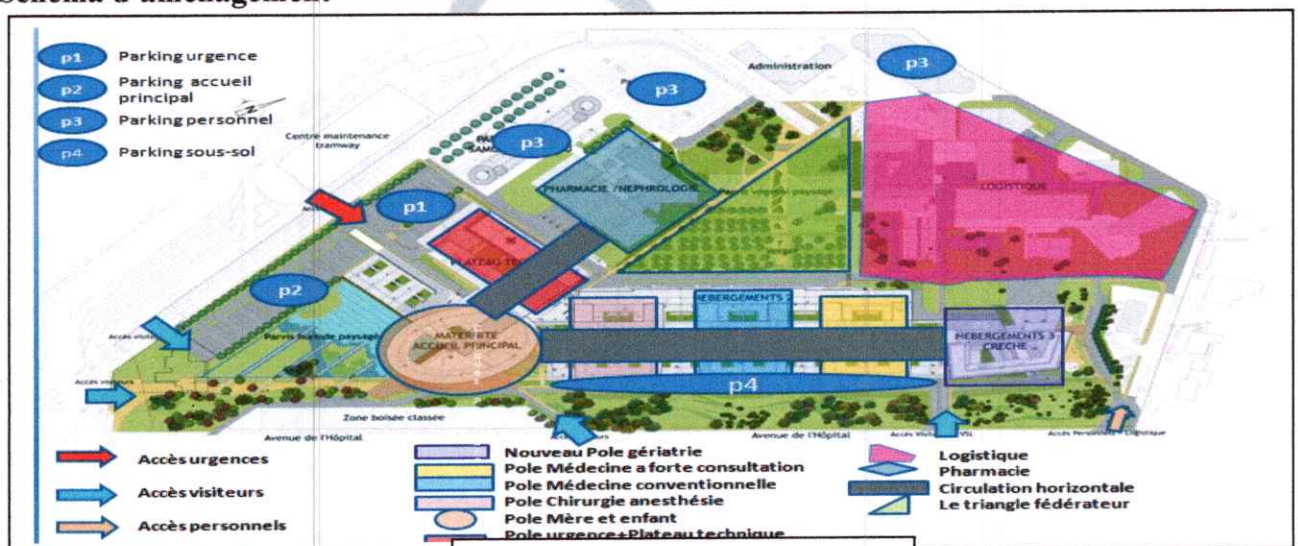


Fig 03 : Schéma d'aménagement

### Organisation spatial des 5 poles :

**Sous-sol :** réservé pour les parkings

**Au rez-de-chaussée haut :** un plateau regroupant l'ensemble Des Consultations Externes Et Des Services d'accueil et d'admission.

**Au 1er étage :** un plateau regroupant l'ensemble des activités ambulatoires et hôpitaux de jour.

**Sur les 3 niveaux supérieurs :** des plateaux regroupant l'ensemble de l'hospitalisation conventionnelle.

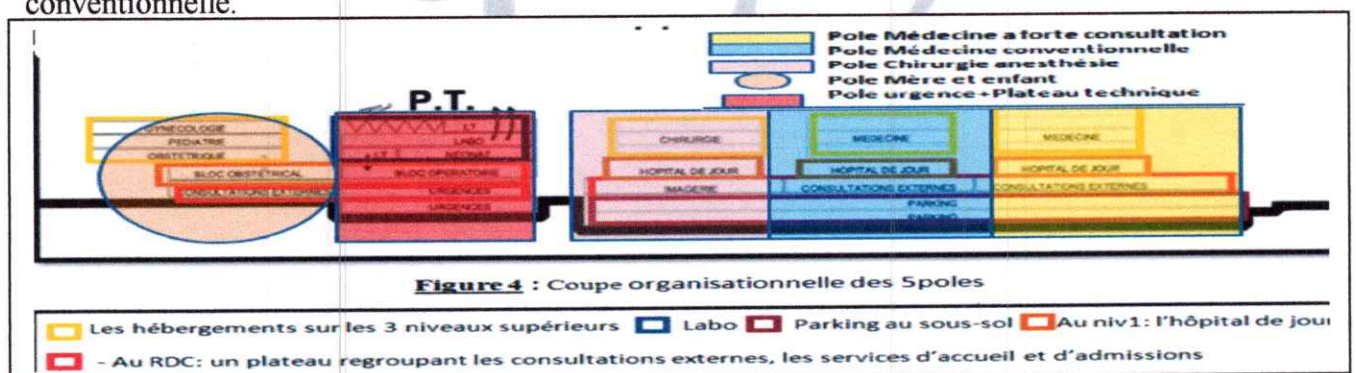


Figure 4 : Coupe organisationnelle des 5 poles

■ Les hébergements sur les 3 niveaux supérieurs 
 ■ Labo 
 ■ Parking au sous-sol 
 ■ Au niv1: l'hôpital de jour  
■ - Au RDC: un plateau regroupant les consultations externes, les services d'accueil et d'admissions

### Les aspects bioclimatiques ;

L'hôpital est Conçu selon les principes d'une architecture bioclimatique, écologique et économique, le nouvel hôpital d'Orléans offre un environnement sain et confortable. Le C.H.R. d'Orléans a



engagé la démarche de certification, demandé le droit d'usage de la marque NF associée à la démarche HQE ainsi que l'attribution du label « THPE » (très haute performance énergétique).

### Les aspects passifs :

- ❖ l'orientation par rapport au soleil et à l'exposition aux vents. (figure 07)
- ❖ Les performances énergétiques du NHO iront au-delà des exigences réglementaires nationales (consommations inférieures de 20 % à la RT 2005), grâce notamment à :
  - Son enveloppe performante : façades à ossature bois fixée en nez de dalle sur ossature poteau-poutres béton, isolation extérieure, brise-soleil verre, triple vitrages respirant sous argon, et traitement renforcé des ponts thermiques



Fig05 Les Brise-soleils horizontaux et verticaux



Fig06 Circuit de soleil et vent à travers le bâtiment

- ❖ Le bâtiment est bien protégé contre les nuisances par une barrière végétale et au sud (figure08) et par un parking silo du côté Ouest.



Fig07 Un écran végétal dans le côté sud-ouest

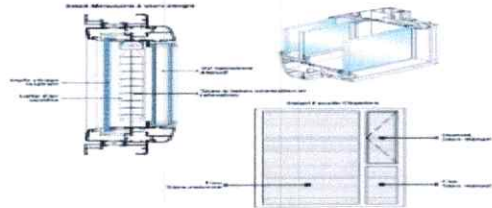


Fig08 fenêtres triple vitrage sous gaz argon

### Les aspects actifs :

**Le chauffage et climatisation :** Installation d'un plancher chauffant / rafraîchissant basse température (PCRBT) pour objectifs la certification HQE et le label THPE. Le PCRBT sera appliqué aux 5.000 m<sup>2</sup> d'espaces d'accueil, de circulation et de crèche.

Les chambres et salles opératoires étant soumises aux obligations réglementaires de chauffage par traitement de l'air.

### Le PCRBT répond aux exigences du bâtiment de santé : figure12

- aspect sanitaire : pas de mouvements d'air et de poussière provoqués par le système de chauffage, sans déplacement d'air et sans risques sanitaires".
- chaleur homogène : sensation de chaleur uniforme sur toute la surface de la pièce
- facilité d'entretien et fiabilité : peu de maintenance locale,
- confort visuel : pas de gaines ou de tuyaux apparents le long des parois (sols, murs, plafonds).



Fig09 Plancher chauffant / rafraîchissant



Fig10 vue sur l'esplanade minérale de bâtiment femme-enfant



### SYNTHESE :

Hôpital Clarté : «Orléans ville de reflets» est l'adage de l'identité urbaine locale. Et le projet du NHO s'inspire de cette définition. Le hall d'accueil, à la volumétrie forte et douce, en partie lové sous la courbe rassurante de l'ellipse posée sur pilotis du pôle mère-enfant, est à l'échelle monumentale de l'équipement. Il s'ouvre largement sur l'extérieur et son parvis, agrémenté du bassin miroir qui reflète et démultiplie son ellipse. Ses façades, alternance de panneaux pleins et vitrages, posés sur une base préfabriquée à ossature bois, sont animées des reflets des brise-soleil de verre aux couleurs acidulées. Ses couleurs viennent rythmer l'avenue de l'hôpital et qualifier l'architecture du NHO. La transparence se retrouve à l'intérieur. Le hall d'accueil, déployé sur une triple hauteur, est prolongé par une rue intérieure élevée sur deux niveaux

### II-4-2 Exemple N°02 : L'hôpital Alès-Cévennes :

#### présentation du projet :

centre hospitalier d'Alès, inauguré en 2011, est le premier hôpital français de **Haute Qualité Environnementale HQE**. Il s'adresse une liste de 14 critères environnementaux à atteindre afin de minimiser durablement les impacts écologique de construction et l'utilisation de bâtiment. Pour optimiser ses performances, le fonctionnement de cet hôpital s'articule autour de 3 axes : le pôle énergie, le pôle médical et le pôle logistique. Chaque pôle concentre de nombreuses innovations technologiques qui permettent de répondre à des objectifs ambitieux en matière de santé publique et de développement durable.



Fig11 Perspective générale du projet

**Organisation spatial :** Optimisation de la localisation des différents types de locaux en fonction des contraintes et opportunités du site et du projet, Utilisation de la pente naturelle du terrain donnant accès de plain pied à l'hôpital sur 3 niveaux :

- Rez de cour logistique,
- Rez de chaussée bas réservé pour l'entretien et stockage,
- Rez de chaussée haut réservé pour les parkings

#### Les aspects bioclimatiques

#### Les aspects passifs :

Le bâtiment est implanté par rapport au soleil au bruit et au vent avec :

- des Brise-soleil réglable par la poire d'appel (cette poire d'alerte du personnel soignant permet aussi d'ajuster l'éclairage de la pièce et l'éclairage de lecture).
- Minimiser les nuisances olfactives et sonores avec la qualité des matériaux de construction sélectionnés

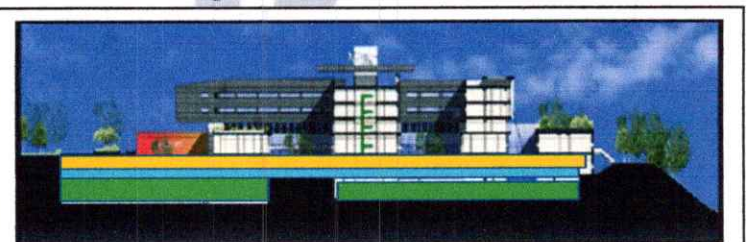


Fig12 Coupe transversale du projet

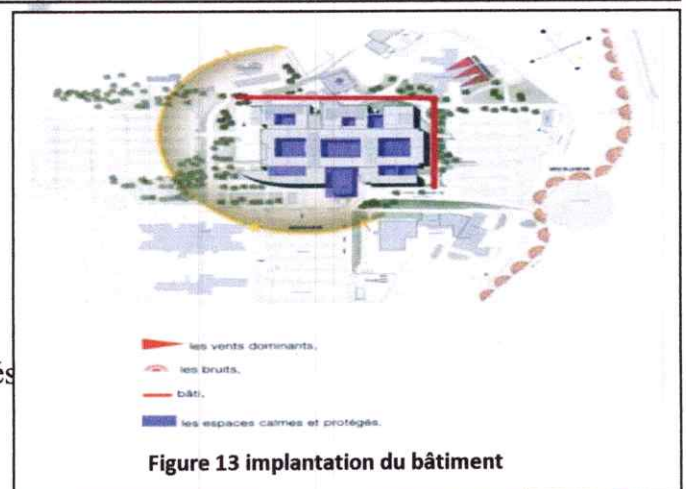


Figure 13 implantation du bâtiment



Dans chaque chambre, la taille des fenêtres est étudiée pour profiter pleinement de l'éclairage naturel en tout temps.

-L'enveloppe du bâtiment fournit une isolation thermique optimale, avec certaines parties du toit végétalisées et des brise-soleil pour protéger de la chaleur.

-Végétalisation au maximum des espaces verts représentent 36 % de la surface totale de la parcelle.

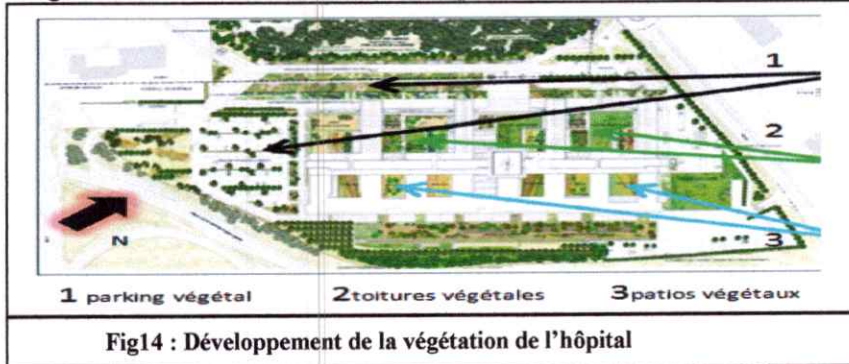


Fig14 : Développement de la végétation de l'hôpital



Figure15 Fenêtre avec brise-soleil

### Les aspects actifs :

**Gestion d'énergie :** La démarche HQE implique la maîtrise des besoins énergétique et le recours aux énergies renouvelables, avec ses installations solaires thermique et photovoltaïque, une chaufferie bois et un réseau de chaleur.

L'utilisation du bois comme source d'énergie : Chauffage et production d'eau chaude sont par ailleurs alimentés par un pôle de ressources renouvelables, doté d'une chaufferie au bois des Cévennes, couvrant 80 % des besoins énergétiques de l'hôpital, ainsi que de panneaux solaires Production de l'électricité par une installation de 42 modules photovoltaïque

Les ampoules classiques ont laissé place à des LEDs, et les bureaux sont équipés de détecteurs de présence pour leur éclairage, et économie d'énergie

**Le chauffage et la climatisation** avec des planchers actifs sont alimentés par un système d'eau circulant dans le plafond qui chauffe ou rafraîchit la pièce (la température de consigne est réglable au degré désiré, via le thermostat placé à l'entrée de la chambre).

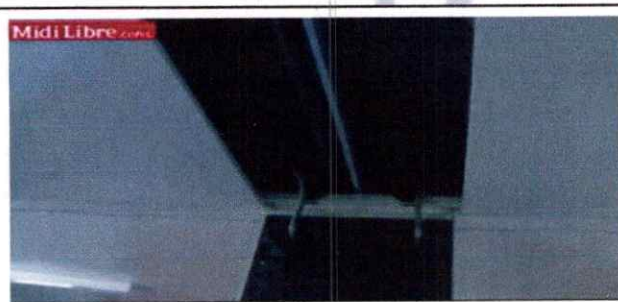


Figure16 les planchers actifs

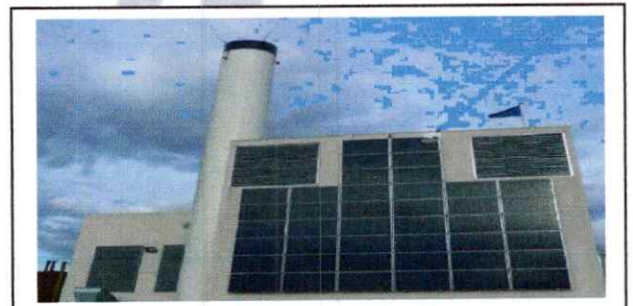


Figure17 Vue sur le site photovoltaïque

### SYNTHESE :

Chaque pôle concentre de nombreuses innovations technologiques qui permettent de répondre à des objectifs ambitieux en matière de santé publique et de développement durable, la filière d'approvisionnement du combustible bois a été choisie pour sa proximité géographique et pour sa gestion responsable de la forêt, L'Hôpital est en relation avec son environnement immédiat



Fig18 Coté nord de l'hôpital (écran végétal)



Il est Conçu selon les principes d'une architecture bioclimatique, écologique et économique, qui offre un environnement sain et confortable

### II-4-3 Exemple N°3 Pavillon de la femme et de l'enfant de l'hôpital Beauché

#### Présentation et situation du projet :

Le pavillon situe a limite sud est de SAINTE BRIEUX à l'embranchement de la route de rennes en France, l' extension de l' hôpital la Beauché, d'une capacité de 156 lits, le maître de l'ouvrage c'est le centre hospitalier de SAINTE BRIEUX et le Maître d'ouvre atelier de peneau (gaëlle et Dominique peneau, architectes et aussi tudoret et bellanger assistants), ce projet fait par un concours, octobre de 1992, réalise le janvier 1995, la surface de terrain est de 17000m<sup>2</sup> la surface bâties est de 13213m<sup>2</sup> les fonction de pavillon c'est :

la maternité, service de pédiatrie, les services des gynécologie-obstétrique chirurgie l'hébergement de chirurgie pédiatrie et du centre d'action médicosocial précoce sont également intégrés à ce nouveau bâtiment.



Fig19 Vue générale de l'hôpital de la Beauché

#### Principe d'aménagement :

Un corps de bâtiment principale qui s'inscrit dans un triangle dont la point est occupée par une rotonde, le cœur protégée par une aile en arc de cercle la maternité, le cœur est relié au bâtiment enceint et à la couronne par des passerelles, Intégration des jardins à l'intérieur du bâtiment.

L'entrée des patients et visiteurs s'effectue au centre de la façade est devant laquelle s'étend un vaste parking de part d'autre de cette façade principale les deux pignons de la courbe passe un sas à ciel ouvert l'on arrive dans le hall d'accueil éclairé par un important puits de lumière coiffé d'un dôme qui ressort en toit.

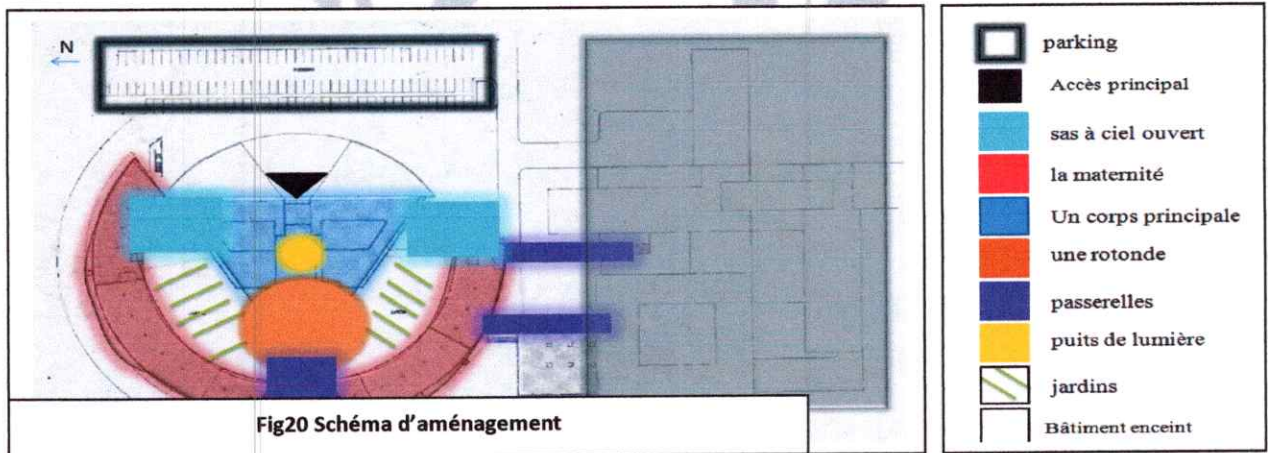


Fig20 Schéma d'aménagement

#### L'organisation spatiale :

La couronne: en partie sur pilotis, contient les deux niveaux d'hébergement, de gynécologie obstétrique et de pédiatrie. Le bâtiment principal est consacré aux services d'intervention médicale et ouvert aux consultants extérieurs.

Le R.D.C: l'accueil, l'ensemble de consultations de pédiatrie, gynécologie, obstétrique, hôpital de jour gynécologie au centre d'éducation familial et de planification le CAMSP et le service d'exploitation fonctionnelles.

1ETAGE: le plateau technique et la réanimation pédiatrie polyvalente sont situés au premier étage sont aménagées une unité de diététique infantile et des salles de classe de jeux pour les enfants -



hospitalisés

2<sup>ETAGE</sup>: réservée aux enfants la couronne est occupée par les services d'hospitalisation médicale et chirurgicale une unité de diététique infantile et des salles de classe sont aménagées dans la couronne de la rotonde

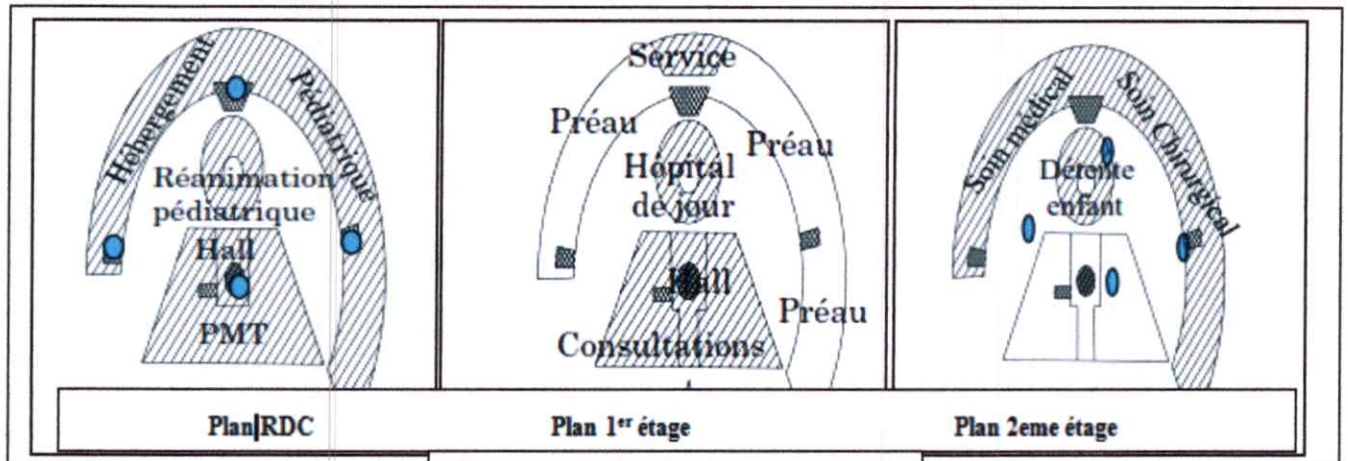


FIG21 organisation fonctionnelle

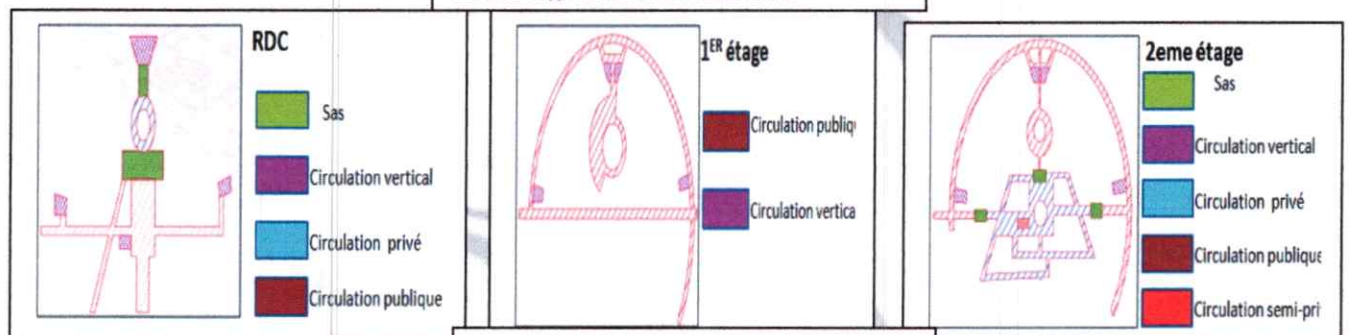


Fig22 organisation de circulation

L'entrée des patients et visiteurs s'effectue aux centre de façade principale, avec un vaste parking.

La circulation horizontale: s'effectue par un perron qui relie le pavillon avec le bâtiment ancienne.

La circulation verticale: des escaliers situés dans la couronne à l'arrivée de perron, seul le personnel médical a un accès plus direct au plateau technique unique depuis la salle d'attente.

### Conception et aménagement intérieure:

- Un puits de lumière coiffé par un dôme qui ressort en toiture le hall d'accueil de Lumière
- la passerelle de liaison entre le plateau et l'hospitalisation.
- L'espace d'accueil du plateau éclairé par une verrière.
- l'organisation rayonnante du service de Réanimation s'effectue à partir du bloc circulaire qui est le poste de soin permet une surveillance de toutes les chambres.



Figure23 puits de lumiere



Figure24 la passerelle de liaison



Figure25 espace d'accueil



Figure26 organisation rayonnante



- Hall d'étage directement accessible depuis le hall l'office et l'infirmerie occupent la façade nord pour que la lumière naturelle puisse aussi éclairer ce côté du hall.
- Les cloisons de ces salles sont largement vitrées .
- Bassin à hauteur variable, la salle de balnéothérapie, nichée dans l'arrondi du pignon sud-ouest, est très largement vitrée sur l'extérieur et profite ainsi du paysage.
- L'espace central, très ouvert bénéficie grâce à la transparence du cloisonnement de la lumière des deux façades.
- Façade d'une chambre en partie haute, la baie est équipée d'un store intégré l'allège est en verre feuilleté fragmenté.
- La galerie avec au central grande jardinière ceinturée d'une banquette en granit

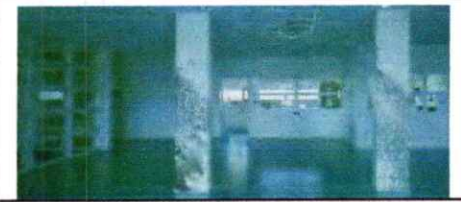


Figure27 les cloisons vitrées



Figure28 la salle de balnéothérapie



Figure31 le galerie



Figure30 façade d'une chambre



Figure29 l'espace central

**Synthèse :** la forme de pavillon serre à introverti, protégé d'un environnement très routier, et l'imbrication de ces formes géométriques permet de dégager des jardins, abritée par la courbe. L'espace centrale, très ouvert bénéficie grâce à la transparence du cloisonnement de la lumière des deux façades.

### Conclusion générale :

Cette phase de recherche thématique nous a permis de faire ressortir les éléments (détails) qui ont une relation avec ce thème afin de mieux comprendre et faciliter la conception des établissements sanitaires dans le futur, ou encore, permettre de réaliser un hôpital spécialisé (équipement) de haute qualité environnementale tout en incluant les aspects bioclimatiques pour que les patients ressentent un réconfort dans ces milieux.

#### Exemple numéro N°01 nouvel hôpital d'Orléans

On été intéressé par l'utilisation de l'énergie solaire et les brises soleil avec toute ces couleurs sur la façade pour la réduction de consommation des énergies et éviter le surchauffe dans les périodes estival on a pris en considération l'orientation par rapport au soleil et à l'exposition aux vents. On été aussi intéressé par l'utilisation des matériaux écologique, comme le double vitrage. Pour le chauffage et climatisation: on été intéressé par les planchers chauffant/ rafraichissant

#### Exemple numéro N°02 l' hôpital Alès-Cévennes

On été intéressé par les jardins terrasse. L'organisation fonctionnelle, et surtout les circuits sont organisés de manière à respecter au mieux la tranquillité des patients.

**Exemple numéro N°03 pavillon de la femme et de l'enfant de l'hôpital Beauché** on été intéressé par la forme compacte et l'aménagement intérieure du bâtiment.





Chapitre III:

Le Projet

Architectural



### III-1 Analyse de site

#### III-1-1 Introduction

«A l'image de la musique elle est faite pour faire plaisir, donner des raisons d'éblouissement et de bien être, des émotions et des désirs, en aucun cas elle ne doit être générique répétitive parachutée, chaque site est différent, chaque lieu a son histoire, sa culture, son environnement, chaque projet donc est spécifique et jamais recyclable, place à l'imagination, à l'exubérance et une insatiable envie d'expérimentation, pour être architecte il faut aimer la vie. »<sup>1</sup> **Jean NOUVEL**

Notre approche a pour objectif d'établir une image synthétique, qui nous permettra de déterminer par la suite notre périmètre d'intervention, lieu d'implantation de notre équipement dont l'intitulé associe intégration au site et initiation à la culture moderne.

#### III-1-2 Le choix de la ville de Médéa :

Après plusieurs recherches sur la ville de Médéa et la consultation de la carte sanitaire (carte sanitaire annexe N°03) (infrastructure de l'établissement sanitaire) on a trouvé qu'il soit utile de lancer notre projet « hôpital spécialisé mère-enfant » surtout avec un manque de ce type d'équipements. ce dernier répond aux besoins de la population de cette ville.

#### III-1-3 Présentation de la ville :

Médéa est une commune algérienne de la wilaya de Médéa, dont elle est le chef-lieu, située à 80 km au sud-ouest d'Alger et à 50 km à l'est de Khemis Miliana. Elle se situe sur les hauts plateaux qui ferment la vallée de la Mitidja à l'ouest à 981 m d'altitude.

#### III-1-4 Aperçu historique de la ville:

La ville de Médéa a de profondes racines dans le temps, une véritable ville précoloniale. Elle tient beaucoup à son caractère ottoman.

#### Origine du nom de Médéa

Certains affirment que le nom de Médéa vient de Lemdouna, nom de l'une des tribus berbères et celui qui en fait partie est appelé El-Medi ou El-Medani, en rapport avec le métier qu'exerçait à savoir la fabrication des couteaux que l'on appelait El-Mada.

D'autres disent que Lembdia c'est le nom d'une Reine Romaine qui a régné sur la ville. Elle a également pris le nom de Medias ou Admdekes, en raison du fait qu'elle se trouve à mi-chemin entre deux villes Romaines Berrouaghia et Amoura

**La période romaine:** Le pouvoir romain installé à Médix a subi les attaques des Vandales sous le commandement de Genséric en 409 après J.C. Les Romains ont été alors chassés de la ville.

Durant cette époque, Médéa s'est transformée en important centre militaire romain et a servi de lieu de résidence à la communauté romaine comme le prouve la découverte de médailles militaires, Le site a été choisi selon les critères suivants:

- L'existence des sources naturelles, forestières et de matières premières
- L'aspect défensif qui représente la topographie des abords du site.
- Un site plat avec une légère pente pour assurer un drainage.
- La présence des sources hydrauliques (Oueds, nappe d'eau importante)

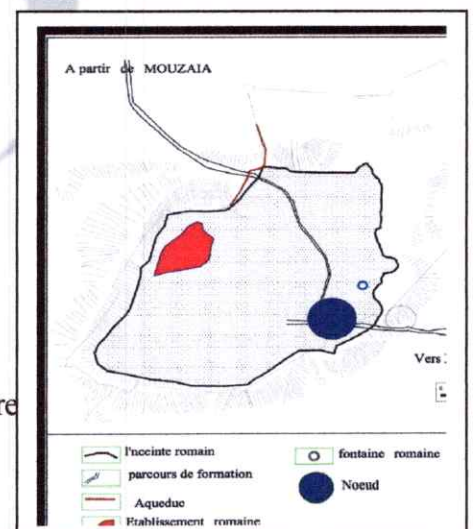


Figure 1: carte de la ville Médéa la période romaine



ils ont construit un réseau routier qu'ils réalisèrent le long du littoral puis par la pénétration dans le sud Mouzaya et Berrouaghia.

**La période Médiévale: arabo-musulmane (650-1155A.JC) :**

La position stratégique de ville a fait d'elle une plaque tournante de nombreuses dynasties musulmanes, Elle est devenue une ville Rustumide de 787 à 902. la ville constituait un carrefour d'échanges commerciaux entre l'Afrique et l'Andalousie.

Au début de l'année 902, les Fatimides Chiites se sont emparés du pouvoir à Médéa.

À cette époque Bologhine a fait venir les meilleurs maçons, urbanistes et architectes ; lesquels ont réussi sa conception et sa construction.

**La période ottomane:**

La ville de Médéa a connu dans la période Ottomane un développement très important. Un tissu forme d'une masse compacte et homogène.

Plusieurs mosquées ont été construites tel la mosquée Mourad relevant du rite hanafite, la mosquée sidi Slimane, la Mosquée rouge (Al Ahmar), Médéa a été entourée d'une muraille dotée de cinq portes: Bâb Edjzair, Bâb Lakouas, Bâb El Gort, Bâb Sidi El Berkani et Bâb Sidi Sahraoui.

La structure de voirie est assez importante et développée reliant les différentes parties de la ville, on distingue trois voies principales: Du marché vers lakouas. Autre du marché vers la citadelle qui relie le marche et Bab sidi sahraoui.

**Époque coloniale :**

Avec l'arrivée des français, la ville de Médéa a connu des changements dans les lois d'urbanisme.

La création d'une articulation entre le quartier Ottomane (quartier RORABLI) et le quartier européen (quartier Yusuf) tout en créant deux axes perpendicularités» tout en s'appuyant sur les deux portes (porte des jardins, arcades).

Dans cette période (1840-1956) la ville sa forme intérieure caractérisée architecturalement par la présence d'un mur, c'est le moment ou il n'y pas un de hors et un dedans, mais un centre et une périphérie. L'extension extra-muros implantée sur l'axe Est/Ouest ordonnateur qui relie Berrouaghia et Miliana. La naissance de la cite NADHOR suivant un axe de symétrie, qui est le prolongement de l'axe Nord-Sud.

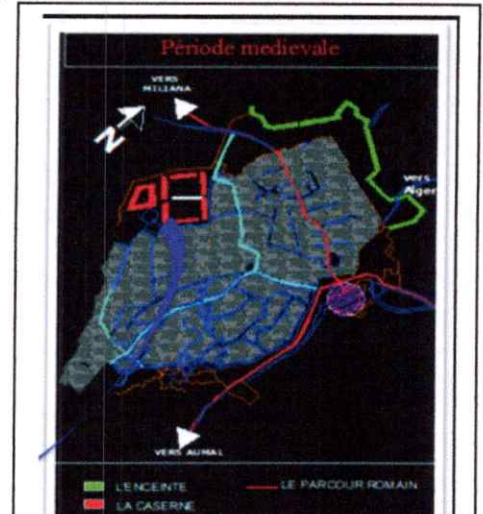


Figure 2 carte de la ville Médéa période médiévale

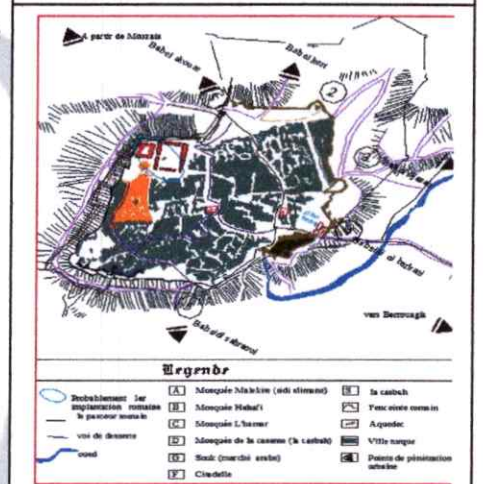


Figure 3 carte de la ville Médéa période ottomane

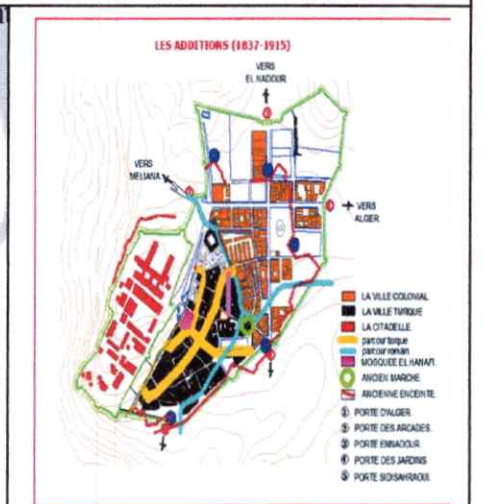


Figure4:carte de la ville Médéa période coloniale



**La période poste coloniale**

**Avant 1970 :**

Implantation des nouveaux îlots entre le parcours de formation a l'échelle urbaine qui même vers DAMIATTE et sa du cote Sud de la ville.

L'extension de la ville poste colonial a été générée par la géomorphologie du site.

Implantation des équipements «hôpital » a l'extérieur de la ville; qui a joué un rôle d'attraction de population et d'équipements d'accompagnements et de développement de la ville.

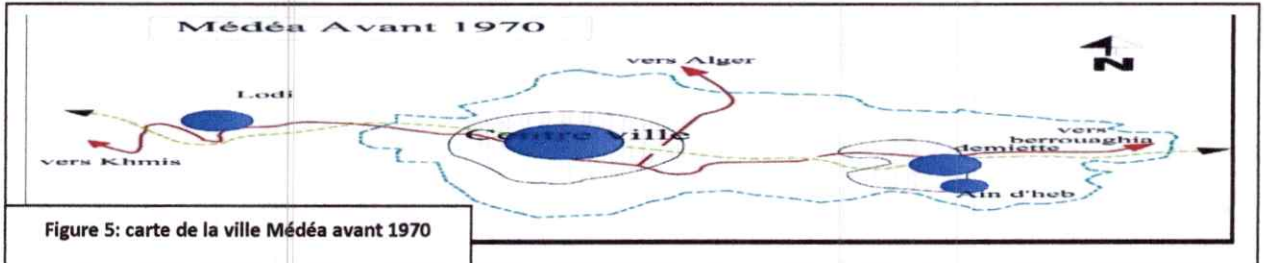


Figure 5: carte de la ville Médéa avant 1970

**Après 1970**

Le franchissement des fortifications n'est qu'une organisation fragmentée puisque l'extension suit le terrain le plus accessible du à la géomorphologie du site.

Le dysfonctionnement urbain génère par une croissance impressionnante de la population amorçant le processus de la crise de l'habitat.

Cette croissance a été faite au mépris des principes élémentaires de la planification urbaine, en définitive cette extension a été concrétisée sans pour autant prendre en ligne de compte la continuité avec l'ancien centre historique.

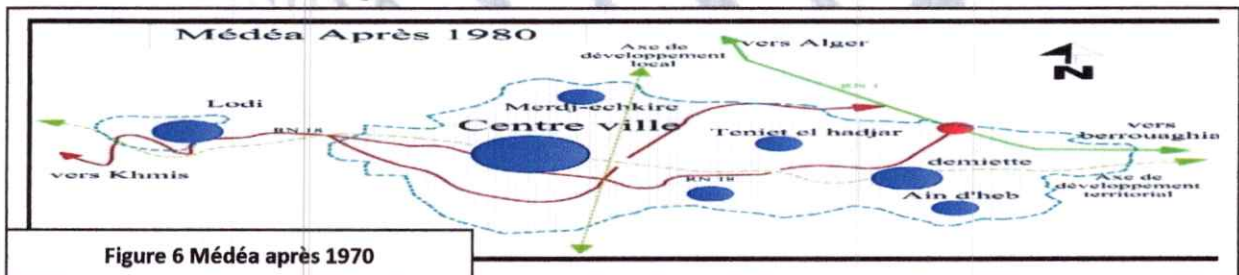


Figure 6 Médéa après 1970

**Synthèse de la croissance**

-La géomorphologie du site qui a joué un rôle formateur dans le développement de la ville et de la croissance urbaine et qui a dirigé l'extension de la ville vers Nord-Est.

-La faible pente vers le Nord Est qui dirigé l'extension de la ville vers cette direction.

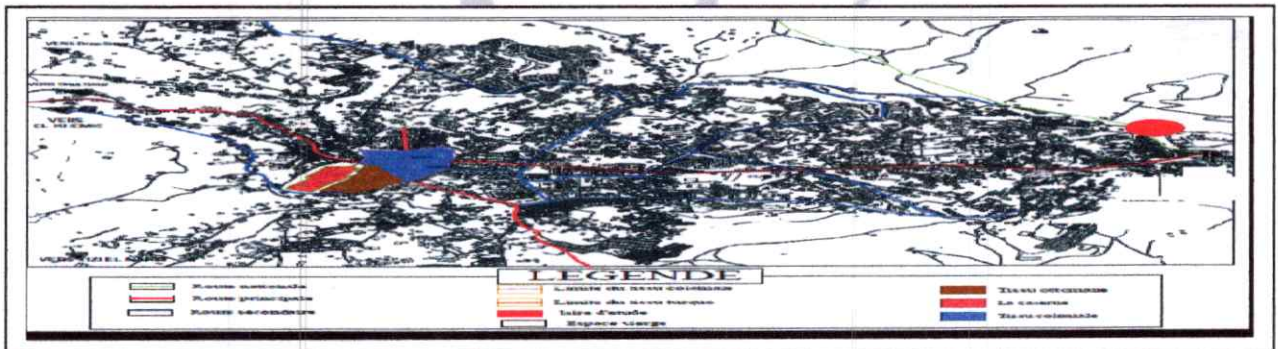


Figure 7: carte de synthèse de croissance de la ville



**III-1-5 Situation géographique de l'aire d'étude :**

**Situation de la ville à l'échelle territoriale :**

La ville de Médéa est située en pleine région montagneuse, sur un plateau inséré entre l'atlas de BLIDA et le massif de la ville de BERROUAGHIA à une altitude de 600 à 1200m. Elle est située à 90 Km au Sud d'Alger, et à 42 Km de Blida. (Fig.1).

Elle présente un point d'intersection de deux systèmes de voiries le premier est représenté par la R.N 1 qui relie entre ALGER et le Sud algérien, le deuxième représenté par les R.N: 48 et RN 8 - 18 qui relie entre l'Est et l'Ouest.

**Situation à l'échelle régionale :**

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. Elle constitue un noeud de communication entre le Nord et le Sud.

La wilaya de Médéa est limitée par les wilayas de : Blida au Nord ; Djelfa au Sud ;Bouira à l'Est Tissimsilet et Ain Defla à l'Ouest et Msila au Sud-ouest .

**Situation à l'échelle de la ville**

Le site est situé à l'entrée nord de Médéa sur le côté nord de la future agglomération, et sur le coté sud-est de l'extension du nouveau pole urbain.

Il est loin de 5Km au centre ville à la proximité de la route nationale N°1

**Situation à l'échelle du pos :**

Le site est situé au nord du pos n°57 sur une surface de 2.7 ha. il est limité par :

A l'EST : équipements sanitaires

A l'Ouest : équipements sanitaires

Au Sud : RN°01

Au nord:: espace vert

L'endroit est agréable et offre des vues panoramiques (montagne, et forêts) Qui favorisera la détente et la relaxation des malades.



FIG 8 situation à l'échelle territoriale

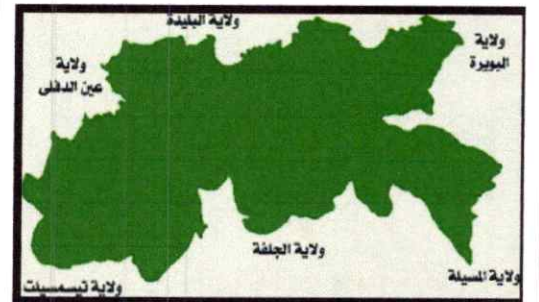


Fig 9 situation à l'échelle régionale

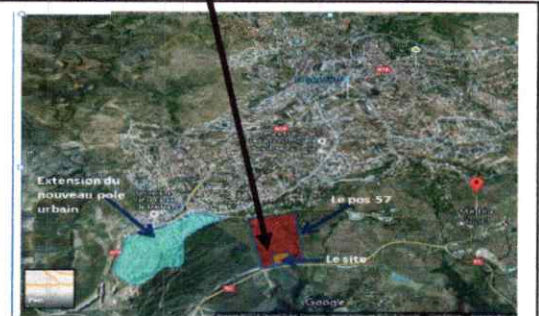
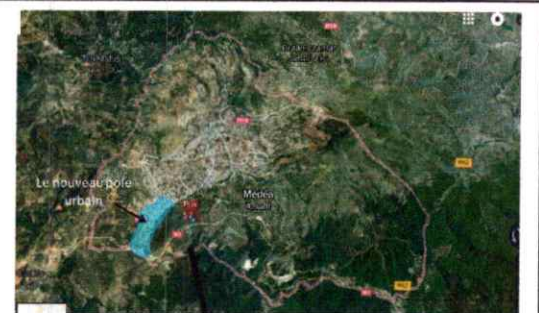


Fig10 situation a l'échelle de la ville



Fig11 situation a l'échelle du pos N°57



III-1-6 L'environnement socio-économique :

Année	1987	2002	2003	2004	2005	2006	2016
Population	85727	128375	131585	133253	134929	143168	241641

Tableau 1 le développement de la population de la ville de Médéa

**Synthèse:** avec une population de plus de 241641 habitants, ne compte qu'un seul hôpital. On remarque aussi qu'il y'a un taux de croissance est de 2.14 %. Et avec cette augmentation de population (le double) l'hôpital reste le même.

III-1-7 Environnement naturel:

III-1-7-1 La morphologie du site :

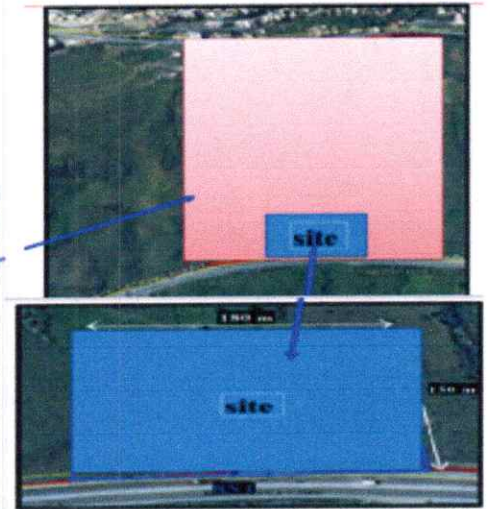
**Forme du terrain :** est presque régulière ; rectangulaire

**Dimensions:** La surface du terrain est de 27000 m

Le terrain a 180 m de longueur et 150 m de largeur



Fig 12 la morphologie du site



Les coupes topographiques du site

La pente du site est de 10% donc on doit respecter la topographie du terrain par la création des jardin anglais avec ses formes irrégulières et diviser le terrain en 3 plat de forme.

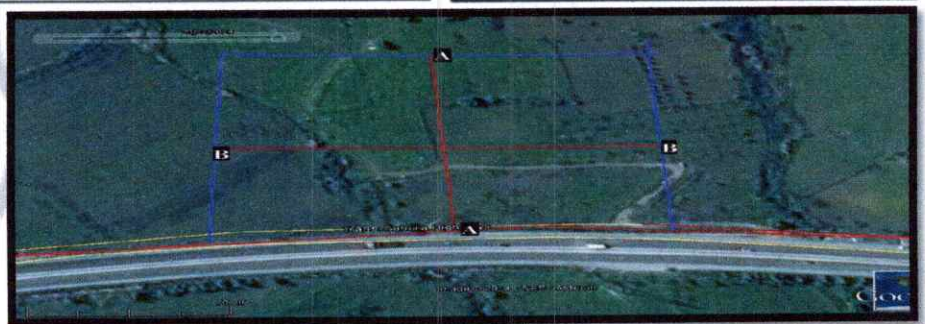
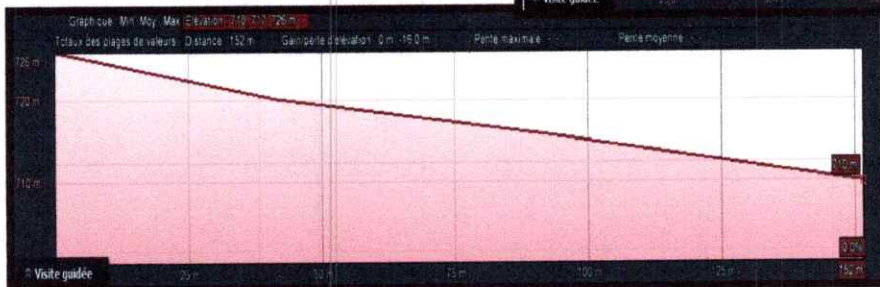
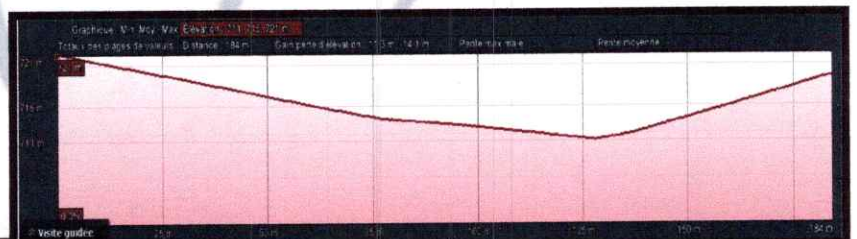


Fig 13 la topographie du site

CoupeBB'



CoupeAA'



**III-1-7-2 Vues à effet positif :** Le site qui se situe au piémont de la montagne bénéficie d'une très belle vue du côté nord et nord-est



Fig14 Vue sur tell coté nord -est

**III-1-8 L'environnement construit :**

**III-1-8-1 Le système bâti :**

Le POS57 est un quartier compact dispose un nombre important de logement (collectif seulement) pour les habitants avec les équipements nécessaire telle que :les commerces ,un mosquée , les écoles de différente niveaux ,siège police , siège APC ,jardin public

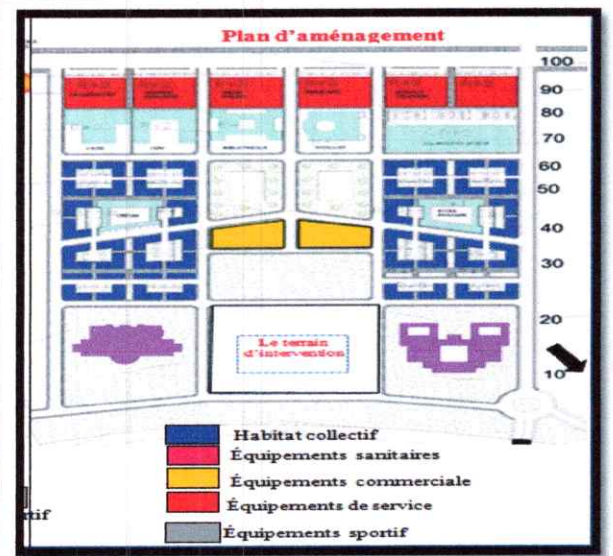


Fig. 15 système bâti du pos 57  
Traité par auteur

**III-1-8-2 Le système viaire :**

Le pos 57 est riche des voiries principales et secondaires et tertiaires avec des tracés orthogonales .donc le système combiné c'est le système en résille qui est caractérisé par le fait qu'un grand nombre de chemins conduisent d'un point à un autre.

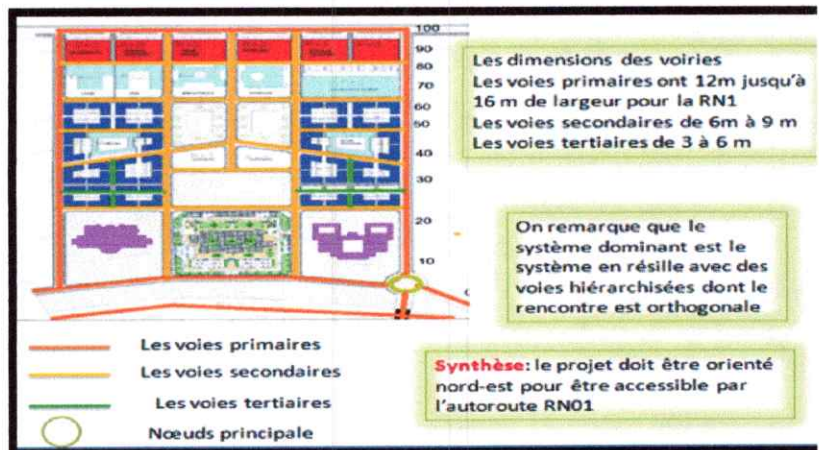


Fig. 16 système viaire du pos 57  
Traité par auteur

**III-1-8-3 Les accessibilités :**

Le site est parfaitement accessible de toutes les cotés et surtout le contact avec la RN01 par le système en boucle. Donc on a choisi d'orienté notre projet du côté nord –est pour qu'il soit accessible par la RN01.

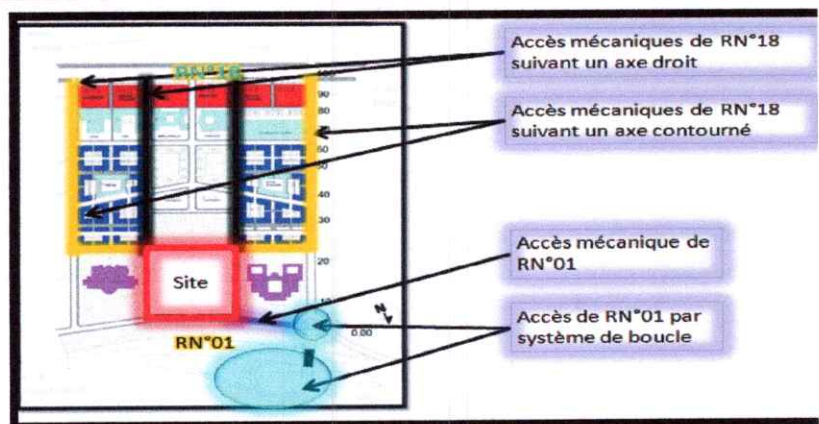


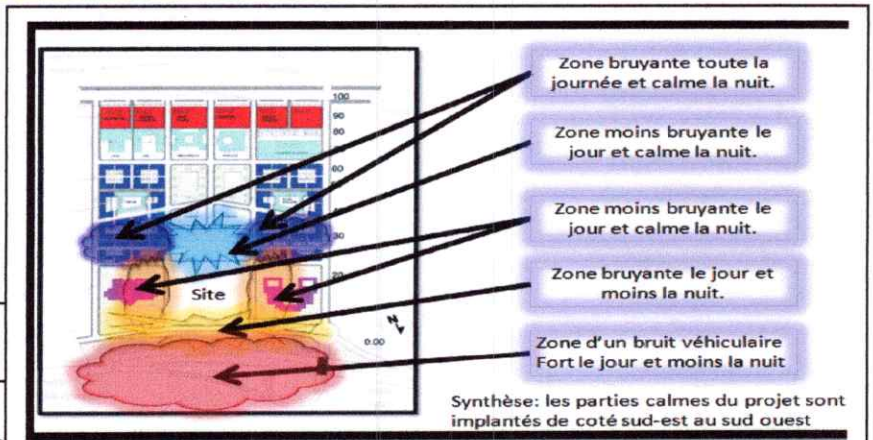
Fig. 17 les accessibilités du pos 57  
Traité par auteur



**III-1-8-4 L'ambiance sonore :**

Le site est entouré des habitats des espaces verts et des équipements ce qui fait que le site est divisé en zones bruyantes moins bruyantes et calmes.

Fig. 18 l'ambiance sonore .pos 57  
Traité par auteur



**III-1-9 Les données climatiques**

**III-1-9-1 La température**

La région de Médéa appartient à l'étage bioclimatique subhumide avec des Hivers froids et des Etés chauds, Malgré la proximité de la mer, l'effet de continentalité se fait ressentir dans la région.

La moyenne des températures entre les mois les plus froids et les mois les plus chauds varie entre 5,23° et 24,6°.

- la moyenne sur l'année: 15°
- haute maximum d'été: 32°
- moyenne d'été : 24.6°
- basse minimum d'hiver: 4.4°
- moyenne d'hiver : 5.23°

**La période estivale:** C'est la période dans la quelle la température est maximale et les quantités de pluies sont ces graphes montre que cette période s'étale sur mois, du mois de mai au mois de septembre.

**III-1-9-2 L'humidité:**

- le mois le plus humide est : mai 86%
- le mois le moins humide c'est : juillet 47%

**III-1-9-3 La pluviométrie :**

La carte pluviométrique de la wilaya de Médéa, fait ressortir spatiale des précipitations. En effet, remarque que les pluies diminuent sensiblement, en allant du nord au sud, Médéa reçoit une quantité considérable de pluie atteignant 800 mm par ans, avec une moyenne de pluviométrie élevée, particulièrement en décembre, Janvier et février.

La saison pluvieuse: de Novembre à Février.  
 La saison moyenne: de Mars à Mai, et Octobre.  
 La saison sèche: de Juin jusqu'au Septembre.

**III-1-9-4 La neige :**

La neige recouvre régulièrement les hauteurs de Benchicao, situées à une altitude de 1240 m, Taguensa commune d'Oued Hellal et Ain Diss à la commune d'Ain Boucif, Période de neig 15j dépends de chaque année

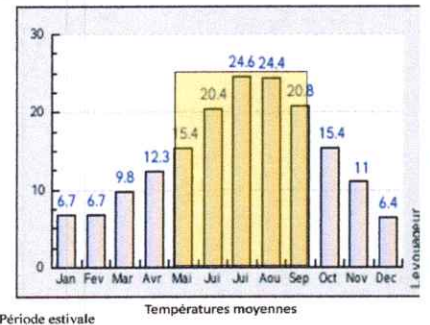


Fig. 19 les températures moyennes la wilaya de Médéa

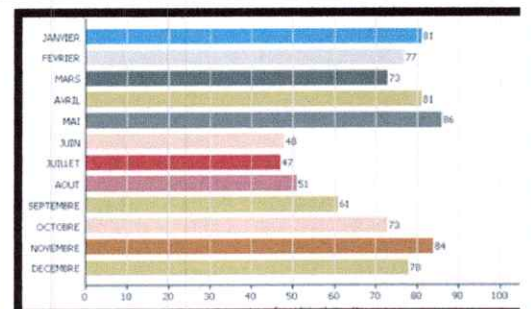


Fig20 L'humidité relative de la wilaya de Médéa

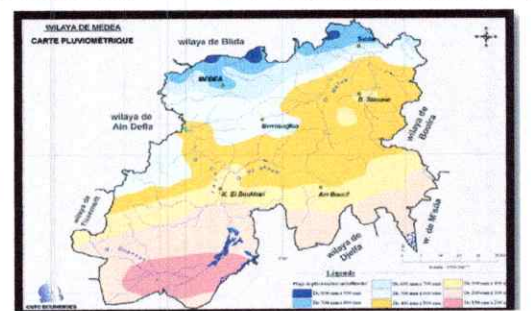


Fig21 Carte pluviométrique de Médéa

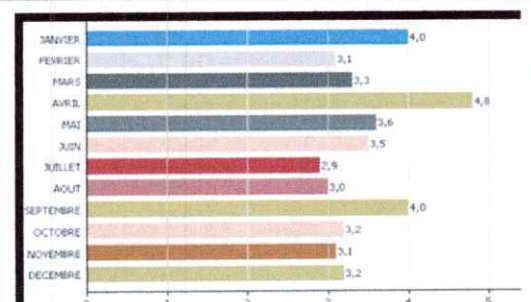


Fig22 La movente de la neige



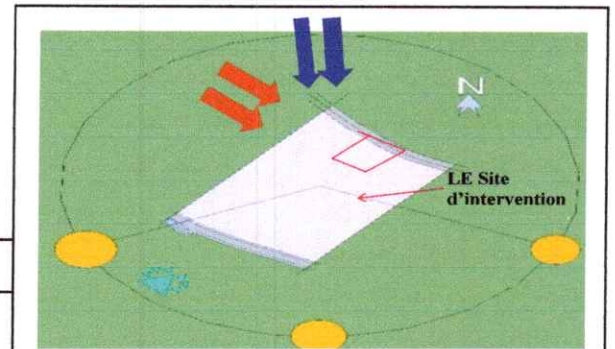
### III-1-9-5 Les vents dominants :

Nord et Nord-ouest, froids et forts en hiver et rafraîchissant en été.

### III-1-9-6 L'ensoleillement :

Le site est ensoleillé de sud-est jusqu'au sud-ouest.

Fig23 Les vents et ensoleillement



### III-1-9-7 L'hydrologie: (fig24)

La wilaya de Médéa est drainée par un réseau relativement dense.

Les principaux oueds et les plus importants sont des cours d'eaux exoréiques, qui se jettent donc en mer méditerranée, tel que : oued Chélif, oued Chiffa, oued Mazafran et oued Isser.

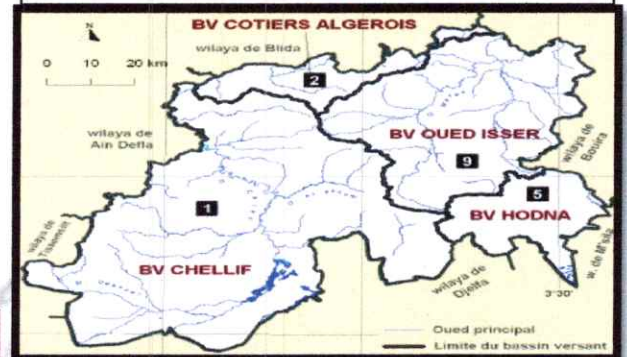
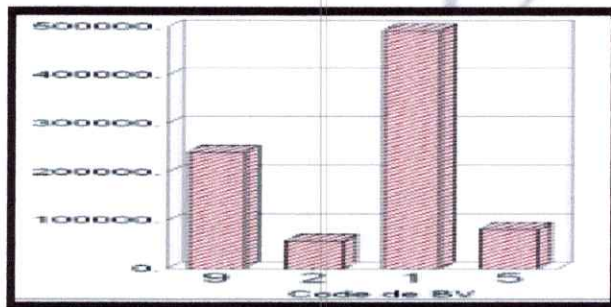


Fig24 Les bassins versants dans la wilaya de Médéa .1

### III-1-9-8 La géologie :

**Nature du sol:** Le plateau de Médéa est constitué par des grès perméable plus ou moins sableuses, les grès sont aquifères et alimentent les sources et les puits de la région.

Des intercalations d'argile dans la couche perméable donnent naissance à plusieurs petites nappes superposées.

D'après l'étude géotechnique notre sol est de type agricole donc favorable à l'exploitation (des jardins, espaces verts...).

### III-1-9-9 La sismicité:

D'après R.P.A 99, la région de Médéa est sujette à des mouvements tectoniques (séisme) plus ou moins fréquent et dont l'intensité fait que la région est classée en **zone IIb (moyenne sismicité)**.

L'accélération séismique est déterminée à partir des recommandations relatives à l'évolution des charges séismique et du dimensionnement des éléments structuraux donnés par le RPA99.

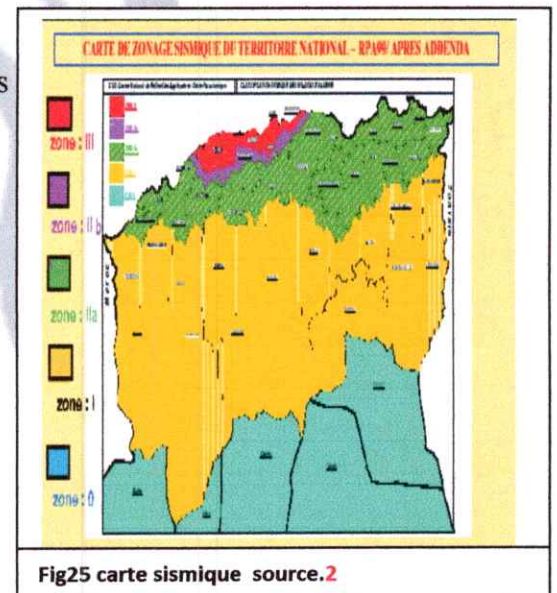


Fig25 carte sismique source.2

1 BENDER(HCDS) : études de carte pastorale hauts plateaux 2007

2 <http://www.structureparasismic.com/ActuaSismique.html>



### III-1-10 Le diagramme de Givoni :

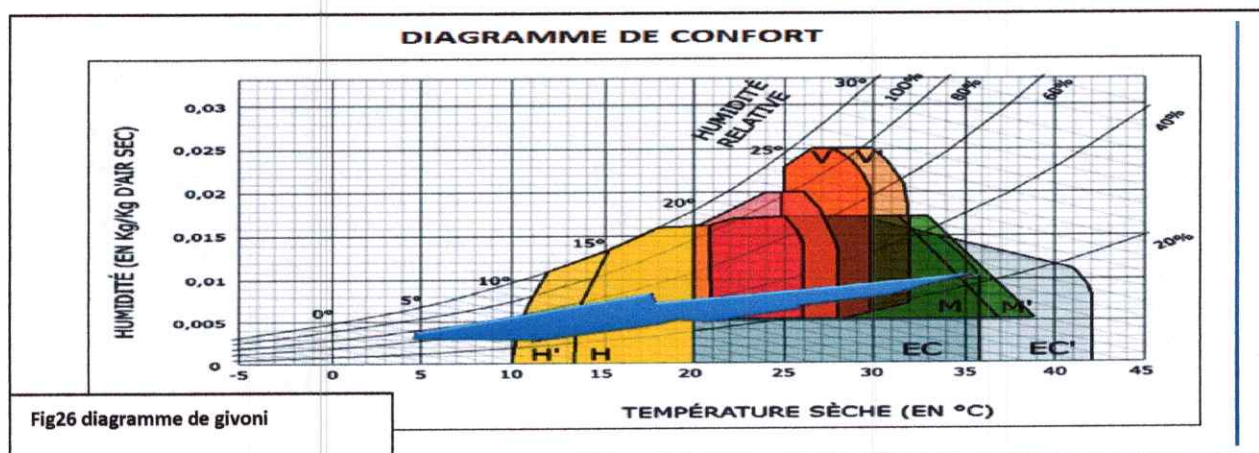


Fig26 diagramme de givoni

#### III-1-10 -1 L'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 Mai et Septembre.

- **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 40% à 60% ; elle s'étale du fin de Septembre au début de Juin.

- **Zone de surchauffe:**

Elle peut atteindre une température de 35°C et une humidité relative élevée de 20%. (Région montagneuse) et elle s'étale les mois de Juillet et d'août.

#### III-1-10-2 Recommandation :

Pour avoir un confort durant tous les mois de l'année nous devons avoir recours à des dispositions architecturales en réponse aux différentes contraintes climatiques :

##### Période de sous-chauffe :

- protéger notre hôpital des vents indésirables de nord et de nord-ouest par l'implantation d'un écran végétal qui joue un rôle de brise vent
- orienter les espaces de manière à avoir le maximum d'apport solaire toute la journée forme circulaire (l'orientation sud).
- prévoir des ouvertures orientées sud avec une surface de captage du soleil doit être comprise entre 0,11 à 0,25 m<sup>2</sup> pour un mètre carré de la surface planché.
- avoir recours au chauffage actif par des capteurs solaires.

##### Période de surchauffe :

- prévoir un renouvellement d'air par des systèmes de ventilation naturelle qui consiste à dégager l'air chaud vers l'extérieur et laisser pénétrer l'air frais par la jeu des différences de pression par les ouvertures doubles vitrage et la création d'un patio au centre de l'hôpital.
- prévoir des brises soleil verticaux du côté sud-est et sud ouest et horizontaux du côté sud
- L'utilisation de VMC (ventilation mécanique contrôlée) dans les blocs opératoires
- l'utilisation des planchers chauffants rafraichissants qui travaillent avec les panneaux photovoltaïques pour minimiser la consommation de l'énergie
- L'utilisation des matériaux écologiques pour diminuer la déperdition de chaleur et garder le maximum du confort intérieur ensoleillé



**III-1-11 Schéma d'aménagement :**

à partir de les recommandations on aura le plan d'aménagement suivant :

**Synthèse :**

La protection du vent dominant Nord, Nord-Ouest par l'implantation d'un écran végétal jouant le rôle de brise-vent.

La protection du soleil du côté-sud est au côté sud-ouest par l'implantation d'un écran végétal et la fixation des brises soleil au bâtiment.

Prévoir des bassins pour la récupération des eaux pluviales profitant de la pluviométrie et les sources hydrauliques existantes

L'accès principale de l'hôpital se fait par le côté nord car il est près de la route national n01 et aussi on profite de la légère pente

Les accès urgences maternité et pédiatrie sont différents et par les voies secondaires pour faciliter la circulation

Un accès pour le personnel et les services sera implanté du côté nord-ouest.

L'emplacement des parkings sera fait du côté ombré (nord-est nord et nord-ouest).

Le projet est implanté suivant la course du soleil de manière que les espaces qui ont besoin moins d'enseillement sont orientés Nord-est et les espaces qui ont besoin plus d'enseillement sont orientés sud pour bénéficier du soleil.

Les espaces calmes tels que les chambres et les blocs opératoires seront implantés dans la partie calme.

la entrée principale et les espaces communs seront placées au côté nord dans la partie bruyante.

Des panneaux photovoltaïques seront placés sur l'édifice projeté, et seront orientés Sud afin de capter le maximum de rayons solaires, à utilisation active du soleil dans les bâtiments.

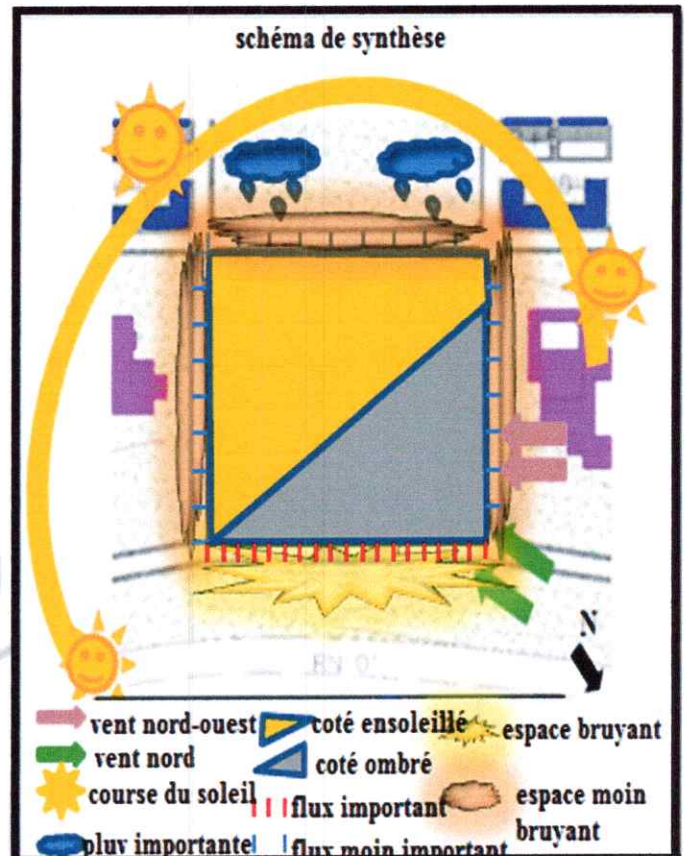


FIG 27 schémas de synthèse

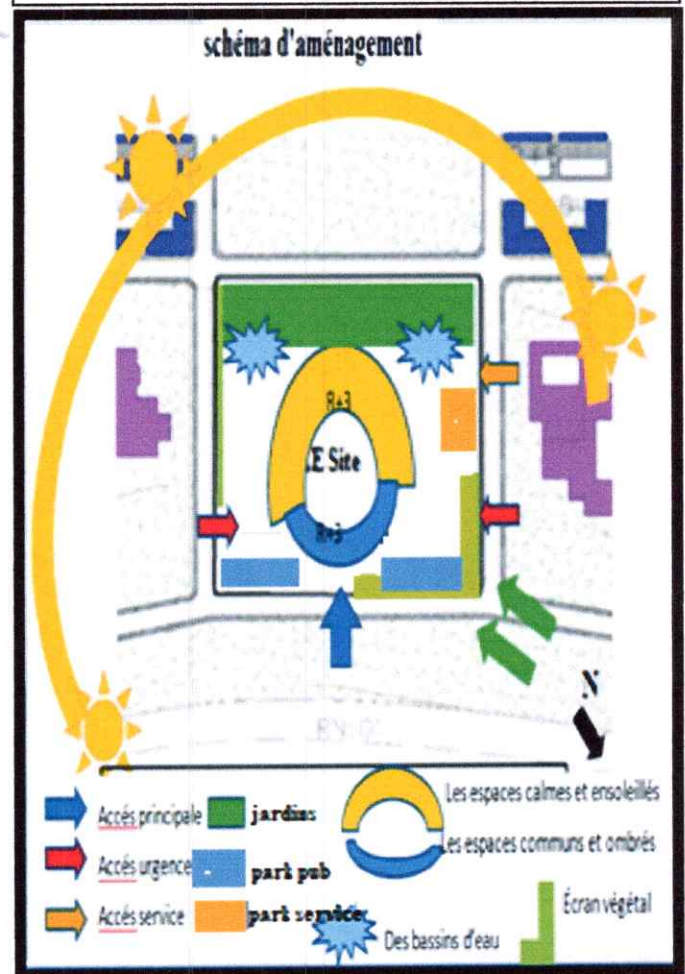


FIG 28 schémas d'aménagement



**III-2 PROGRAMMATION :****III-2 -1 Introduction :**

« Le programme est un moment en avant projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister.... c'est un point de départ mais aussi une préparation »

**PAUL LASUS**

La programmation c'est prévoir à l'avance les étapes et les démarches à entreprendre futur Le programme doit transmettre aux maîtres d'œuvre l'expression d'une philosophie propre à chaque projet médical et créer un espace hospitalier pour l'accueil des malades, qui doit par sa conception faciliter l'adaptation du patient à son environnement, et lui offrir le confort physique et surtout mental, et ceci à travers ses dimensions et sa qualité.

**III-2 -2 Programmation qualitative :**

L'hôpital spécialisé mère-enfant doit comporter, au minimum, les unités de lieu fonctionnel suivantes :

➤ **I MATERNITE**

❖ **1/HOSPITALISATION ET SOINS OBSTETRIQUES**

- 1.1/Unité grossesse a haute risque
- 1.2/ unité post-partum
- 1.3/Bloc accouchement
- 1.4/Unité néonatalogie
- 1.5/Nurserie

❖ **2/ PLATEAU TECHNIQUE**

- 2.1/Unité d'urgence
- 2.2/Bloc opératoire
- 2.3/ Unité de réanimation post opératoire immédiate

❖ **3/UNITE DE CONSULTATION PRENATALE**

➤ **II. PEDATRIE**

❖ **1/ UNITE D'HOSPITALISATION :**

- 1.1/L'unité pédiatrie.
- 1.2/L'unité Chirurgie infantile aseptique.
- 1.3/La réanimation.

❖ **2/ CONSULTATION EXTERNE :**

- 2.1/ La pédiatrie.
- 2.2/ la chirurgie infantile.

❖ **3/ PLATEAU TECHNIQUE :**

- 3.1/ L'urgence.
- 3.2/Le bloc opératoire.

➤ **III. LOCAUX COMMUNS :**

❖ **1/IMAGERIE MEDECAL**

❖ **2/LABORATOIRE**

❖ **3/CENTRE DE TRANSFUSION SANGUINE**

- 3.1/Unité de collecte de sang
- 3.2/Unité d'analyse
- 3.3/Unité de stockage et distribution

➤ **IV. LOGISTIQUE MEDICALE**

❖ **1/LA PHARMACIE**



- ❖ 2/STERILISATION
- ❖ 3/LOCAUX PEDAGOGIQUE
- ❖ 4/ADMINISTRATION
- ❖ 5/LOCAUX TECHNIQUE
  - 5.1/ Locaux techniques intégrés au bâtiment
  - 5.2/ Locaux techniques extérieurs au bâtiment
- ❖ 6/SERVICES GENERAUX
  - 6.1/cuisine et dépendance
  - 6.2/réfectoire
  - 6.3/lingerie + buanderie

### III-2 -2-1 La définition et les différents principes d'organisation des unités :

D'après la consultation de la réglementation tracée par Le Ministre de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière et le règlement de sécurité contre les risque d'incendie et de panique dans les établissements recevant le publique tracé par la direction générale de la protection civile édition 1985 on a arrivé à conclue l'organisation suivante :

**L'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 principal
- ✓ Accès d'urgence
- ✓ Accès d'approvisionnement et de service
- ✓ Accès personnel

Les accès pour les handicapés doivent être prévus et les différences de niveau doivent être prises en considération pour éviter les dénivelés. Et l'aménagement des rampes.

**Le hall d'accueil :** C'est l'espace public de l'hôpital, un lieu d'accueil, c'est le centre de gestion des flux, il a pour fonctions essentielles de recevoir, d'orienter, d'informer le public Il comprend :

- Un hall d'entrée
- Accueil et orientation-standard
- Attente hommes, attente femmes
- Des sanitaires hommes, et sanitaire femmes
- La circulation verticale

#### UNITE D'HOSPITALISATION :

##### Principes d'organisation du service d'hospitalisation :

- Chaque service d'hospitalisation doit comporter un office pour la distribution des repas chauds dans les chambres.
- Il doit également disposer d'une locale infirmerie pour les soins et la surveillance des malades. Celle-ci, recevra tous les appels malades sur un tableau visuel et sonore.
- Quand l'hôpital assure l'activité obstétricale, celle-ci doit être aménagée dans un service séparé comportant :
  - Une biberonnerait dans un local destiné exclusivement à cet effet.
  - Une nurserie où sera éventuellement placé un incubateur.
  - Un petit local de lingerie permettant le stockage et la distribution du linge propre.
- Dans le cas où les nourrissons sont placés en dehors des chambres des accouchées, dans les pièces annexes, celles-ci doivent avoir une superficie minimum de 3 m<sup>2</sup> par enfant avec un volume minima de 9m<sup>3</sup>. Ces pièces ne doivent pas contenir plus de 08 berceaux
- Les couloirs au niveau des services d'hospitalisation doivent être d'une largeur de 1m 80 au minimum, les portes larges de 1m10 afin de faciliter le passage d'un malade transporté sur **chariot roulant**, sur **brancard** à porteur, où sur **lit roulant**.



Fig 1 Hall d'accueil et réception



### Chaque chambre doit :

- Les chambres auront une profondeur qui n'excède pas deux fois et demie la hauteur sous linteau des fenêtres.
- Aucune chambre destinée à l'hospitalisation de malade ou à la maternité ne peut être installée dans un sous-sol ou un demi-sous-sol.
- Les chambres d'hospitalisation doivent disposer d'une insolation suffisante égale à 2 heures par jour aux solstices d'hivers.
- Les ouvertures donnant complètement vers le nord sont à éviter.
- Chaque lit doit être accessible des trois côtés.
- L'écart entre deux lits ne peut être inférieur à 1 m.
- Avoir une longueur de 6,60 m et une largeur de 3,60 m (entre axe).
- Etre éclairé par des fenêtres dont la surface ouvrante est au moins égale au sixième de la surface de la chambre.
- Comporter un équipement sanitaire comprenant un WC et un lavabo occupant une surface nette (1,50mx1, 50m), deux rangements encastrés.
- Les superficies accordées pour chaque lit selon la spécialité sont :
  - 10 m<sup>2</sup> pour un lit de chirurgie.
  - 12 m<sup>2</sup> pour un lit de maternité avec berceau.
  - 14 à 16 m<sup>2</sup> pour un lit de réanimation et réveil.
  - 7 à 8 m<sup>2</sup> pour un lit d'hospitalisation médicale.
- D'une manière générale, les sols doivent être anti dérapant.

### Principe d'aménagement de bloc accouchement :

- Il est pourvu d'un accès indépendant qui peut être des urgences,
- les familles seront dirigées à partir de l'entrée vers les salles d'attentes.
- Il est disposé à proximité du bloc opératoire pour faire face à toute éventualité
- Il est à proximité également du laboratoire.
- Organiser à proximité une unité de néonatalogie.
- Il disposera :
  - D'une salle de travail pour la superficie est de 20 à 25 m<sup>2</sup>.
  - D'une observation néonatale avec boîte de réanimation ou est placé un incubateur ou une couveuse.

### Consultation Maternité :

Le service de consultation de la maternité prend en charge dans un service les femmes enceintes et dans un autre service la gynécologie.

- Prévoir un espace pour un accompagnateur.
- Concevoir les détails de construction de façon à faciliter l'entretien et éviter le dépôt de poussières et de saletés.
- Favoriser les équipements et les mobiliers roulants.
- Le cabinet du médecin doit être juxta à ceux des sages-femmes.
- Pour l'Examen gynéco-obstétrique, Prévoir une salle de toilette adaptée réservée à la salle et positionner la table d'examen de façon à ce qu'elle ne soit pas visible de la porte d'accès.



Fig 2 Chambre de malade



Fig 3 Salle d'accouchement



Fig 4 Lit d'accouchement



Fig 5 Consultation gynécologie



**Consultation pédiatrie :**

Dans les consultations pédiatriques, une salle de change jouxte à la salle d'attente pour les changements de couches, allaitement et préparation des biberons.

**Néonatalogie:**

La néonatalogie s'occupe du nouveau-né. C'est la coopération entre le pédiatre et l'obstétricien qui permet de prévenir les malformations fœtales et de traiter des maladies à la naissance.

**Les plateaux techniques :**

**Unité des urgences :** Il permet la prise en charge du malade, l'accueillir, l'examiner, le réanimer en cas de besoins, et le mettre sous observation pour suivre l'évolution de son état de santé.

Son organisation doit tenir compte des recommandations suivantes :

- Tout d'abord il est placé à un niveau accessible de plein pied par voie mécanique
- Il doit posséder un accès ambulance indépendant de l'accès principal.
- Etre à proximité de la monte malade qui relie l'urgence au bloc opératoire quand ce dernier se trouve dans un étage supérieur.
- Etre sur un même niveau ou avec relation verticale direct que les services médicaux, de radiologie et du laboratoire pour bénéficier des prestations de ces derniers.

**Bloc opératoire:** Toute organisation d'activité chirurgicale doit obéir à un respect total des conditions de lutte anti-infectieuse, de la sécurité et du confort de l'opéré. Pour cela, la conception du bloc opératoire doit être justifiée par le principe de l'aseptisé progressive dont déroulent les recommandations suivantes :

- Les salles d'opération et annexes, doit être conçu dans une enceinte isolée et protégée du restant des services de l'ensemble hospitalier,
- Il ne sera accessible que par le personnel du bloc. Il est généralement organisé autour de 3 circulations :
  - ✓ Circulation propre sur laquelle donnent les accès aux boxes d'anesthésie, et la salle de préparation.
  - ✓ Circulation sale qui permet l'évacuation des déchets; du matériel souillé, et du linge sale.
  - ✓ 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.
- Tout bloc de chirurgie septique ou aseptique, doit être accompagné d'une salle de réveil avec deux lits plus un lit au moins pour la réanimation. Cette dernière doit être le plus pour améliorer la surveillance des post-opérés.
- Les couloirs doivent avoir une largeur minimale de 1m 80.
- Les portes des salles d'opération, des salles de réveil, et des salles d'anesthésie par où transite le malade doivent être à double battant large d'au moins 1m 30.
- L'acheminement du matériel doit être obligatoirement à sens unique, afin d'éviter la contamination en retour. il se définit à travers un couloir situé derrière les salles d'opérations, il servira à la récupération de l'instrumentation souillée, linges sales.
- Les instruments sont lavés et désinfectés dans un local propre à cet effet, ils passent ensuite à travers la salle de stérilisation Une fois stérilisés, ils sont récupérés de l'autre côté et rangés



Fig 6 Consultation pédiatrie



Fig 7 Equipement de la néonatalogie couveuses pour les nouveaux nés



Fig 8 Un brancard roulant de l'urgence

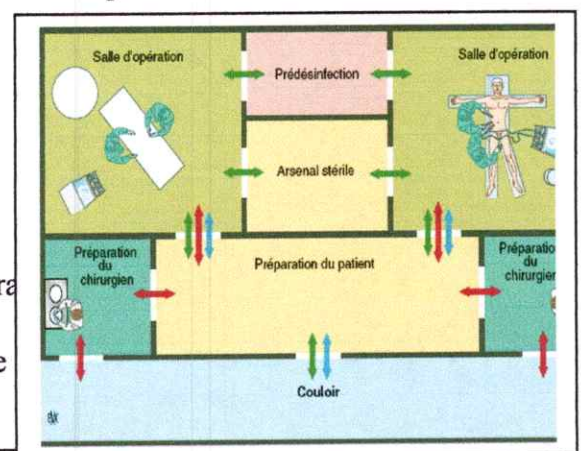


Fig 9: Schéma couloir simple [PDF] Organisation du bloc opératoire



dans un local prévu pour le stockage du matériel stérilisé, qui se trouve dans l'enceinte propre du bloc.

- Toute hôpital et pour toutes spécialités confondues doit
  - La salle d'opération a une forme carrée arrondi au coin.
  - La surface minimale pour les salles d'opérations septique ou aseptique doit être de  $36 \text{ m}^2 = 6\text{m} \times 6\text{m}$  minimum. Toute salle inférieure à cette dimension se verra refusé l'agrément.
  - Aucune fenêtre n'est admise dans la salle opératoire.
  - La hauteur nette sous-plafond pour le bloc doit être de 2 m 80 à 3 m finis pour l'éclairage opératoire.
  - Les armoires de rangements ne sont pas conseillées dans les salles d'opérations .

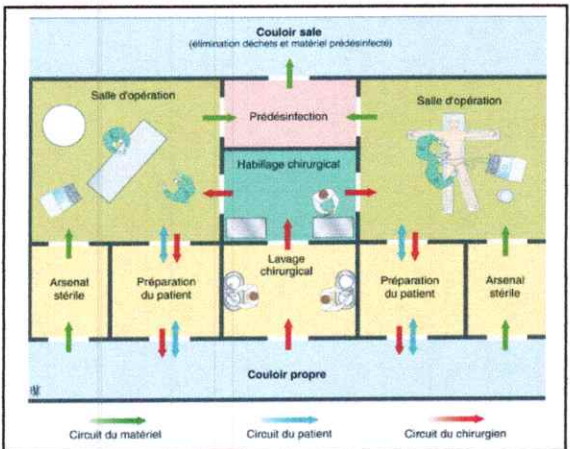


Fig 10 Circuit à double circulation : isolement du sale

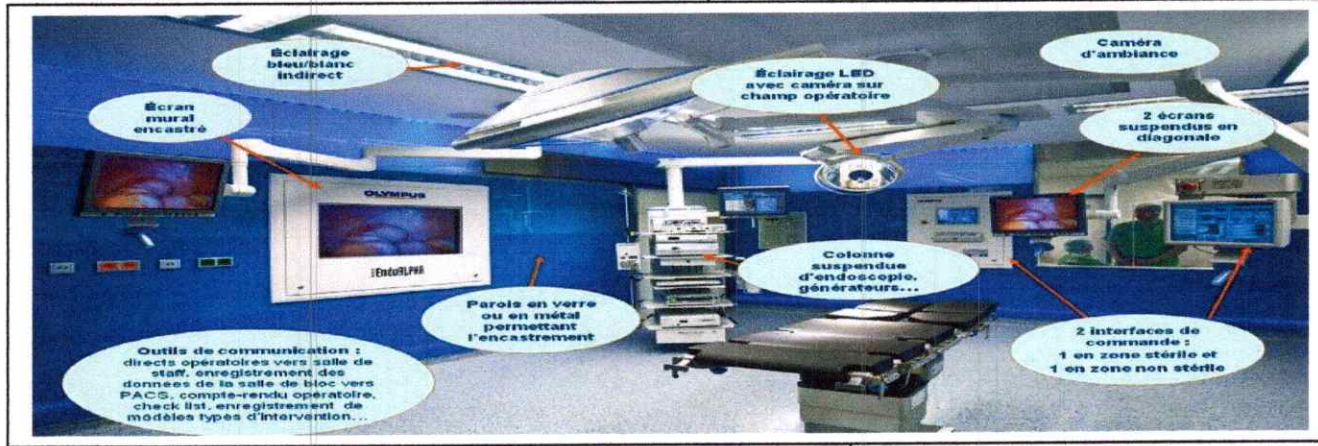


Fig 11 : Salle d'opération

**Service d'anesthésie réanimation et de soins intensifs :**

C'est une entité particulièrement médicalisée et protégée, permettant d'assurer la surveillance intensive des malades. Elle est constituée d'un poste d'infirmière autour. Par définition, les soins intensifs postopératoires doivent être situés à proximité du bloc opératoire (décharge de la salle de réveil, prise en charge des opérés lourds sous surveillance intensive). Relations avec les laboratoires centraux, la pharmacie, le service d'anesthésiologie, la banque du sang et les urgences.

Ces services sont des entités autonomes isolées des autres secteurs et possèdent des dispositifs de protection par rapport à l'extérieur, ces dispositifs étant normalement progressifs en allant vers le malade.

**DIMENSIONS ET DISPOSITION PARTICULIÈRE:**

- 1-Chambre individuelle  $20 \text{ m}^2$ .
- 2-Chambre commune  $16 \text{ m}^2$  par lit une distance de 2,5m entre les deux lits.
- 3-Un lavabo est placé entre chaque deux lit.
- 4-Un plafond suffisamment haut entre 2,5 m et 3 m.

**Laboratoire :**

Les relations des laboratoires centraux avec les autres services dans l'hôpital sont nombreuses. Les priorités recherchées portent sur l'urgence d'un examen (service des urgences, bloc opératoire, soins intensifs), puis sur la rapidité de transport des échantillons depuis leurs points d'origine consultations externes, unités de soins, bloc opératoire, urgences, soins intensifs. Afin de réduire au maximum la distance de transport des échantillons, le secteur de prélèvements (urine/matières fécales et sang) est partie



Fig 12 Equipement de réanimation



Fig 13 Evier de laboratoire



intégrante des laboratoires (Cela est valable si les laboratoires centraux ont un accès direct de l'extérieur.

Le tableau des surfaces ministère de la santé indique une surface rapport au nombre de lits:

-4m<sup>2</sup>/lits pour un centre hospitalier régional.

-3m<sup>2</sup> pour un centre hospitalier général.

### Sections de laboratoires et types d'analyses :

**Biochimie:** analyse chimique des fluides et composition des tissus.

**Bactériologie:** analyse des micro-organismes et virus; analyse des phénomènes d'immunologie

**Pathologie clinique et cytologie:** examens macroscopiques et microscopiques des tissus et cellules

**Anatomopathologie :** Elle étudie les lésions et les modifications structurelles des organes et des tissus, causées par une maladie

L'espace est entièrement dédié aux équipements automatisés et micro processeur à analyser extrêmement rapide avec le minimum de manipulation.

Les sections des laboratoires sont indépendantes les unes des autres, tout en utilisant des services communs afin de déduire les coups en équipements. certaines sections peuvent être « ouverte », d'autre, comme la bactériologie la virologie la Parasitologie sont pour des raisons évidentes fermés et protégés il en va de même pour certaines parties de sections telles que la radioactivité et en anatomo-pathologie, Histologie (utilisant les produits volatiles).

### Équipements de laboratoire :

Les paillasse constituent les éléments de support et les plans de travail.

Elles sont généralement « modulées » à 1,20 ou 1,50 m de longueur afin de s'adapter le plus possible aux locaux : éléments muraux, centraux, d'angle (0,75 m×0,75 m), de nettoyage.

Les surfaces de travail sont interchangeables selon une gamme de matériaux étendue : PVC/bois/grès cérame/carrelage/acier inoxydable/pyroceram/époxyde... correspondant à la nature des analyses effectuées.

La robinetterie de laboratoire est protégée d'une couche de PVC, identifiée selon la nature du fluide transporté : eau, air comprimé, gaz.

Éviers sont généralement en grès cérame, polypropylène ou acier inoxydable ; siphons et canalisations d'évacuation. En aval des siphons, il est recommandé de disposer de flacons pièges transparents.

### Imagerie médicale:

Relation prioritaire avec le service des urgences surtout et les autres consultations. Il est constitué des zones suivantes :

- Zone d'accès, accueil/réception, enregistrement.
- Administration du service (médical et logistique).
- Zone d'examen et interprétation des clichés.
- Zone d'attente secondaire déshabilleurs.

Elle regroupe tous les espaces où sont produites des « images » rayons « X », ultrasons, résonance magnétique, nucléaire au radio-isotope (service de médecine Nucléaire), le service d'imagerie appartient pour une part au plateau technique, pour une autre au secteur dit :

« externe », il est donc accessible aux malades couchés et aux ambulatoires. Certaines activités d'imagerie peuvent également s'exercer au moyen de matériels mobiles, à l'extérieur du service. La salle de radiologie doit répondre à une bonne isolation des espaces avoisinants pour éviter l'effet nocif des rayons « X ».

L'isolation des murs et des portes par 1.5mm de plomb ou 12cm de béton, ou de 16.5 de brique pleines.

L'isolation de plafond par 1mm de plomb ou 8cm de béton. L'isolation du plancher par 2.5mm de plomb ou 20cm de béton.



<sup>2</sup>Équipement de laboratoire paillasse Sorbonne



Fig 15 Appareil de la radiologie



La surface minimale exigée pour la salle de radiologie est de 25 m<sup>2</sup> non compris déshabilleurs et chambre de développement. Le cabinet de déshabillage doit avoir une surface minimale de 1 m<sup>2</sup>. Les couloirs de circulation doivent avoir une largeur minimale de 1.80 m.

**salle de rayon X :** Statif et table de dimensions relativement importantes, déplacement de la table dans l'axe longitudinal du statif (corps entier), les progrès, en matière de miniaturisation, permettent l'installation d'un scanner avec ses éléments constitutifs dans une surface utile de 80 m<sup>2</sup> soit :

- Salle de diagnostic : 40 m<sup>2</sup>.
- Contrôle (calculateurs, unité de disques et processeurs de reconstruction Intégrés dans la console opérateur) : 14 m<sup>2</sup>.
- Préparation malade (facultative) : 9 m<sup>2</sup>.
- Bureau médecin : 12 m<sup>2</sup>.
- Local technique : 5 m<sup>2</sup> Protection anti-rayons X normale.

**Salle d' I-R-M :** L'IRM ou Imagerie par Résonance Magnétique est une technique d'imagerie non invasive, surtout connu dans le monde médical. On utilise pour obtenir ces images des champs magnétiques et des ondes radiofréquences.

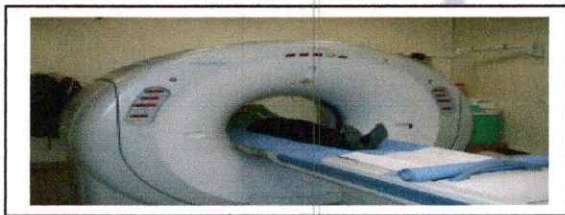
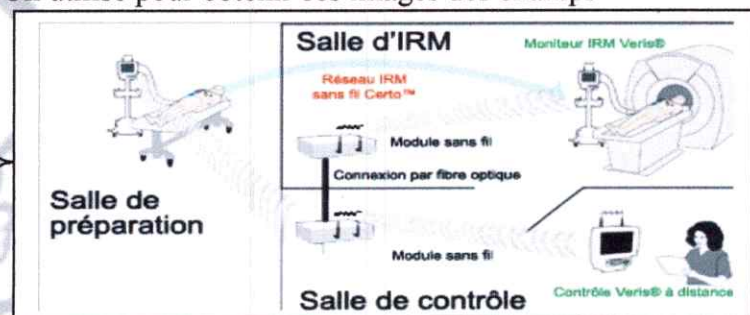


Fig 16 Scanners, IRM et appareils de scintigraphie



**Recommandation de service imagerie médicale**

- Prévoir le chemin par lequel l'aimant doit passer, en termes d'encombrement et veiller à ce que la dalle supporte la charge tout au long du parcours. Il est possible de déplacer l'aimant sur des plaques de répartition de charge.
- Renforcement de la dalle supérieure capable de supporter une charge de 50kg/m<sup>2</sup> afin d'accepter une cage de 3 mm d'épaisseur.
- Une chape de béton qui supporte une charge au sol 1,5 T/m<sup>2</sup> (pour une IRM 1,5 T ≈ 6 Tonnes)
- D'une chape de béton d'épaisseur suffisante (2 cm minimum), afin que le ferrailage soit le plus éloigné possible de l'aimant. Ceci permet d'avoir une certaine homogénéité du champ magnétique dans la salle. Si ce champ est déformé, la qualité de l'image risque d'être altérée.
- De faire attention à la surface du local technique (dimensions adaptées aux Matériels) de la présence d'une gaine d'échappement de l'hélium, un périmètre de 3 m doit Être assuré pour sa mise à l'air libre.
- D'être particulièrement vigilant au cheminement dans le bâtiment, des gaines de ventilation et d'échappement de l'hélium (faisabilité).

**Centre de transfusion sanguine :**

Les recommandations techniques sont comme suit :

Le CTS devra être implanté proche de l'entrée principale de l'hôpital avec accès indépendant facile, repérable et hiérarchisation des accès notamment accès des donneurs indépendant de l'accès de service et de distribution

le donneur doit parcourir un circuit simple et logique, évitant tout croisement, comme tout aller et retour.

Ce circuit par de la salle d'attente et de réception, passe par le secrétariat, le cabinet médicale et la salle de prélèvements, pour finir par la salle de restauration où « un casse –croûte » reconfortant et bien mérité est offert au donneur de sang.

**Le vestiaire:** il doit être placé en court-circuit entre le départ du donneur vers l'examen médical et sa sortie du restaurant.



Fig 17 Lit de prélèvement



**La salle de repos:** elle doit s'ouvrir à la fois sur la salle de prélèvement et sur la salle de restaurant (sinon il fut en prévoir deux).

**Logistique médicale :**

**Pharmacie :**

La logistique pharmaceutique est la partie centrale et commune de tous les services de l'hôpital. Le service pharmaceutique hospitalier est ainsi uniquement un magasin relais de distribution et un organisme comptables. Cela ressemble à une officine privé. Une gestion moderne de ce magasin et une organisation rationnelle de la préparation des commandes à livrer peuvent permettre de ne pas prévoir de grands locaux de stock.

Un agencement consiste à prévoir des meuble comprenant de nombreux tiroirs de faible largeur et ouvert sur un côté. L'installation d'un laboratoire pour les préparations des solutés en grosses quantités déminéralisation de l'eau, autoclaves.

Agencer les locaux de manière à faciliter le contrôle des activités. Sécurisation des locaux, protection des portes et des fenêtres, alarme.. Protection des zones de réception et d'expédition contre les intempéries. Locaux assurant la maitrise des facteurs climatiques et la préservation des produits pharmaceutiques (éclairage, température, humidité, ventilation) niveau sonore et luminosité appropriés (privilégiant la lumière naturelle).

Fig 20 Equipement de préparation de médicament

**Stérilisation :**

Le service a en charge la collecte, la distribution et la stérilisation de tout le matériel stérile nécessaire.

C'est une unité fonctionnelle qui doit comporter trois accès distincts : une entrée réservée au personnel et deux liaisons différenciées, l'une pour la réception du matériel « sale », l'autre pour la distribution du matériel « stérile ».

Le matériel a stérilisé provient des différents secteurs de l'hôpital mais la grande partie est issue du bloc opératoire (entre 50 et 80 %).

La stérilisation centrale doit être située a proximité du bloc opératoire.

**Recommandation :**

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.

Concevoir suffisamment de rangement de façon à réduire l'encombrement des surfaces de travail et ainsi favoriser le nettoyage régulier de celles-ci.

Préserver l'étanchéité entre les différentes zones du service : souillée, propre et stérile afin d'assurer la régulation adéquate des conditions de milieu (ex:température pression et humidité).



Fig 18 Poches de sang



Fig 19 Tiroirs de stockage de médicaments



Fig 21 Equipement de stérilisation



Fig 22 nettoyage de matériels



**Administration :**

L'administration est chargée de gérer et contrôler les services de l'hôpital. Elle comprend des bureaux, une cafétéria destinée au personnel de l'hôpital, une salle d'archive et une salle de réunion.

L'espace de l'administration ne demande pas une lumière naturelle abondante la température est comprise de 20 à 25 °C et elle nécessite une ventilation naturelle et mécanique.



Fig 23 Bureau d'administration

**Chambre de garde:**

Une salle de garde est un lieu clos situé dans un centre hospitalier et où se réunissent des personnes assurant le service de garde, d'où leur nom.

Cependant, ce sont surtout les internes et leurs invités qui fréquentent ces salles dédiées aux repas, au repos et à la détente. Au sens figuré, la salle de garde désigne l'état d'esprit et les rituels qui règnent dans ce lieu.



Fig 24 Chambre de garde

**Services généraux :**

**cuisine :** Le service de restauration assure les repas des malades et du personnel de l'hôpital. Assurant les trois étapes nécessaires la production des repas : la fabrication, le refroidissement et le stockage des produits finis, la remise à température et à l'enfin c'est la distribution des repas.

La superficie est calculée d'**1m<sup>2</sup>** par lit d'hospitalisation.

Elle est accompagnée, de chambre froide pour la conservation des produits alimentaires périssables. Elle comportera :

- Un plan de cuisson et épluchage.
- Une réserve avec chambre froide.
- Dépôt ordures.
- Une plonge.

la sectorisation qui insiste sur la séparation des secteurs propres et sales ainsi que les zones chaudes et froides,

La cuisine et locaux annexes doivent réunir toutes les conditions compatibles avec le bon stockage et conservation des denrées (température hygrométrie) Il faut prévoir un système de ventilation

(naturel ou artificiel) adéquat et l'éclairage suffisant et adapté des locaux.

D'une manière générale elle doit être située de façon telle que les patients n'en éprouvent pas de gêne, particulièrement sur le plan du bruit ou des odeurs.



Fig 25 Equipement de cuisine



Fig 26 Préparation des repas

**La buanderie :**

La superficie est calculée à raison de 1m<sup>2</sup>/lit d'hospitalisation.

La quantité du linge est de 3kg/jour/lit.

La réception du linge et le circuit de distribution du linge propre doivent être soigneusement étudiés.

Elle est organisée en tenant des 3 zones suivantes:

**Zone sale :** Machine à laver, Stockage linge sale, Transport interne, Désinfectations, Bascule de 200kg, Des étagères murales.

**Zone propre :** Sécheuse repasseuse, Prince tournant, Chariot de linge, Pliage, Etagères murales.

**Zone de couture et de stockage de linge propre :** Machine à coudre, Rayonnage pour le stockage.



Fig 27 Stockage des linges sales



**Recommandation :** Une séparation architecturale et organisationnelle doit exister entre la zone propre et la zone sale.

Une ventilation doit être prévue assurant un flux d'air de la zone propre vers la zone sale.

Chaque zone devra être traitée spécifiquement tant sur les plans phonique que thermique afin de maintenir un niveau de confort acceptable pour le personnel. Les locaux devront être ouverts au maximum sur l'extérieur pour bénéficier, le plus possible, de la lumière du jour avec toute fois une protection solaire efficace.

Le sol doit être lisse, mais non glissant ; il doit être facilement lavable à l'eau.

Des installations sanitaires et des vestiaires séparés doivent être prévus pour le personnel manipulant le linge sale, Les circuits d'arrivée du linge sale et de départ du linge propre doivent être strictement séparés.

### Locaux techniques :

**Chaufferie :** pour les besoins en eau chaude le centre hospitalier est équipé d'une chaufferie située au sous-sol, cette dernière abrite deux chaudières qui fonctionnent en alternance pour avoir une durée de vie, et surtout longue en cas de panne de l'une d'entre elles. Du moment que des risques de explosions existent la chaufferie devra avoir des parois très résistantes (béton) et un côté reste avec une paroi moins résistante pour diriger et évacuer la pression en cas d'explosion vers l'extérieur ; la salle doit être bien aérée.

**Climatisation :** Un système de climatisation est nécessaire dans l'établissement sanitaire il sert à contrôler l'atmosphère et le traiter afin d'obtenir un confort thermique optimum.

**Poste transformateur :** Le poste transformateur sert à transformer la haute tension en basse tension. Leur installation est souvent doublée afin de fournir une alimentation globale suffisante répartie selon les besoins de l'établissement de santé. Il est situé en dehors du projet.

**Le groupe électrogène :** Un groupe électrogène est une machine qui produit de l'électricité. La plupart des groupes électrogènes ont une puissance qui varie selon la taille petite ou de grande.

La puissance est exprimée en VA (Volt Ampère), kVa ou MVA.

Les groupes électrogènes sont souvent utilisés pour gérer une panne de courant éventuelle ou dans des zones trop éloignées qui ne sont pas alimentées par le courant général. Dans tous les cas, les groupes sont utilisés là où une coupure électrogène de courant serait très dangereuse dans un hôpital ou bien dangereuse comme entraînerait une perte financière importante.

### La bache à eau :

Prévoir une bache à eau, dont 1/3 pour l'alimentation en eau en cas de coupures et 2/3 pour le réseau anti-incendie. L'eau utilisée dans l'hôpital est traitée au niveau de la bache à eau La moyenne d'eau pour chaque lit est de 400 litres/lit. (Voir détail annexe N°04)



Fig 28 Lavage des linges



Fig 29 La chaufferie



Fig 30 Poste transformateur



Fig 31 Le groupe électrogène



Fig 32 bache à eau



**III-2 -2-2 PROGRAMME SURFACIQUE :**

Capacité physique d'accueil en lits d'hospitalisation 120 lits

Consistance physique et programme de construction :

➤ **I. IMATERNITE**

➤ **1/HOSPITALISATION ET SOINS OBSTETRIQUES :**

• **1.1/Unité grossesse a haute risque de 70 lits :**

ESPACES	NOMBRE	SURFACE U	SURFACE T
chambre à 02 lits sanitaires (douches /toilette).	30	24m <sup>2</sup> .	720m <sup>2</sup>
chambre à 01 lit de 17 m <sup>2</sup> y/c sanitaires (douches/toilettes).	10	17 m <sup>2</sup> .	170m <sup>2</sup>
salle de consultation de gynéco-obstétrique.	01	42 m <sup>2</sup> .	42m <sup>2</sup>
salle de consultation pré anesthésique.	01	34 m <sup>2</sup>	34m <sup>2</sup>
salle de préparation des soins avec rangement pour produits pharmaceutiques et consommables.	01	24 m <sup>2</sup>	24m <sup>2</sup>
bureau médecin chef d'unité.	01	18 m <sup>2</sup>	18m <sup>2</sup>
bureau secrétariat médical.	01	12 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>
bureau infirmier chef d'unité avec local attenant pour archivage des dossiers médicaux.	01	16 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>
salle de séjour malade	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
depot linge sale	01	9 m <sup>2</sup> .	9 m <sup>2</sup>
dépôt linge propre	01	9 m <sup>2</sup> .	9 m <sup>2</sup>
salle de staff pour le personnel médical	01	15 m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires personnel H	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires personnel F	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
office alimentaire	01	20 m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
local entretien	01	15 m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
chambre de garde pour le personnel médical avec wc/ douche	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
chambre de garde pour le personnel paramédical avec wc/ douche	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>

1.2/ unité post-partum de 50 lits :

chambres à 02 lits sanitaires (douches/toilettes)	22	24 m <sup>2</sup> .	528
salle de consultation de gynécologie	01	45 m <sup>2</sup> .	45 m <sup>2</sup>
salle de préparation de soins avec rangement pour produits pharmaceutiques et consommables	01	24 m <sup>2</sup> .	24 m <sup>2</sup>
bureau médecin chef d'unité	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
bureau secrétariat médical	01	12 m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
bureau infirmier chef d'unité + local pour archivage des dossiers médicaux	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
dépôt linge propre	01	9 m <sup>2</sup> .	9 m <sup>2</sup>
dépôt linge sale	01	9 m <sup>2</sup> .	9 m <sup>2</sup>
salle de staff pour le personnel médical	01	15 m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires personnel H	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires personnel F	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
office alimentaire	01	20 m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
local entretien	01	15 m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
chambre de garde pour le personnel médical avec de wc/douche	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
chambre de garde pour le personnel paramédical avec de wc/douche	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>

1.3/Bloc accouchement :

salles de pré travail à 02 lits	04	24 m <sup>2</sup> .	96 m <sup>2</sup>
salles travail à 01 table d'accouchement	04	20 m <sup>2</sup> .	80 m <sup>2</sup>



salle de réanimation des nouveaux nés pour 02 tables	01	24 m <sup>2</sup> .	24 m <sup>2</sup>
bureau pour le personnel médical	01	12 m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
bureau pour les sages femmes	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
local d'utilité propre	01	10 m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
local d'utilité sale	01	10 m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
locaux d'entretien	02	15 m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
dépôt matériel	01	12 m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
laverie	01	10 m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
bloc sanitaire pour malades	01	25 m <sup>2</sup> .	25 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires pour personnel H	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires pour personnel F	01	16 m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
chambres de garde pour le personnel annexée de wc /douche	02	18 m <sup>2</sup> .	36 m <sup>2</sup>
local pour le chef d'unité bloc accouchement	01	12 m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>

**1.4/Unité néonatalogie :**

SAS d'accès commun avec port de la tenue réglementaire	01	40 m <sup>2</sup> .	40 m <sup>2</sup>
salles néonatales de 05 incubateurs chacune	04	18 m <sup>2</sup> .	72 m <sup>2</sup>
salles des soins intensifs de 05 postes	02	18 m <sup>2</sup> .	36 m <sup>2</sup>
salles de réanimation néonatale de 05 postes	02	20 m <sup>2</sup> .	40 m <sup>2</sup>
box d'isolement	03	12 m <sup>2</sup> .	36 m <sup>2</sup>
salle de préparation médicale pour transfert	01	24 m <sup>2</sup> .	24 m <sup>2</sup>
bureau médecin chef	01	18 m <sup>2</sup> .	18 m <sup>2</sup>
bureau médecins spacieux	01	30 m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
bureau des infirmiers	01	18 m <sup>2</sup> .	18 m <sup>2</sup>
local dépôt matériel propre	01	10 m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
local dépôt matériel sale	01	10 m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
local de maintenance des équipements médicaux	01	15 m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
secrétariat médical	01	12 m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
salle de staff pour le personnel médical	01	15 m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
locale pharmacie	01	25 m <sup>2</sup> .	25 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires pour les personnels H/F	01	32 m <sup>2</sup> .	32 m <sup>2</sup>
local de rangement pour les appareils médicaux	01	50 m <sup>2</sup> .	50 m <sup>2</sup>

**1.5/Nurserie :**

local biberonnerie (coté sale et coté propre)	01	10m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
local nurserie	01	24m <sup>2</sup> .	24 m <sup>2</sup>
salle d'allaitement réservée aux mères	01	10m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
salle d'accueil des parents	01	18m <sup>2</sup> .	18 m <sup>2</sup>
salle de soins généraux	01	45m <sup>2</sup> .	45 m <sup>2</sup>
salle de vaccination	01	35m <sup>2</sup> .	35 m <sup>2</sup>
local dépôt alimentation des nouveaux nés	01	40m <sup>2</sup> .	40 m <sup>2</sup>

**2/ PLATEAU TECHNIQUE**

**2.1/Bloc opératoire :**

S.A.S d'entrée générale	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
salle de translitement	01	50m <sup>2</sup> .	50 m <sup>2</sup>
salles d'intervention pour la chirurgie aseptique	03	45m <sup>2</sup> .	135 m <sup>2</sup>
salle d'intervention pour la chirurgie septique	01	45m <sup>2</sup> .	45 m <sup>2</sup>
salle de réveil de 04 lits avec 01 poste de surveillance	01	50m <sup>2</sup> .	50 m <sup>2</sup>
dépôt matériel anesthésie	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
dépôt matériel chirurgie	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bureau anesthésistes	01	35m <sup>2</sup> .	35 m <sup>2</sup>



bureau des chirurgiens	01	35m <sup>2</sup> .	35 m <sup>2</sup>
salle de compte rendu et staff pour le personnel médical	01	28m <sup>2</sup> .	28 m <sup>2</sup>
local maintenance des équipements médicaux	01	45m <sup>2</sup> .	45 m <sup>2</sup>
<b>2.3/Imagerie médicale :</b>			
<b>A) Locaux d'explorations :</b>			
salle de radio télévision y/c déshabillloirs	01	52m <sup>2</sup> .	52 m <sup>2</sup>
salles d'échographie y/c déshabillloirs	02	48m <sup>2</sup> .	96 m <sup>2</sup>
salle de radiologie diagnostique conventionnelle d y/c déshabillloirs	01	42m <sup>2</sup> .	42 m <sup>2</sup>
local de préparation du malade	01	12m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
<b>B) locaux communs :</b>			
espace d'accueil		15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
espace d'attente du malade		50m <sup>2</sup> .	50 m <sup>2</sup>
Bureau surveillant médical		16m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
Salle de staff		30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires personnel médical H/F	01	32m <sup>2</sup> .	32 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires personnel paramédical H/F	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
bloc sanitaire malade	01	24m <sup>2</sup> .	24 m <sup>2</sup>
local d'entretien des équipements médicaux	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
<b>2.4/Laboratoire :</b>			
<b>2.4.1/Centre de transfusion sanguine :</b>			
<b>Unité de collecte de sang :</b>			
Accueil/information		10m <sup>2</sup> .	<u>10 m<sup>2</sup></u>
bureau fichiers de donneurs	01	16m <sup>2</sup> .	<u>16 m<sup>2</sup></u>
salle d'attente +sanitaires hommes et femmes pour donneurs	01	50m <sup>2</sup> .	<u>50 m<sup>2</sup></u>
salle de consultation médicale	01	60m <sup>2</sup> .	<u>60 m<sup>2</sup></u>
salle de prélèvement de 03 postes	01	64m <sup>2</sup> .	<u>64 m<sup>2</sup></u>
salle de collation +coin cuisine attenant	01	30m <sup>2</sup> .	<u>30 m<sup>2</sup></u>
<b>Unité d'analyse :</b>			
salle de collecte	01	30m <sup>2</sup> .	<u>30 m<sup>2</sup></u>
laboratoire immuno-hématologie	01	30m <sup>2</sup> .	<u>30 m<sup>2</sup></u>
laboratoire de sérologie	01	30m <sup>2</sup> .	<u>30 m<sup>2</sup></u>
<b>Unité de stockage et distribution :</b>			
chambre froide	01	32m <sup>2</sup> .	<u>32 m<sup>2</sup></u>
espace guichet pour la distribution	01	25m <sup>2</sup> .	<u>25 m<sup>2</sup></u>
chambre de garde attenante à la distribution	01	18m <sup>2</sup> .	<u>18 m<sup>2</sup></u>
laboratoire d'urgence attenant à la chambre de garde	01	40m <sup>2</sup> .	<u>40 m<sup>2</sup></u>
bureau de chef de centre	01	28m <sup>2</sup> .	<u>28 m<sup>2</sup></u>
secrétariat	01	12m <sup>2</sup> .	<u>12 m<sup>2</sup></u>
bureau d'administratifs	01	20m <sup>2</sup> .	<u>20 m<sup>2</sup></u>
bloc sanitaires/vestiaires pour personnel H/F	01	32m <sup>2</sup> .	<u>32 m<sup>2</sup></u>
salle de réserve générale (stockage d'instruments de labo	01	20m <sup>2</sup> .	<u>20 m<sup>2</sup></u>
laverie	01	10m <sup>2</sup> .	<u>10 m<sup>2</sup></u>
local de stockage des produits d'entretien	01	15m <sup>2</sup> .	<u>15 m<sup>2</sup></u>
<b>2.4.2/Laboratoire :</b>			
accueil et orientation avec 02 guichets (hospitalisées externes)	01	20m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
secrétariat médical commun	01	12m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
Attente avec sanitaires H/F		45m <sup>2</sup> .	45 m <sup>2</sup>
salle de prélèvement avec 03 postes	01	24m <sup>2</sup> .	24 m <sup>2</sup>
salle de tri des prélèvements et traitement	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>



laverie	01	10m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
laboratoire biochimie		30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
laboratoire bactériologie		30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
laboratoire virologie		30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
laboratoire d'hématologie		30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
laboratoire de génétique		30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
laboratoire d'anatomopathologie		30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
bureau de chef service	01	25m <sup>2</sup> .	25 m <sup>2</sup>
bureaux	02	15m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
salle pour l'ensemble du staff des laboratoires	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
salle de stockage et réfrigération des produits pharmaceutiques	01	20m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
chambre froide	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires /vestiaires pour personnel H/F	01	32m <sup>2</sup> .	32 m <sup>2</sup>
local entretien	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
local d'archives	01	12m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>

### 3/UNITE DE CONSULTATION PRENATALE :

grande salle d'attente avec sanitaires attenant	01	80m <sup>2</sup> .	80 m <sup>2</sup>
salles de consultation de gynéco-obstétrique	03	20m <sup>2</sup> .	60 m <sup>2</sup>
salle de consultation sages-femmes	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
salles d'exploration échographique	02	30m <sup>2</sup> .	60 m <sup>2</sup>
salle à 02 lits RCF	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
salle de suivi des grossesses à risque (diabète gestationnel ; hypertension gravidique; retard de croissance intra-utérine ; grossesse gémellaire...)	01	28m <sup>2</sup> .	28 m <sup>2</sup>

### 4/LOGISTIQUE MEDICALE :

#### 4.1/Pharmacie :

##### A) bloc technique : Unité de réception :

salle de réception et de contrôle des produits pharma +dépôts	01	200m <sup>2</sup> .	200 m <sup>2</sup>
bloc sanitaire avec douches	01	28m <sup>2</sup> .	28 m <sup>2</sup>

##### Unité de stockage :

local pour médicaments réactifs de biologie ; produits chimiques +chambre froide + réfrigérateur	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
local pour soluté massif et pansement	01	70m <sup>2</sup> .	70 m <sup>2</sup>
local produit inflammables avec mesures sécuritaires	01	100m <sup>2</sup> .	100 m <sup>2</sup>
local instrumentation médicale	01	60m <sup>2</sup> .	60 m <sup>2</sup>
salle de distribution avec guichet	01	27m <sup>2</sup> .	27 m <sup>2</sup>

##### .Unité de préparation pharmaceutique :

laboratoire galénique avec hotte	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
----------------------------------	----	--------------------	-------------------

##### B/Bloc administratif :

bureaux pour pharmaciens	02	16m <sup>2</sup> .	32 m <sup>2</sup>
salle pour techniciens (informatisée pour la gestion matière)	01	20m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
bureau surveillant médical	01	16m <sup>2</sup> .	16 m <sup>2</sup>
salle de réunion et archives	01	60m <sup>2</sup> .	60 m <sup>2</sup>
chambre de garde avec toilettes/douches	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
sanitaires /vestiaires personnel H/F	01	32m <sup>2</sup> .	32 m <sup>2</sup>

#### 4.2/Stérilisation :

##### A) Zone sale :

local de réception sale	01	45m <sup>2</sup> .	45 m <sup>2</sup>
local de conditionnement	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>



local lavage des instruments	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
dépôt neuf pansement et linge	01	50m <sup>2</sup> .	50 m <sup>2</sup>
local lavage et stock des plastiques	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
local lavage et stock des chariots	01	45m <sup>2</sup> .	45 m <sup>2</sup>
<b><u>B) Zone stérile :</u></b>			
local pour stockage du matériel stérile	01	40m <sup>2</sup> .	40 m <sup>2</sup>
local réception en vérification du matériel à usage unique	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
bureau hygiéniste	01	12m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
local de distribution	01	10m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
<b><u>C) Zone de décontamination :</u></b>			
local de batterie stérilisateurs	01	70m <sup>2</sup> .	70 m <sup>2</sup>
local décontamination du linge et des matelas	01	90m <sup>2</sup> .	90 m <sup>2</sup>
<b><u>D) Bloc technique :</u></b>			
bureau chef d'unité stérilisation S	01	12m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
local pour le staff du personnel	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bloc sanitaires/vestiaires H/F	01	32m <sup>2</sup> .	32 m <sup>2</sup>
<b>4.3/Accueil et bureau des entrées :</b>			
<b><u>A) Bureau d'accueil et d'orientation :</u></b>			
Boutiques, cabines téléphoniques	01	18m <sup>2</sup> .	18 m <sup>2</sup>
local accueil avec 04 postes (accueil, renseignement, orientation et courrier	01	25m <sup>2</sup> .	25 m <sup>2</sup>
<b><u>B) Admission :</u></b>			
local avec 03 postes (bulletin d'admission, sortie, établissement de certificat de séjour)	01	20 m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
<b><u>C) Etat civil :</u></b>			
local avec 04 postes (déclaration des naissances, déclaration des décès, relation avec A.P.C relation avec le parquet)	01	25m <sup>2</sup> .	25 m <sup>2</sup>
<b><u>D) Mouvement population hospitalière et statistique :</u></b>			
local avec 03 postes (mouvement population hospitalière, registre matricule, registre mouvement des malades)	01	20m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
<b><u>E) Facturation :</u></b>			
local avec 06 postes (recherche de débiteurs, classement, exploitation fiche navette, recouvrement, prise en charge et contentieux)	01	50m <sup>2</sup> .	50 m <sup>2</sup>
<b><u>F) Caisse :</u></b>			
bureau avec 02 postes (frais participation à l'hôtellerie et à la restauration)	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
<b><u>G) Archives :</u></b>			
salle d'archives avec 03 compartiments (registre, imprimés et dossiers de malade)	01	20m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
<b>4.4/Les archives :</b>			
local des archives administratives	01	40m <sup>2</sup> .	40 m <sup>2</sup>
bureau responsable	01	12m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
secrétariat	01	10m <sup>2</sup> .	10 m <sup>2</sup>
local de reprographie	01	12m <sup>2</sup> .	12 m <sup>2</sup>
<b>4.6/Administration :</b>			
<b><u>Direction :</u></b>			
bureau du directeur	01	34m <sup>2</sup> .	34 m <sup>2</sup>
secrétariat de direction	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bureau communication	01	18m <sup>2</sup> .	18 m <sup>2</sup>



bureau d'ordre général	01	18m <sup>2</sup> .	18 m <sup>2</sup>
<b>Sous-direction de l'administration et des moyens :</b>			
bureau du directeur adjoint	01	25m <sup>2</sup> .	25 m <sup>2</sup>
bureau de la gestion des ressources humaines et du contentieux	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bureau budget et comptabilité	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bureau cout de santé	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
<b>Sous-direction service économique des infrastructures et des équipements :</b>			
bureau du directeur adjoint	01	25m <sup>2</sup> .	25 m <sup>2</sup>
bureau des services économiques	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bureau des infrastructures équipements et maintenances	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
<b>Sous-direction activités de santé :</b>			
bureau du directeur adjoint	01	25m <sup>2</sup> .	25 m <sup>2</sup>
bureau organisation, évaluation des activités de santé	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
bureau accueil orientation des activités socio thérapeutiques	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
<b>4.8/Locaux techniques :</b>			
<b>A) Locaux techniques intégrés au bâtiment :</b>			
Climatisation centrale	01	45m <sup>2</sup> .	45 m <sup>2</sup>
Standard téléphonique	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
Eau chaude sanitaire	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
<b>B) Locaux techniques extérieurs au bâtiment :</b>			
Poste transformateur électrique	01	40m <sup>2</sup> .	40 m <sup>2</sup>
Groupe électrogène	01	50m <sup>2</sup> .	50 m <sup>2</sup>
Local des gaz médicaux	01	60m <sup>2</sup> .	60 m <sup>2</sup>
local chaufferie y/c galerie de liaison chaufferie hôpital	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
local livraison énergie électrique	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
les ateliers d'entretien	01	70m <sup>2</sup> .	70 m <sup>2</sup>
les magasins	01	50m <sup>2</sup> .	50 m <sup>2</sup>
locaux maintenance des équipements médicaux	01	80m <sup>2</sup> .	80 m <sup>2</sup>
garage et maintenance parc automobile	01	150m <sup>2</sup> .	150 m <sup>2</sup>
local incinération	01	30m <sup>2</sup> .	30 m <sup>2</sup>
local poubelle	01	20m <sup>2</sup> .	20 m <sup>2</sup>
Bâche à eau	01	100 m <sup>3</sup> .	100 m <sup>2</sup>
loge gardien	01	15m <sup>2</sup> .	15 m <sup>2</sup>
<b>4.9/Services généraux :</b>			
cuisine et dépendance	01	180 m <sup>2</sup> .	180 m <sup>2</sup>
réfectoire	01	120m <sup>2</sup> .	120 m <sup>2</sup>
lingerie + buanderie	01	100m <sup>2</sup> .	100 m <sup>2</sup>

Surface totale de bâtiment :



12340,90 m<sup>2</sup>

Surface totale de locaux technique extérieure



725m<sup>2</sup>



### III-3 LE PROJET

#### III-3-1 Introduction:

L'architecture hospitalière est centrée sur la condition du malade, c'est-à-dire sur sa protection physique et morale contre les éléments externes, mais aussi internes. Cette condition est résolue avec plus ou moins de succès en assurant un confort acceptable, des conditions sanitaires et des protections adéquates et, enfin, un environnement sécurisant.

#### III-3-2 L'assiette d'implantation:

-L'assiette de projet se situe au nord de de la route nationale N°01  
 Au sud-ouest, nord -ouest et sud-est par des voies secondaires.

#### III-3-3 genèse du plan d'aménagement :

**La première étape:** suivant la topographie du terrain on a crée 3plats de formes

- la 1ere : pour l'accès Principale et l'aménagement des parkings pour les publics.
- le 1er et le 2eme plat de forme sont occupés par le bâtiment.
- la 3 eme plat de forme est réservé pour l'aménager de jardins.

**La deuxième étape :** On a fait un recule de 20m à partir de la route nationale N°01 coté nord-est,

reculé de 45m de les limite de site coté est et ouest, reculé de 16m à partir du jardin supérieure coté sud.

À partir de ces recules on a créé l'assiette de l'implantation

#### Genèse du projet

**La troisième étape : Métaphore :** Pour donner une certaine particularité et une valeur au projet, nous avons pensé à une forme de ventre du maman lors de ça grossesse (une femme enceinte) donc une mère porte son bébé, symbolisant le thème du projet mère-enfant.

Le premier demi cercle sur le deuxième niveau est orienté vers le sud la forme de la demi cercle nous offre une orientation de l'est jusqu'à l'ouest toute en profitant de la course du soleil.

**La quatrième étape (fig C : )** À l'idée de bébé accroché à sa mère on a créé le deuxième demi cercle(2) sur le premier niveau orienté vers le nord-est là ou se déroule les activités commun qui n'ont pas besoin de rayons solaires .

**Conclusion de la forme (fig D: )** Par la combinaison de deux demi-cercles (1) et (2) on aura un espace central (3) qui est l'atrium cette espace est pour l'aménagement des jardins intérieur et pour un bon éclairage et ventil à l'intérieur des bâtiments.

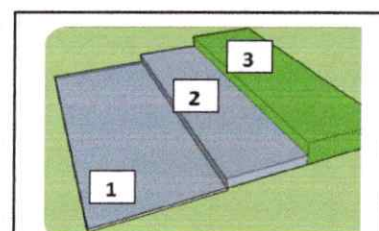


Fig 1 : 1<sup>ère</sup> étape

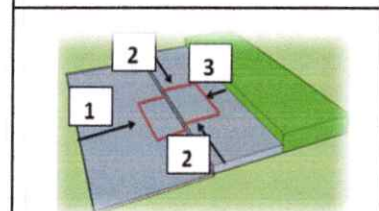


Fig 2 : 2<sup>ème</sup> étape

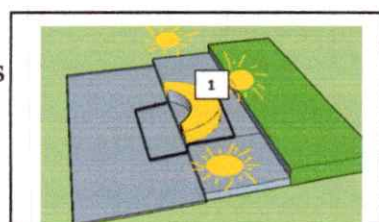


Fig 3 : 3<sup>ème</sup> étape

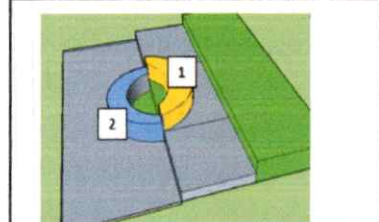


Fig 4 : 4<sup>ème</sup> étape

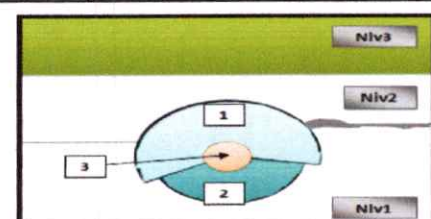


Fig5 : synthèse de forme



**III-3-4 Confrontation projet-programme (fig : ):**

L'hospitalisation est la partie la plus grande les chambres des patients doit être très bien aérées, très bien éclairé, ont besoin d'un confort thermique, acoustique, visuel...

Notre hôpital est distingué pour les femmes et les enfants donc l'hospitalisation est l'unité la plus importante de l'hôpital qui doit offrir un milieu confortable, sécurisant...

Donc tous les chambres de l'hospitalisation occupent le premier demi cercle, et sont orienté sud (de l'est jusqu'à l'ouest) pour profiter de l'ensoleillement et capter le maximum de rayons de soleil, les chambre sont ouvert sur le troisième niveau (jardin) et donc offrir un confort visuel au patients.

On va diviser le premier demi cercle en deux unité, coté est réservé pour l'unité pédiatrie et coté ouest est réservé pour l'unité maternité.

Le deuxième demi cercle orienté vers nord est réservé au locaux qui n'ont pas besoin d'ensoleillement.

**III-3-5 L'accessibilité au projet**

- L'accès principale de l'hôpital se fait par le coté nord car il est près de la route national n01 et aussi on profite de la légère pente.
- Les accès urgences maternité et pédiatrie sont différentes.
- Accès urgence maternité coté ouest.
- Accès urgence pédiatrie coté est.
- Un accès pour le personnel et les services sera implanté du coté nord ouest.

**III-3-6 Description du projet :** l'hôpital est implanté en retrait par rapport aux voies de circulation à fin de minimiser les nuisances qu'elles peuvent engendrées.

L'entrée principale est de coté nord, avec un air de stationnement pour les publics

Un accès pour les urgences de maternité avec un air de stationnement pour les ambulances de coté nord-ouest

Un deuxième accès pour les urgences de pédiatrie avec un air de stationnement pour les ambulances de coté nord-est

Aménagement des jardins pour les publics de maternité et pédiatrie.

Accès pour le personnel avec un air de stationnement coté sud-ouest.

Accès pour le service avec un air de stationnement coté sud-est.

Aménagement de jardin pour malades coté sud toute en respectant la morphologie du site tant que le terrain présente une pente importante

Aménagement des bassins sur le niveau qui a une pente importante pour la récupération de l'eau pluviale, les bassins prend la métaphore du projet et présentent l'idée d'un enfant accroché à sa mère

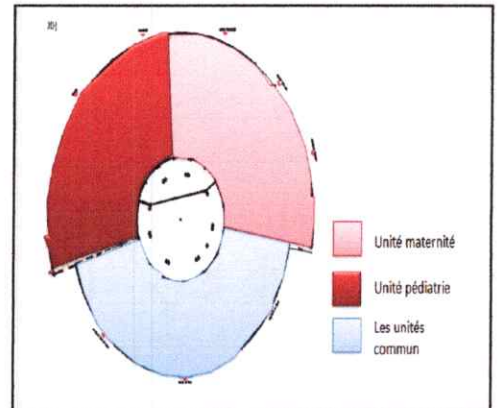


Fig6 Organisation fonctionnel des unités

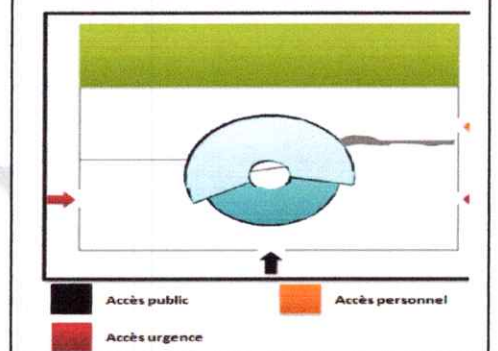


Fig7 : l'accessibilité



Fig 8 Plan de masse



**Aménagement extérieure :**

**Le jardin :** nous avons intéressé par l'aménagement de jardin à l'anglaise cause de sa conception irrégulière: chemins sinueux ou tortueux, végétation en apparence non domestiquée donnant une impression naturelle. Les accidents du terrain (vallons, pentes) sont conservés et exploités. Vu que notre site est en pente donc les parcours courbés du jardin anglais aide à minimiser l'effet de la pente et faciliter le déplacement pour les malades.



Fig9 Vue aérienne d'un jardin anglais



Fig10 jardin du projet

**Revêtement extérieure :**

**Revêtement jardin et Pétion :** nous avons intéressé par les pavages végétalisés, en pierre naturelle, ce matériau est plus durable et écologique s'embellit avec le temps et résiste bien au gel.

Une allée végétalisée aurait l'avantage de créer une ombre rafraichissante sur le pavage tout en absorbant un peu de CO2 et de polluants.



Fig 11 Pavé-uni végétalisé, écologique

**Revêtement air de stationnement :**

on a choisi les revêtements perméables et écologiques on touchant cinq clé 1 :

- 1/une solution anti-inondations.
- 2/le retour de la biodiversité.
- 3/une intégration paysagère optimale.



Fig 12 infiltration naturelle de l'eau pluvial



Fig13 Stationnement végétalisée

- 4/des lois favorisant les revêtements perméable.
- 5/stationnement perméable durable

**Choix de verdure :** on propose des essences locale d'arbres

Du coté Nord et Nord-ouest tel que on opte pour des Végétations persistantes jouent le rôle de brise vent. Du coté sud on va implanter des végétations saisonnières comme protection contre la surchauffe.



Fig14 choix de verdure 2

**Les arbres persistants :**

Gardent leur feuillage en hiver, les variétés de petite taille peuvent être utilisées pour constituer des haies en rideau,

Fig15 Le chaine de 7 à 10 m d' hauteur

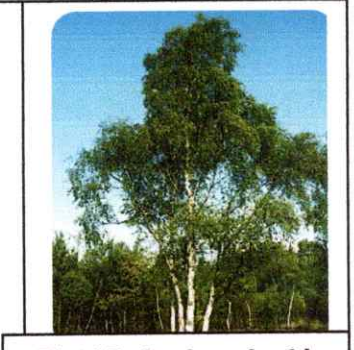


Fig16 Le bouleau de 6 à 8m d' hauteur

1- <http://www.o2d-environnement.com/fr/parking-permeable-ecologique-5-points>  
 2- Source <http://maison.architecteo.com/choix-terrain-maison.html>



De 3 à 4m d' hauteur



Fig17Peuplier



Fig18 Frêne



Fig19 Erable

De 30 à 75 cm d' hauteur



Fig20 L'épicéa



Fig21L'if



Fig22 Le sapin

Les arbres saisonniers



Fig23 Le cerisier du japon



Fig24 Saule pleureur



Fig25 Le tilleul

Végétation :



Fig26Le gazon



Fig27 Les massifs floraux



Fig28 Les arbustes

- **Mur de soutènements**

Mur de soutènement végétalisé ou Atalus  
 mur-de-soutenement/atalus Concurrent du mur en gabions, ce mur est constitués de grands sacs de sable (en fait, des couches de sable séparées par du géotextile) et des formes en béton qui peuvent recevoir des plantes. L'ensemble est très lourd, et assure ainsi le soutènement. Le sable draine très bien les eaux. L'avantage de ce type de mur de soutènement est sa rapidité d'exécution, et la possibilité de le végétaliser avec des plantes vertes ou des fleurs, est une très bonne solution anti-inondation.



Fig29 Mur vertical végétalisé



• **Récupération des eaux pluviales :**

La gestion durable des eaux de pluie est une approche de planification qui vise à simuler l'hydrographie naturelle du site avant son développement, à l'aide de différentes techniques d'aménagement qui incluent la mise en œuvre de mesures de gestion des eaux pluviales et l'application de stratégies d'aménagement contribuant à diminuer l'imperméabilisation. la gestion durable des eaux de pluie s'attarde à la qualité des eaux de ruissellement, à l'érosion des milieux récepteurs et à la régénération des nappes d'eau souterraine. on a choisit pour cela :

**Le jardin de pluie :** Aussi appelé « aire de biorétention », le jardin de pluie consiste en une légère dépression dans laquelle sont acheminées les eaux de ruissellement des toitures et des aires pavées. Le sol et les végétaux du jardin de pluie sont sélectionnés pour leur contribution à la biorétention, c'est-à-dire aux propriétés chimiques, biologiques et physiques des plantes et des sols, permettant de contrôler à la fois la qualité et la quantité d'eau de ruissellement sur un site donné. Les jardins de pluie sont conçus de façon à simuler les conditions hydrologiques naturelles.

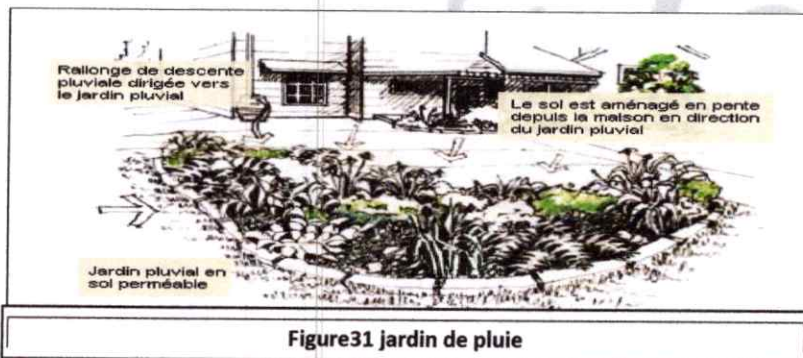


Figure31 jardin de pluie

**La bande filtrante :** Une bande filtrante prend la forme d'une pente douce, végétalisée (gazon et autres plantes). L'écoulement des eaux de ruissellement se fait en nappe sur cette bande qui sert à filtrer les eaux, à ralentir leur écoulement, et à favoriser l'infiltration. La bande filtrante, souvent située en amont d'un jardin de pluie, sert de mesure de prétraitement.

**la toiture végétale :** Comme son nom l'indique, la toiture végétale est un toit transformé en jardin. Sur le plan technique, on trouve différents types d'aménagements qui peuvent s'adapter à la structure du bâtiment, à l'environnement (exposition au soleil régime hydrique, vent, etc.) et au budget du propriétaire.

**Le bassin en eau :** La fonction essentielle du bassin en eau est de stocker à l'air libre un épisode de pluie (décennal ou centennal par exemple) dans les limites de son marnage (le marnage est la différence entre les niveaux le plus haut et le plus bas des eaux). Il a un rôle d'étalement, d'écêtement des eaux pluviales.



Figure30 jardin de pluie avec bande filtrante



Fig 32 jardin de pluie avec des bandes filtrantes du du projet



Fig 33 toiture végétalisée du projet



Fig 34 bassins en eau du projet



- ❖ Les organigrammes fonctionnels spatiaux:
  - ❖ 'organisation spatiale :description :

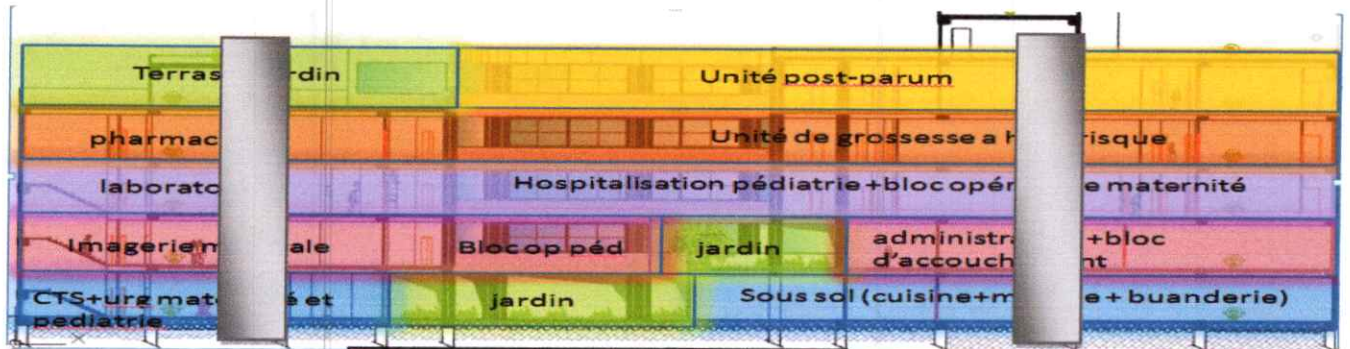


Fig 35 coupe organisationnelle du projet

**Niveau 0.00 :** dans ce niveau on trouve le centre de transfusion sanguine à l'entrée principale de l'hôpital coté nord .

Il se communique avec l'unité d'urgence maternité à l'ouest et l'unité d'urgence pédiatrie à l'est. Au coté sud on trouve le sous sol qui comprend la cuisine, la buanderie, et les locaux technique intégré au bâtiment l'accès à ce dernier est a partir de niveau +4.42 avec une rampe de 10%.

**Niveau 4.42 :** on trouve au coté nord l'imagerie médicale. l'administration se trouve au coté sud avec un accès indépendant pour les personnels a l'est on accède au bloc opératoire pédiatrie et a l'ouest c'est le bloc d'accouchement.

**Niveau 8.16 :** si la femme nécessite une opération elle se transforme directement vers le bloc opératoire maternité (coté ouest), et de coté est après l'opération l'opéré se transforme verticalement vers l'hospitalisation pédiatrie, de coté nord on trouve l'activité intermédierité le service de laboratoire

**Niveau 11.9 :** dans ce niveau on trouve la pharmacie coté nord et l'unité de grossesse à haute risque orienté de l'est vers l'ouest .

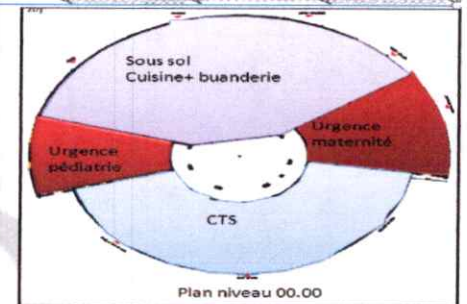


Fig 36 plan niveau 00.00

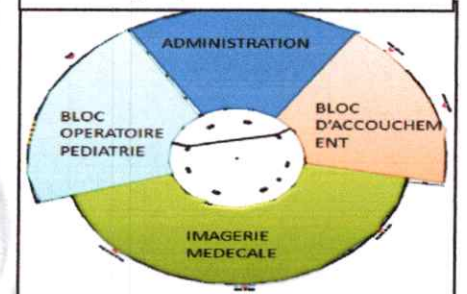


Fig 37 plan niveau 04.42

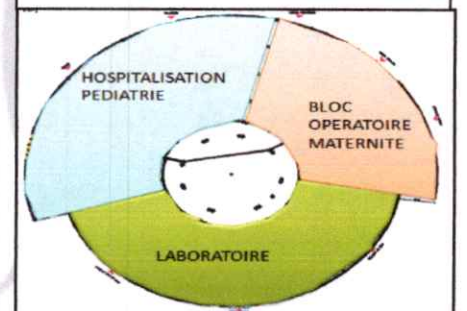


Fig 38 plan niveau 08.16

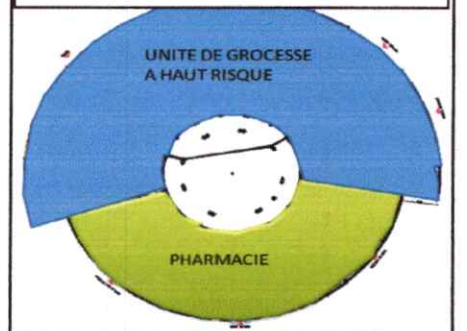


Figure 39 plan niveau 11.90



**Niveau 15.64** : dans ce niveau on trouve la terrasse jardin coté nord et l'unité néonatalogie coté ouest avec une relation horizontale avec l'unité post-partum de coté est.

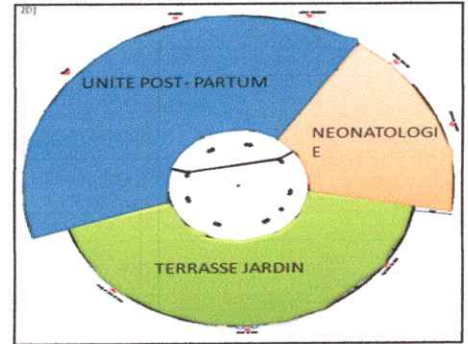
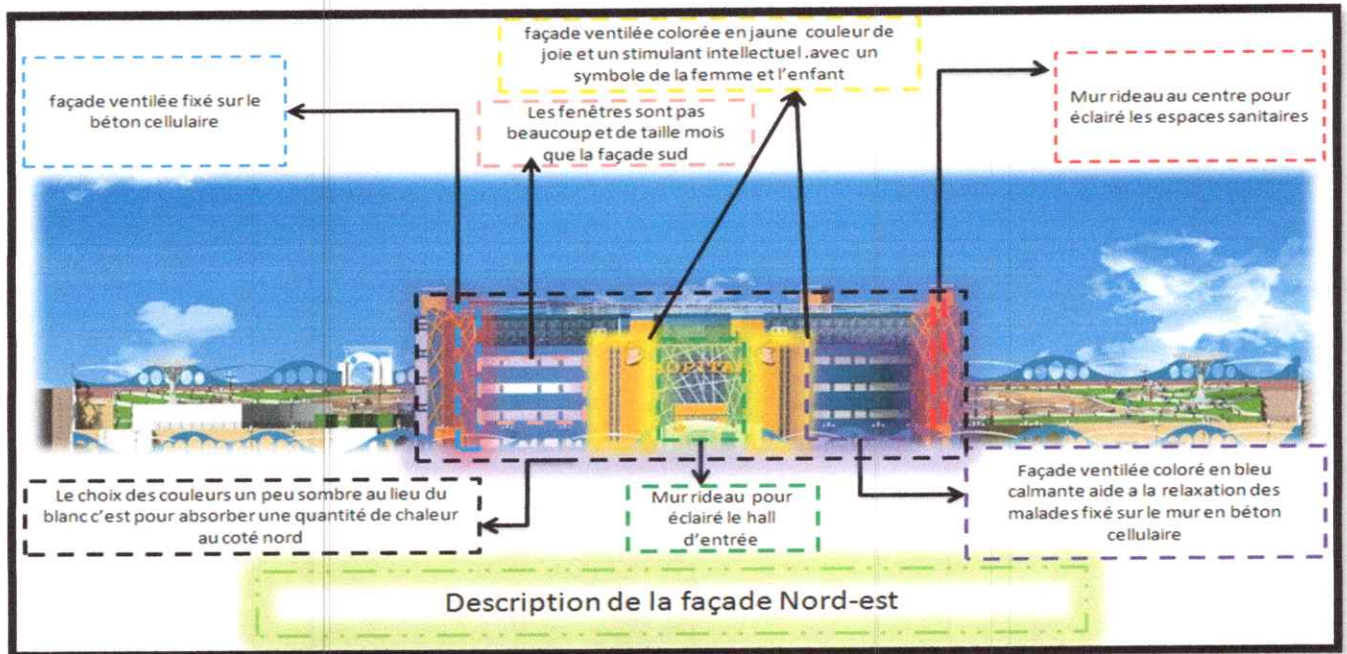


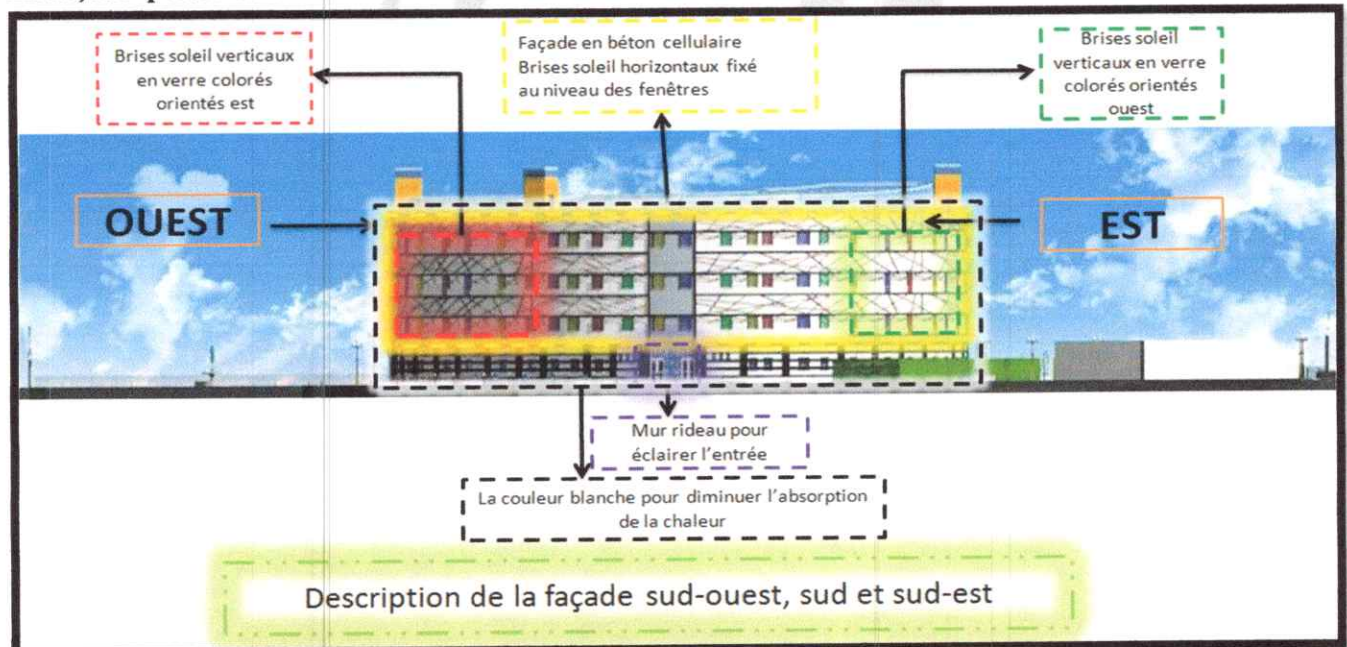
Figure40 plan niveau 15.64

❖ **Traitement des façades :**

**La façade principale nord-est**

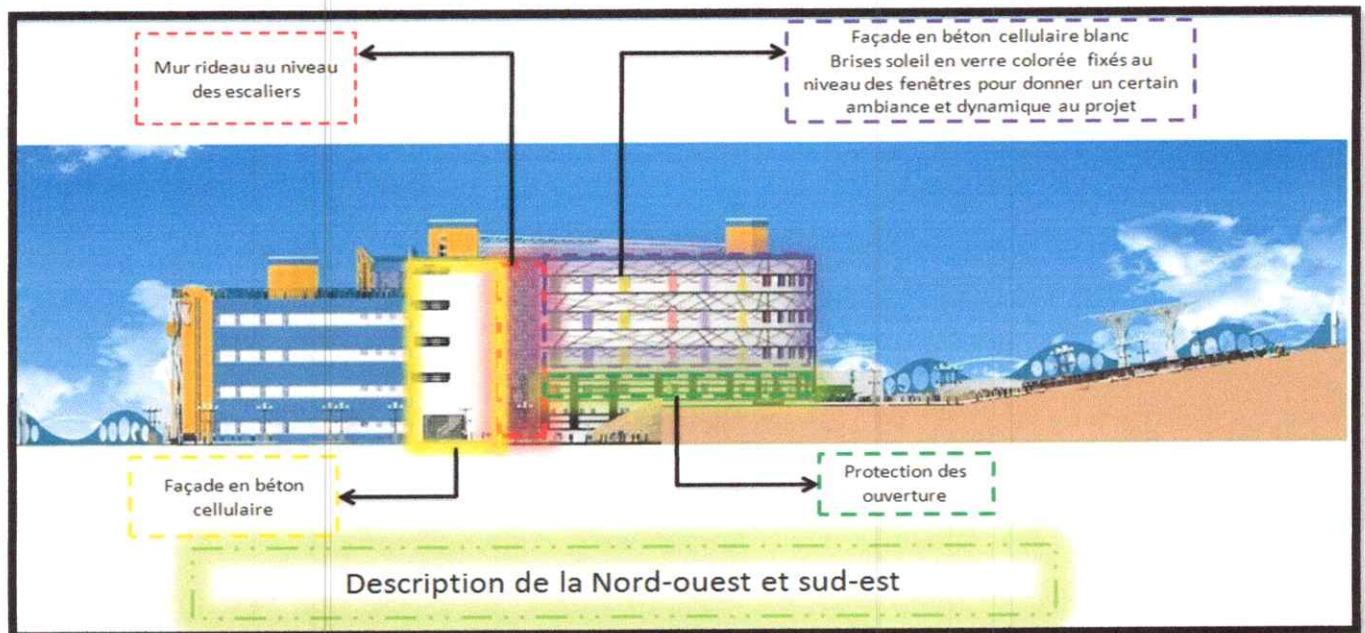


**La façade postérieure sud-est sud et sud ouest :**





La façade latérale nord-ouest et sud-est :



**Choix des couleurs de façades :** on a choisit les couleurs selon son impact physique et psychique sur le malade et selon le taux d'absorption de la chaleur selon chaque façade.

**Blanc :**

Épuré, effet de grandeur, frais... Le blanc est souvent utilisé dans le style moderne pour faire ressortir les éléments architecturaux. Il est lumineux et peut être appliqué dans toutes les espaces.

**Jaune :**

Cette couleur vibrante qui incarne l'optimisme et la gaieté a une influence sur la concentration et la mémoire.

**Bleu :**

Le bleu est une couleur qui tend vers le repos et le rafraichissement.

**Rouge :**

Faisant partie des couleurs chaudes, le rouge est une couleur associée à l'action et au mouvement. Elle peut même aller jusqu'à avoir un impact sur nos organes vitaux, comme le cœur et le système respiratoire.

**Vert :**

Une couleur apaisante qui nous rappelle la nature, la fraîcheur.

**Noir :**

Luxeux, sophistiqué... Pour un look chic, le noir en accessoire ou en mur d'accent peut être très élégant. Toutefois, s'il est utilisé en trop grande quantité vous aurez l'impression de rétrécir l'espace car le noir absorbe la lumière.



Ce tableau exprime le pourcentage d'absorption de la chaleur de chaque couleur de peinture :

Caractéristiques	blanc	jaune	bleu	rouge	vert	noire
Taux d'absorption solaire	18%	33%	44%	50%	80%	95%

La 3D du projet



Vue sur l'ensemble du projet



Vue sur la façade principale Nord-est



Vue sur le côté nord-ouest avec les brises vent





Vue sur la façade sud



Vue sur la façade sud-ouest



Aménagement des jardins de pluie avec des bandes filtrantes



Vue sur le coté Nord-ouest



Les différents types de végétations



### III-3-7 Système constructif

Nous avons opté une ossature (poteau-poutre) en béton armé contreventé par des voiles, ce type de structure présente un certain nombre d'avantages:

- Haute résistance a la compression et a la traction.
- Bonne résistance au feu. Et haute résistance au gel
- Aspect économique. Est un matériau durable
- Une mise en œuvre facile et ne nécessite pas une main d'œuvre très qualifiée
- La possibilité de faire plusieurs formes vue qu'il est maniable

#### III-3-7-1 Gros œuvres :

##### ❖ L'infrastructure :

##### ❖ Les fondations :

Nous avons utilisé des semelles isolées sous les points porteurs ponctuels (poteaux) et des semelles filantes sous les voiles et sous les poteaux très proches.

##### ❖ Les murs de soutènement :

Pour le sous sol il est prévu un voile périphérique en béton armé en plus de la couche d'étanchéité prévue et du drainage périphérique ; des adjuvants hydrofuges seront

##### ❖ Drainage périphérique :

Un drainage périphérique est prévu pour assurer l'étanchéité l'infrastructure des eaux d'infiltration dues à une pluviométrie

##### ❖ Trame structurelle :

Notre projet est géré par deux types de trames, trame orthogonale (7,5 sur 7,5m) et radiale décalage par 7 M.

La trame de multiple de 7 est la plus utilisée dans les hôpitaux, elle permet de disposer deux chambres en façade «environ de (3,5 m) pour chaque chambre d'hospitalisation». (Fig )

❖ **Les poteaux :** Sont en béton armé d'une forme circulaire : pour des raisons de sécurité (éviter les chocs contre les angles des poteaux).

**Pré dimensionnement :** Après un calcul de descente de charge, nous déduisons une section circulaire (Ø 60).

❖ **Les poutres :** L'ossature en béton armé la retomber de poutre est 50cm .



Figure 41 Ossature en béton armé

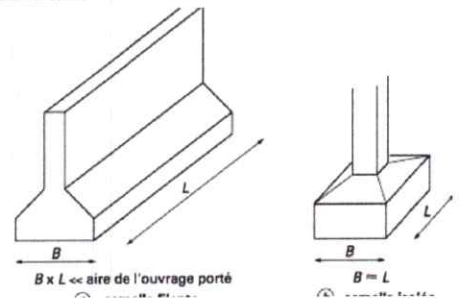
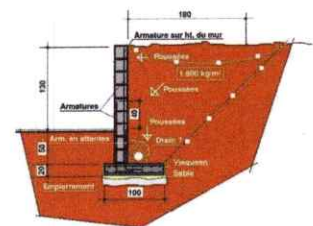
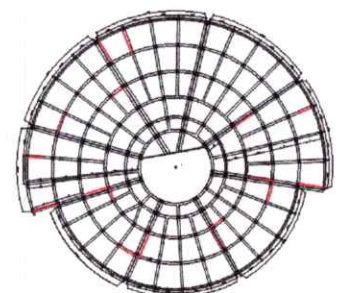


Figure 42 Les semelles



BRICOZONE

Figure 43 Mur de soutènement



La trame structurelle Echelle: 1/100

Figure 44 La trame structurelle

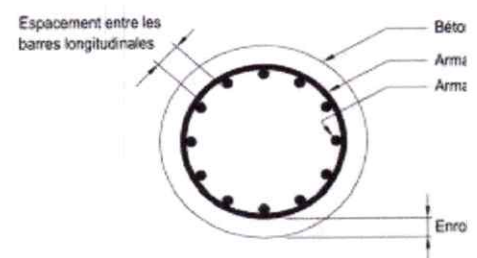


Figure 45 composants d'un poteau en béton



❖ **Les voiles:**

Les voiles sont des murs en béton armé qui ont un rôle structurel dans une construction, ce sont de poteaux dont la longueur est supérieure à quatre (04) fois sa largeur, les extrémités des voiles sont renforcées généralement par des poteaux.

Ils seront utilisés comme éléments porteurs pour les escaliers, les ascenseurs, les montes malades et les montes charges ce qui nous évitera les poteaux courts qui peuvent être très préjudiciables à la structure en cas de séisme.

Ils joueront le rôle de contreventements pour équilibrer la structure en faisant coïncider au maximum le centre de gravité du bâtiment avec son centre de rigidité.

Quant aux ouvertures sur les voiles, elles doivent être réduites au maximum, et dans le cas où l'on a plusieurs dans un seul voile, il est conseillé de les superposer tout en respectant la règle des quarts autrement dit l'ouverture doit être comprise dans la partie hachurée.

**Pré dimensionnement :** voile avec une épaisseur de 20 cm.

❖ **Les planchers :**

Nous avons opté deux types de planchers

- **Plancher nervuré:** Positionnée au niveau des services avec équipement lourd (charge d'exploitation importante) bloc imagerie médicale, réanimation et soins intensif

**Pré dimensionnement**

$$H=L_y/15 \quad b \geq 20\text{cm}$$

$$H/b \leq 4 \quad e=L_y/50$$

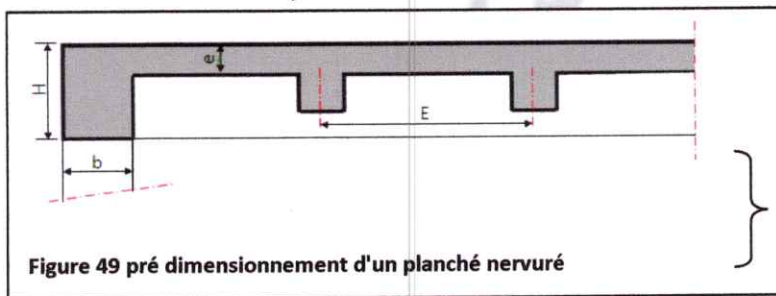


Figure 49 pré dimensionnement d'un planché nervuré

**1/Dalle en corps creux polystyrène:**

Elle est pour:

- 1) Assurer une isolation phonique, thermique, l'étanchéité du plancher contre l'humidité.
- 2) Réduire le poids propre du plancher.
- 3) Faire passer le câblage électrique des luminaires à l'intérieur des trous de l'hourdis en polystyrène.
- 4) Assurer un ancrage efficace des éléments suspendus au plafond (luminaires, lustres, faux plafond, etc.).
- 5) Recevoir les différents types d'enduits et de revêtements (surface rugueuse).



Figure 46 Ouverture dans un voile

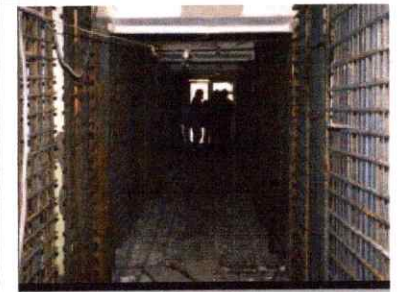


Figure 47 Ferrailage des voiles

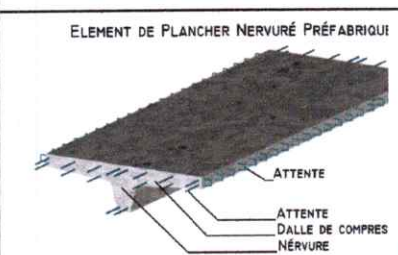


Figure 48 détails planchés nervuré

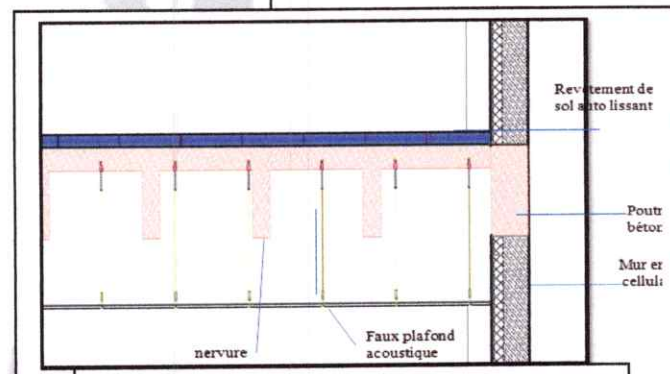


Figure 50 Plancher nervuré avec un faux plafond



Figure 51 Corps creux polystyrène



6) Assurer un coffrage résistant au plancher lors du coulage de la dalle de compression, à cause de sa résistance. Le polystyrène est un bon isolant et un produit relativement stable dans le temps, sa durée de vie est d'environ 100 ans  
**Pré dimensionnement** : une épaisseur de  $e=26\text{cm}$  (hourdis= 20cm, dalle de compression= 6cm)

❖ **Les cloisons extérieures :**

Nous avons opté trois types des murs extérieurs

**Les murs rideau :** Le mur-rideau aussi appelé « façade rideau » est un type de façade légère. Il est pour:

- Assurer la fermeture de l'enveloppe du bâtiment  
Les panneaux sont donc appuyés, étage par étage, sur un squelette fixe.
- Résister à l'infiltration et l'exfiltration d'air.
- Résister à la dilatation et la contraction thermique, et aux séismes.
- Résister aux projectiles éoliens et autres chutes aériennes.
- Résister au feu.
- Résister aux explosions.( détail voir annexe N°07)

**Murs en blocs de béton cellulaire de 20cm d'épaisseur :**

Ce matériau possède plusieurs atouts:  
 Le béton cellulaire ne permet que de faible déperdition de chaleur. Il fait obstacle à la chaleur en été et garde l'intérieur au chaud en hiver. Le béton cellulaire est un matériau qui respire en laissant migrer la vapeur d'eau naturellement dégagée par les occupants et leurs activités quotidiennes. Cette hydro-régulation est essentielle pour éviter tous risque de barrière à l'humidité ambiante, à la formation de condensation et à l'apparition de moisissures.  
 C'est un matériau minéral incombustible. Il ne dégage aucun gaz, ni fumée toxique. En cas d'incendie, un mur possède une capacité coupe-feu de six heures.  
 C'est un matériau qui se distingue par sa grande légèreté.

**La façade ventilée** est une solution de construction de hautes prestations pour le parement de bâtiments dont l'objectif principal est de séparer la fonction d'imperméabilité de celle de l'isolement thermique répondant ainsi aux exigences de protection thermique, d'économie d'énergie et de protection environnementale. La technique consiste en:

1. L'utilisation du revêtement non seulement comme élément décoratif mais aussi comme parement contre les agressions environnementales.
2. Création d'un conduit d'air ventilé et continu pour tout le bâtiment.
3. Un seul mur pour le bâtiment avec l'isolation adossé à l'extérieur de celui-ci.

(Voir détail et fonctionnement annexe N°08 et N°09)



Figure 52 dalle en Corps creux polystyrène



Fig 53 du projet : Façade mur rideau

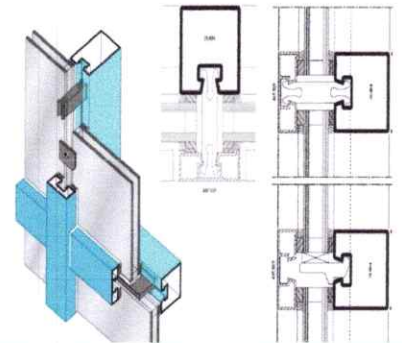


Figure 54 détail dalle en Corps creux polystyrène

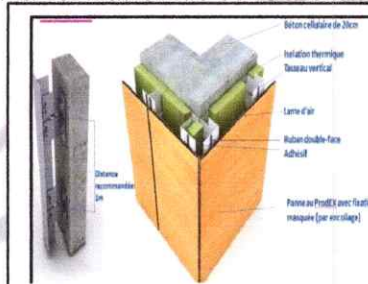


Figure55 les panneaux composites (béton cellulaire+façade ventilée



Figure 56 Le béton cellulaire

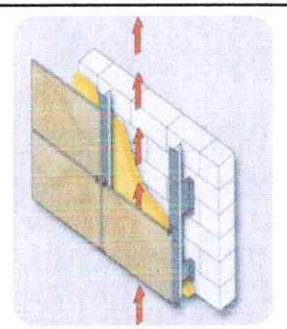


Figure 57 La façade ventilée



❖ **Les joints:**

Le joint est une nécessité technique mais aussi économique:

Technique : pour simplifier le problème du comportement d'ouvrage et lui assurer une sécurité suffisante, Limiter des longueurs de bâtiment trop importantes, Séparer les blocs de bâtiments accolés de géométrie, de rigidités et de masses inégales.

Economique : pour éviter un surdimensionnement des éléments structurels.

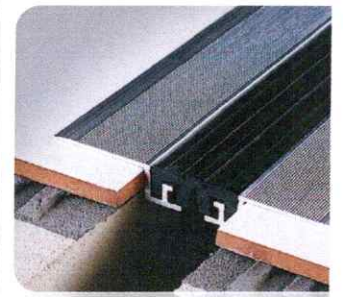


Figure 58 Le couvre joint

**Joint de dilatation :**

pour pallier au problème de température et la sur dimensionnement disposés selon les dimensions de chaque bloc varie de 25 à 30 m

**Les couvre – Joints :**

Couvre Joints de dilatation parasismique pour Joints de murs et plafonds de 50 à 150mm, avec fixation invisible, fixation par collage  
 Couvre Joints plat extrudé à un but esthétique afin de masquer un Joints de dilatation présent dans la maçonnerie de la façade, a poser après enduit ou peinture.

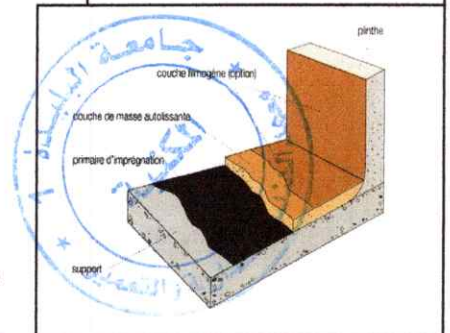


Figure 59 Détail revêtement sol

❖ **Revêtement du sol**

Les systèmes de Revêtement de Sol auto lissant au polyuréthane, technologiquement avancés qui assurent une application facile, une haute durabilité et encore plus important, ils garantissent des résultats durables.

**Les avantages**

- Application facile et surface lustrée et facilement nettoyable
- Résistant à l'eau, la chaleur et au gel
- Il ne crée pas de poussière et empêche la croissance des bactéries
- Excellente adhésion à tous les types de surfaces
- Il peut être utilisé pour le trafic piétonnier et véhiculaire
- Résistant aux détergents, aux huiles, au carburant et à l'eau de mer
- Après l'application il n'absorbe pas ni de liquides ni des saletés

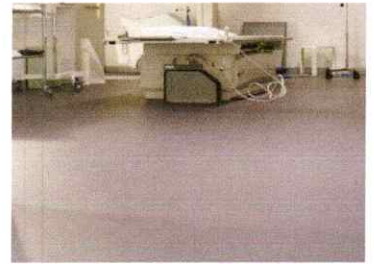


Figure 60 Sol auto lissant

❖ **Les revêtements muraux :**

Les revêtements muraux des chambres seront plastifiés, nettoyables, par voie humide et résistants aux agents désinfectants.

Les sanitaires et cuisine seront revêtus de carreaux de faïence Les murs des salles d'opérations, d'accouchements, de soins seront couverts en matériaux synthétiques qui ne constituent pas des réservoirs de germes.

**Choix de couleur:**

La couleur est utilisée pour soulager les angoisses des malades, pour choisir une couleur adéquate, il faut repérer les endroits synonymes de souffrance ou d'angoisse pour les patients et leurs familles et de comprendre quels types d'image pourraient les apaiser.

-« Le gigantisme architectural peut être ramené à l'échelle humaine par l'effet d'une polychromie appropriée. »<sup>1</sup>

Nécessité de donner aux salles de soins et aux locaux de travail la plus grande clarté possible.

Nécessite de varier la couleur des équipements. Un ton clair pour les surfaces salissantes.

<sup>1</sup> Olivier JURÉDIEU architecte peintre Français



### ❖ Les faux plafonds:

Réalisés en plaques de plâtre perforé de 2 cm d'épaisseur ainsi que d'une couche supérieure de laine de verre (pour éviter la propagation) recouverte d'une tôle d'acier galvanisé.

L'ensemble est posé sur une structure légère, en profilé d'aluminium, accrochée elle-même directement au plancher

Les faux plafonds permettent :

- le passage des gaines de climatisation et des différents câbles, et la protection de la structure contre le feu
- la fixation des lampes d'éclairages, des détecteurs d'incendie et de fumée, des détecteurs de mouvements, des émetteurs et des caméras de surveillance, une bonne isolation thermique et acoustique.



Fig 61 Chambre de malade

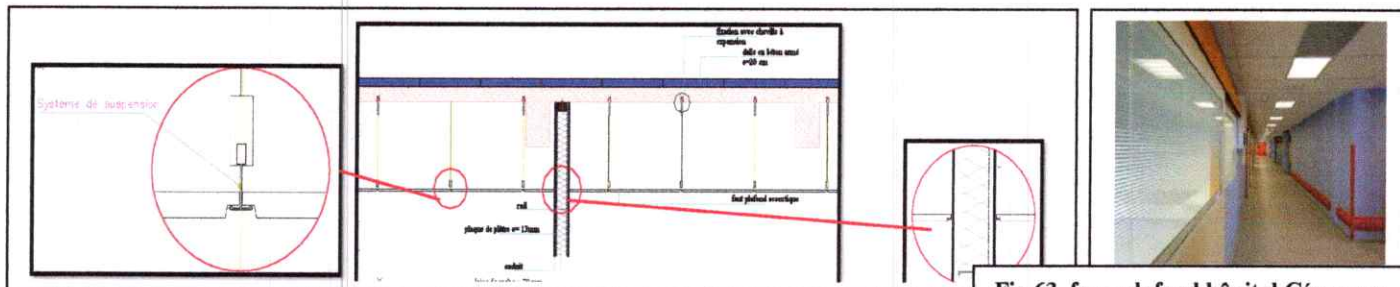


Fig 62 Coupe sur le faux plafond

### ❖ vitrage

Le double vitrage standard est un bloc de deux vitres séparées par une lame d'air. L'épaisseur la plus courante est 4/16/4 (deux vitres de 4mm séparées par une lame d'air de 16mm).

Les doubles vitrages évitent une déperdition de chaleur de 40% et offre une meilleure isolation phonique.

### ❖ Les cloisons intérieures :

Les cloisons intérieures diffèrent selon la fonction des espaces

#### • Les chambres

Cloison en Placoplatre, constitué de deux plaques de plâtre, sépare par un isolant phonique en laine de verre.

#### • Le bloc opératoires et les blocs d'accouchement:

Les parois du bloc opératoire seront en béton cellulaire recouvert d'une cloison de doublage en polyuréthane (dimension 280x100) cm afin d'obtenir des surfaces de cloisonnement rigoureusement planes et sans saillies, comportant le moins de joints possible pour éviter l'accumulation de poussière susceptible de propager des bactéries. De plus les joints, seront comblés par une colle joint en silicone et le tout sera enduit par une peinture spéciale lisse, résistante facile d'entretien et aux propriétés désinfectantes au formol.

Le béton cellulaire est un matériau qui respire en laissant migrer la vapeur d'eau naturellement dégagée par les occupants et leurs activités. Pour éviter tous risque de barrière à l'humidité ambiante, à la formation de condensation et à l'apparition de moisissures.

#### • Imagerie médical

On utilise Les Cloisons plombées : Ils se composent d'une feuille de plombe de 0.5 à 3mm d'épaisseur qui est collée à l'une des plaques de Placoplatre spécialisés BA13. Elle a pour but de stopper les faibles radiations (rayons X et GAMMA) ainsi que le plafond et le sol de l'imagerie médicale seront recouvert d'une couche de plomb d'une épaisseur de 3mm. Ces plaques sont

Fig 63 faux plafond hôpital Cévennes

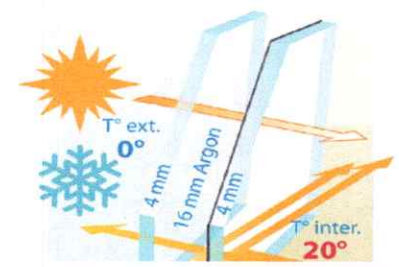


Fig 64 Double vitrage <http://www.vitrerie-billomoise.com/double-vitrage.html>

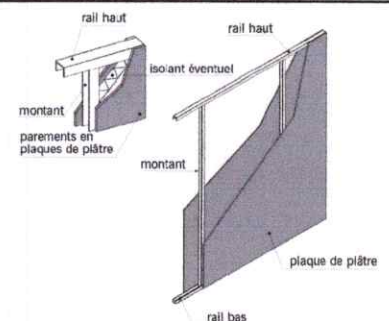


Fig 65 Placoplatre avec l'isolant laine de verre. <https://www.lausanne-peintre.ch/cloison-et-contre-cloison.html>

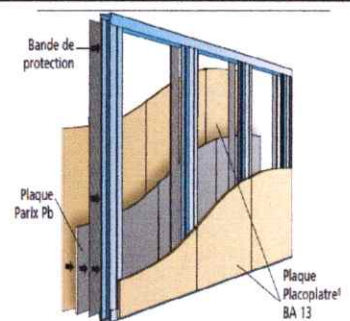


Fig 66 Cloison plombé



vissées de part et d'autre d'un système d'ossature métallique constituée de rails horizontaux et des montants verticaux simple de 0.9m avec des porte on plomb

- **Administration:**

On opte pour des cloisons intérieures amovibles et des cloisons vitrées au niveau des bureaux. Les cloisons vitrées sont de hautes performances, démontables et résistantes au feu, Ces cloisons sont montées sur une ossature en aluminium, et sont traitées glace de 6 ou 8 MM, avec des stores à l'intérieur directement posées sur le sol.

- **Locaux humides :**

Où le degré d'humidité est élevé (salle d'eau), on prévoit des séparations en siporex recouvertes en surface d'un film de polystyrène, avec pose de plinthe au base de la cloison

- **Le sous-sol :**

Les parois de sous-sol seront en béton cellulaire, ce matériau présent de hautes performances acoustiques pour isolation des locaux, du bruit occasionné par les locaux techniques Il présente une haute résistance aux feux .ainsi ces cloison résistent sans déformation et demeurent étanche aux fumées et gaz pendant 6h, d'où leur utilisation pour les locaux techniques

- ❖ **Menuiserie :**

Plusieurs types de portes sont utilisés :

**Porte tournante pour l'entrée principale :**

**Porte simple battant :** pour les bureaux, les salles de consultation, poste infirmier.....

**Porte à double battant :** pour les sas d'entrée, les chambres d'hospitalisation.....

**Porte va-et-vient à double battant :** pour entrée d'un service, salle d'observation, cuisine, blanchisserie.....

**Porte coulissant en verre :** soins intensifs, pour les besoins de surveillance des malades, les blocs de l'administration.



Fig 67 Cloison amovible vitrée



Fig 68 Mur en béton cellulaire



Fig 69 Porte tournante

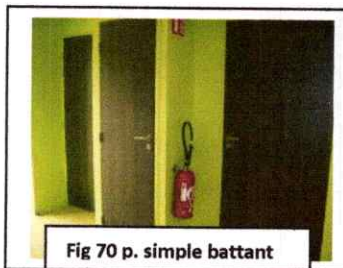


Fig 70 p. simple battant

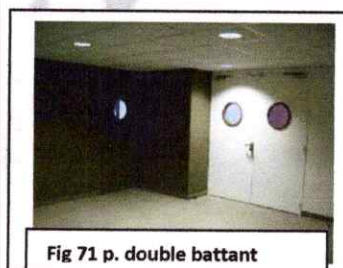


Fig 71 p. double battant



Fig 72 p. coulissante



Fig 73 p. coulissante en verre

### Etanchéité:

- ❖ **Terrasse inaccessible en béton armé:**

Nous avons dans notre hôpital des terrasses inaccessibles, nous avons choisis la composition d'étanchéité comme suit :

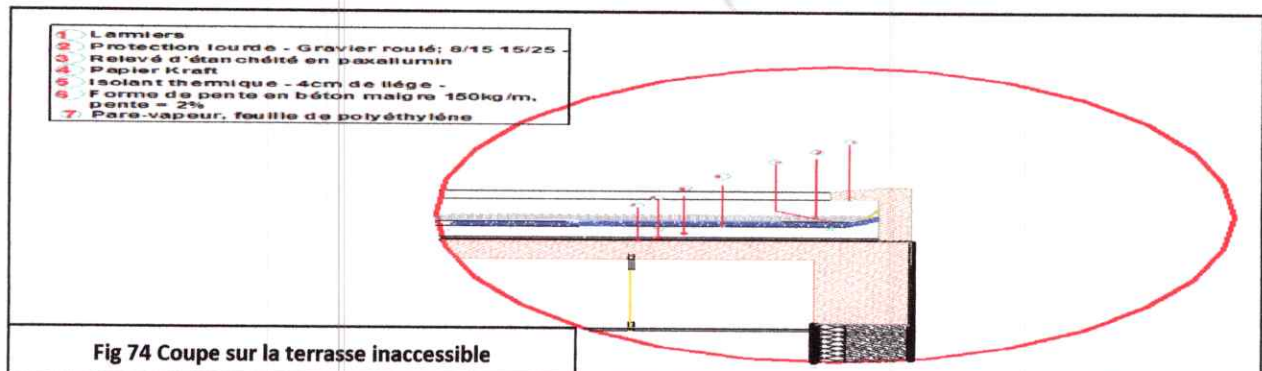


Fig 74 Coupe sur la terrasse inaccessible



### ❖ Les toitures végétalisées

Améliorent le climat urbain, fixent les poussières atmosphériques. Offrent une performance intéressante pour l'acoustique et la thermique du bâtiment. En Conséquence, des économies d'énergie sont faites sur le chauffage l'hiver et sur la climatisation l'été.

Les toitures végétalisées augmentent la durée de vie des étanchéités en les protégeant d'un vieillissement prématuré provoqué par les U.V, les chocs thermiques et la grêle.

### ❖ III-3-7-1 Corps d'état secondaire:

#### ❖ L'aération et la ventilation :

La ventilation et l'aération des espaces est faite naturellement, par le bais de fenêtres

Pour le cas du bloc opératoire la ventilation des salles d'intervention est fondamentalement asservie aux problèmes de contamination.

La filtration d'air : Permet d'obtenir de l'air plus pur que l'air extérieur. On peut sans risque réutiliser une partie de l'air traité pour éviter ainsi de rejeter à l'extérieur les calories ou frigories. On parle donc de recyclage de l'air. Elle doit être à distance du sol (plus de 3 m. de haut) et éloignée des bouches d'évacuation, d'incinérateurs et de chaudières... etc.

Le recyclage de l'air : Moyennant l'installation de filtres appropriés, on peut recycler une partie de l'air, ce qui entraîne des économies d'énergie appréciables.

Pendant toute la durée des séances opératoires, l'atmosphère des salles d'opération et des salles d'anesthésie doit recevoir un apport d'air neuf ou partiellement recyclé au régime minimal de douze fois par heure le volume de chaque salle avec un minimal de 50m<sup>3</sup> par heure, par personne susceptible d'être présente dans la salle. L'apport d'air recyclé doit être prélevé uniquement dans la salle traitée.

Le double flux est le système de base pour tout local recevant des patients. C'est en effet le seul système permettant de garantir la hiérarchie des pressions entre les différents locaux, c'est-à-dire, équipe d'une pulsion et d'une extraction mécanique.

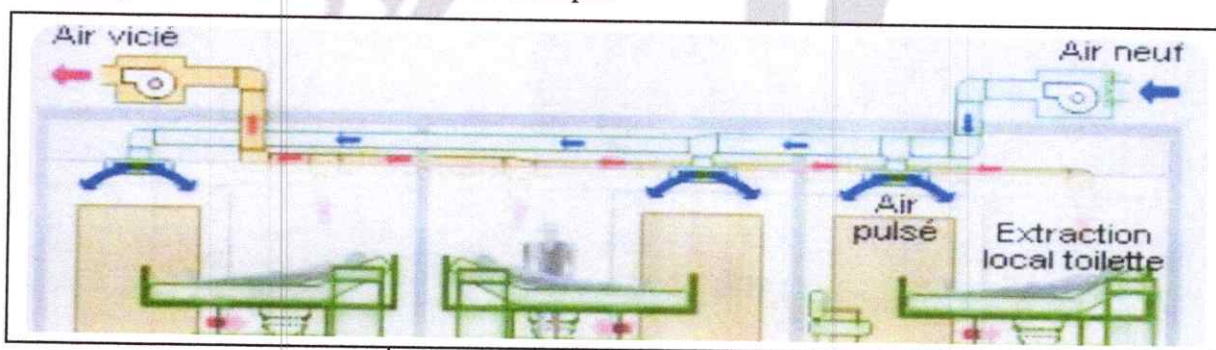
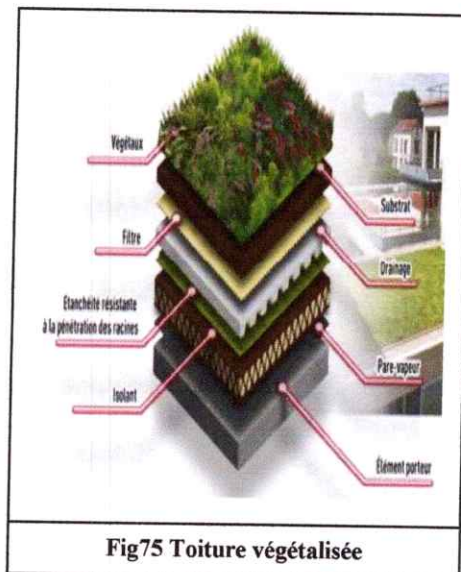


Fig 76 Système ventilation mécanique double flux

On utilise filtres à haute efficacité, plus de 99% de rétention pour des particules de 1 micron ( $\mu$ ) sont donc installés sur l'arrivée d'air dans les zones critiques :

- salles d'opération, salles d'accouchements, soins intensifs, chambres isolées aseptiquement (unité aseptique), chambres pour isolement protecteur...

**Le filtre HEPA** est un élément de l'aspirateur moderne qui permet d'éviter le rejet de mauvaises particules (surtout mauvaises pour la santé) dans l'air. Les différentes mesures utilisées déterminent le nombre de particules que le filtre est capable de retenir. Leur efficacité est réelle et prouvée : la poussière nocive est limitée.





Le filtre HEPA est conçu pour la captation des particules tels que: Pollen, virus, moisissures, poussières, acariens et toutes autres particules ayants une dimension de plus de 0,01 micron.

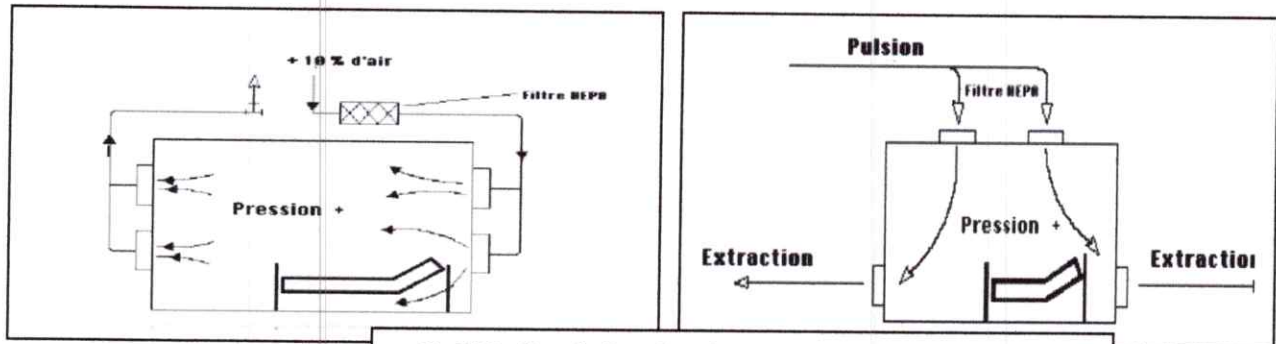


Fig 78 Le flux de l'air dans les locaux qui n'ont pas des bais

### Chauffage et climatisation

#### ❖ Chauffage:

**Le chauffage solaire passif et actif :** Une conception bioclimatique est une conception dans lequel le chauffage et la climatisation sont assurés en tirant la meilleure partie du rayonnement solaire, de l'inertie thermique des matériaux et du sol et de la circulation naturelle de l'air. Cela passe par une meilleure mise en adéquation de projet, avec le comportement de ses occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins de chauffer ou de climatiser. 1

Le chauffage est l'action de transmettre de l'énergie thermique à un objet, un matériau ou à l'air ambiant.

L'objectif du chauffage est d'améliorer le confort thermique d'un espace à vivre.

Le chauffage solaire est un mode de chauffage où la seule source de chaleur est l'énergie solaire. Efficace dans les pays à fort ensoleillement.

Il existe deux modes de chauffage : le chauffage solaire passif et le chauffage solaire actif.

#### **Le chauffage solaire passif :**

Il consiste à laisser pénétrer le rayonnement solaire par les ouvertures transparentes ce qui apporte à la fois lumière et chaleur. Les fenêtres peuvent réduire 10% de la consommation d'énergie de chauffage, L'orientation de chaque pièce dépend a son utilisation. Le sud permet de tirer le meilleur parti de l'ensoleillement quand celui-ci est nécessaire à l'équilibre du bâtiment. 1

#### ❖ Les brise-soleils :

Le brise-soleil est un système de protection solaire utilisé sur les façades vitrées afin de réduire ou d'anéantir les effets du coup de soleil. Il a aussi pour rôle de limiter la surchauffe du bâtiment à cause de la forte influence du soleil sur les façades. Dispositifs très contemporains, les brise-soleil font le charme des immeubles et des bâtiments de grandes façades de nos jours.

Ils peuvent être fixes ou orientables et sont disponibles en différentes matières, notamment en aluminium, en bois, en verre, en cellules photovoltaïques, etc.

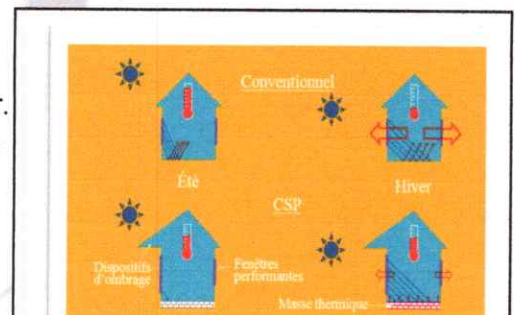


Fig 79: Les principes du chauffage solaire passif . 1



Fig 80: les brises solaires verticales



**Les avantages du brise-soleil extérieur :**

- Eclairage naturel préservé et intégration de cellules solaires est possible
- Réduction des coûts d'exploitation
- Empêche l'éblouissement, la réverbération dans les espaces intérieurs
- Offre la possibilité de commander activement l'entrée de la lumière naturelle
- Augmente les effets de protection contre le soleil grâce à l'absorption calorifique multiple de matériaux transparents
- Bonne visibilité vers l'extérieur
- La façade devient visuellement attractive
- Réduction de la charge calorifique et par conséquent, de la capacité de refroidissement nécessaire.

**Les protection solaire ( les brise soleil ) :** pour les façades qui sont orientées sud, sud-Ouest et sud-est on a utilisé des brises soleil en verre pour empêcher la pénétration des rayons solaires pendant la saison d'été. On a choisi pour notre projet les brise soleil en verre coloré pour donner un certien sens au façade



Fig 83 brises soleil colorés en verre



Fig 84 les brises soleil colorées appliquées au projet

**Le chauffage solaire actif :**

On utilise le rayonnement solaire pour chauffer un fluide qui transportera la chaleur vers un utilisateur. L'élément de base est le capteur solaire, dont le constituant principal est un absorbeur, en contact thermique direct avec le fluide. Cette chaleur est stockée dans un réservoir d'eau.

**❖ Les planchers chauffants :**

le système choisi est les plancher chauffants : c'est un système d'eau circulant dans le sol ou le plafond qui chauffe ou rafraîchit la pièce (la température de consigne est réglable au degré désiré, via le thermostat placé à l'entrée de la chambre).ils sont raccordés aux chauffages centrale qui ce trouve au niveau de sous-sol.

Le plancher se compose d'un réseau de canalisations insérées dans le sol, dans lesquelles circule de l'eau chauffée ou rafraîchie par la pompe à chaleur, selon les saisons.

C'est un système de chauffage très employé, par lequel, on obtient un Chauffage à la fois par le sol et par le plafond.

Il est compose de tubes, dans lesquels circule de l'eau à faible température (Inférieure à 50 c), noyées dans une dalle en béton.

Les plancher chauffants ont pour :

- confort visuel : pas de gaines ou de tuyaux apparents le long des parois chaleur homogène : sensation de chaleur uniforme sur toute la surface de la pièce, même en grande hauteur,
- aspect sanitaire: pas de mouvements de poussière provoqués par le système



Figure 85 planchers chauffant



de chauffage, facilité d'entretien et fiabilité.

-Peu de maintenance locale

**1/ Les planchers chauffants hydrauliques par les capteurs solaires**

**Principe de fonctionnement :** Il s'agit d'un capteur solaire plan relié à un plancher hydraulique par un module de transfert.

Le chauffage du plancher se fait grâce à la circulation du fluide caloporteur dans le plancher chauffant à basse température.

Le système ne fonctionne que pour le chauffage. L'échangeur et le ballon d'eau chaude sont mis hors circuit.

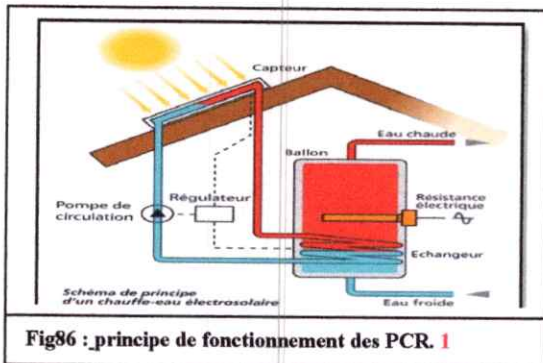


Fig86 : principe de fonctionnement des PCR. 1



Fig87 plancher chauffant hydraulique 1

**2/ Le plancher chauffant rafraichissant par les chaudières :**

Un plancher chauffant se comporte comme un grand radiateur diffusant de la chaleur en tous points. Comme le soleil, le chauffage par le sol rayonne et chauffe les objets et non l'air.

Ce chauffage parfaitement sain est aujourd'hui largement reconnu par les médecins et phlébologues. L'étude de phlébologie a conclu que le plancher chauffant par eau basse température ne peut plus être considéré comme un facteur de risque de la maladie veineuse.

**Le principe de fonctionnement :** Le plancher se compose d'un réseau de canalisations insérées dans le sol, dans lesquelles circule de l'eau chauffée ou rafraîchie par la pompe à chaleur, selon les saisons.

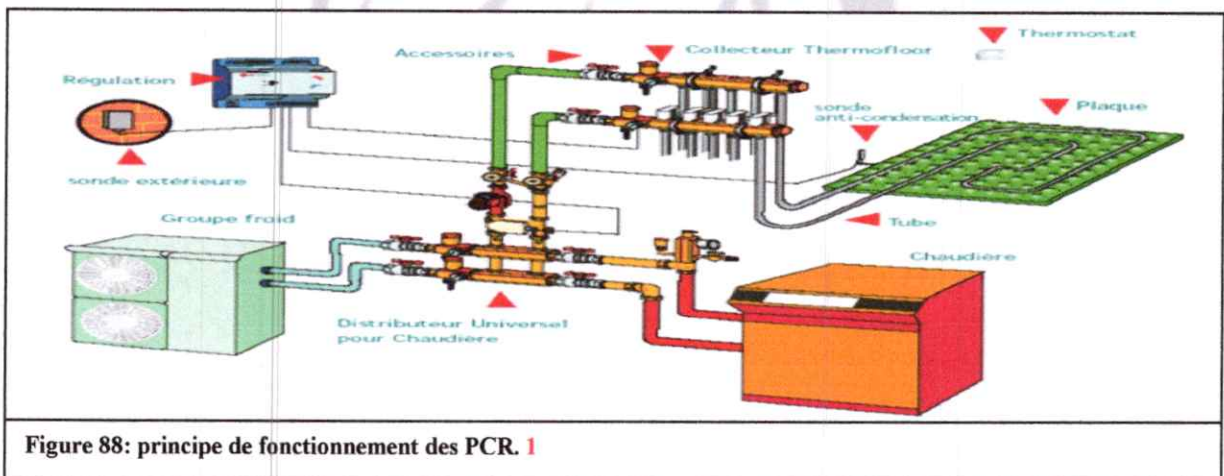


Figure 88: principe de fonctionnement des PCR. 1

❖ **Electricité:** L'alimentation de notre hôpital en énergie électrique est assurée par les panneaux solaires. Notre site dégagé nous permet d'avoir une bonne exposition aux rayons solaires, de plus nous n'avons pas de projection d'ombre de bâtiments mitoyens ce qui nous offre



le choix de différentes implantations. Nous avons opté pour une implantation selon l'axe Est Ouest, et les panneaux seront orientés au Sud (orientation préférentielle) avec une inclinaison de 45°.

Fig 89 Orientation de panneau solaire



#### ❖ Les Panneaux solaires

Un panneau solaire ou capteur solaire est un dispositif destiné à récupérer une partie du rayonnement solaire pour le convertir en énergie solaire. On distingue essentiellement deux types de panneaux solaires :

1/ **Les panneaux solaires thermiques**, appelés capteurs solaires thermiques, qui convertissent la lumière en chaleur.

2/ **Les panneaux solaires photovoltaïques**, appelés modules photovoltaïques, qui convertissent la lumière en électricité.

On a choisi des panneaux solaires qui utilisent les cellules poly cristallines elles sont moins chères à fabriquer mais avec un bon rendement **1 panneau solaire fabrique 10 kw** Des panneaux photovoltaïques de **155cm x 80cm** et de **8cm** d'épaisseur et de **15kg** pour chaque panneau.

❖ **Les déchets médicaux**: Selon la classification de l'ONU les déchets médicaux sont considérés comme les déchets les plus dangereux après les déchets radioactifs (Convention de Bale). Les déchets médicaux sont des produits dérivés des soins médicaux. Même si la plupart de ces déchets sont aussi inoffensifs que des déchets domestiques certains types de déchets médicaux représentent un gros risque

❖ en matière de santé. C'est le cas des déchets contaminés (15% à 25% de l'ensemble des déchets médicaux), dont les déchets tranchants représentent 1%, les déchets organiques 1%, les déchets chimiques ou pharmaceutiques 3% et les déchets radioactifs, cytotoxiques ou les thermomètres brisés moins de 1%.<sup>1</sup>

L'activité des établissements de santé génère une quantité croissante de déchets solides et liquides. On attend par élimination l'ensemble des étapes de tri, conditionnement, collecte, entreposage, transport et traitement.

Les déchets qui ne présentent pas de risque infectieux, chimique, toxique ou radioactif.

#### CONDITIONNEMENT :

En sacs étanches de couleur identifiée.

#### CIRCUIT ET ELIMINATION :

Ils rejoignent la filière des ordures ménagères où ils sont compactés pour une mise en décharge contrôlée ou, incinérés dans une usine d'incinération des ordures ménagères.

#### DECHETS D'ACTIVITES DE SOINS A RISQUE INFECTIEUX : DASRI

Ils sont définis par le décret n°97-1048 du 6/11/1997 comme des déchets issus des activités

- DE DIAGNOSTIC,
- DE SUIVI ET DE TRAITEMENT PREVENTIF, CURATIF OU PALLIATIF.

Ils contiennent des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire, qu'en raison de leur nature, de leur quantité ou de leur métabolisme, ils causent une maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants.





**CONDITIONNEMENT** : Les DASRI doivent être séparés des autres déchets dès leur production et placés dans des emballages spécifiques définis par la réglementation. Ces emballages doivent être adaptés au

type de déchets produits (perforants, solides /mous, liquides) à la taille des déchets à éliminer, aux flux

des déchets produits, aux spécificités internes et externes de la filière d'élimination.

**Les différents types d'emballage :**

– Boîtes de recueil des objets piquants tranchants qui doivent répondre aux critères de la circulaire du 01/09/1998, Ils doivent être positionnés au plus près du soin (distance maximale de l'ordre de 50 cm).

– Sacs plastiques identifiés et de couleur JAUNE. La norme NFX 30-501 définit les caractéristiques de ces sacs.

– Caisses en carton doublées d'un film plastique jaune.

– Grands récipients pour vrac (GRV)

– Fûts plastique étanches



**ENTREPOSAGE** : On distingue le stockage « intermédiaire » situé près du lieu de production, à l'extérieur de l'unité de soins si possible et à proximité du circuit de collecte (ascenseur, monte charge) et le stockage « centralisé » situé en retrait des zones d'activités hospitalières et facilement accessible par les véhicules de collecte. Ensuite ils sont transportés vers l'**incinération** dans des installations spécifiques.

**Les déchets l'équidés** : Pour le traitement des différentes déchets liquides qu'il soient de nature domestique (graisse de cuisine, produits détergents et D'entretien et les rejet des garages et ateliers) ou bien spécifique a l'hôpital (métaux lourds, germes pathogènes, médicaments ou bien même rejet du centre d'hémodialyse ou des laboratoires et pharmacie) certaines installation internes s'imposent telles que:

- \* Réseaux séparatif eau usées, eau pluviales
- \* Récupération et élimination des produits toxiques radioactif
- \* Dégrillage pour retenir les déchets solides évacués accidentellement
- \* Traitement des eaux usées prévenante des cuisines à l'aide d'un bac à graisse.
- \* Déshabillage pour les huiles et hydrocarbures des garages et ateliers.

**Le bac graisse**: Il a pour rôle de débourber les eaux provenant des cuisines en envoyant les résidus solide au fond du bac, puis de séparer les graisses des liquides par flottaison naturelle. Le bac à graisse se situe entre l'évacuation des eaux usées de la cuisine et le point d'évacuation au réseau d'assainissement. Il est placé en dehors de la cuisine moins deux mètres et enfouit sous terre avec une trappe pour les vidange, Régulation des débits journaliers par des bassins tampons

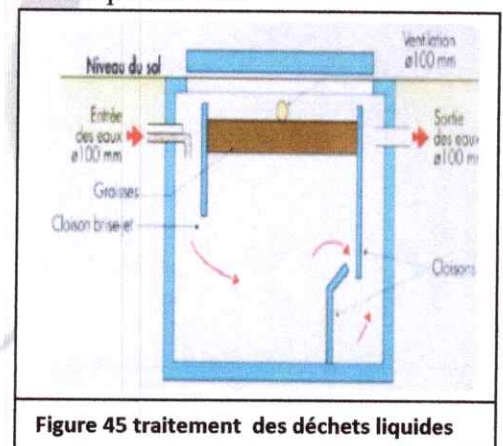


Figure 45 traitement des déchets liquides



**Les fluides médicaux:**

C'est un ensemble de molécules gazeuses à température ambiante utilisée lors des soins plus exactement dans les blocs opératoire, les salles de réanimation, les services de soins intensifs ainsi que les urgences, IRM et les sites d'anesthésie. Les divers fluides utilisés sont: Oxygène, Protoxyde d'azote, Aire médicale comprimé. Ces fluides utilisés à des fins: Thérapeutiques Oxygène ( O2), protoxyde d'azote (N2O), (N2), (CO2). Pour des techniques médicaux azotes (N2), et gaz carbonique ou anhydride carbonique(CO2), l'air médical ou l'air reconstitué (O2/N2 en mélange) et vide médical. Chaque fluide comportera une source d'alimentation et pour chacun d'entre eux il sera prévu une surface de stockage et le passage de l'une vers l'autre se fait automatiquement, Les réseaux de distribution de fluides médicaux regroupent un réseaux primaire avec une pression de 9 à 10bars

Un réseau secondaire détendu avec une pression blessée vers 3,5 à 7 bars qui aboutit sur des prises rapides à double clapet placées à la tête des lits, ou bien en attente dans les blocs opératoires ou les divers locaux, pour raccordement en prise murales ou bras plafonnier.

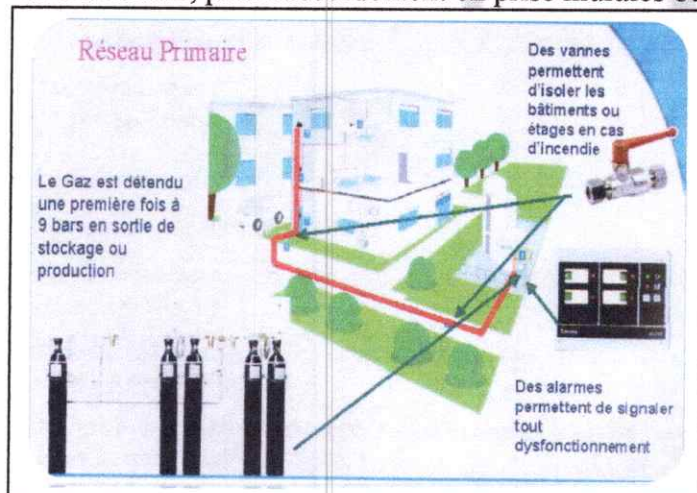


Schéma de distribution (réseau primaire).1

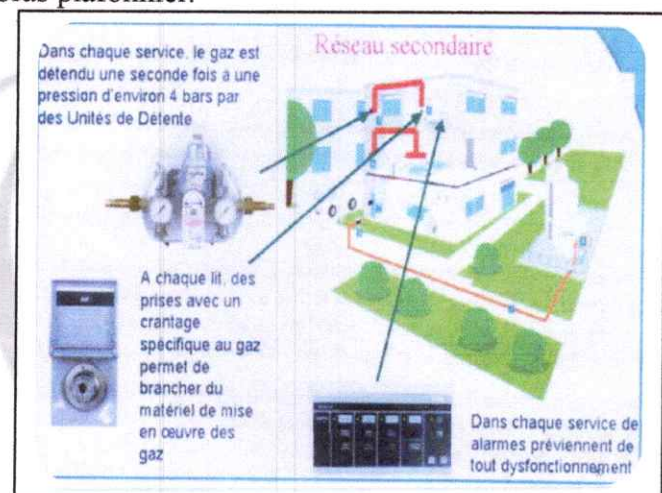


Schéma de distribution (réseau secondaire).1



### III-4-1 INTRODUCTION :

Les établissements de santé sont des gros consommateurs en énergie. Ainsi, l'énergie est un élément essentiel dans le fonctionnement d'un hôpital et le moindre manque peut avoir de lourdes conséquences. De ce fait, le milieu hospitalier reste un domaine difficile en termes de réduction d'énergie vis-à-vis des gestionnaires.

Les économies réalisées pourraient être affectées à d'autres utilisations comme la modernisation des équipements. L'enjeu d'économie d'énergie est plus important dans les pays en développement que dans les pays industrialisés. Par exemple, la consommation des hôpitaux climatisés en Afrique subsaharienne dépasse les 400 kWh/m<sup>2</sup>.an par rapport à une consommation moyenne de 320 kWh/m<sup>2</sup>.an dans le secteur sanitaire et social en France. Cela semble évident que la question de la maîtrise de l'énergie dans les établissements de santé, principalement dans les pays en développement, est très importante.<sup>1</sup>

Notre pays dispose de par sa situation géographique d'un des plus grands gisements solaire au monde, Ce gisement dépasse les 5 milliards de GWh / an . Il est donc préférable et urgent pour l'Algérie de s'inscrire dans une nouvelle vision, basée davantage sur la rationalisation dans la consommation énergétique dans cet important secteur. Car le but final, est de passer d'un logement « énergivore » à un logement de « haute qualité environnementale » et de haute efficacité énergétique », grâce à une éco-conception et à l'introduction des principes bioclimatiques, d'efficacité énergétique et d'intégration de l'énergie solaire.<sup>1</sup>

La maîtrise de la notion d'efficacité énergétique exige de présenter l'ensemble des techniques, méthodes ainsi que les solutions et les pistes de réflexion qui s'intéressent à la problématique de la consommation énergétique.

Ainsi notre travail a pour objectif l'étude de l'impact des mesures d'efficacité énergétique passives (isolation) sur les besoins énergétiques thermiques d'un bâtiment sanitaire conditionné par les données météorologique de la ville de Médéa, afin de le rendre le plus performant . Cet objectif exige une méthodologie axée sur une méthode numérique par la simulation thermique dynamique à l'aide de logiciels. Pour notre projet, nous avons établis nos simulations par le logiciel ECOTECT 2011.

### III-4-2 Présentation du logiciel de simulation : 2

3D avec des analyses solaires, thermiques, acoustiques et de coût. ECOTECT est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels. ECOTECT a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design. Le logiciel répond à ceci en fournissant la rétroaction visuelle et analytique, guidant progressivement le processus de conception en attendant que les informations plus détaillées soient disponible. ECOTECT est bon pour enseigner au débutant les concepts importants nécessaires pour la conception efficace de bâtiment.

#### Avantage:

- Prise en main assez rapide,
- Résultats très visuels (parfaits pour communiquer avec des architectes).
- Bon outil pour la phase esquisse et pour bien orienter la conception.
- Nombreuses sorties vers des logiciels plus performants.

#### Faiblesses :

- le logiciel ne prend pas en charge le calcul d'équilibre thermique (radiation et convection à chaque pas de temps),

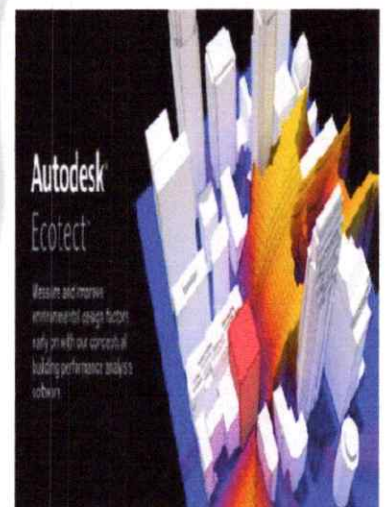


fig 2 logiciel ecotect 2011

1 [www.ifdd.francophonie.org/docs/prisme/Fi-ME%20en%20ESante.pdf](http://www.ifdd.francophonie.org/docs/prisme/Fi-ME%20en%20ESante.pdf)

2 <http://logiciels.i3er.org/ecotect.html>



- le logiciel n'assure pas la simulation de la ventilation naturelle

**III-4-3 Présentation de l'espace étudié :**

Notre bâtiment est un hôpital de 5 niveaux, situés à la ville de Médéa; exactement dans le pos 57.

Nous avons sélectionné une partie du projet seulement en raison de sa taille énorme, qui ne permette pas au logiciel de mettre sa simulation complète.

Donc on a choisit 4 chambres qui sont situées au 2ème étage et orientées sud.



Fig 4 chambre du projet orienté sud

**Zonage du projet et surfaces :**

Avant d'importer la volumétrie au logiciel de simulation, nous avons prédéfini les différentes zones sur logiciel REVIT ainsi que l'emplacement et les dimensions des ouvertures.

zone	Surface m <sup>2</sup>
Ch 1	25
Ch 2	25
Ch 3	25
Ch 4	25
Hall	36
Total	136

Tableau 1 : les zones et les surfaces en m<sup>2</sup>

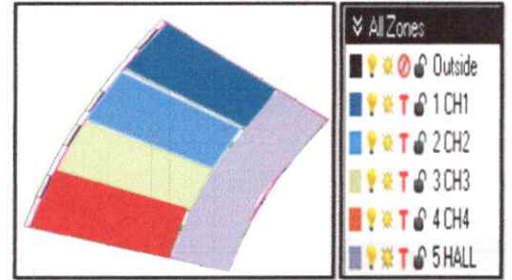


Figure 5 les différents zones présenter sur revit

**III-4-4 La mise en place de la simulation :**

**III-4-4-1 Les étapes de la simulation :**

- L'étude des besoins énergétiques du projet passe par la réalisation de séries de simulations

Thermiques dynamiques :

- La 1ère simulation : en utilisant la double brique et la dalle en béton armé sans isolation ;
- La 2ème simulation : en utilisant les panneaux composites béton cellulaire + fibre de bois + façade ventilé) et la dalle en polystyrène.

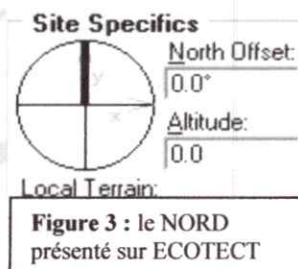


Figure 3 : le NORD présenté sur ECOTECT



Figure 4 : Coordonnées géographiques sur ECOTECT

- **Coordonnées géographiques :**

Les coordonnées géographiques du bâtiment correspondent à la ville de MEDEA:

**Latitude :** 36,7 ° Nord.

**Longitude :** 3,5° Est.

- **Les données météorologiques:**

Les données météorologiques qu'il convient d'utiliser pour la simulation thermique sont par défaut celles de la station météorologique correspondante à la zone géographique du projet : Médéa

- **Paramètre du bâtiment :**

**-l'orientation du bâtiment :** La partie du bâtiment a une surface de 136m<sup>2</sup>orientée SUD.



Figure 5 : la volumétrie sur ecotect

- **paramètre des zones**

**A-** définir le type d'habillements.

**B-**déterminer le nombre maximal d'utilisateurs.

**C-** gérer la fermeture ou l'ouverture des volets de chaque fenêtre du logement, dans notre cas on propose ouverture raisonnable.

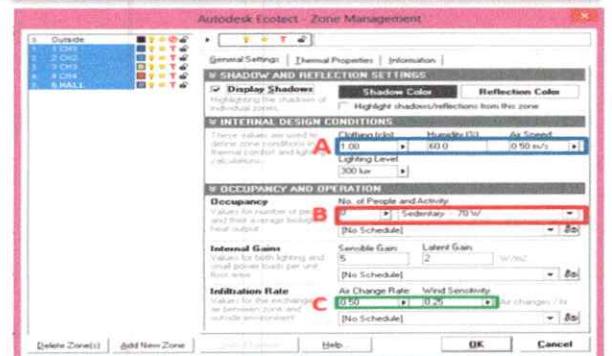


Figure 6 : fenêtre du paramètre des zones présenté sur ecotect



D- fixer la zone de confort à MIN18°C, MAX 26°C.

E-spécifier la période d'occupation du bâtiment.  
dans notre cas un hôpital occupé pendant tous les jours de semaine même les weekends

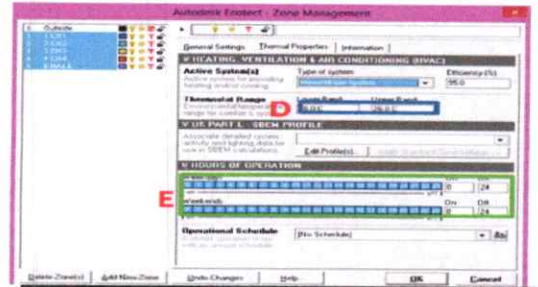


Figure 7: fenêtre du paramètre présenté sur ecotect

III-4-4-2 Présentation des matériaux pour le 1er scénario:

Mur :

Mur en double brique :

N°	Composants	Épaisseur (mm)	Densité (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.K)	Conductivité thermique (w/m. K)
1	enduit	10	2300	656.9	0.753
2	Brique	110	2000	836.8	0.711
3	Lame d'aire	50	1.3	1004	5.560
4	brique	110	2000	836.8	0.711
5	enduit	10	1250	1088	0.431

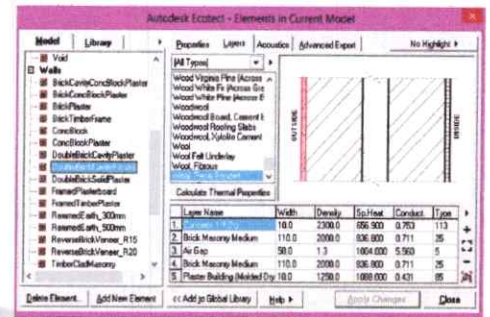


Figure 8 : mur en double brique présenté sur ecotect

Tableau 3 caractéristiques thermiques du mur

Panneaux composite :(béton cellulaire+ fibre de bois + façade ventilé)

N°	Composants	Épaisseur (mm)	Densité (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.K)	Conductivité thermique (w/m. K)
1	Plaque en aluminium	10	160	2000	0.045
2	Lame d'aire	50	1.3	1004	5.560
3	Fibre de bois	30	320	100	0.055
4	Béton cellulaire	400	3750	1000	0.140
5	enduit	10	1250	1088	0.431

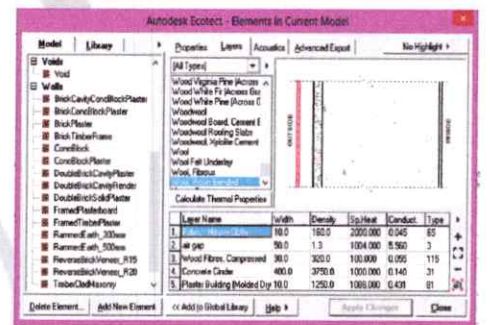


Figure 9 : panneaux composites présenté sur ecotect

Tableau 2 caractéristiques thermiques du mur

Plancher en corps creux polystyrène :

N°	Composants	Épaisseur (mm)	Densité (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.K)	Conductivité thermique (w/m. K)
1	carrelage	6	900	1966	0.088
2	Corps creux polystyrène	200	1050	1423	0.126
3	Enduit de plâtre	10	1250	1088	0.431

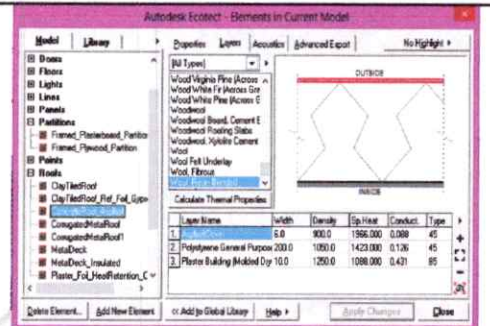


Figure 10 : plancher corps creux polystyrène présenté sur ecotect

Tableau3 caractéristiques thermiques du plancher

Les ouvertures en verre double vitrage

N°	Composants	Épaisseur (mm)	Densité (kg/m <sup>3</sup> )	Chaleur spécifique (j/kg.K)	Conductivité thermique (w/m. K)
1	Verre	6	2300	836.8	1.046
2	L'âme d'air	30	1.3	1004	5.560
3	verre	6	2300	836.8	1.046

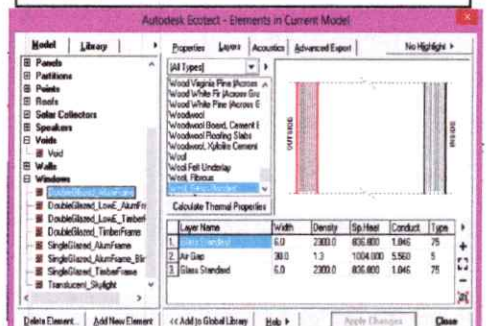


Figure 11 : les ouvertures en double vitrage présenté sur ecotect

Tableau 4 caractéristiques thermiques des ouvertures



III-4-4-3 Le 1<sup>er</sup> scénario : double brique +simple vitrage +corps creux béton :  
Les résultats :



Figure 12 : Besoin énergétique annuel

• L'interprétation :

La simulation a donné un besoin énergétique total annuel de **21785kWh** soit **11905KWh** pour environ huit mois de fonctionnement du chauffage alors que pour les mois restants le résultat obtenu est de **9880KWh** de climatisation .Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de **155 kwh/m<sup>2</sup>. an**. Cette valeur inclus **85 kwh/m<sup>2</sup>. an** uniquement pour le chauffage.

Selon les résultats obtenus, on constate que le besoin énergétique annuel en chauffage et climatisation est élevés concernant le premier scénario (sans utilisation d'isolant), on peut améliorer ces résultats en remplaçant le double brique par les panneaux composites et le corps creux béton par le corps creux en polystyrène qui sont des matériaux sains et écologiques.

mois	Besoins énergétiques kw/h		
	Chauffage (KWh)	Climatisation (KWh)	TOTAL (KWh)
Janviers	2815	0	2815
Février	2297	0	2297
Mars	1762	0	1762
Avril	998	0	998
Mai	384	0	384
Juin	0	1210	1210
juillet	0	3120	3120
Aout	0	3351	3351
Septembre	0	1823	1823
Octobre	102	320	422
Novembre	1220	56	1276
Décembre	2327	0	2327
Total	11905	9880	21785
Performance énergétique en (kw.h/m <sup>2</sup> . an)	85	71	155

Tableau 05 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique

III-4-4-4 Le 2<sup>ème</sup> scénario :(panneaux composites (béton cellulaire+ fibre de bois +façade ventilée)

B- les résultats:

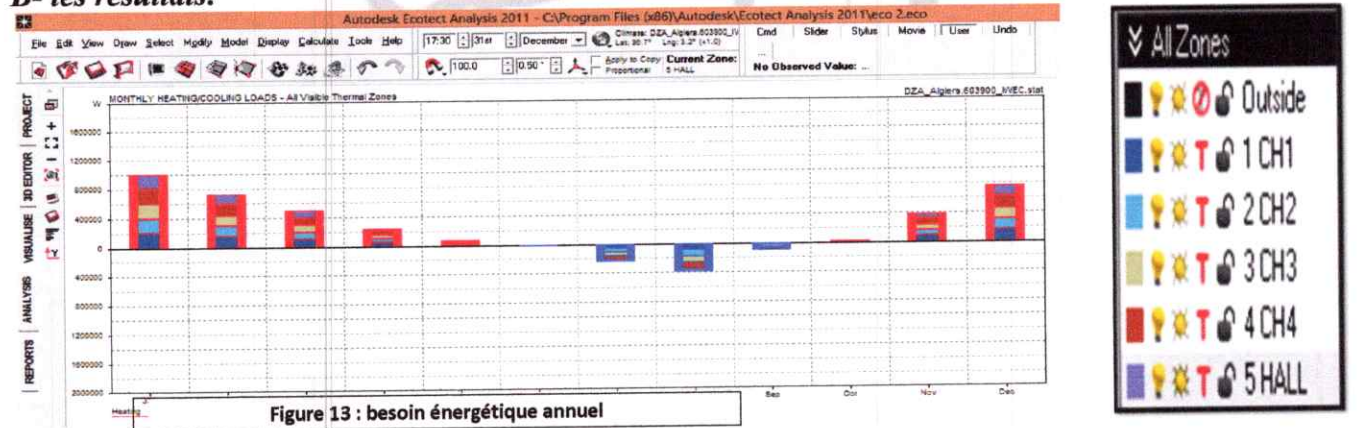


Figure 13 : besoin énergétique annuel



**Interprétation :**

La simulation a donné un besoin énergétique total annuel de **4454kWh** soit **3669KWh** pour environ huit mois de fonctionnement du chauffage alors que pour les mois restants le résultat obtenu est de **784KWh** de climatisation. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de **31.8kwh/m<sup>2</sup>. an** Cette valeur inclus **26 kwh/m<sup>2</sup>. an** uniquement pour le chauffage. Selon les résultats obtenus, on constate que les besoins énergétiques ont diminué par rapport à la simulation précédente après l'utilisation des matériaux écologiques et sains avec la façade ventilée mais ces résultats peuvent être encore améliorés en utilisant des nouvelles techniques ou système isolation tell que le double vitrage

mois	Besoins énergétiques kw/h		
	Chauffage (KWh)	Climatisation (KWh)	TOTAL (KWh)
Janviers	1002	0	1002
Février	723	0	723
Mars	487	0	487
Avril	239	0	239
Mai	70.8	0	70.8
Juin	0	27.2	27.2
juillet	0	247	247
Aout	0	394	394
Septembre	0	112	112
Octobre	102	40	142
Novembre	376	0	1276
Décembre	752	0	2327
Total	3669	784	4454
Performance énergétique en (kw.h/m <sup>2</sup> . an)	26	5.6	31.6

**III-4-4-5 Le 3<sup>ème</sup> scenario :(avec le double vitrage) Les résultats :**

Tableau 06 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique

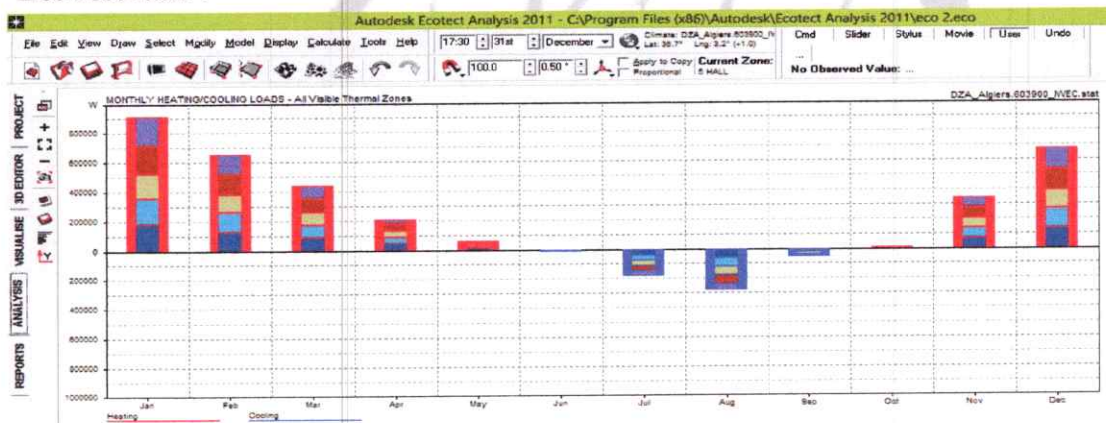


Figure 14 besoins énergétiques annuels

**Interprétation :**

Les résultats pour ce scénario montrent que le besoin énergétique total annuel est **3818kWh** y compris **538KWh** pour la climatisation et **3280KWh** pour le chauffage. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de **27, 2kwh/m<sup>2</sup>. an**.

On constate que les besoins énergétiques ont baissés par rapport aux simulations Précédentes après le renforcement par le double vitrage.

mois	Besoins énergétiques kw/h		
	Chauffage (KWh)	Climatisation (KWh)	TOTAL (KWh)
Janviers	910.6	0	910.6
Février	652.3	0	652.3
Mars	434.4	0	434.4
Avril	202.5	0	202.5
Mai	60.32	0	60.32
Juin	0	19.81	19.81
juillet	0	180.8	180.8
Aout	0	281.9	281.9
Septembre	0	54.6	54.6
Octobre	8.84	1.14	9.98
Novembre	339	0	339
Décembre	672.2	0	672.2
Total	3280	538	3818
Performance énergétique en (kw.h/m <sup>2</sup> . an)	23.4	3.8	27.2

Tableau 07 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique



**III-4-4-6 -Comparaison et synthèse :**  
*Besoins énergétiques de chauffage et climatisation:*

Besoin énergétique (KWh)	1er scénario	2ème scénario	3ème scénario
Chauffage (kwh)	11905	3669	3280
Climatisation (kwh)	9880	784	538
Besoin total (kwh)	21785	4454	3818
Energie économisée (%)		79.56	82.48

**Tableau 08 :** Besoin énergétique annuel et le pourcentage d'énergie entre les 3 scénarios

Les résultats du 2ème scénario ont montré que l'utilisation des panneaux composites réduit la consommation d'énergie de 79.56% du besoin d'énergie total y compris 69.19% du besoin en chauffage.

Les résultats du 3ème scénario ont montré que l'utilisation du double vitrage réduit la consommation d'énergie de plus de 14.28 % du besoin énergétique du bâtiment isolé seulement avec les panneaux composites.

Le résultat total montre que l'isolation en panneaux composite+double vitrage permet de minimiser le besoin en énergie pour le chauffage et la climatisation avec un pourcentage de 82.48%. Pour le chauffage la réduction atteint les 72.45% et en climatisation la réduction atteint les 94.56%.



Figure 15 : Besoin énergétique annuel pour les 3 scénarios

**III-4-5 La performance énergétique**

C'est la quantité d'énergie que consomme annuellement le bâtiment eu égard à la qualité de son bâti, de ses équipements énergétiques et de son mode de fonctionnement.

La performance énergétique se traduit au préalable par le DPE ou diagnostic de performance énergétique qui positionne le logement ou le bâtiment dans une échelle énergétique allant de A à G, appelée également "étiquette énergie" qui indique le niveau de consommation de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de climatisation. 19

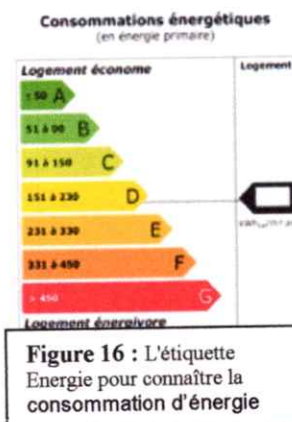


Figure 16 : L'étiquette Energie pour connaître la consommation d'énergie

- Le bâtiment est Classé en classe **D** du diagnostic de performance énergétique grâce au matériau de construction en double brique.

- Le bâtiment est Classé en classe **A** du diagnostic de performance énergétique grâce à l'utilisation des panneaux composites.



- Le bâtiment est Classé en classe A du diagnostic de performance énergétique et encore il y'a une baisse de quantité d'énergie consommé grâce a l'utilisation des ouvertures en doubles vitrages avec les panneaux composites.

	1er scénario	2ème scénario	3ème scénario
<b>Performance énergétique</b> (kwh/m <sup>2</sup> . an)	155	31.6	27.2
<b>L'étiquette Energie</b>	<p>Consommations énergétiques (en énergie primaire)</p> <p>Logement économe</p> <p>Logement</p> <p>155</p> <p>Logement énergivore</p>	<p>Consommations énergétiques (en énergie primaire)</p> <p>Logement économe</p> <p>Logement</p> <p>31.6</p> <p>Logement énergivore</p>	<p>Consommations énergétiques (en énergie primaire)</p> <p>Logement économe</p> <p>Logement</p> <p>27.2</p> <p>Logement énergivore</p>

**III-4-6 Synthèse :**

Le choix du type du matériau de construction c'est révélé fondamental dans la détermination du besoin énergétique total, en effet les résultats de la simulation ont montré que les **panneaux composites** sont suffisons pour rendre notre hôpital« **un bâtiment à basse consommation énergétique** » avec une performance énergétique idéal classé dans la class A de l'échelle énergétique. On a encore favorisé les résultats on a utilisant les ouvertures en double vitrage à la place du simple vitrage.

**III-4-7 Le calcul des panneaux photovoltaïques nécessaires pour couvrir les besoins énergétiques :**

**Les données :**

- 1 panneau photovoltaïque fabrique 10 KWh
- Les dimensions du panneau : 155 cm\*80cm=1.24 m<sup>2</sup>.
- La surface qui va accueillir les panneaux photovoltaïques : 2092 m<sup>2</sup>.

**Les calcules :**

**Le calcul des besoins de 120 chambres :**

- Pour 4 chambres les besoins de chauffage et de climatisation sont : 3818Kw.h
- Pour 120 chambres les besoins de chauffage et de climatisation donc : 114540Kw.h

**Le calcule de l'énergie fabriquée sur la surface de 2092 m<sup>2</sup> :**

- Chaque panneau de surface de 1.24 m<sup>2</sup> fabrique 10 KWh
- Donc pour une surface de 2092 m<sup>2</sup> l'énergie fabriquée est : 16871Kw.h.

**Le calcul de pourcentage fabriqué :**

- 114540kwh → 100%
- 16871kwh → 14.73%

Donc on a 14.73% d'énergie gratuite fabriqué par les panneaux photovoltaïques.



### Conclusion générale

A travers notre modeste travail qui présente la projection d'un hôpital spécialisé mère-enfant à MEDEA nous avons essayé de créer un équipement sanitaire agréable, esthétique, fonctionnel, et respectueux de l'environnement.

Notre tout premier objectif à part la fonction de ce bâtiment et dans l'optique de notre option été l'intégration de notre équipement à son environnement naturel et l'exploitation de toutes les ressources que notre site offre tout en palliant à ses contraintes.

Nous voulons faire de cet hôpital un lieu agréable et confortable à travers la disposition de nos espaces et en fonction du programme établi afin de faciliter le déplacement des malades et des visiteurs, et l'accès des personnes à mobilité réduite, tout en offrant un cadre chaleureux qui rappelle le moins possible le côté médical de la fonction de l'hôpital.

Nous avons incorporé des systèmes bioclimatiques actifs et passifs en cohésion avec le milieu environnant : en installant un système de chauffage passif, un système de récolte des eaux pluviales, des panneaux photovoltaïques et thermiques, et d'autres dispositifs bioclimatiques, pour assurer le confort thermique intérieur voulu.

Et enfin nous avons consacré une grande partie de notre site à l'aménagement extérieur et aux espaces de verdure avec différentes ambiances ou on retrouvent des espaces de loisirs pour les enfants et des espaces de détente plus calmes pour les malades ainsi que pour les visiteurs et les accompagnateurs des malades, afin de créer, nous l'espérons, un hôpital spécialisée mère-enfant où règne le bien être.

Le processus d'élaboration de cet avant projet a été laborieux et enrichissant, nous avons appris que l'architecture bioclimatique n'est pas une option mais un outil de conception, qui découle du site et s'harmonise au mieux avec les ressources naturelles de celui-ci. C'est vrai qu'elle est coûteuse mais ses résultats à long terme sont agréables et économiques.

L'architecte doit savoir exploiter les éléments favorables de son site, ou les contourner sans nuire à son environnement naturel, car en architecture bioclimatique le projet se fond dans la nature et ne s'y impose pas.



## Références Bibliographiques :

### 1- Les livres :

**Alain Liébard.** André De Herde. Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques. Éditions Le Moniteur. 2005.

**Catherine Femand.** Les hôpitaux et les cliniques: architectures de la santé. Le Moniteur, 1999.

**la direction générale de la protection civile .**Le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant le public .édition 1985.

**Oliva, Jean-Pierre.** L'isolation écologique, conception, matériaux, mise en oeuvre, édition 2001.

**Pierre MICHEL.** Les hôpitaux. Consultant Ingénierie hospitalière. 1986

**P. De Haut.** « Chauffage, isolation et ventilation écologiques », Edition EYROLLES, 2007Page 21-22.

**ROBERTO GONZALO .KARL J. HABERMANN .**Architecture et efficacité énergétique: Principes de conception et de construction. Springer Science & Business Media .2008.

**Yves siama.** Le changement climatique.une nouvelle ère sur la terre. Larousse. 2007.

### 2- Les documents :

**BTS TC Lycée ARAGO – Perpignan** Le Solaire Photovoltaïque.pdf.

**CHRISTIAN TERRIER et BERNARD VANDEVYVER.** Eclairage naturel.

Ensemble modernisons l'hôpital .Nouvelles Organisations et Architectures Hospitalières.pdf.

Guide santé .les établissement de santé ; placo.pdf.

Les planchers chauffants rafraichissants.pdf.

Organisation du bloc opératoire.pdf.

**Pr L. CHACHOUA .**Le système national de santé de 1962 a nos jours.pdf.

Swisspor LAMBDA Vento. Détails pour façades ventilées.pdf.

**Victor DAVIDOVICI avec le soutien du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.** .Conception et réalisation d'établissements de santé en zone sismique. édition avril 2010.

### 3- Mémoires de fin d'étude

**Emmanuel Deglane.** Les contraintes majeures lors de la conception d'établissement hospitalière. Master génie urbain.

**Mr : KABOUCHE AZOUZ.** Architecture et efficacité énergétique des panneaux solaires.Mémoire pour l'obtention du magister. Option : architecture bioclimatique



SAMER SLITEEN. Haute Qualité environnementale des hôpitaux .mémoire de master.2005-2006.

#### 4- Sites internet:

<http://www.lepaysagiste.com/fr/residentiel/plantation-et-bassins>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_bioclimatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique)

<http://www.directindustry.fr/prod/hydro-international/product-103013-976001.html>

<http://www.phytostore.com/fr/les-jardins-filtrants.html>

<http://slideplayer.fr/slide/1362909/>

<https://www.lausanne-peintre.ch/cloison-et-contre-cloison.html>

<http://www.vitrierie-billomoise.com/double-vitrage.htm>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Brise-soleil>.

<http://maison.architecteo.com/choix-terrain-maison.html>

<http://www.o2d-environnement.com/fr/parking-permeable-ecologique-5-points>

<http://www.structureparasismic.com/ActuaSismique.html>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Énergie\\_hydraulique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Énergie_hydraulique)

[www.ummt0.dz/IMG/pdf/These-5.pdf](http://www.ummt0.dz/IMG/pdf/These-5.pdf)

<http://energiespropres.e-monsite.com/pages/partie-b-1/c-1-energie-geothermique.html>

[www.francois-arago.org/btstc](http://www.francois-arago.org/btstc)

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