

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

Université Aboubakr Belkaïd– Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



## **MEMOIRE**

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

**En** : Architecture

**Spécialité** : Architecture

**L'option** : l'industrialisation de bâtiment

**Par** : ADDAD MENEL FATIMA ZOHRA

### **Sujet**

# **Equipement de diagnostic médical en système constructif préfabriquée**

Soutenu publiquement, le 26 / 09 /2021 devant le jury composé de :

M. OUISSI NABIL	Univ Tlemcen	Professeur	Président
M. MERZOUG ABDELLATIF	Univ Tlemcen	MAA	Examineur
M. KHILOUN RACHID	Univ Tlemcen	MAA	Examineur
M.CHIALI ABDESSAMAD	Univ Tlemcen	MAA	Encadreur

## Remerciements :

En tout premier lieu, je remercie le bon Dieu, tout puissant, de m'avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés. Je remercie mes chers parents pour leurs soutient tant moral que matériel et pour leurs précieux conseils lors des moments d'égarements.

Je tiens à remercier d'une manière particulière mes encadreurs monsieur CHIALI ABDESSAMAD pour sa patience, sa dévouement, sa disponibilité et surtout pour sa judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Je tiens à remercier également mes parents et mes sœurs NESRINE ET HIND et mon frère Mohammed qui m'a soutenu et encouragé durant ce travail.

Comme je tiens à adresser mes remerciements en signe de reconnaissance : -

Aux membres de jury qui ont pris la peine d'évaluer mon travail.

- A Toute l'équipe pédagogique du département d'architecture Tlemcen.

-A tous mes amis, collègues et ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

Merci à vous tous

## Dédicaces

A mes chers parents, pour leur sacrifice, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, A mes chères sœurs nesrine et hind et mon frère Mohamed pour son encouragement permanent.

. Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études supérieures, mes aimables amis, collègues d'étude houda herir,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible.

Merci d'être toujours là pour moi

## **Résumé**

Au cours des dernières décennies, les pays connus par leurs développements et améliorations dans tous les domaines ont changé et au même temps pour faciliter le mode de vie actuel avec des nouvelles techniques.

Donc en fait l'étude entre le secteur sanitaire qui nécessite un développement au niveau de système pathologie de l'infrastructure avec l'utilisation d'un nouveau procédé c'est l'industrialisation qui est basée sur la préfabrication (préparé sur usine et monté sur chantier)

Ensuite notre conception d'infrastructures sanitaires nécessite une réponse à des besoins techniques adaptés et à répondre à une partie des exigences de la progression des problèmes et en résoudre ça avec flexibilité et d'adaptabilité dans le avec une efficacité importante tant sur les plans techniques économiques.

Notre objectif c'est déterminer les problèmes de secteur sanitaire actuel et même la construction actuelle pour répondre à l'état d'urgence et les besoins de la société, développer le secteur sanitaire

**Mots clés:** Préfabrication, industrialisation, hors site, système constructifs, le délai

## ملخص :

خلال العقود الماضية، تغيرت البلدان المعروفة بتطوراتها وتحسينها في جميع المجالات وفي نفس الوقت سهلت أسلوب الحياة الحالي بتقنيات جديدة.

لذا فإن الدراسة بين القطاع الصحي التي تتطلب تطويرًا على مستوى نظام علم الأمراض للبنية التحتية مع استخدام عملية جديدة هي التصنيع الذي يعتمد على التصنيع المسبق (معدة في المصنع وتجميعها في الموقع)

ثم يتطلب تصميمنا للبنية التحتية الصحية الاستجابة للاحتياجات التقنية الملائمة وتلبية جزء من متطلبات تطور المشكلات وحلها بمرونة وقدرة على التكيف بكفاءة كبيرة على حد سواء على الخطط الاقتصادية الفنية.

هدفنا تحديد مشاكل القطاع الصحي الحالي وحتى البناء الحالي لتلبية حالة الطوارئ واحتياجات المجتمع وتطوير القطاع الصحي

**المفاتيح :** التصنيع المسبق، التصنيع، خارج الموقع، نظام البناء، الموعد النهائي

## Summary

During the last decades, the countries know by their developments and improvement in all fields to change and at the same time to facilitate the current way of life with new techniques.

So in fact the study between the sanitary sector which requires a development at the level of pathology system of the infrastructure with the use of a new process it is the industrialization which based on the prefabrication (prepared on factory and assembled on site)

Then our design of sanitary infrastructures requires an answer to technical needs adapted and to answer to a part of the requirements of the progression of the problems and solving that with flexibility and adaptability in the with an important efficiency so much on the technical economic plans.

Our objective is to determine the problems of current sanitary sector and even the current construction to respond to the state of emergency and the needs of society, develops the sanitary sector

**Keywords:** Prefabrication, industrialization, off-site, constructive system, deadline

# Sommaire

Remerciements : .....	II
Dédicaces.....	III
Résumé .....	IV
Summary .....	VI
Sommaire.....	VII
Table des illustrations .....	XII
Introduction générale : .....	1
Problématique générale .....	2
Problématique spécifique : .....	3
Hypothèse.....	4
Objectifs : .....	4
La structure de la mémoire.....	4
Chapitre I:.....	6
Approche Théorique.....	6
Chapitre 1 : L'industrialisation de bâtiment. : .....	1
1.1. Définition de l'industrialisation de bâtiment : .....	1
1.2 Principe de l'industrialisation de bâtiment : .....	1
1.3 Histoire de l'industrialisation dans le monde :.....	1
1.4 Définition de la préfabrication : .....	2
1.4.1. La standardisation : .....	2
1.4.2. Le principe de la standardisation .....	2
1.5 La typologie de la préfabrication : .....	3
1.6 Les avantages de la structure industrialisée : .....	4
1.7 Les différents types d'installation : .....	5
1.8 Classification de la structure : .....	6

2. Les systèmes constructifs industrialisés : .....	14
2.1 Système cadre ou poteau poutre : .....	15
2.2 Système des panneaux : .....	15
2.2.1 Système des panneaux en Béton : .....	15
2.2.2 Système des panneaux en Acier : .....	16
2.2.3 Panneau Sandwich : .....	16
2.2.4 Panneaux de Revêtement préfabriquée : .....	17
2.3 Système modulaire (Box) : .....	17
Chapitre 2 : Choix de Structure (Portique en Acier) .....	18
1. Structure : .....	18
2. Systèmes pour portiques et ossatures : .....	19
4. le coffrage industriel : .....	20
4.1 Coffrage tunnel : .....	20
4. Les Composants du système industriel : .....	21
4.1 La définition : .....	21
Les assemblages: .....	23
Assemblage poteau – poteau : .....	23
Constructions de planchers et de toitures : .....	25
Dalles alvéolées en béton armé ou précontraint : .....	25
Planchers nervurés : .....	25
Façades en béton : .....	25
Les sous-ensembles « escalier » : .....	26
Les cloisons préfabriquées : .....	27
Préfabrication de panneaux : .....	27
Les panneaux de bois : .....	27
Les panneaux en bois massif : .....	27
Le panneau composant: .....	30

Le GRC :.....	30
La préfabrication en Algérie :.....	32
Introduction :.....	32
Système de préfabrication en Algérie :.....	32
Analyse des exemples industriels :.....	33
Synthèse :.....	34
Chapitre 3 : Choix du Projet (équipement sanitaire) .....	34
Motivation sur le Choix de Projet :.....	35
3.2 Définition des concepts :.....	35
3.2.1 Définition de la santé :.....	35
Santé et droits de l’homme .....	36
Le secteur de santé en Algérie :.....	36
Infrastructures hospitalières en Algérie :.....	37
La politique Algérienne envers la santé :.....	38
Régions sanitaires.....	39
Le mot Etablissement sanitaire :.....	40
La typologie d’équipement sanitaire :.....	40
C’est quoi le diagnostic médicale ? .....	41
Définition :.....	41
Brève histoire du diagnostic .....	42
Chapitre II: Approche urbaine .....	46
Choix de la ville :.....	38
Présentation de la ville: .....	38
Analyse géographique :.....	38
Analyse climatologique:.....	39
Lecture historique :.....	39
Lecture socio-économique :.....	41

2.5. Lecture socio-morphologique et forme urbaine:.....	41
2.5.1. Infrastructure de base :.....	41
Infrastructures hospitalières à TLEMCEN :.....	43
2. Le Choix de Site : .....	43
Terrain :.....	45
Synthèse : .....	45
Analyse de Site de Terrain Bel-air(Aboubakr).....	46
2.1. Situation :.....	46
2.2. L’Histoire de secteur : .....	46
2.3. Délimitation de terrain :.....	47
2.4. Les repères de terrain :.....	47
2.5. Accessibilité et les Voiries de Terrain :.....	47
2.6. L’architecture environnante :.....	48
Etude des Gabarits :.....	49
L’Existant Sur Terrain :.....	49
La topographie de terrain :.....	50
Synthèse : .....	51
Chapitre III: Programmation et projection .....	52
Introduction : .....	53
Les objectifs de l’approche programmatique :.....	53
Les questions principales posées : .....	53
Les services de centre de diagnostic .....	54
Service d’imagerie médicale : .....	54
Laboratoire médicale :.....	54
Consultation spécialisée : .....	55
Analyse des exemples :.....	55
Synthèse : .....	61

Programme de base : .....	63
Accueil : .....	63
Exploration médicale : .....	63
Imagerie médicale : .....	63
Laboratoire médicale : .....	66
Bloc opératoire : .....	66
Organigramme fonctionnel : .....	67
Programme : .....	68
Chapitre : approche architecturale .....	70
La Genèse : .....	71
Plan de masse : .....	73
Plan d'assemblage RDC : .....	74
Les rendus : .....	79
Chapitre : approche technique : .....	85
Introduction : .....	86
Choix de la structure : .....	86
1. Infrastructure : .....	88
Structure de projet : .....	93
Les réseaux : .....	96
La ventilation : .....	96
Les équipements techniques : .....	100
Equipement médicaux fixe : .....	101
Synthèse de la recherche .....	104
Conclusion générale : .....	105
Bibliographie .....	106

## Table des illustrations

### Figures.

Figure 1:Préfabrication légère Des panneaux manu portables rhabillent un lycée .....	3
Figure 2: panneaux de façade de la hauteur d'un étage.....	3
Figure 3: planchers complets de pièce d'habitation .....	3
Figure 4:Atelier précaire à l'air libre au pied de l'ouvrage à édifier .....	5
Figure 5: Exemple de plan d'aménagement d'un atelier de préfabrication .....	6
Figure 6: schématisation d'un cadre avec les différents assemblages.....	15
Figure 7:structure poteau poutre en Béton .....	15
Figure 8 : système cadre en Acier:.....	15
Figure 9: système panneaux .....	15
Figure 10: système panneaux .....	15
Figure 11:Panneaux en Acier .....	16
Figure 12: Panneau Sandwich .....	16
Figure 13:Panneau Sandwich .....	16
Figure 14: Panneau en Béton.....	16
Figure 15: Système Modulaire .....	17
Figure 16: système modulaire .....	17
Figure 18: construction modulaire .....	18
Figure 17: système modulaire .....	18
Figure 19: construction modulaire.....	18
Figure 20: Construction par portiques préfabriqués .....	19
Figure 21: Construction par ossature préfabriquée.....	19
Figure 22: coffrage tunnel .....	20
Figure 23: table banche .....	20
Figure 25: les composants industriels .....	21
Figure 24: table banche .....	20
Figure26: Plancher alvéolé en béton armé. ....	25
Figure27:Exemple de plancher nervuré double T. ....	25
Figure 28: Schéma d'un bâtiment avec façades portantes et grandes portées de planchers	25
Figure 29: Escalier préfabriqué en acier .....	26
<b>Figure 30:</b> Coffrage pour escalier droit. Les sous ensemble « escaliers » .....	26
Figure 31: section de toiture.....	27

Figure 32: panneau en bois massif.....	28
Figure 33: panneau en bois massif.....	28
Figure 34: Montage des panneaux à ossature formant la coque plissée qui recouvre la piscine d'après (hobhouse, 2015) .....	30
Figure 35: façade en GRC .....	30
Figure 36: Revêtement de façade en GRC .....	31
Figure 37: <a href="http://www.andi.dz/index.php/fr/secteur">http://www.andi.dz/index.php/fr/secteur</a> <a href="http://www.andi">http://www.andi</a> .....	39
Figure 38: description de processus de diagnostic médicale.....	45
Figure 39: la carte sanitaire da la ville du Tlemcen .....	38
Figure 40: Carte de Tlemcen et sa situation géographique .....	38
Figure 41: Coupe transversale montrant le relief de Tlemcen .....	38
Figure 42: carte des principales étapes de croissance de la ville.....	41
Figure 43: Carte des infrastructures de base de la wilaya de Tlemcen .....	42
Figure 44: Carte d'implantation des hôpitaux dans la wilaya de Tlemcen .....	42
Figure 45: les 3 sites choisis à Tlemcen.....	44
Figure 46: la situation de terrain.....	46
Figure 47: période pré-coloniale de wilaya de Tlemcen.....	46
Figure 48: période coloniale de wilaya de Tlemcen .....	46
Figure 49: la délimitation de terrain.....	47
Figure 50: les photos prise par l'auteur .....	47
Figure 51: crée par l'auteur.....	47
Figure 52: la façade Nord.....	48
Figure 53: la façade Est.....	48
Figure 54: la carte crée par l'Auteur.....	49
Figure 55: des photos prise par l'Auteur .....	49
Figure 56: la topographie de terrain.....	50
Figure 57: les dimmensions et la surface de terrain.....	50
Figure 58: crée par l'Auteur.....	53
Figure 59: la radiologie .....	54
Figure 60: Appareil d'imagerie médicale .....	54
Figure 61: laboratoire.....	54
Figure 62: laboratoire d'analyse médicale.....	55
Figure 63: consultation générale.....	55
Figure 64: consultation spécialisés ophtalmo .....	55

Figure 65: Appareil radiographie.....	64
Figure 66: organisation fonctionnel d'IRM .....	64
Figure 67: Appareil de Scanner .....	65
Figure 68: Appareil scintigraphie .....	65
Figure 69: Appareil échographie .....	65
Figure 70: Appareil Mammographie .....	65
Figure 71: unités de bloc opératoire.....	67
Figure 72: organigramme fonctionnel de bloc opératoire.....	67
Figure 73: Auteur.....	71
Figure 74: AUTEUR.....	71
Figure 75: rendue 3D l'entrée principale.....	80
Figure 76: façade principale .....	80
Figure 77: vue d'angle .....	80
Figure 78: façade sud .....	81
Figure 79: l'entrée principale .....	81
Figure 80: vue façade sud.....	82
Figure 81: vue l'entrée secondaire .....	82
Figure 82: vue terrasse .....	83
Figure 83: l'entrée mécanique.....	83
Figure 84: entrée .....	84
Figure 85: vue hall .....	84
Figure 86: hall d'accueil .....	84
Figure 87: entrée principale.....	84
Figure 88: vue sur le Hall.....	84
Figure 89: rendu d'une consultation spécialisée .....	84
Figure 90: semelle isolée préfabriquée .....	89
Figure 91: semelle fondation préfabriquée.....	89
Figure 92: fondation préfabriquée .....	90
Figure 93: le montage de fondation .....	90
Figure 94: dalle nervuré préfabriquée.....	91
Figure 95: pré mur en béton .....	91
Figure 96: panneau en béton.....	92
Figure 97: BIOVAX .....	99
Figure 98: aire liquide santé .....	101

Figure 99: détecteur de fumé .....	102
Figure 100: désenfumage .....	103
Figure 101: Détecteurs de fumée et de chaleur .....	103
Figure 102: sprinklers .....	103

**Tableaux.**

Tableau 1: tableau comparatif .....	13
Tableau 2: aperçu historique sur la politique algérienne envers la santé .....	39
Tableau 3 : Données climatique à Tlemcen .....	39
Tableau 4: Infrastructures hospitalières à TLEMCEM .....	43
Tableau 5: l'Auteur.....	51

## Introduction générale :

La notion de projet architectural a pris actuellement de nouvelles dimensions, qui prennent en considération l'homme et ses facultés sensorielles. Tout projet qui ne prend pas en considération ses aspects aboutit à une œuvre vide et sans âme : donc la difficulté aujourd'hui est de pouvoir allier esthétique, confort, et résistance.<sup>1</sup>

L'histoire montre que l'architecture est une image de notre vie et une réponse de notre besoin. Même c'est une méthode d'expression notre situation actuel pour adapté et changé le tissu urbain. Ce changement provoque une nouvelle réflexion et un nouveau système appliqué dans tous les domaines pour enrichir le programme urbain.

L'industrialisation du bâtiment est, quoi qu'il en soit, un fait dans l'architecture.

L'industrialisation du bâtiment à ce titre est aussi un mouvement, qui, dans l'histoire de l'architecture, résulte non seulement des changements techniques et des méthodes de production, mais aussi des pensées.<sup>2</sup>

D'emblée, nous partageons le fait que :

« L'architecture suit le mouvement général, confrontée à une demande écrasante de valeurs d'usage nouvelles. La plupart des solutions proposées ont déjà été explorées avant la Seconde Guerre mondiale, mais l'extension de la demande crée une situation inédite.

L'architecture moderne va pouvoir se déployer à une échelle jamais entrevue [...] »<sup>3</sup>

Le concept de l'industrialisation de bâtiment aide à l'évolution architecturale de cadre bâti avec un confort conceptuel et technique dans un temps réduit.

---

<sup>1</sup>Kevin Lynch dans voir et planifier

<sup>2</sup>(RESENDIZ-VAZQUEZ 2010)

<sup>3</sup>Idem

## Problématique générale

Le mode de vie actuel provoque toujours a l'amélioration dans tous les domaines (la santé, l'habitat, culturel, l'éducation etc.) pour ajouté une nouvelle configuration et développe l'image urbain de pays.

Au niveau de la construction de bâtiment le développement présente en matière des techniques et des méthodes de constructions nouvelles avec l'utilisation des différents systèmes moderne.

La construction actuel des bâtiments présente beaucoup de problème tels que le retard au niveau de la conception, les plans mal définie les méthodes et les systèmes utilisé qui prennent plus de temps pour être fini et d'un effort matériel et financière

Donc l'industrialisation de bâtiment c'est une nouvelle réflexion qui basé sur la préfabrication des éléments de construction tels que les poteaux, poutre, plancher, panneaux etc. Ces éléments construits dans l'usine et monté sur chantier

Cette réflexion aide à la construction rapide après vers la continuité de production et en plus c'est une réponse à des besoins de la société avec une agréable qualité et un temps réduit

Après de cette pandémie covid-19 en réfléchié directement sur le thème de la santé. La santé est très sensible par son importance et l'incidence qu'il a sur le développement d'une société<sup>4</sup>. La construction nécessite ce nouvelle réflexion pour adapté avec cette situation donc en dit que la santé c'est le premier domaine qui provoque une nouvelle solution de production et une nouvelle création pour enrichir le secteur sanitaire dans le monde

En prend l'exemple de la chine à Wuhan qui construit un hôpital en 10 jours avec des méthodes rapide pour répondre aux besoins de la population

Il s'agit de l'un des deux établissements construits à Wuhan uniquement pour répondre au coronavirus. En conclue que le temps joue un rôle très important dans cette période<sup>5</sup>

---

<sup>44</sup> Mémoire fin d'étude : La préfabrication du bâtiment en Algérie avec de nouvelles Technologies. Université Mohamed Seddik BENYAHIA – Jije (BAIRA 2019)

<sup>5</sup> (HOSPITHUB portail du projet hospitalier 2020)

D'un part construire les équipements sanitaires plus vite pour répondre aux besoins quantitatif et qualitatif D'autre part pour les maladies exactes des patients En pose la question suivant :

**Comment intégrer les nouvelles technologies sur la construction sanitaire tout en prenant en considération le temps de construction et l'évaluation de l'aspect quantitatif et qualitatif ?**

### **Problématique spécifique :**

Actuellement en Algérie Le secteur des équipements sanitaires traverse une époque très difficile sur le plan technique (hygiène; confort ; service)

Après la pandémie covid -19 La modernisation du secteur sanitaire nécessite aujourd'hui non seulement d'améliorer l'aspect de confort mais aussi sa performance environnementale et le renforcement du respect de son environnement et même augmentez la productivité sanitaire et raccourci le temps de construction ,Pour cela, il est important et nécessaire d'améliorer un nouveau concept qui enrichir le programme sanitaire et s'intéresser aux relations souvent étroites entre la santé; la qualité et les types des matériaux et même les techniques utilisé dans la construction dans leurs mise en œuvre sur la santé humaine<sup>6</sup>.

Alger et Oran sont considérer comme les plus importants pôles sanitaire grâce à ces organisations ces capacité d'accueille même par rapport à la richesse matériel et le programme fonctionnel des différents maladies

Concernant le secteur sanitaire de la ville de Tlemcen confronté régulièrement plusieurs problèmes comme :

- le manque d'équipement sanitaire et des services spécialisés.
- une dispersion au niveau des fonctions concernant la consultation l'analyse de laboratoire et même le service d'imagerie médicale.
- le manque des fonctions au niveau de l'hôpital et aussi le surpeuplement sur tous les services.
- Les surcharges sur l'hôpital qui pousse à un mauvais diagnostic des maladies.

---

<sup>6</sup>Mémoire fin d'étude : Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen« Le triangle du bien- être » (Nesrine 2016)

- Absence des moyens médicaux, les appareils de l'analyse qui provoquent une mauvaise configuration au niveau du système médical.
- une mauvaise organisation dans le système sanitaire.
- mal gérer les besoins des patients.

Donc les questions qui se posent :

**Comment diminuer les surcharges sur l'hôpital ?**

**Quelle est la structure la plus adaptée qui répond aux besoins de la ville ?**

**Quels sont les matériaux les plus favorables qui peuvent assurer un confort visuel, thermique et acoustique aux utilisateurs ?**

### **Hypothèse**

- construire un équipement sanitaire très court avec des éléments de construction préfabriquée (préparé sur usine et monté sur chantier)
- création d'un équipement sanitaire qui compose en de 3 fonctions principales (imagerie médicale, laboratoire, consultation spécialisée)

### **Objectifs :**

- Augmenter la productivité et raccourcir le temps de construction
- Contrôler et améliorer la qualité et la quantité de la conception
- Compatibilité environnementale
- Répondre au manque constaté par l'analyse du secteur sanitaire
- Complémenter le manque en structure pathologique spécialisée

### **La structure de la mémoire**

Notre recherche se développera sur deux parties :

-**la première partie** : contient la problématique, les hypothèses, l'objet de recherche ainsi que la méthodologie de travail.

-**La deuxième partie** : contient trois approches :

• **Approche théorique** : cette partie contient tout ce qui est théorique de thème de recherche divisées en 2 parties :

✓ la recherche sur l'option l'industrialisation du bâtiment

- La recherche sur le thème de la santé

• **Approche analytique** : cette partie contient l'analyse urbaine et thématique afin de choisir le terrain et de comprendre le thème.



✓ **Analyse urbaine** : analyse de la ville dont laquelle nous nous intéressons sur l'évolution secteur sanitaire pour choisir un cas d'étude par une technique de standardisation. Ainsi choisir et analyse le terrain dont lequel on va projeter le projet.

✓ **Analyse thématique** : analyse des exemples liés au thème pour s'inspirer des projets réalisés afin de faire une synthèse des exemples.

• **Approche Architecturale** : ce chapitre contient la phase de programmation et englobe l'ensemble des données acquises dans les phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect concret et fonctionnel.

- **Approche technique** : traite en détail l'aspect technologique, structurel, constructif du projet, allant jusqu'aux différents matériaux utilisés et les corps d'état secondaire



**Chapitre I:**  
**Approche Théorique**

# **Chapitre 1 : L'industrialisation de bâtiment. :**

## **1.1. Définition de l'industrialisation de bâtiment :**

C'est une méthode de construction et un procédé qui facilite la tâche de conception et le temps par des fabrications des éléments de constructions à l'avance (préfabrication des éléments). Généralement en grand nombre répétitif en usine ou sur chantier pour montés sur place.<sup>7</sup>

## **1.2 Principe de l'industrialisation de bâtiment :**

Série, répétition, normalisation, Standardisation, typification rationalisation mécanisation optimisation, continuité technique et financière, intégration des acteurs, organisation du travail et de l'entreprise volume, innovation automatisation et robotisation.

## **1.3 Histoire de l'industrialisation dans le monde :**

Les idées récurrentes associées à l'industrialisation du bâtiment, issues de l'entre-deux-guerres, éclairent une pensée de l'architecture qui se veut en accord avec ces temps « modernes » : de masse, en série, standard. C'est la période où les pionniers de la préfabrication - Charles-Henri Besnard de Quel en Le Corbusier, Auguste Perret, Pol Abraham, André Lurçat, Eugène Beaudouin, Marcel Lods, Georges-Henri Pingusson, Jean Ginsberg - matérialisent leurs idées en utilisant des éléments standardisés, en construisant des maisons en série, en usine et à la chaîne; ils mettent en exergue la méthode fordiste et tayloriste, la construction normalisée et l'importance de l'uniformité.

A la fin de la Seconde Guerre mondiale, la *préfabrication* en béton<sup>16</sup>, l'une des techniques de l'industrialisation du bâtiment, est considérée comme la meilleure solution au problème d'une construction massive, bon marché et rapide. Les séismes, par l'amplitude des dégâts qu'ils causent, engendrent des besoins de reconstruction similaires. Ainsi le séisme de Mexico, en 1985, a nécessité la reconstruction rapide et par nature non planifiée d'environ six mille logements et bâtiments publics<sup>17</sup>. Les solutions apportées par la préfabrication sont particulièrement pertinentes dans ces situations ; le *procédé* Camus est utilisé en 1966 lors de la reconstruction de Tachkent, capitale de l'Ouzbékistan. Le « *mythe* » de la préfabrication ayant été exporté, il est évoqué, par exemple au Mexique, lorsque qu'il est question de construction massive et urgente.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>L'industrialisation du bâtiment -le cas de la préfabrication dans la construction scolaire en France (1951-1973) (RESENDIZ-VAZQUEZ 2010)

<sup>8</sup> Idem

### 1.4 Définition de la préfabrication :

Préfabrication : « Se dit d'un élément ou d'un ensemble d'éléments standardisés, fabriqués à l'avance et destinés à être assemblés sur place.»<sup>9</sup>

C'est un système basé sur des outils mécanique produire dans les ateliers et les usines à l'avance avec une méthode industrielle moderne et monté sur le chantier.

#### 1.4.1. La standardisation :

Est un procédé qui consiste à ramener un produit à une norme

La norme crée un modèle à suivre dans le processus de la production .La standardisation est très présente dans la production industrielle, et particulièrement en architecture

La standardisation des éléments qui constituent un édifice est un moyen de rationaliser une production et permet une production de masse nécessaire dans un contexte de reconstruction d'urgence.

La standardisation a comme qualité principale une diminution des coûts et du temps de production. Il est plus facile et plus rentable pour l'industrie de produire un grand nombre de fois le même élément plutôt que de s'attacher à produire chaque élément de manière unique<sup>10</sup>

#### 1.4.2. Le principe de la standardisation

L'idée de standardisation, à la base, consiste à décomposer les activités, les besoins, et même l'esprit des gens, puis à les analyser et à les quantifier, dans le but de trouver mathématiquement une moyenne, permettant l'élaboration des solutions spatiales réunies en quelques types.

La notion de « standard » repose sur les grands principes de l'architecture fonctionnaliste où, à chaque niveau d'intervention sur le cadre bâti, correspond un ensemble de besoins, parfaitement délimités donc « standardisables ». La création de normes – la normalisation - principalement des dimensions, associées aux types<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup>Dictionnaire universel ROBERT

<sup>10</sup>Réquisitionner la notion de standard en architecture P.4

<sup>11</sup>L'industrialisation du bâtiment -le cas de la préfabrication dans la construction scolaire en France (1951-1973) p.63 (RESENDIZ-VAZQUEZ 2010)

### 1.5 La typologie de la préfabrication :

- La préfabrication légère :

La préfabrication légère Utilisant des technologies évoluées et des matériaux légers et nobles serait la vraie industrialisation donc à de nouveaux matériaux autres que le béton ordinaire assurant la légèreté des éléments tel l'acier, l'aluminium, le verre, les plastiques, le bois et ses dérivés, les bétons légers.<sup>12</sup>

- La préfabrication lourde :

C'est la préfabrication des éléments de grande dimension qui a pris naissance à l'occasion dès l'élément de la construction des bâtiments.

La préfabrication lourde utilise deux catégories de procédés:

- ✓ la première est basée sur des moyens traditionnels évolués (produits de construction livrés sur chantier, usage du coffrage outil glissant ou tunnel, etc...).
- ✓ La seconde catégorie utilise plutôt des moyens industrialisés. Ces procédés consistent à fabriquer tous les éléments du gros œuvre, notamment les panneaux porteurs de 6 à 10 tonnes aux dimensions d'une pièce (mur de façade, de refond).<sup>13</sup>



**Figure 1:**Préfabrication légère Des panneaux manutentionnés rhabillent un lycée  
**Source:**<https://www.lemoniteur.fr/article/prefabrication-legere-des-panneaux-manutentionnes-rhabillent-un-lycee.904239>



**Figure 3:** planchers complets de pièce d'habitation  
**Source:**<https://www.technologuepro.com/genie-civil/Modulation-Constructions-Prefabrication/Chapitre1-Notion-prefabrication-construction.pdf>



**Figure 2:** panneaux de façade de la hauteur d'un étage  
**Source :** <https://www.technologuepro.com/genie-civil/Modulation-Constructions-Prefabrication/Chapitre1-Notion-prefabrication-construction.pdf>

<sup>12</sup> (Notion de préfabrication dans la construction- chapitre1 s.d.)-p01

<sup>13</sup> Idem

### 1.6 Les avantages de la structure industrialisée :

**Qualité** : La qualité des éléments préfabriqués est la conséquence directe de leur production manufacturée. Les usines permettent une meilleure maîtrise des processus et un contrôle de qualité plus performant.

Ce niveau de qualité élevé se traduit par une force et une rigidité supérieure (charges élevées, grandes portées), une meilleure durabilité et une esthétique élevée (haut degré de finition).

**Efficacité** :

- ✓ Le temps de construction : préfabrication permet de raccourcir considérablement le temps de construction sur le chantier. Dans la plupart des cas, la capacité et le nombre de grues présentes sur le chantier constituent les facteurs déterminants de la vitesse de construction.
- ✓ Optimisation : Les équipements modernes des usines et les procédures de travail Soigneusement étudiées permettent d'obtenir des produits de très haute qualité, présentant une résistance élevée, qui utilisent les matières premières de façon optimale.
- ✓ Adaptabilité : Grâce à la préfabrication on, les bâtiments peuvent être conçus de telle façon qu'ils peuvent facilement et rapidement être adaptés aux nouveaux besoins des propriétaires ou locataires.
- ✓ La résistance au feu de bâtiment : la sécurité incendie est intrinsèque au matériau, ne requiert aucun entretien et reste constante pendant toute la durée de vie des éléments de structure en béton préfabriqué.

**Durabilité** : Une construction en préfabriqué est démontable, de sorte qu'en cas de démolition, les éléments sont réutilisés ou recyclés, par exemple en tant que granulats en vue d'une application dans de nouveaux produits en béton. La production contrôlée et informatisée du béton préfabriqué permet de minimiser et rationaliser la consommation de matériaux.

## Approche théorique

**Economie :** La durabilité et l'économie vont de pair. Ce sont précisément les objectifs de durabilité sociale et écologique du béton préfabriqué qui contribuent à la rentabilité, et donc à la durabilité économique à long terme des usines de béton.<sup>14</sup>

### 1.7 Les différents types d'installation :

- **Atelier précaire :**

Il s'agit d'un atelier de fabrication destiné à disparaître après l'achèvement de l'ouvrage pour lequel il est installé. Des produits préfabriqués de formes simples sont plus souvent au pied même de l'ouvrage. Les moules sont généralement en bois et destinés à être détruits à la fin de la préfabrication. Le travail est effectué la plupart du temps à l'air libre. Le stockage se fait directement dans la zone de service des grues de montage de telle manière que celles-ci puissent assurer à la fois la manœuvre de la préfabrication et la pose in situ.<sup>15</sup>



**Figure 4:** Atelier précaire à l'air libre au pied de l'ouvrage à édifier  
**Source:** <https://www.technologuepro.com/genie-civil/Modulation-Constructions-Prefabrication/Chapitre1-Notion-prefabrication-construction.pdf> p 4

- **Atelier forain :**

Les moules utilisés dans un tel atelier seront réemployés ultérieurement sur un autre site, la distance entre les deux emplacements étant telle qu'il est plus économique de déplacer les moules que de transporter les métalliques conçus pour être rapidement déplacés et chauffés à la vapeur sous bâche. L'amélioration des conditions de personnel de travail consiste à installer des hangars mobiles légers permettant de mettre le personnel à l'abri des intempéries au moment de la fabrication et de protéger les éléments en cours de durcissement de la pluie et de la température excessive.

Les hangars peuvent être mobiles sur des galets pour permettre la manutention et le déplacement des éléments préfabriqués par les grues.<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup> **Mémoire fin d'étude : La préfabrication du bâtiment en Algérie avec de nouvelles Technologies. Université Mohamed Seddik BENYAHIA – Jijel p 19, p20 (BAIRA 2019)**

<sup>15</sup> (Notion de préfabrication dans la construction- chapitre1 s.d.)p3

<sup>16</sup> **Idem p5**



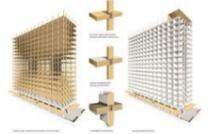
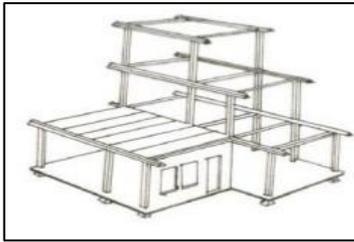
Structure	Description	Les avantages	Les inconvénients	Exemple
<b>Structure en Béton armé</b>	Les structures en béton armé sont de plus en plus utilisées dans la conception architecturale car elles dépendent de contraintes techniques et économiques et apportent des solutions architecturales simples et durables qui répondent aux exigences du concept	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Liberté de construction</li> <li>-Construction facile</li> <li>-Résistance au feu</li> <li>-Pas d'entretien</li> <li>-Structure économique et durable</li> <li>-Maîtrise de la qualité esthétique et de l'uniformité de la finition</li> <li>-Choix multiples de couleurs et de textures</li> <li>-Respect de l'environnement, car le béton est un matériau durable</li> </ul>	un matériau très lourde -l'installation des équipements techniques devient difficile	 <p><b>Construction modulaire d'un habitat</b></p>
<b>Structure en Acier</b>	En raison des processus de fabrication modernes, les systèmes de construction en acier sont de plus en plus utilisés dans la construction et en particulier pour la production de maisons dans les zones résidentielles. Présentés comme des composants industrialisés, les modules préfabriqués font preuve d'un haut niveau de sophistication grâce à des modules avancés. Leur conception, l'un des grands avantages de est de minimiser le travail sur les chantiers, en utilisant des outils de CAO qui sont directement liés à la production. La mise en œuvre de ces nouveaux processus a entraîné des gains d'efficacité importants, entraînant des améliorations marquées de la qualité des bâtiments ainsi qu'une précision architecturale accrue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacité portante remarquable dans les différentes charges (traction compression flexion)</li> <li>-Faible section : résiste a des charge élevés</li> <li>-Haute sécurité</li> <li>-La légèreté : haute résistance, faible section, l'ossature est légère.</li> <li>-Appréciable dans un terrain mauvais construction et assemblage industriels : L'industrialisation poussée permet à certains éléments de l'usine d'être à l'abri des intempéries et sous contrôle qualité permanent.</li> <li>-La souplesse</li> <li>-La transformation rapide suite à un accident, on peut inter changer ou démonter ou remplacer certaines parties de la structure.</li> <li>-Possibilité de récupération le métal d'une construction mise hors d'état</li> </ul>	Potentiel de corrosion : c'est le principal inconvénient de rendre nécessaire -une protection avec de la peinture ou d'autres procédés. -Résistance au feu : à 400C° l'acier perd beaucoup de ses qualités résistives -Le coût : l'acier est relativement cher	 <p><b>Hôpital de Shanghai Steelfashion</b></p>  <p><b>Hôpital de Leeds Nuffield</b></p>
<b>Structure en Bois</b>	L'une des techniques de normalisation qui gagne en popularité est l'utilisation de systèmes structuraux en bois préfabriqués dans les zones résidentielles, tels que les murs en panneaux, les fermes et les systèmes de plancher. En effet, un bâtiment modulaire peut être à la fois traditionnellement construit sur site, avec des systèmes de murs et de planchers préfabriqués, ou à partir de modules fabriqués en usine	Structure esthétique écologique Légère solide et durable Rapide a montée	Porté limitée Isolation acoustique très faible Inertie thermique faible L'entretien périodique du bois Le cout élevé du bois	 <p><b>Brock commons tallwood house, université de la Colombie-Britannique</b></p> 

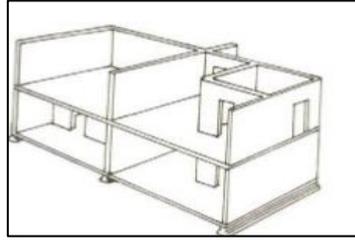
Tableau 1: tableau comparatif

Structure Source : Traité par l'auteur

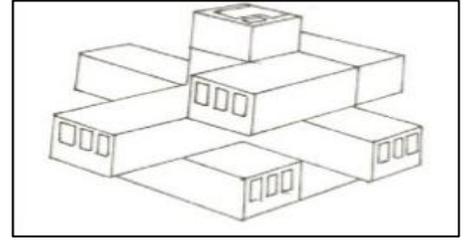
## 2. Les systèmes constructifs industrialisés :



Système cadre ou poteau poutre



Système des panneaux



Système modulaire

La construction industrielle se divise en trois systèmes principaux <sup>18</sup> :

Général	Système	Matériel de production
<u>Système cadre ou poteau poutre</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadre léger</li> <li>• Poids léger moyen Cadre</li> <li>• Châssis lourd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bois, jauge légère Métaux</li> <li>• Métal, renforcé</li> <li>• plastique, laminé bois</li> </ul>
<u>Système des panneaux</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poids léger et moyen panneau</li> <li>• Poids lourd panneau (fabriqué en usine)</li> <li>• Béton Panneau lourd (inclinaison produit sur site)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure en bois, métal cadre et composite matériaux</li> <li>• Béton</li> <li>• Béton</li> </ul>
<u>Système modulaire</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poids moyen boîte (mobile)</li> <li>• Poids moyen boîte (sectionnelle)</li> <li>• Poids lourd boîte (fabriquée en usine)</li> <li>• Caisse lourde (tunnel produit sur place)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadre en bois, léger métal de jauge, composite</li> <li>• Cadre en bois, léger métal de jauge, composite</li> <li>• Béton</li> <li>• Béton</li> </ul>

<sup>18</sup>

Aisyah

Asyikine,

industrialised

building

systems\_achah,

<https://www.slideshare.net/aisyahasyikin7/5-industrialised-building-systems-ibs-achah> (Asyikine 2013)

## Approche théorique

### 2.1 Système cadre ou poteau poutre :

- ✓ Les structures de charpente peuvent être définies comme les structures qui portent les charges à travers leurs poutres et poutres pour colonne et au sol.
- Leur caractéristique importante est la capacité à transférer charges sur de grandes portées.
- Utilisé dans la construction de ponts, parkings, entrepôts, bâtiments industriels, installations sportives, etc.

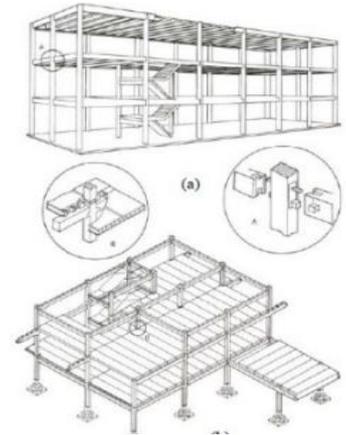


Figure 6: schématisation d'un cadre avec les différents assemblages

Source : <https://www.slideshare.net/aisyahasyikin/7/5-industrialised-building-systems-ibs-achah>



Figure 8 : système cadre en Acier



Source : <https://www.slideshare.net/aisyahasyikin/7/5-industrialised-building-systems-ibs-achah>

### 2.2 Système des panneaux :

Composants plats horizontaux et verticaux porteurs fournissant une distribution linéaire des charges.

Le système de panneaux peut être défini comme ces structures qui transportent la charge à travers un grand plancher et un grand mur panneaux.

- <sup>19</sup>Les systèmes de panneaux en béton sont largement utilisés dans L'Europe pour les immeubles de grande hauteur pour faciliter but de construction.
- Utilisé dans les dalles à noyau creux, intérieur et extérieur Mur.



Figure 9: système panneaux

Source : (BAIRA 2019)

#### 2.2.1 Système des panneaux en Béton :

Les panneaux de béton préfabriqués sont encore



Figure 10: système panneaux

Source : (BAIRA 2019)

## Approche théorique

utilisés dans le monde entier, notamment pour les tours résidentielles de grande hauteur (plus de 40 étages) construites par le Hong Kong Housing Autorité

### 2.2.2 Système des panneaux en Acier :

Les panneaux en acier léger offrent une installation rapide et facile dans le cas de grands Bâtiments industriels ou commerciaux de plain-pied. Au Japon, le panneau d'acier de faible hauteur

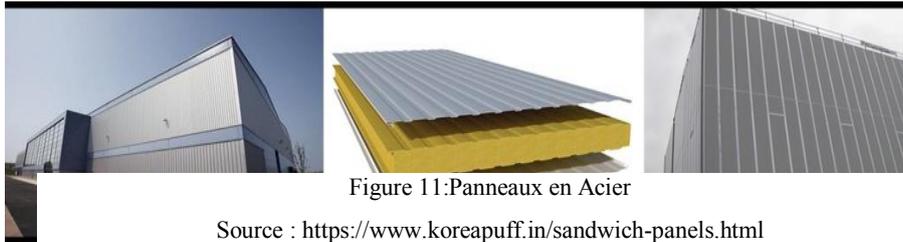


Figure 11: Panneaux en Acier

Source : <https://www.koreapuff.in/sandwich-panels.html>

### 2.2.3

#### Panneau Sandwich <sup>20</sup>:

Les panneaux sandwich sont des éléments de façade massifs à isolement intérieur, composé de deux faces en béton à armature contenant à l'intérieur une couche isolante en polystyrène, en laine minérale ou autre.

- Ils sont principalement employés comme éléments de façade avec un aspect extérieur de grande qualité
- ils sont utilisés dans les bâtiments industriels et de bureaux, les chambres
- propres et froides, les bâtiments commerciaux et résidentiels, les entrepôts, les hôpitaux, les centres commerciaux, les bâtiments sportifs et bien d'autres établissements.
- Ils sont principalement utilisés dans les constructions en ossature métallique et ce sous la forme de préfabriqués-rideaux de grandes dimensions.

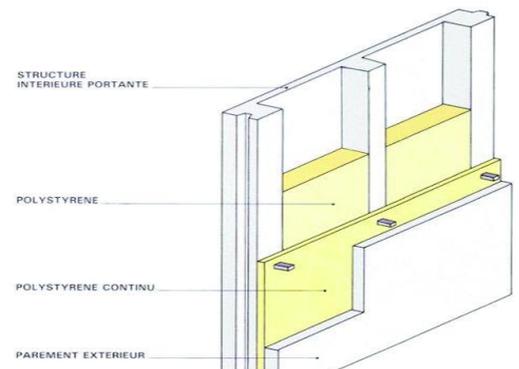


Figure 12: Panneau Sandwich

Source : <https://www.eurobeton.fr/nos-produits-beton/le->



Figure 14: Panneau en Béton

Source : <https://www.batiproduits.com/fiche/produits/murs-isoles-ou-panneaux-sandwich-en-beton-arme-p266963038.html>



Figure 13: Panneau Sandwich

Source : [http://www.precast.com.cn/index.php/gongying\\_detail-id-888.html](http://www.precast.com.cn/index.php/gongying_detail-id-888.html)

<sup>20</sup> (BAIRA 2019)

### 2.2.4 Panneaux de Revêtement préfabriquée :

Le système de bardage est la pose d'un matériau sur un autre qui agit finalement comme une peau ou une couche. Ce système de couche n'est pas seulement destiné à l'esthétique, mais il peut aider à contrôler l'infiltration des éléments météorologiques

Aucune sorte de condition imperméable à l'eau n'est fournie par le revêtement. Au lieu de cela, le revêtement est une mesure de contrôle contre la pénétration de l'eau. Cela aide en toute sécurité à diriger l'eau ou le vent afin qu'il y ait un contrôle du ruissellement. Cela permet d'éviter l'infiltration dans la structure du bâtiment.



### 2.3 Système modulaire (Box)<sup>21</sup> :

Les systèmes tridimensionnels utilisent, comme élément principal de leur bâtiment, des caissons contenant des murs en béton et les planchers. Les unités peuvent être coulées dans des moules en forme de boîte ou assemblées en usine à partir d'éléments de panneaux. Dans les deux cas, ils peuvent contenir une quantité substantielle de travaux de finition - finition des murs et des sols, câblage électrique et accessoires, portes et fenêtres peintes et vitrées, tuyaux et accessoires de plomberie, armoires de cuisine, etc. sur — qui sont fabriqués dans l'usine avant l'expédition du module sur un site de montage

Le système de boîtes (construction

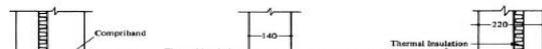
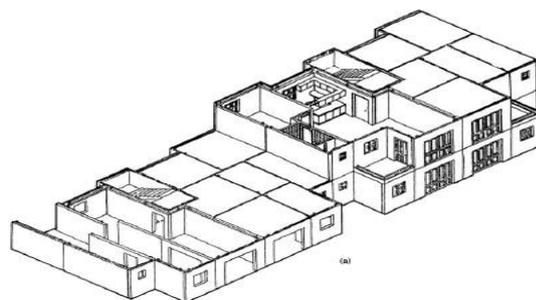


Figure 15: Système Modulaire

Source : (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)

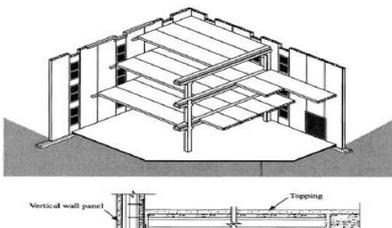


Figure 16: système modulaire

Source : (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)

volumétrique) peut être défini comme systèmes utilisant des modules (ou boîtiers) 3D pour la fabrication d'unités d'habitat.

○ Les principales caractéristiques de ce système se trouvent dans stabilité interne car il peut supporter

<sup>21</sup> (Asyikine 2013)

## Approche théorique

une charge de diverses directions.

- Ne nécessitent que de grandes sections préfabriquées à transporter ou à manipuler en une seule fois.

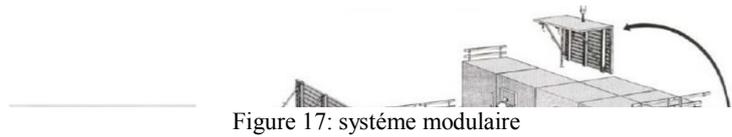
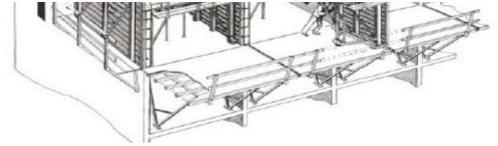


Figure 17: système modulaire

Source : (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)



Cette construction peut consister soit en une ossature en bois ou en béton, soit en acier de faible épaisseur ou en matériaux composites. La construction volumétrique est divisée en deux composants:

- ✓ **Construction modulaire** :<sup>22</sup> Dans ce type, les composants de construction préfabriqués fabriqués en usine sont livrés au chantier de construction. Ces modules sont ensuite assemblés en gros composants volumétriques ou en éléments substantiels.

Figure 18: construction modulaire

Source : [https://www.excite.co.jp/news/article/Primes\\_2021-03-23-59861-934/](https://www.excite.co.jp/news/article/Primes_2021-03-23-59861-934/)

- ✓ **Construction du pod** <sup>23</sup>: Les pods sont des éléments non structurels utilisés avec une structure porteuse. Ils sont principalement employés pour le marché de la construction d'hôtels et d'espaces d'hébergement. L'enceinte peut être soit une charpente en bois, une charpente en acier ou une structure porteuse charpente en béton, une



Figure 19: construction modulaire

Source : <https://www.portakabin.com/be-fr/#/>

## Chapitre 2 : Choix de Structure (Portique en Acier)

### 1. Structure :

- Une structure qui décrit en termes généraux comment les éléments participants d'un système sont organisés ensemble.



<sup>22</sup> (BAIRA 2019)

<sup>23</sup> Idem

## Approche théorique

- C'est un ensemble d'éléments structurels, c'est-à-dire des éléments porteurs, qui assurent la construction et l'entretien des éléments non structurels.
- Un élément est dit structurel si sa fonction est de participer au drainage des efforts mécaniques exercés par les appuis.
- Ils sont classés selon les critères des :
  - La Stabilité, la résistance, la rigidité...

### 2. Systèmes pour portiques et ossatures :

Les systèmes pour portiques et ossatures sont faits de poutres et de colonnes de différentes formes et dimensions, liaisonnées entre elles afin de constituer l'ossature du bâtiment. Un portique est composé de minimum deux colonnes encastrées dans la fondation et servant de support aux poutres de toiture. L'ossature d'un bâtiment est composée de plusieurs portiques placés à distance égale et portant les revêtements des murs et la toiture.<sup>24</sup>

### 3. Choix d'une solution portique :

Un certain nombre de paramètres influent sur la conception des portiques. Les concepteurs peuvent utiliser des produits laminés, des éléments reconstitués soudés, des structures treillis, ou des structures combinant ces types d'éléments. Parmi ces paramètres, les plus importants sont :

- La portée entre poteaux.
- La grandeur et le type de charges appliquées (statique, dynamique dans le cas par exemple de ponts roulants etc.)
- L'aspect architectural.
- La hauteur disponible sous jarrets.
- Le coût relatif d'une solution par rapport à une autre<sup>25</sup>

Figure 20: Construction par portiques préfabriqués

Source : Leçon- Systèmes de construction en\_ préfabrication. PDF

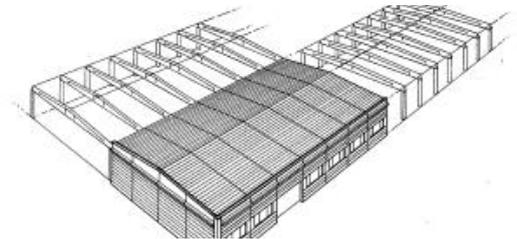


Figure 21: Construction par ossature préfabriquée

Source : Leçon- Systèmes de construction en\_ préfabrication. PDF



<sup>24</sup> (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)

<sup>25</sup> HADDOUCHE Karima. L'apport de l'élément préfabriqué dans la façade intelligente, Magister en Génie Civil, Centre Universitaire de Souk-Ahras Institut des Sciences et de Technologie. p 37 (karima s.d.)

## Approche théorique

Le choix de l'utilisation d'un système à ossature dans un projet repose sur un certain nombre de données relatives au type de projet, la trame du bâtiment, la capacité de grue disponible, l'importance du projet, le système de façade utilisé, la résistance au feu requise, etc.<sup>26</sup>

De plus, les constructions par ossature permettent de plus grandes portées, et, par conséquent, des espaces ouverts sans parois intermédiaires. L'espace intérieur peut, en cas de besoin, être subdivisé à l'aide de cloisons non portantes, qui peuvent à tout instant être retirées ou remplacées<sup>27</sup>



### 4. le coffrage industriel :

Il y'a deux types de coffrages :

#### 4.1 Coffrage tunnel <sup>28</sup>:

Les coffrages tunnels sont des moules métalliques, susceptibles de nombreux réemplois et permettant par juxtaposition les uns à côté des autres, de couler en une seule fois une dalle de béton de grande surface, ainsi que ses murs porteurs.

Figure 22: coffrage tunnel  
Source : (BAIRA 2019)

#### 4.2 Coffrage table banche :

C'est un coffrage pour les voiles de béton droits, avec un outil rapidement mis en œuvre et démonté pour la productivité sur chantier pour des voiles de grande hauteur et de forte épaisseur avec des finitions matricées.



Figure 23: table banche  
Source : (Asyikine 2013)

#### Avantage des procédés :

- Facilité de mise en œuvre :
- Pas besoin de formation bancheur complémentaire pour mettre en œuvre cette banche
- Modularité
- Utilisation en grand hauteur.



Figure 24: table banche  
Source : (Asyikine 2013)

<sup>26</sup> (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)

<sup>27</sup> HADDOUCHE Karima. L'apport de l'élément préfabriqué dans la façade intelligente, Magister en Génie Civil, Centre Universitaire de Souk-Ahras Institut des Sciences et de Technologie. p 37 (karima s.d.)

<sup>28</sup> Idem

### 4. Les Composants du système industriel :

#### 4.1 La définition :

Les composants c'est un élément standard utilisé dans la construction de produits industriels de série tels que machines, véhicules, circuits électriques et électroniques, appareils électroménagers, portes, fenêtres, etc. (En électronique, on distingue les composants passifs et les composants actifs.).<sup>29</sup>

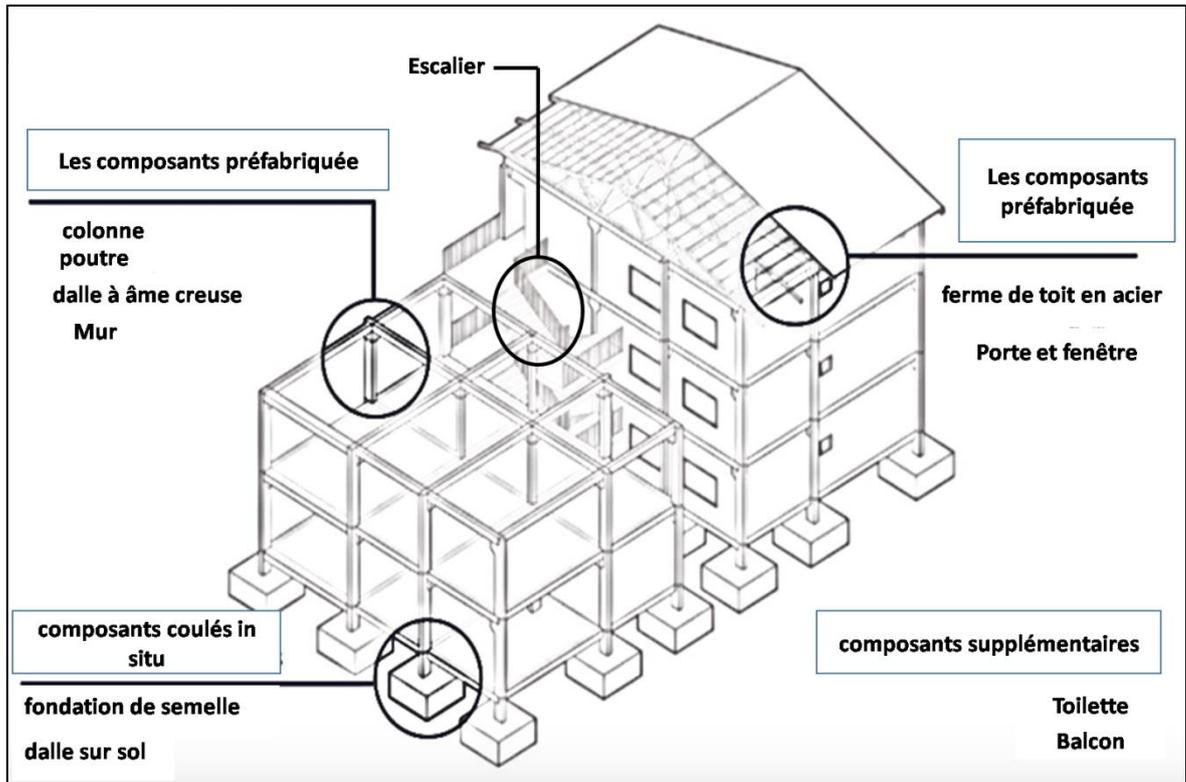


Figure 25: les composants industriels

Source : [https://issuu.com/linshanen/docs/industrialized\\_building\\_system](https://issuu.com/linshanen/docs/industrialized_building_system)

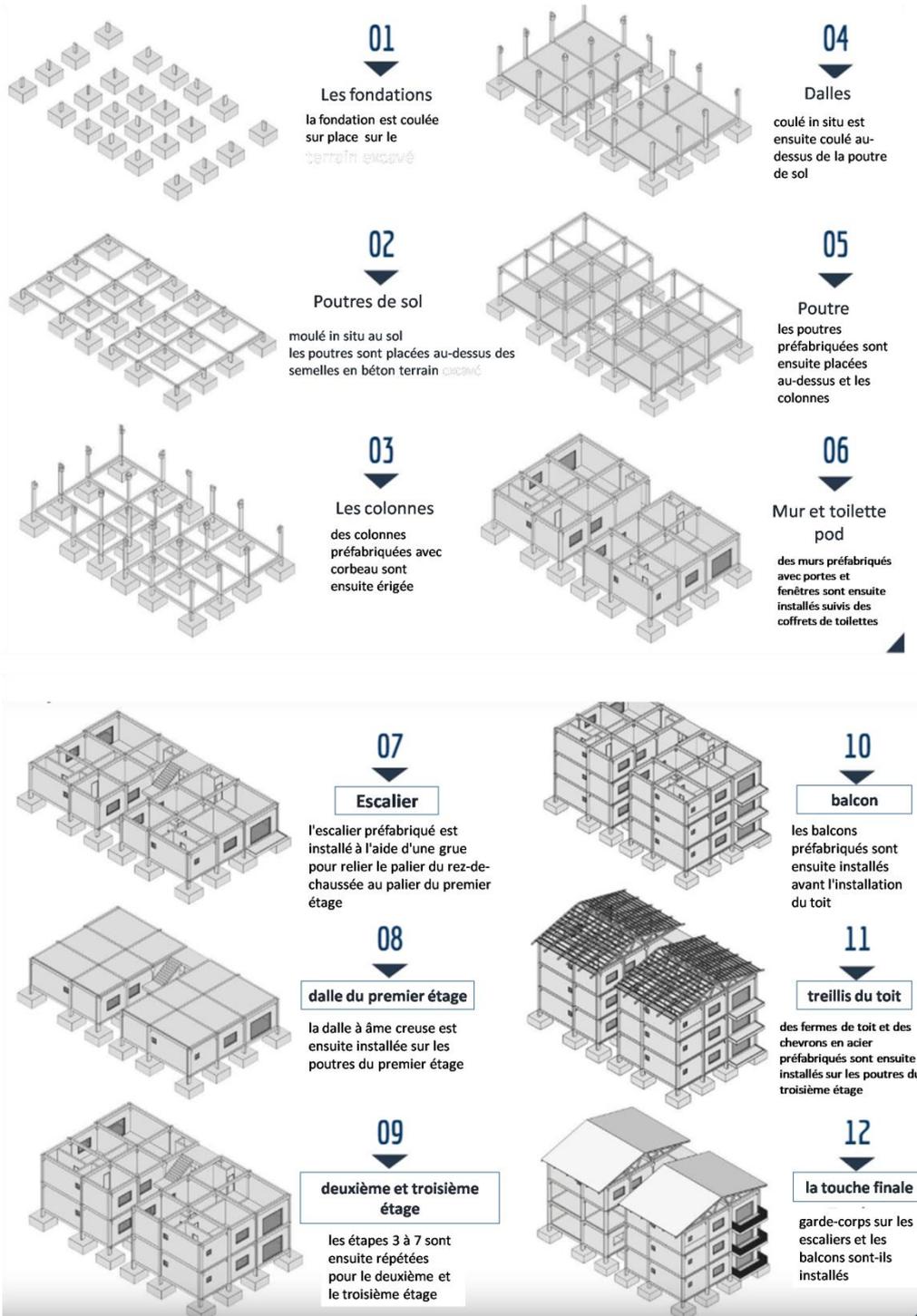
L'assemblage du poteau entre eux se fait à sec par boulonnage, par l'intermédiaire d'une âme de section

(3M-6) × (3M-6) pré-usiné dans la partie haute pour assurer la juxtaposition des deux poteaux,

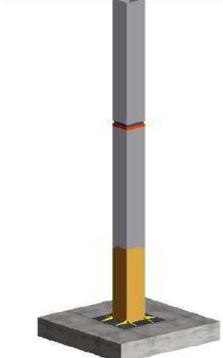
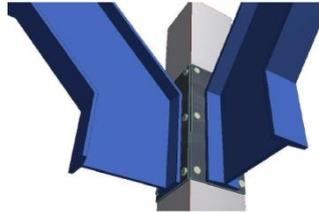
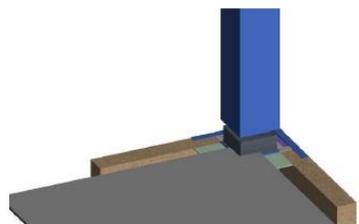
L'assemblage se fait par emboîtement et la fixation est réalisée par une platine.

<sup>29</sup> (Dictionnaire français LAROUSSE. s.d.)

# Approche théorique



Les assemblages<sup>30</sup>:

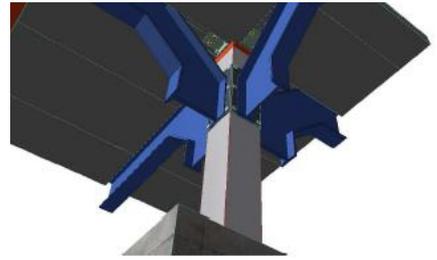
	description	schéma
<p><b>Assemblage poteau</b> – poteau :</p>	<p>L'assemblage du poteau entre eux se fait à sec par boulonnage, par l'intermédiaire d'une âme de section (3M-6) × (3M-6) pré-usiné dans la partie haute pour assurer la juxtaposition des deux poteaux, L'assemblage se fait par emboîtement et la fixation est réalisée par une platine.</p>	
<p><b>Assemblage poteau</b> – poutre</p>	<p>La forme du profilé de la poutre nous oblige à concevoir un assemblage qui permet la stabilité. La fixation sera réalisée entre le nu extérieur du coude de la poutre et le poteau par l'intermédiaire d'un gousset.</p>	
<p><b>Assemblage poteau</b> – dalle</p>	<p>La pose à sec, d'éléments boulonnés sur des inserts métalliques a été généralisée. Dans notre cas les planchers comportent des trous filetés dans leurs angles, le plancher sera boulonné sur des colliers fixés sur les poteaux métalliques</p>	

<sup>30</sup> (karima s.d.)

### **Assemblage poutre – dalle**

Les dalles reposent à sec sur les poutres à l'aide d'un chanfrein pour éviter le déplacement horizontal et assurer la stabilité.

Pour les dalles en porte à faux (balcon), elles reposent d'une part sur les poutres et d'autre part boulonnées sur deux consoles en (T) de sections uniformément variables fixées aux poteaux



### Constructions de planchers et de toitures :

Les planchers préfabriqués font partie des plus anciens produits préfabriqués. Le marché propose une grande variété de systèmes préfabriqués pour planchers et toitures. Les cinq systèmes les plus utilisés sont les suivants<sup>31</sup>

### Dalles alvéolées en béton armé ou précontraint :

Les planchers alvéolés précontraints sont bétonnés sur de longs bancs de précontrainte à l'aide de méthodes industrielles automatisées, et scies à longueur après durcissement. La face inférieure est lisse, les bords latéraux étant profilés, afin d'assurer une bonne transmission<sup>32</sup>



Figure 26: Plancher alvéolé en béton armé.  
Source : [www.febefloor.be](http://www.febefloor.be)

### Planchers nervurés :

Ils sont constitués de poutres en T ou en double T dont la nervure généralement trapézoïdale est associée à un hourdis supérieur de 2,50 m de largeur standard. Ces éléments sont munis d'armatures en attente permettant la liaison avec une table rapportée.



Dimensionnées pour recevoir de fortes charges, ces planchers sont essentiellement utilisés pour les bâtiments industriels (grandes surfaces, halls de stockage) et les parkings<sup>33</sup>

Figure 27: Exemple de plancher nervuré double T.

Source : [www.sturcturedacote.com](http://www.sturcturedacote.com)

### Façades en béton :

Les façades en béton peuvent être utilisées pour chaque type de bâtiment. Leur conception peut prendre l'aspect de parois portantes ou d'éléments de revêtement simples. Les façades portantes ont une fonction tant constructive que décorative.

Elles portent les charges des planchers et de la construction supérieure. Un autre avantage des façades portantes est qu'elles permettent une protection rapide des intempéries, et par conséquent la poursuite des finitions. Les façades en béton architectonique sont souvent utilisées en combinaison avec des constructions à ossature



Figure 28: Schéma d'un bâtiment avec façades portantes et grandes portées de planchers

Source : Leçon- Systèmes de construction en préfabrication. PDF

<sup>31</sup> (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)

<sup>32</sup>BAIRA, Roqiya AHRICHE Asma, La préfabrication du bâtiment en Algérie avec de nouvelles, université abou bakr belkaid département d'architecture, p28 (BAIRA 2019)

<sup>33</sup> Idem

## Approche théorique

Les éléments de façade non-portants ont uniquement une fonction décorative, et de séparation. Ils sont fixés à la structure du bâtiment, qui peut être en béton préfabriqué, en béton coulé en place ou en acier.

Le choix d'une façade préfabriquée en béton architectonique est entre autres déterminé par les facteurs suivants : aspect architecturale, fonction constructive, isolation thermique, isolation acoustique, construction rapide, solution économique, durabilité.

Les constructions préfabriquées sont caractérisées par une grande durabilité grâce au grand soin apporté à leur production et un contrôle de qualité approfondi. De plus, elles ne nécessitent pas d'entretien<sup>34</sup>

### Les sous-ensembles « escalier »<sup>35</sup> :

Les escaliers industrialisé préfabriqués sont des produits intéressants en raison de leur qualité de finition des surfaces inférieures et supérieures et du prix raisonnable. Les escaliers coules en place traditionnels sont réalisés de façon artisanale, nécessitent une finition à l'aide d'autres matériaux et leur cout réel est souvent sous-estime. Les escaliers préfabriqués sont d'une extrême précision et présentent des surfaces visibles propres. Leur montage simple permet une progression des travaux rapide. Il existe plusieurs types d'escaliers préfabriqués selon leurs matériaux de fabrication, tel que les escaliers en bois, en métal ou même en verre.<sup>36</sup>



**Figure 30:** Coffrage pour escalier droit.  
Les sous ensemble « escaliers »  
Source : [www.ducotedechezvous.com](http://www.ducotedechezvous.com)



**Figure 29:** Escalier préfabriqué en acier  
Source : [www.3cservices.ch](http://www.3cservices.ch)

<sup>34</sup> (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)

<sup>35</sup> Idem

<sup>36</sup> (COLLECTIF. Escaliers industriels escaliers d'intérieur. CH 1470 Estavayer-le-Lac .Marseille s.d.)

## Approche théorique

### Les cloisons préfabriquées :

Ce sont les murs intérieurs de la maison. Pour remplir parfaitement cette fonction, les cloisons doivent être :

- Peu épaisses afin d'économiser au maximum la surface intérieure.
- Légères surtout en étage, dans les combles et en cas de rez de chaussée sur sous-sol.
- Solides pour participer dans certains cas au contreventement.
- Insonores afin d'éviter que les bruits ne se transmettent d'une pièce à l'autre, rendant le repos impossible.
- Isolantes pour faciliter les économies d'énergie (régulation du Chauffage, pièces Moins chauffées que d'autre, etc.

### Préfabrication de panneaux<sup>37</sup> :

Cette technique consiste principalement à assembler en usine les composants structuraux des murs (ossature, revêtement d'OSB ou de contreplaqué, etc.) et à intégrer les éléments d'isolation et d'étanchéité (isolant, pare-vapeur, pare-air, etc.). Sur le chantier, les sections de murs sont érigées à l'aide d'une grue. Lorsque la conception le permet, des sections de planchers pré assemblées (poutrelles, isolant et sous-plancher) sont aussi transportées sur le chantier pour permettre une érection plus rapide et précise du bâtiment. Il en est de même pour les fermes de toit. Les sections de murs et de planchers sont alors transportées à plat sur un fardier jusqu'au site de construction



Figure 31: section de toiture

Source : Guide technique sur la construction modulaire en bois

### Les panneaux de bois :

Deux types de panneaux se distinguent selon le mode de constitution : le panneau « massif » et le panneau « composant »

### Les panneaux en bois massif :

Ces panneaux industriels sont formés d'une agglomération aléatoire ou de composants dont l'adhérence est la plus assurée par le collage.

Ce processus de liaison est souvent accompagné de pression et de la température.

La colle est le principal liant utilisé dans les dérivés.

---

<sup>37</sup> (Julien MEYER 2017)

## Approche théorique

Leur composition varie en fonction de propriétés recherchées telles que la résistance. Dans le cadre de nos travaux, nous nous intéressons particulièrement aux panneaux couramment utilisés en construction pouvant avoir une fonction structurelle.



Figure 33: panneau en bois massif

Source : <https://www.archiexpo.fr/prod/decospan/product-50449-1797709.html>



Figure 32: panneau en bois massif

Source :

<https://www.ecohabitation.com/guides/query/Panneaux+de+bois+massif/>

-Voici quelques exemples<sup>38</sup>:

<p>– «CLT» (Cross Laminated Timber)</p>	<p>Le collage des planches selon une diagonale de 90 degrés permet d'obtenir un équilibre mécanique et mécanique dans les directions verticale et horizontale. Cependant, le nombre impair de plis, taille garantie pour les variations d'humidité, est à l'origine de ce produit.</p>	 <p>39</p> 
---	--	--

<sup>38</sup> (J. Meyer s.d.)

<sup>39</sup> <https://www.archdaily.com/922980/is-cross-laminated-timber-clt-the-concrete-of-the-future>

## Approche théorique

<p><b>- Le « LVL » (Laminated Veneer Lumber)</b></p>	<p>L'objectif principal d'une reconstitution " multi-feuille " consiste à l'effet des singularités du bois comme les nœuds ; en effet, le nœud est diffus dans l'épaisseur du la superposition de fines couches participe à l'homogénéisation du produit. Cela permet d'obtenir des propriétés mécaniques plus élevées et uniformes dans la direction principale des plis. D'autres produits comme le " CP " privilégient la stabilité dimensionnelle par plis croisés en dépit d'une moindre efficacité structurale</p>	  <p>40</p>
<p><b>-L'«OSB» (Oriented Strand Board)</b></p>	<p>Ce panneau composé de trois couches croisées de grandes lamelles présente, comme les deux produits précédents, des caractéristiques mécaniques élevées et une meilleure stabilité dimensionnelle qu'un élément de bois massif. Par comparaison, le WAFER BOARD qui est composé de grandes lamelles « non orientées » présente des propriétés physico- mécaniques inférieures à l'OSB mais équivalentes dans les deux directions du panneau.</p>	  <p>41</p>

<sup>40</sup> <https://www.thespruce.com/top-laminated-veneer-lumber-lvl-brands-4031748>

<sup>41</sup> <https://www.naturallywood.com/products/oriented-strand-board/>

### Le panneau composant:

Le panneau composant se définit comme un complexe à base de différentes sources de bois telles que des débits de sciage ou des produits dérivés comme les panneaux massifs. Leur combinaison permet d'obtenir des composants prêts à l'emploi fabriqués en série ou sur mesure tels que les panneaux alvéolaires, les

panneaux caissons ou encore les panneaux à ossature.

De plus, le composant est doté d'un degré « d'intelligence »

Par l'amélioration de ses propriétés physiques comme L'intégration possible d'une composante Acoustique ou thermique<sup>42</sup>

### Le GRC :

Le GRC ou CCV (composite ciment-verre) est un matériau de construction unique est composé de ciment, de sable, de fibres de verre spéciales résistantes aux alcalis (AR) et d'eau. Ces composants sont mis en œuvre via plusieurs procédés de fabrication, visant à obtenir un matériau de construction doté de propriétés mécaniques élevées, d'une polyvalence considérable offrant, légèreté et durabilité.

Le GRC est très résistant à la pénétration de l'eau, aux attaques chimiques et à l'érosion. Il offre en outre une finition de haute qualité architecturale pour le béton structurel. C'est, une solution attrayante pour les besoins d'ingénierie.

➤ **Avantage :**

**Fort :**



Figure 34: Montage des panneaux à ossature formant la coque plissée qui recouvre la piscine d'après (hobhouse, 2015)  
Source : [www.apawood.org](http://www.apawood.org).



Figure 35: façade en GRC

Source : <https://www.indiamart.com/proddetail/grc-wall-panel-20552825633.html>

<sup>42</sup>Proposition d'un modèle numérique pour la conception architecturale d'enveloppe structurales plissées : application à l'architecture en panneaux de bois Julien Meyer (Meyer s.d.)

## Approche théorique

Excellente résistance aux impacts, à la traction et à la flexion. Résistance exceptionnelle à la formation de fissures. Dégâts réduits lors du démoulage, du transport et de la mise en œuvre.

### **Moulable :**

Le GRC peut être façonné en formes complexes. Il est idéal pour la construction et la rénovation (il peut reproduire exactement, voire même améliorer les caractéristiques d'origine).

### **Durable et moins d'entretien :**

Le GRC ne peut ni pourrir ni se corroder. Il a une faible perméabilité, assure une excellente protection contre les intempéries et nécessite très peu d'entretien. Bonne résistance au gel/dégel.

### **Résistant au feu :**

Le GRC est résistant au feu et classé comme non-combustible dans la plupart des cas.

### **Attractif et polyvalent :**

Le GRC permet de reproduire de fines textures et des détails précis. Il peut être teinté avec des pigments, peint, ou revêtu d'un placage en pierre naturelle.

#### ➤ **. Domaine d'utilisation :**

Avec le GRC, les architectes peuvent réaliser les pièces les plus ambitieuses. Les possibilités sont innombrables. Le GRC peut être moulé pour créer des conceptions modernes et futuristes. Il représente aussi la solution idéale pour la reproduction de détails anciens dans le cadre de projets de restauration ou de rénovation.

Il peut être coloré et produit dans un large éventail de textures. Aucun autre matériau ne peut atteindre cette polyvalence.

**Revêtement de façade :** Panneaux et éléments architecturaux

Systèmes de placage

**Toiture :** Imitation d'ardoise, de bardeaux, de tuiles

Plaques ondulées Tuiles de finition

### **Systèmes de construction**

Blocs d'isolation

Coffrages permanents

**Intérieur :** Panneaux de protection incendie

Systèmes de sol

Corniches décoratives, colonnes, marches d'escalier en encorbellement



Figure 36: Revêtement de façade en GRC  
Source : M.K. une solution de construction pour architectes et ingénieurs.pdf.

### La préfabrication en Algérie :

#### **Introduction :**

Dans les années 1960, l'Algérie a adopté de nouvelles technologies dans la construction pour réduire la crise du logement que le pays a connue après l'indépendance. En raison de ces avantages, des normes techniques (préfabrication modulaire et préfabrication de panneaux) ont été utilisées pour ajuster la préfabrication des bâtiments. Quelques années plus tard, en raison de certains obstacles, cette technologie a été abandonnée. L'état actuel de la construction et de la réalisation en Algérie nécessite de recourir à la préfabrication et aux nouvelles technologies d'industrialisation. D'une part, il répond à la forte demande de logements (facteur clé), et d'autre part, il nécessite la réalisation de bâtiments à faible coût et coût élevé des différents projets. La qualité du bâtiment, tout en assurant la qualité urbaine, architecturale, sociale et économique, et en créant un cadre de vie confortable et agréable

#### **Système de préfabrication en Algérie :**

C'est surtout après l'indépendance (1962) que l'Algérie a eu recours à la préfabrication, car c'était le seul moyen pour résoudre le problème de l'habitat, il fallait loger les milliers d'algériens qui ont perdu leurs maisons pendant la guerre ou les exiles qui sont retournés au pays.<sup>4</sup> Donc à cette époque,

la seule préoccupation était de bâtir des immeubles en général préfabriqués pour loger, on avait négligé l'urbanisme et le côté esthétique, les villes ressemblaient à des jungles de béton ou il n'y avait pas ou peu d'espaces verts, de jardins, d'espaces pour les enfants, de stades... rajoute à ça, l'invasion des villageois qui ont donné une mauvaise image aux grandes villes. Ce n'est qu'à partir des années 80, après que le problème de l'habitat fut principalement réglé, que les autorités commençaient à donner de l'importance à l'urbanisme, l'image des villes s'est beaucoup améliorée, même si elle reste désagréable parfois.<sup>43</sup>

Pour conclure en soulignant les objectives potentialités d'une architecture usinée, et ce malgré les critiques et réticences qu'elle rencontre, rappelons-nous les constructeurs de génie qui malgré leurs détracteurs ont passé des siècles à penser puis perfectionner les formes alors révolutionnaires du gothique que leur autorisaient les avancées techniques de leur temps<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> (karima s.d.)

<sup>44</sup> (83.p54. s.d.)

## Analyse des exemples industriels :

Exemple	l'exemple01: la résidence Amrapali l'hémisphère	l'exemple02: MEDICAL CENTRE HOSPITAL SERDANG, SELANGOR	Exemple 03: Résidence en Malaisie	Exemple 04: université institut Grenoble	Exemple 05: immeuble d'habitation et de bureaux à Kassel								
													
Descriptif de projet	Amrapali l'hémisphère est la meilleure option de logement pour ceux qui impliquent un projet résidentiel de condominiums résidentielle confort et le style comme leurs exigences premium. Le l'emplacement tranquille de Greater Noida signifie la sérénité qui complète la sobriété de ces demeures à son meilleur. Ces Les villas sont équipées de toutes les commodités et installations modernes votre vie est une expérience novice pour vous et votre famille	<table border="1"> <thead> <tr> <th>composante</th> <th>matériaux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Système structurel</td> <td>acier</td> </tr> <tr> <td>système de plancher</td> <td>Béton préfabriqué</td> </tr> <tr> <td>système mural</td> <td>bloc de béton léger</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MINISTÈRE DE LA SANTÉ</li> <li>• HÔPITAL DE 620 LITS</li> <li>• STRUCTURE HYBRIDE IBS DECADRES EN ACIER; PRÉFABRIQUÉ DALLE DE BÉTON; BÉTON LÉGER BLOCS POUR MURS</li> <li>• Surface : 130000 m<sup>2</sup>, 9 ÉTAGES</li> <li>• CONSTRUCTION STRUCTURELLE: 4 MOIS</li> </ul>	composante	matériaux	Système structurel	acier	système de plancher	Béton préfabriqué	système mural	bloc de béton léger	Directive du Cabinet - 31 janvier 2001 école à terminer en 2001 - 8 mois site du projet: 2,1 hectares possession du site: 1er février 2001 achèvement: 31 juillet 2001 période de construction: 5 1/2 mois	Architecte : Anne lacaton Fonction: institut Matériaux de construction : ossature Béton Système de construction : système cadre Hauteur de sous plafond intérieur : 4.00m (RDC) 2.7m ( les étages supérieurs) Surface de terrain : 2.250m <sup>2</sup> l'année de construction : 1995 La durée : 11 mois	Architecte : Alexander Reichel Fonction : habitation et les bureaux Matériaux de construction : Béton Système de construction ; système cadre Hauteur de sous plafond : 2.5m Surface : 552m <sup>2</sup> Volume interne totale : 3.079m <sup>3</sup> l'année de construction : 1999 La durée : 14 mois
composante	matériaux												
Système structurel	acier												
système de plancher	Béton préfabriqué												
système mural	bloc de béton léger												

### Structure

Le système industriel de bâtiment utilisé par l'hôpital Serdang est un système hybride composé de béton préfabriqué et d'une ossature en acier. Ce système est couramment utilisé dans les grands bâtiments publics.

La superstructure de bâtiment est à ossature d'acier tandis que les dalles sont en béton légers pour mur. L'utilisation du système IBS permet au projet de réduire les coûts car ils obtiennent une réduction de 30% de leur coût et du temps de construction.

LES STRUCTURES SONT FAITES À PARTIR DE COMPOSANTS PRÉFABRIQUÉS.

MUR PRÉFABRIQUÉ PANNEAUX

C'EST LE DÉTAIL DE DEUX VERTICALE JOINTURE DE PANNEAU MURAL

BOITIER DE RANGÉE

LE MUR LES PANNEAUX SONT CONÇU EN COORDONNANT À LA OUVERTURE LE MUR COMME LES PORTES LES FENÊTRES etc.

FAISCEAU

PRÉFABRIQUÉ COLONNE

COMPOSANTS D'UNSTRUCTURE PRÉFABRIQUÉE

ÉTIQUETTES

DÉTAIL DE LA COLONNE

JOINT MUR À MUR

travaux de la terre

travaux de pieux

travaux de la terre

Rez-de-chaussée

travaux de pieux

Projet accéléré utilisant des préfabriqués Composants

- Poutres, dalles de sol (demi-dalles avec revêtement en béton) et les escaliers étaient préfabriqués en usine, les panneaux muraux sont blocs creux
- Les colonnes et les toilettes ont été coulées sur place




## Approche théorique

**Analyse les composants structurels**

**Travaux externes**

**Niveau 1**  
MAG - DÉC 2001

**Niveau 2**  
MAG - AVRIL 2001

**Niveau 3**  
APRIL - MAI 2001

**Niveau 4**  
APRIL - MAI 2001

**Travaux externes**

1. 250 x 250 mm precast concrete element
2. Unfinished arch floors
3. 30 mm glass fibre reinforced concrete
4. 40 mm panels of spacers
5. Protective matting
6. 2000-hour fibrous membrane
7. 80 mm expanded wood
8. 40 mm timber
9. 250 mm reinforced concrete floor, smoothed
10. Arch window, clear unobstructed
11. 30 mm unfinished arch slating/shutter
12. 30 mm of polished stainless steel safety rail
13. 12 mm safety glass balustrade
14. 22 mm industrial quality parquet
15. 40 mm-screed
16. polyethylene separating layer
17. 30 mm insular wool slotted sound insulation
18. 250 mm reinforced concrete floor slab, smoothed
19. 22 x 30 mm arch slating/shutter
20. 22 x 30 mm arch slating/shutter
21. 150 mm precast concrete panel with to/bathroom, floor

### Synthèse :



D'après l'analyse des exemples on conclue que :

- L'industrialisation aide à la continuité de la production architecturale
- L'industrialisation raccourci le temps et résous le problème de construire dans l'urgence
- L'industrialisation diminue le coût et la durée de réalisation
- La mise en place des éléments préfabriqués ( montage + boulonnage) assure un chantier propre, moins de nuisance sonore → spécialement dans un centre urbain

## Chapitre 3 : Choix du Projet (équipement sanitaire)

### Motivation sur le Choix de Projet :

Le manque d'établissements de diagnostic

- L'état dégradé de l'ancien hôpital.
- La surcharge des malades et les visiteurs sur l'hôpital.
- La dégradation de la qualité d'hospitalisation.
- Développement de service hospitalier

### 3.2 Définition des concepts :

#### 3.2.1 Définition de la santé :

- La santé est un état complet de bien être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité.<sup>45</sup>
- Selon René Dubos: « État physique et mental relativement exempt de gênes et de souffrances qui permet à l'individu de fonctionner aussi longtemps que possible dans le milieu»
- état de bon fonctionnement de l'organisme.<sup>46</sup>

#### a) La santé publique :

Ensemble de protection de moyens visant à améliorer et à maintenir la santé au sein d'une collectivité humaine par des actions conduites sous l'égide de programmes politiques prenant en charge l'intérêt du groupe.

L'orientation de la santé publique s'articule autour de quatre actions principales :

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

#### b) La santé dans le monde :

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

#### L'organisation mondiale de santé :

L'OMS est l'autorité directrice et coordonnatrice, dans le domaine de la santé, des travaux ayant un caractère international au sein du système des Nations Unies. Elle est

---

<sup>45</sup> (organisation mondiale de la santé s.d.)

<sup>46</sup> (Larousse médical s.d.)

## Approche théorique

chargée de diriger l'action sanitaire mondiale, de définir les programmes de recherche en santé, de fixer des normes et des critères, de présenter des options politiques fondées sur des données probantes, de fournir un soutien technique aux pays et de suivre et d'apprécier les tendances en matière de santé publique.

### Santé et droits de l'homme

Une approche fondée sur les droits de l'homme vise à ce que l'ensemble des **politiques, des stratégies et des programmes de santé** soient conçus de façon à améliorer peu à peu la jouissance par tous du droit à la **santé**. Les interventions visant à atteindre cet objectif respectent des principes et des normes strictes répertoriés ci-dessous.

**Non-discrimination** : Le principe de non-discrimination cherche à garantir que les droits de l'homme seront exercés sans discrimination aucune fondée sur la race, la couleur, ....., l'âge, la situation matrimoniale et familiale, .....

**Disponibilité** : Les établissements, les biens, les services et les programmes de santé publique et de soins de santé sont en nombre suffisant.

**Accessibilité** : Les établissements, les biens et les services de santé sont accessibles à tous. L'accessibilité est composée de quatre dimensions interdépendantes : Non-discrimination ; l'accessibilité physique ; l'accessibilité économique ; L'accessibilité de l'information.

**Acceptabilité** : Tous les établissements, les biens et les services de santé doivent respecter l'éthique médicale et les différences culturelles, et tenir compte des besoins des hommes et des femmes .....

**Qualité** : La qualité ainsi que le niveau scientifique et médical des établissements, des biens et des services de santé doivent être adaptés.

**Responsabilisation** : Les États et les autres entités responsables doivent rendre compte de la mesure dans laquelle ils respectent les droits de l'homme.

**Universalité** : Les droits de l'homme sont universels et inaliénables. Ils doivent être respectés pour chaque personne, partout dans le monde<sup>47</sup>

### Le secteur de santé en Algérie :

---

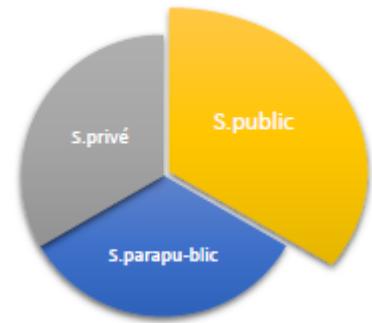
<sup>47</sup> (santé s.d.)

## Approche théorique

**Le secteur parapublic** : s'est quasi effondré sous les difficultés économiques, vécues par grand nombre d'entreprises nationales.

**Le secteur privé** peine à trouver sa place et à tendance à se concentrer dans les grands centres urbains du pays, dès lors qu'il se nourrit en grande partie dans son fonctionnement des ressources humaines publiques.

**Le secteur public** : connaît encore des difficultés d'adaptabilité à la nouvelle situation épidémiologique, et manque de rationalité et de flexibilité pour offrir aux citoyens des soins accessibles, de qualité et de moindre coût.<sup>48</sup>



Grphe 1: les secteurs de la santé en Algérie

### **Infrastructures hospitalières en Algérie :**<sup>49</sup>

Le secteur de la santé en Algérie compte 185 hôpitaux, dont 13 Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) 2 en plus des polycliniques et des salles de soins.

Ces hôpitaux sont des structures sanitaires, sises sur le territoire algérien, qui dépendent des 48

Le nombre de lits d'hôpital avait atteint 65 000 lits en 2013 dans l'ensemble des structures hospitalières de l'Algérie qui sera dotée de 90 000 lits d'hôpital supplémentaires à l'horizon 2019, pour atteindre une capacité totale de 155 000 lits, ce qui la hissera au niveau des normes internationales

---

<sup>48</sup> Idem

<sup>49</sup> Idem

### La politique Algérienne envers la santé <sup>50</sup>:

Période	Evénement
1962-1972	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ départ massif du corps médecin français</li> <li>▪ 500 médecins (50% d'algériens) pour 10,5 M d'habitants.</li> <li>▪ Plus d'infrastructures sanitaires</li> <li>▪ Quelques indicateurs:</li> <li>▪ Mortalité infantile: 180/1000</li> <li>▪ Espérance de vie : 50 ans</li> <li>▪ Maladies transmissibles : état endémique cause de mortalité et de handicaps</li> </ul>
1972-1982	<p>Marquée par 3 faits majeurs:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Instauration de la gratuité des soins ( janvier 1974).</li> <li>2- Généralisation de l'accessibilité de la population aux services de santé</li> <li>3- Réforme des études médicales</li> </ol>
1982-1992	<p>Caractérisée par:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- La réalisation d'un grand nombre d'infrastructures sanitaires: hôpitaux généraux et structures légères</li> <li>2- La création de 13 CHU chargés d'une triple mission de soins, de formation et de recherche.</li> <li>3- L'importance des promotions annuelles issues de la formation médicale et paramédicale; L'essor de la recherche en sciences médicales</li> </ol>
1992-2002	<p>Décennie marquée par</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-une situation sécuritaire liée à un terrorisme particulièrement meurtrier et destructeur</li> <li>2-Mise en application de l'activité complémentaire pour les praticiens de santé publique et les hospitalo-universitaires.</li> <li>3-Redynamisation des actions en matière de programme de santé et de population</li> </ol>
2002-2012	<p>Le secteur de la santé a bénéficié d'un vaste programme basé sur les principes de densification et de proximité à</p>

<sup>50</sup> (organisation mondiale de la santé s.d.)

	<p>l'effet de rapprocher les soins de base et spéciale du citoyen ; Une nouvelle organisation sanitaire Le SS est remplacé par 2 entités :</p> <p>l'EPH: établissement public hospitalier ; l'EPSP; qui regroupe des structures extra hospitalières : polycliniques et salles de soins</p>
<b>Situation actuelle</b>	Le SNS a bénéficié d'investissements très important : budget (x4)

Tableau 2: aperçu historique sur la politique algérienne envers la santé

### Régions sanitaires

Inauguré dans décret exécutif n° 007-261 du 14 juillet 1997

Le système sanitaire algérien est organisé autour du Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière (MSPRH), qui gère les soins hospitaliers et de santé du secteur public.

Il existe à travers le pays 5 régions sanitaires avec 5 Conseils Régionaux de la Santé (CRS) et 5 Observatoires Régionaux de la Santé (ORS). Au niveau de wilayas il y a 48 Directions de la Santé et de la Population (une direction par wilaya).

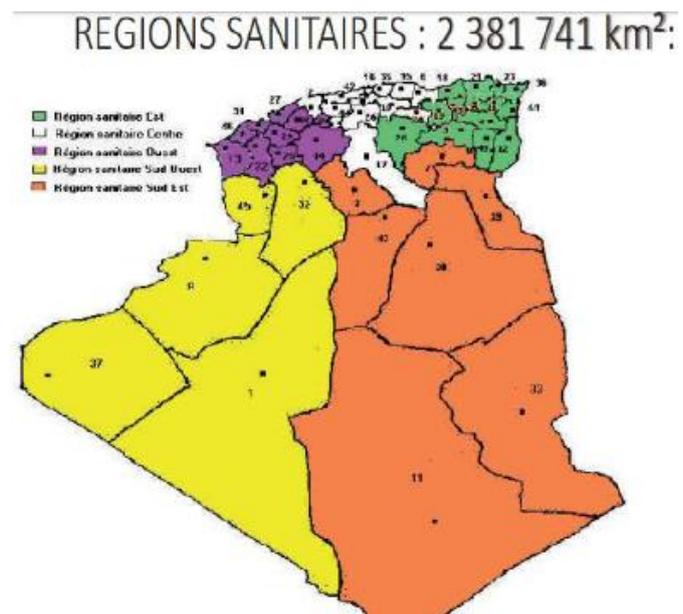


Figure 37: <http://www.andi.dz/index.php/fr/secteur><http://www.andi.dz>

Cette nouvelle carte sanitaire se caractérise par la création des établissements publics de santé de proximité autonomes dans leur gestion (EPSP) ayant pour mission d'assurer la mise en œuvre des programmes de prévention et les soins de base et par la création des établissements publics hospitaliers (EPH) également autonomes dans leur gestion et dont la vocation est d'offrir à la population une large gamme de soins et à effacer les disparités géographiques.

## Approche théorique

### Le mot Etablissement sanitaire :

L'établissement de santé est une structure définie par un statut légal, et dont les missions sont fixées par le Code de la santé publique. Ces missions sont exécutées dans le cadre d'un système de valeurs et d'obligations de service public. La compétence d'un établissement de santé peut être de nature communale, intercommunale, départementale, régionale, ou nationale

### La typologie d'équipement sanitaire :

<u>EPSP</u>	<u>EHS</u>	<u>CHU</u>	<u>EHU</u>	<u>EPH</u>	<u>cabinet médicale</u>	<u>Clinique</u>
<p>L'établissement public de santé de proximité est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est placé sous la tutelle du wali.</p> <p>L'établissement public de santé de proximité est constitué d'un ensemble de polycliniques et de salles de soins couvrant un bassin de population.</p>	<p>L'établissement hospitalier spécialisé est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.</p> <p>Il est créé par décret exécutif sur proposition du ministre chargé de la santé après avis du wali et placé sous la tutelle du wali de la wilaya du siège de l'établissement.</p> <p>L'établissement hospitalier spécialisé est constitué d'une ou plusieurs structures destinées à la prise en charge : d'une maladie déterminée ; de l'affection d'un appareil ou d'un système organique donné; ou d'un groupe d'âge déterminé.</p> <p>La dénomination de l'établissement hospitalier spécialisé comprend la spécialité correspondant aux activités qui y sont assurées.</p>	<p>Le centre hospitalo-universitaire est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est créé par décret exécutif, sur proposition conjointe du ministre chargé de la santé et du ministre chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.</p> <p>Il est placé sous la tutelle administrative du ministre chargé de la santé. La tutelle pédagogique est assurée par le ministre chargé de l'enseignement supérieur.</p> <p>Le centre hospitalo-universitaire est chargé, en relation avec l'établissement d'enseignement et/ou de formation supérieure en sciences médicales concerné, des missions de diagnostic, d'exploration, de soins, de prévention, de formation, d'études et de recherche.</p>	<p>Il est créé un établissement hospitalier et universitaire à Oran régi par les lois et règlements en vigueur et les dispositions du présent décret.</p> <p>L'établissement hospitalier et universitaire d'Oran, ci-après déno« E.H.U », est un établissement public à caractère spécifique, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est placé sous la tutelle administrative du ministre de santé. La tutelle pédagogique est assurée par le ministre chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, par abréviation</p>	<p>: L'établissement public hospitalier est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est placé sous la tutelle du wali.</p> <p>Article 3 : L'établissement public hospitalier est constitué d'une structure de diagnostic, des soins, d'hospitalisation et réadaptation médicale couvrant la population d'un ensemble de commune</p>	<p>La définition du cabinet de groupe, le plus souvent retenue, est "une association de médecins omnipraticiens ou de même discipline mettant en commun leur équipement professionnel et l'organisation de leur travail "dans une maison médicale commune" sans hospitalisation, en vue de permettre une bonne distribution des soins aux malades, une entraide mutuelle, un perfectionnement professionnel et de parer au surmenage (et non dans un but de nécessité commerciale</p>	<p>Établissement ou section d'établissement hospitalier public ou privé, généralement spécialisé.</p>

### C'est quoi le diagnostic médicale ?

#### Définition :

En médecine, le diagnostic est la démarche par laquelle le vétérinaire, médecin, généraliste ou spécialiste, le kinésithérapeute, la sage-femme ou le chirurgien-dentiste, ou encore le psychologue au Canada, détermine l'affection dont souffre le patient, et qui permet de proposer un traitement. Il repose sur la recherche des causes (étiologie) et des effets (symptômes) de l'affection ; on parle aussi de « tableau clinique ».



Le diagnostic est un mot magique, car il confère au médecin un pouvoir auquel le patient est suspendu.

Etablir un diagnostic est une étape obligatoire et quasi rituelle dans la relation entre le patient et son médecin. Autant pour le médecin il s'agit d'une sorte de jeu intellectuel dont le but est de découvrir la cause de la plainte, autant pour le patient il s'agit d'une quête inquiétante et parfois douloureuse

**Previously on ZeBlogSanté :** La plainte n'est pas le symptôme ! La plainte du patient ne retentit pas de la même façon aux oreilles du médecin qui en a besoin pour établir son diagnostic, de la société qui raisonne en termes économiques, normatifs et culturels, et du patient lui-même qui au-delà de sa souffrance tente de faire passer des messages au monde qui l'entoure. C'est pourtant bien la qualité de l'écoute de la plainte par le patient qui permettra d'isoler les symptômes qui sont le substrat essentiel du diagnostic.

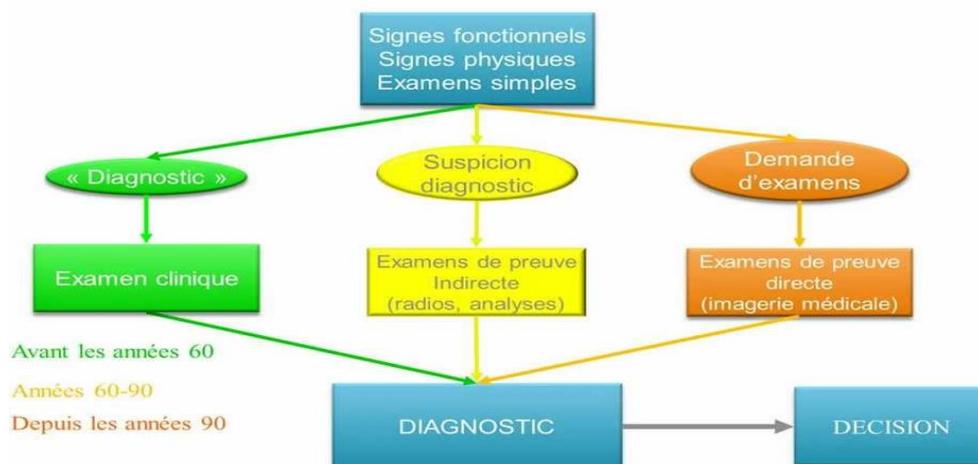


Schéma 1: l'évolution de diagnostic

### Brève histoire du diagnostic<sup>51</sup>

Le terme diagnostic est issu du grec diagnosis : de gnosis (connaissance, discernement, identification) et de dia (à travers). Le mot diagnostic (sous entendu de la maladie) signifie donc identification de la maladie au travers des signes qui la manifestent.

La notion de diagnostic s'est beaucoup modifiée depuis Hippocrate et elle varie selon les cultures. L'histoire de la médecine, malheureusement peu ou pas enseignée à la Fac, montre à quel point la structure des sociétés et la conception qu'en ont eu les philosophes ont modulé la conception que les médecins se sont fait de la vie et de la mort. Ainsi le diagnostic en médecine chinoise établira par exemple un « vide de yang sur le méridien Tsou-Tae-Yang ». Les Grecs faisaient appel à la théorie des humeurs qui a prévalu pendant de nombreux siècles. Le sang est produit par le foie et reçu par le cœur, ce qui détermine un caractère sanguin, chaleureux, la pituite ou lymphes est rattachée au cerveau et donne le caractère lymphatique, etc. Ces notions évoluèrent avec le temps, et la médecine de Molière stigmatise avec humour cette notion par le célèbre « le poumon vous dis-je ! ». Alors que 300 ans avant JC, la notion de physiopathologie avait été pressentie par les médecins d'Alexandrie, il fallut attendre le XIX<sup>ème</sup> siècle, bien après le siècle des lumières et l'expérimentation scientifique pour aboutir avec Claude Bernard à la notion de physiopathologie qui est le fondement de la médecine moderne.

Depuis Claude Bernard, la notion de diagnostic a considérablement évolué : avant les années 60, un médecin pouvait poser un diagnostic d'appendicite sur les seuls éléments de présomption cliniques (interrogatoire, examen clinique et quelques examens simples). C'est l'heure de gloire des cliniciens, où le flair, l'intuition et la déduction prennent une part fondamentale pour l'obtention du diagnostic. A partir des années 60, date de la première greffe rénale, les techniques ont considérablement évolué. On ne se risque plus à faire un diagnostic sans examens complémentaires, et le médecin avec ses seules mains ne fait plus (sauf dans un nombre restreint de pathologies) de diagnostic : il a une « suspicion diagnostique » qu'il faudra étayer par des examens de preuve indirecte. Enfin depuis les années 90, la suspicion n'est plus suffisante : on établit des protocoles normalisés d'investigation, et grâce à des examens de preuve directe fondée sur l'imagerie, on envisagera le diagnostic.

---

<sup>51</sup> (z. santé s.d.)

## Approche théorique

### **Typiquement, le diagnostic se déroule en deux parties** <sup>52</sup>:

**Anamnèse (ou histoire de la maladie)** : c'est l'étape la plus cruciale de la consultation. Le médecin y écoute son patient, d'abord librement, puis en l'orientant par des questions. L'anamnèse permet de connaître les antécédents du patient, les symptômes ressentis, l'ancienneté de la maladie et son évolution, les traitements déjà suivis, les attentes du patient...

**Examen physique** (à l'issue de l'anamnèse, le médecin a souvent une idée assez précise de la maladie ; l'examen sert à rechercher des signes physiques, et ainsi apporter des preuves pour appuyer un diagnostic) prise des constantes vitales : température, tension artérielle, pouls ;

inspection : morphologie du patient, ulcération, dysmorphie (maladie génétique), morphotype (obésité, maigreur), couleur de la peau ; palpation du ventre à la recherche d'un gros foie, d'une grosse rate... Palpation des aires ganglionnaires ; test des réflexes : évaluation neurologique ;

auscultation : écoute des bruits du cœur et des poumons avec un stéthoscope ; percussion ; examen des tympanes, de la gorge ; examen gastro-hétérologique, gynécologique, rhumatologique... s'il y a lieu.

Il peut se compléter d'examens complémentaires, certains pouvant être faits directement lors de la consultation, d'autres nécessitant des intervenants différents (analyse de sang, d'urine, imagerie médicale...).

Le diagnostic différentiel d'un état morbide est l'ensemble des pathologies présentant éventuellement des symptômes et signes proches.

L'évaluation d'un patient ne concerne pas que le médecin, le chirurgien dentiste ou le maïeuticien. Il existe aussi un diagnostic infirmier, un diagnostic kinésithérapeute, un diagnostic psychologique et un diagnostic orthophonique.

Au Canada, les psychologues sont également habilités à poser un diagnostic. Il s'agit alors principalement de définir les troubles psychiques dont souffre le patient et leur implications dans la maladie, mais aussi de déterminer la manière la plus adaptée de réaliser l'ordonnance médicale, ou de choisir la technique et son intensité en fonction de l'état et des capacités du patient.

---

<sup>52</sup> (z. santé s.d.)

### La relation médecin patient<sup>53</sup> :

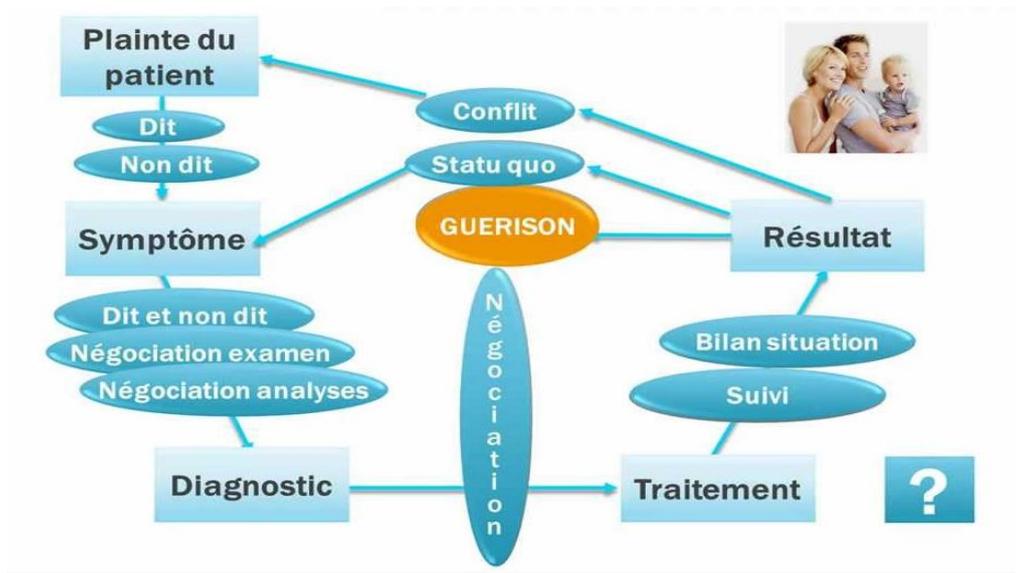


Schéma 2: la relation entre le médecin et le patient

**La plainte :** (l'expression de ce dont souffre le patient). C'est grâce à la plainte que le patient exprime son mal-être, sa souffrance, et qu'il espère être entendu pour être soulagé.

**Les symptômes :** le premier souci du médecin est de transformer cette plainte en un symptôme. Cette opération n'est pas que sémantique, elle est le moyen pour le médecin de définir le périmètre de cette plainte afin qu'elle ait un sens pour lui, et afin que tous les médecins puissent communiquer entre eux autour de ce concept et bien parler de la même chose. Ce travail d'analyse peut être mal vécu par le patient qui peut ressentir dans les questions du médecin une remise en cause de sa plainte. C'est la première négociation : s'entendre sur la plainte et définir le symptôme

**Le diagnostic :** Une fois la négociation effectuée autour de la plainte et l'isolement des symptômes effectué, le médecin va les associer dans sa tête pour aboutir à un diagnostic qui passe par plusieurs stades : d'abord la suspicion diagnostique qu'il doit ensuite transformer en hypothèses diagnostiques, puis en établissement du diagnostic. Il utilise pour cela plusieurs outils

Le but du médecin est d'obtenir, si possible, un diagnostic. Le diagnostic est la pierre angulaire de la relation. L'absence de diagnostic porté met autant le médecin que le patient mal à l'aise, le premier parce qu'il a l'impression de ne pas avoir joué le rôle que lui fait jouer la société, et le second parce qu'il met en doute les compétences de son médecin.

<sup>53</sup> (z. santé s.d.)

## Approche théorique

Lorsque le diagnostic est porté par le médecin, la négociation est nécessaire, le médecin devant justifier son diagnostic. Or bien souvent, et de plus en plus, le patient vient avec des diagnostics clef en mains, obtenu le plus souvent sur internet, ce qui a pour effet de mettre le médecin de mauvaise humeur.

**Le traitement :** Le résultat de cette négociation est essentiel, car c'est à partir de là que le [traitement] sera mis en place et plus ou moins bien suivi.

**Résultat :** L'objectif final est le [résultat] du traitement qui est destiné guérir le patient ou du moins le soulager. Pour cela, un suivi est mis en place par le médecin, avec un bilan régulier de la situation. Le but est bien entendu la guérison, mais il se peut que ce ne soit pas le cas : le patient n'est pas soulagé et reviendra voir son médecin avec la même plainte, ou une plainte qui s'est transformée

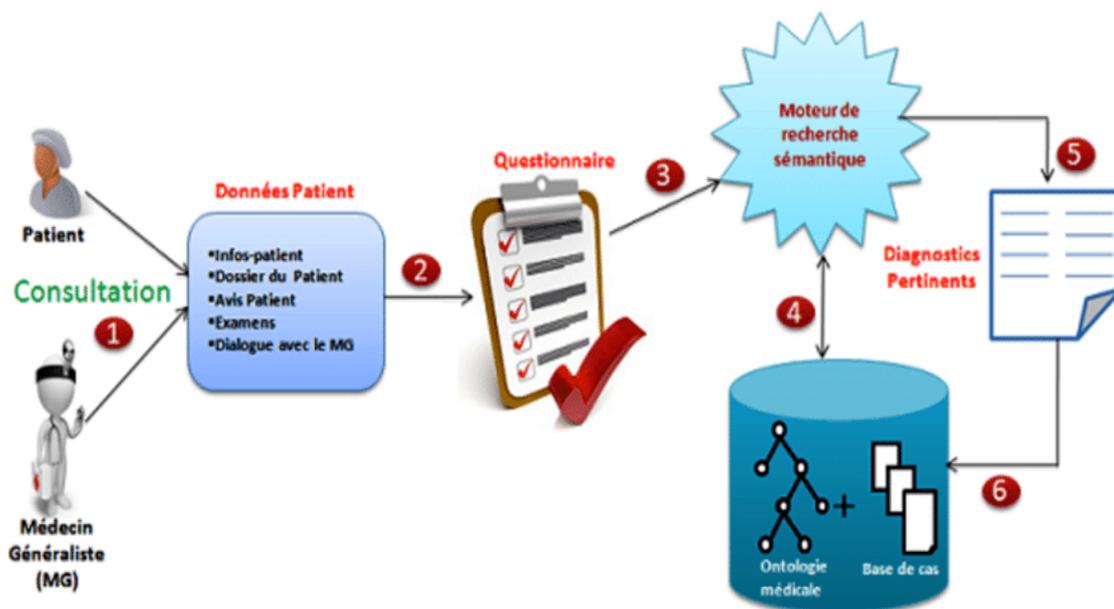


Figure 38: description de processus de diagnostic médicale

Source : [https://www.researchgate.net/figure/Description-du-processus-daide-au-diagnostic-medical\\_fig1\\_266079695](https://www.researchgate.net/figure/Description-du-processus-daide-au-diagnostic-medical_fig1_266079695)

**Chapitre II:**  
**Approche urbaine**

## Choix de la ville :

Selon la carte sanitaire en voie que la ville de Tlemcen c'est une porte ouverte du plusieurs enivrants qui autour la ville c pour ça en ajoute un équipement qui complément l'hôpital CHU et accueillant le plus avec une qualité agréable

## Présentation de la ville:

Tlemcen se situe au nord-ouest de l'Algérie, sa situation géographique présente des voies de communication importantes, c'est une zone de transit entre le Maroc et l'Oranie, entre la Méditerranée et le Sahara, elle est limitée par la mer méditerranéen au nord ; Naàma au sud ; Sidi bel abbés et Ain Temouchent à l'est ; et Maroc à l'ouest La wilaya de Tlemcen s'étend sur une superficie de plus de 9000km<sup>2</sup> répartie sur 20 daïras, regroupant 53 communes et compte une population de 981125 habitants.

## Analyse géographique :

La ville, située sur un replat calcaire à 800 m d'altitude, est adossée au sud du plateau rocheux de Lalla Setti. Elle domine les plaines de la Tafna et de Safsaf<sup>54</sup>

La ville de Tlemcen représente une diversité au niveau de sa composition géographique, elle s'inscrit entre le massif jurassique des monts

de Tlemcen De ce fait, l'espace du groupement est très contrasté, Ainsi, il est limité par :

- Une barrière physique représentée par le plateau de Lalla Setti au Sud.
- La couronne formée de Djebel rocailleux Au Nord.



Figure 39: la carte sanitaire da la ville du Tlemcen

Source : (organisation mondiale de la santé s.d.)



Figure 40: Carte de Tlemcen et sa situation géographique

Source : (Belkhatir 2014)

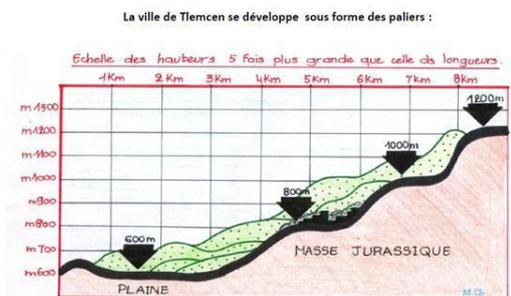


Figure 41: Coupe transversale montrant le relief de Tlemcen

Source : (ANAT 2007)

<sup>54</sup>) (W. I. 2015) s.d.)

## Approche urbain

- La forte déclinaison relevant une succession d'ensembles géographiques relativement distincts.

### Analyse climatologique:

Le climat de groupement de Tlemcen, Mansourah, et Chetouane se caractérise par deux saisons contrastées. La première : allant d'Octobre à Mai, où se concentre le gros volume des précipitations. La deuxième : allant de Mai à Septembre, est nettement sèche. Les précipitations sous forme de neige, sont fréquentes au niveau des altitudes

 Données climatiques à Tlemcen.

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	5	7	8	10	12	16	19	20	18	13	10	7	12
Température moyenne (°C)	10	12	13	15	18	22	25	26	24	19	15	12	17
Température maximale moyenne (°C)	15	16	18	20	23	27	31	32	30	24	20	16	23

Source : Weatherbase, statistiques sur 12 ans<sup>8</sup>.

Tableau 3 : Données climatiques à Tlemcen<sup>55</sup>

La pluviométrie est en fonction de l'altitude, elle est relativement abondante avec une variation inter annuelle importante. La moyenne calculée est de **560 mm/an**. L'évapotranspiration potentielle est très importante. La quantité d'eau qui reste disponible pour le ruissellement et l'infiltration profonde atteinte **100 m/an**. Les précipitations sous forme de neige sont fréquentes au niveau des altitudes.

### Lecture historique :

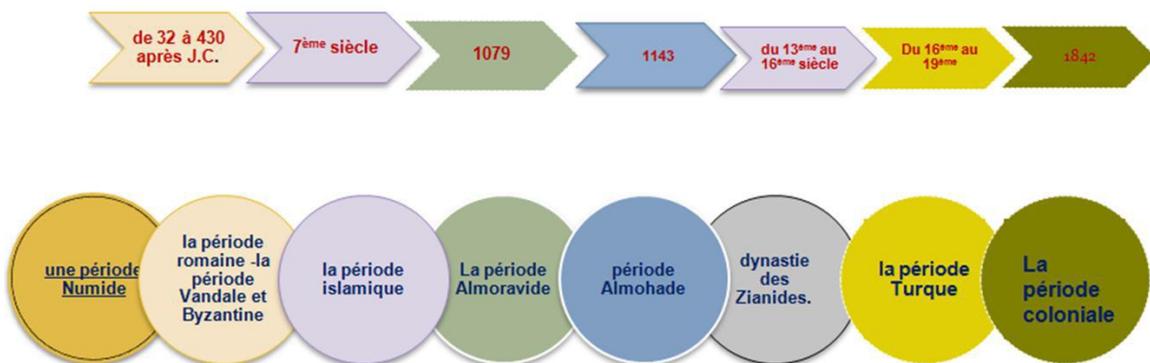


Schéma 3: L'évolution historique de la ville de Tlemcen<sup>56</sup>

Trois époques importantes ont marqué L'évolution de la ville de Tlemcen:

<sup>55</sup> ((. l. 2015) s.d.)

<sup>56</sup> Idem

## Approche urbain

### **A/Période précoloniale :**

Le développement de la ville de Tlemcen à commencer dans la période romaine ,avec l'installation d'une garnison militaire à l'est, sur un relief élevé à voisinant les sources d'eaux .suivant par les conquêtes arabes qui s'étendent vers l'ouest sur des existants déjà crée ,par le précédent.

### **B/Période coloniale :**

Au début, l'intervention coloniale s'est faite à l'intérieure des remparts, par l'installation de l'appareil militaire, et ouverture des pénétrantes et les grandes artères structurées par des équipements administratifs.

Ensuite, l'intervention extra-muros s'est faite vers l'est par la création de la première périphérie,(el hartoun, el kalaa, Read el Hammar, et le quartier de la gare) pour des raisons de: proximité des remparts.

- Insécurité à l'intérieur de la ville.
- Présence de ressources naturelles.
- Proximité de la gare.

Enfin, la ville s'est étendue vers l'ouest par l'apparition de la deuxième périphérie (beau séjour, bel air, bel horizon) et l'apparition de l'habitat spontané à Boudghéne, dû à l'expropriation des campagnes.

Par ailleurs les villages coloniaux étaient situés à la sortie de la ville (Négrie,Brea)pour, L'exploitation des terrains agricoles.

### **C/Période postcoloniale<sup>57</sup> :**

Au début, l'urbanisation s'est faite suivant des directives de la période coloniale, mais l'expansion était limitée :

- ✓ A la ligne du chemin de fer au nord.
- ✓ Les deux sites classés patrimoines Mansourah à l'ouest et Sidi Boumediene à l'est.
- ✓ La barrière naturelle de Lala Setti.

Le centre de Tlemcen s'éloignait de plus en plus de la Médina, (tandis que le centre colonial demeure au centre de la ville actuelle) avec l'apparition de nouvelles centralités, telle qu'Imama, Kiffane. Ensuite, le développement démographique et la période de la décennie noire ont provoqué un exode rural, qui a conduit à une extension de l'habitat spontané à Boudghéne et à Koudia et l'apparition de la crise de logement. En plus, de la loi

---

<sup>57</sup> ((. l. 2015) s.d.)

## Approche urbain

des préservations des terrains agricoles, le développement de la ville s'est limité par son croissant fertile.

Enfin Tlemcen ne cessait de développer et le centre-ville ne pouvait plus répondre aux besoins des populations. Ce qui fait donc la création des centres supports, pour soulager le flux vers le centre-ville, ceci à mener à l'apparition des pole satellitaires (Oudjlida, Champ de tir, Boudjlida).

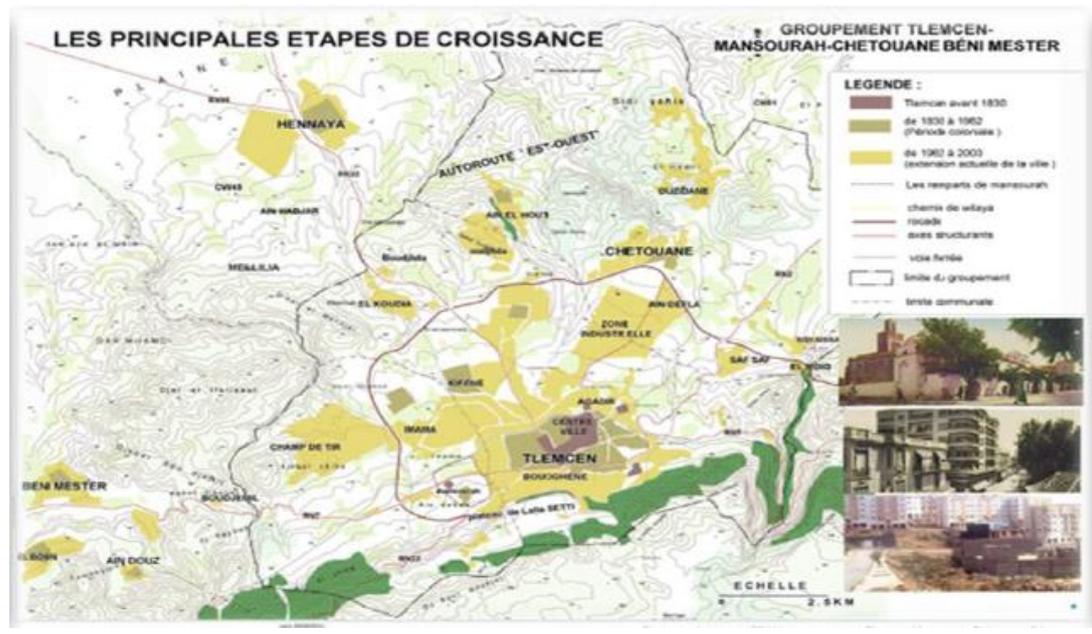
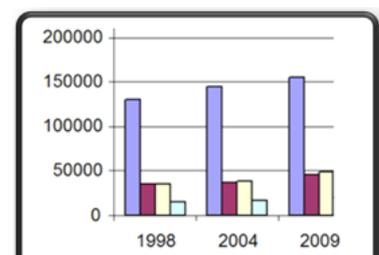


Figure 42: carte des principales étapes de croissance de la ville<sup>58</sup>

### Lecture socio-économique :

#### Données démographiques :

La population ayant un âge inférieur à 15 ans représentant 26% du total de la population, constitue dans les années à venir une importante ressource humaine. En termes de poids démographique la population s'évolue d'un rythme d'accroissement relativement élevé



Graphe 2: la croissance démographique de Tlemcen au fil des années

Source : (ANAT 2007)

### 2.5. Lecture socio-morphologique et forme urbaine:

#### 2.5.1. Infrastructure de base :<sup>59</sup>

- Réseaux routiers:

<sup>58</sup> (2007) s.d.)

<sup>59</sup> (<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Tlemcen.pdf> s.d.)

## Approche urbain

La Wilaya de Tlemcen gère 4 188 Km de routes se répartissant comme suit :

100 Km d'Autoroutes 764 Km de routes nationales

1 190 Km de chemins de Wilaya

2 134 Km de chemins communaux

- **Réseaux portuaire:**

Port mixte (marchandises, voyageurs et pêche): Ghazaouet

Abri de pêche : Honaine

Abri de pêche : Marsa Ben Mhidi

- **Réseaux aéroportuaire:**

La wilaya compte un aéroport de classe A (Réseaux international, national)

- **Réseaux électrique:**

Taux d'électrification: 97%,

Taux de couverture en gaz de ville : 48 %.

### 1.6 Equipements sanitaire :



Figure 43: Carte des infrastructures de base de la wilaya de Tlemcen

Source : (<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Tlemcen.pdf> s.d.)



Figure 44: Carte d'implantation des hôpitaux dans la wilaya de Tlemcen

Source : (Abid 2014)

01



hôpital

général réalisé en 1958 et érigé depuis en CHU (658 lits).

- 04 hôpitaux généraux (E.P.H à Ghazaouet, Maghnia, Sebdou, Nedroma) de 813 lits
- 01 nouveau CHU de 500 lits, en projet, dans la commune de Chétouane.
- un centre anti-cancer (CAC) de 120 lits, en cours de réalisation toujours à Chétouane.
- 1 hôpital spécialisé « Mère-Enfants » de 261 lits
- 01 hôpital de psychiatrie de 120 lits à Maghnia, en cours de réalisation
- 02 Hôpitaux de 120 lits à Remchi et Ouled Mimoun nouvellement réceptionnés.
- 02 hôpitaux de 60 lits à Marsa Ben M'hidi et Bensekrane, en cours de réalisation 68

## Approche urbain

Le pourcentage des handicapés dans la wilaya de Tlemcen est de 12% de la population<sup>60</sup>.  
(D'après la DAS de Tlemcen)

### **Infrastructures hospitalières à TLEMCEM :**

Tableau 4: Infrastructures hospitalières à TLEMCEM<sup>61</sup>

Secteur public	Secteur privé
14 hôpitaux.	367 officines pharmaceutiques privées.
33 polycliniques / 1 polyclinique / 23 955 habitants.	266 cabinets médicaux privés de médecins spécialistes
.	
274 salles de soins / 1 salle de soins / 2 959 habitants.	234 cabinets médicaux privés de médecins généralistes
19 maternités (dont 14 intégrées dans les polycliniques avec 117 lits).	159 cabinets dentaires privés
27 unités de dépistage scolaire.	18 laboratoires d'analyse privés
01 Institut National de Formation Supérieure des Sages-femmes (INFSSF).	09 cliniques privées avec 207 lits et 28 générateurs de dialyse
.	
01 laboratoire d'hygiène de Wilaya.	04 Centres d'Hémodialyse Allégés de Proximité avec 71 générateurs
<ul style="list-style-type: none"><li>• 23 Agences Pharmaceutiques d'Etat «ENDIMED.</li><li>• 14 centres médico-sociaux appartenant à des Sociétés étatiques ou privées.</li></ul>	66 cabinets d'auxiliaires médicaux.

## **2. Le Choix de Site :**

<sup>60</sup> (ABID s.d.)

<sup>61</sup> Idem

## Approche urbain

Cette phase d'approche consiste à analyser trois sites d'études différents par leur localisation, surface, topographie, ainsi que par leur morphologie, afin qu'on désigne, le site le plus approprié pour la construction de notre bâti.

### Les 3 sites choisis sont :

- Terrain 01 : l'extension les dahlias (nouvelle route)
- Terrain 02 : bel-air (terrain aboubakr)
- Terrain 03 : centre ville

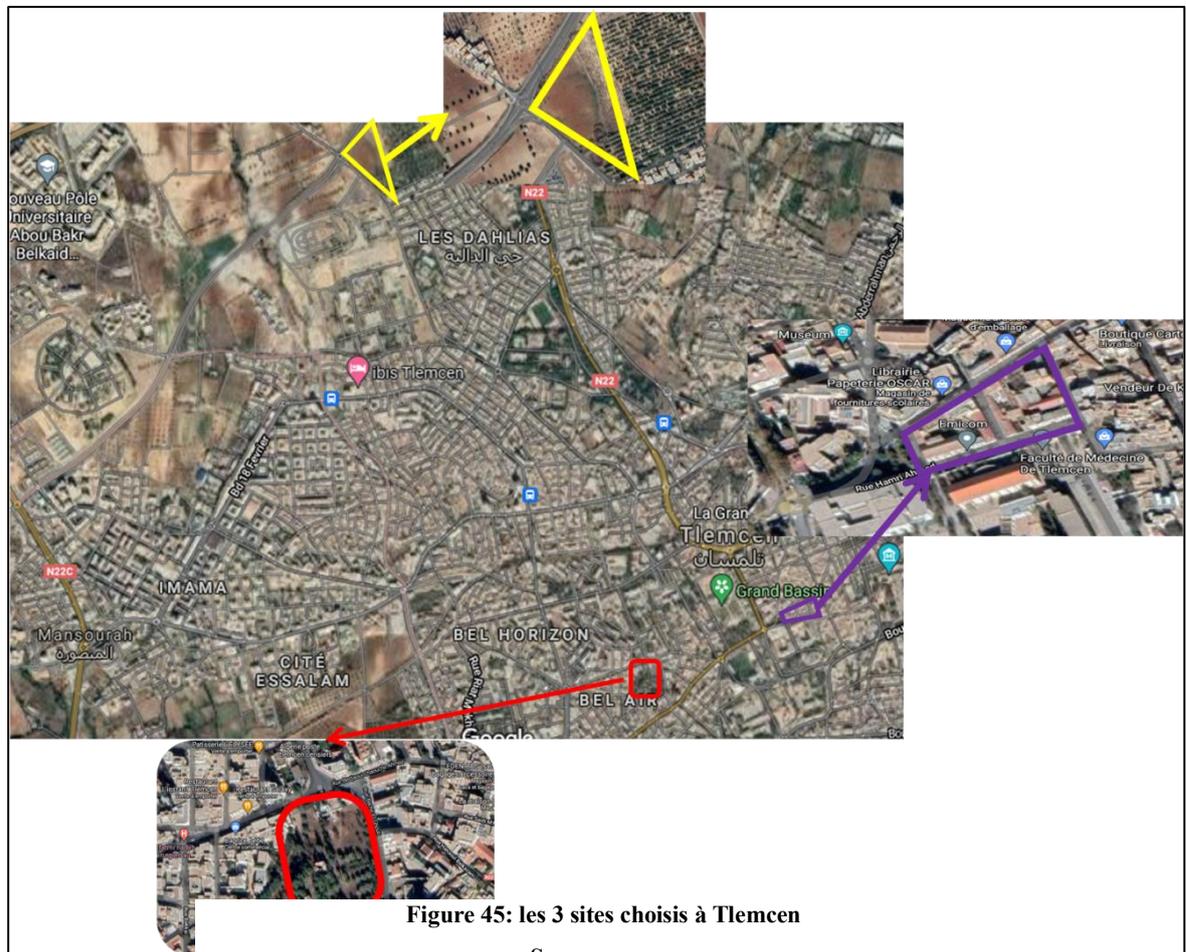


Figure 45: les 3 sites choisis à Tlemcen

Source : maps

Analyse comparative des 3 sites proposés :

<b>Terrain :</b>			
<b>Situation :</b>	Kiffane les dahlias Tlemcen Algérie	terrain aboubakr se situe dans le secteur Bel-air Tlemcen Algérie	centre ville Tlemcen Algérie
<b>Accessibilité :</b>	moyen	excellente	Accessibilité : moyen
<b>Les avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une excellente accessibilité</li> <li>• Un site attirant et visible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A proximité de l'hôpital CHU</li> <li>• La situation agréable en plein centre ville</li> <li>• Une visibilité importante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A proximité de la fac médecine</li> <li>• La visibilité</li> </ul>
<b>Les inconvénients</b>	Le site est très loin par rapport à les équipements structurants	Présence une circulation important dans ce territoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut démolir les bâtiments existant dans le terrain</li> <li>• Manque des aires de stationnements</li> </ul>

Tableau 4: analyse comparative les trois sites

Source : Auteur

**Synthèse :**

D'après la comparaison entre ces trois sites, la décision a été prise pour le site N : 02

	Terrain 01	Terrain 02	Terrain 03
<b>Qualité environnementale urbaine</b>	★	★★★★	★★★★
<b>Accessibilité</b>	★★	★★★★	★★
<b>Visibilité et facilité repérage</b>	★★	★★★★	★★
<b>Surface</b>	★★★	★★★★	★★
<b>Confort visuel</b>	★★★	★★★★	★★★★
<b>Transport</b>	★	★★★★	★★
<b>Degrés d'adéquation du projet</b>	<b>Médiocre</b>	<b>Excellent</b>	<b>Moyen</b>

Tableau 5: la comparaison entre les sites :

★★★★ Niveau de satisfaction Excellent

★★ Niveau de satisfaction moyen

★ Niveau de satisfaction très faible

### Analyse de Site de Terrain Bel-air(Aboubakr)

#### 2.1. Situation :

- ✓ Le secteur bel-air est situé dans la ville de Tlemcen sur la 2eme périphérie par rapport à l'extension de la ville.

Le secteur bel-air est limité par :

- **Le nord** : cerisier et bel horizon
- **Le sud** : Boudghéne
- **L'ouest**: Mansourah et Imama
- **L'est** : le centre ville



Figure 46: la situation de terrain

Source : Google earth

Terrain aboubakr se situe dans le quartier bel-air commune de Tlemcen wilaya de Tlemcen Algérie

#### 2.2. L'Histoire de secteur :

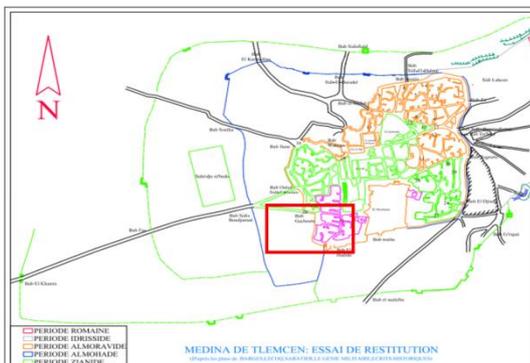


Figure 47: période pré-coloniale de wilaya de Tlemcen

Dans cette carte qui présente la période précoloniale en voie que notre secteur n'est pas disponible vue que il'ya juste la naissance de bab el Hadid



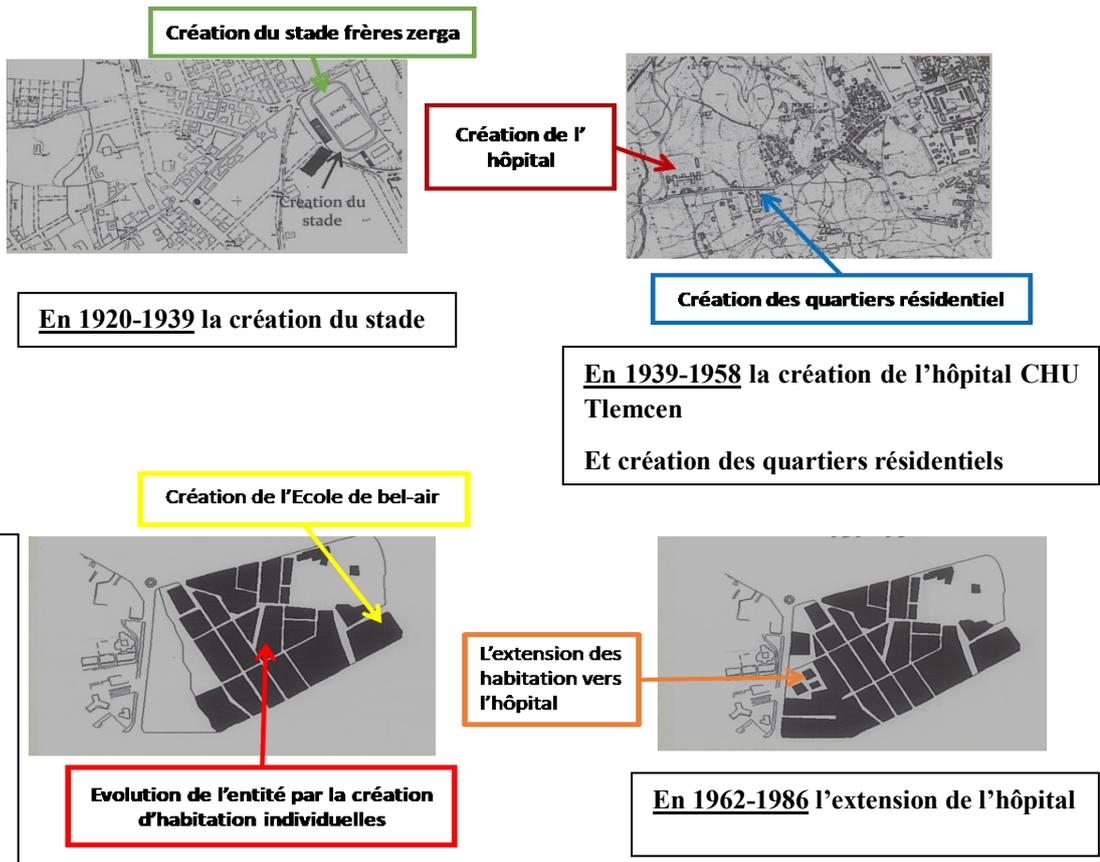
Après dans cette période coloniale en voie que il'ya la création le 1<sup>er</sup> trace de notre secteur

Donc l'extension s'est fait vers l'ouest BEL-AIR, HORIZON....



Figure 48: période coloniale de wilaya de Tlemcen

# Approche urbain



Donc notre secteur a été créé dans la période colonial et avec le temps il y a un changement et transformation urbain de secteur même l'extension de tissu.

## 2.3. Délimitation de terrain :



# Approche urbain

## 2.4. Les repères de terrain :

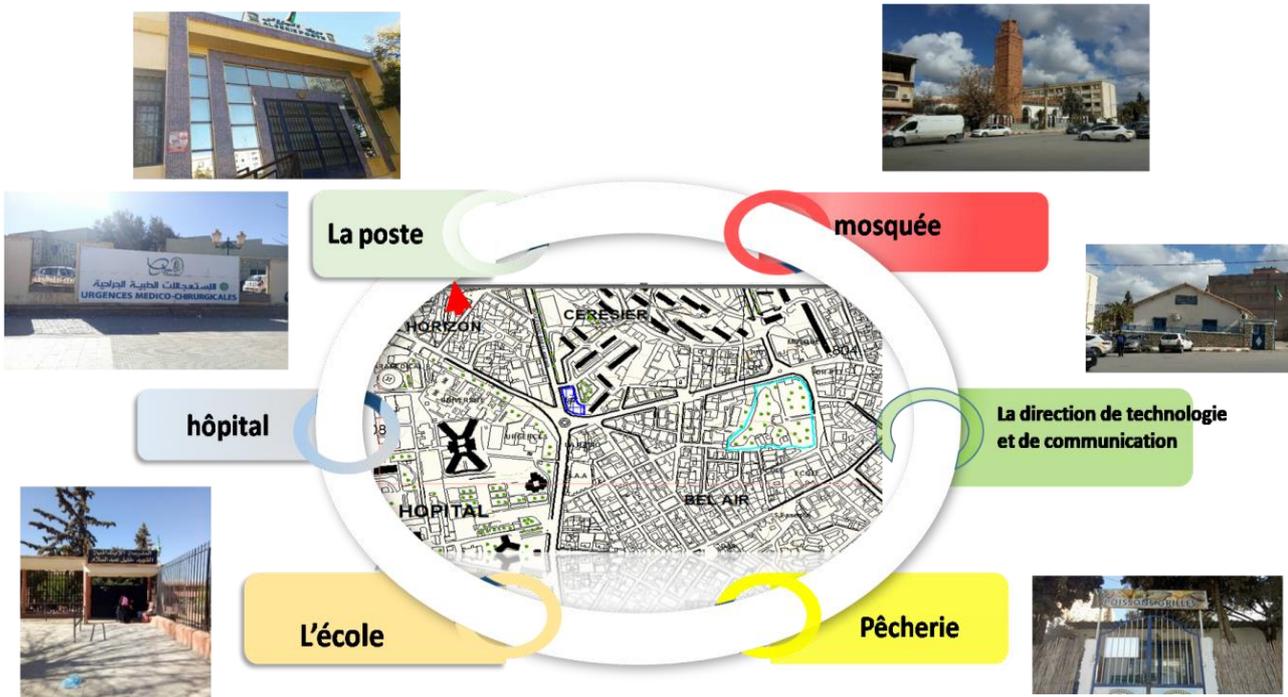


Figure 50: les photos prise par l'auteur

## 2.5. Accessibilité et les Voiries de Terrain :

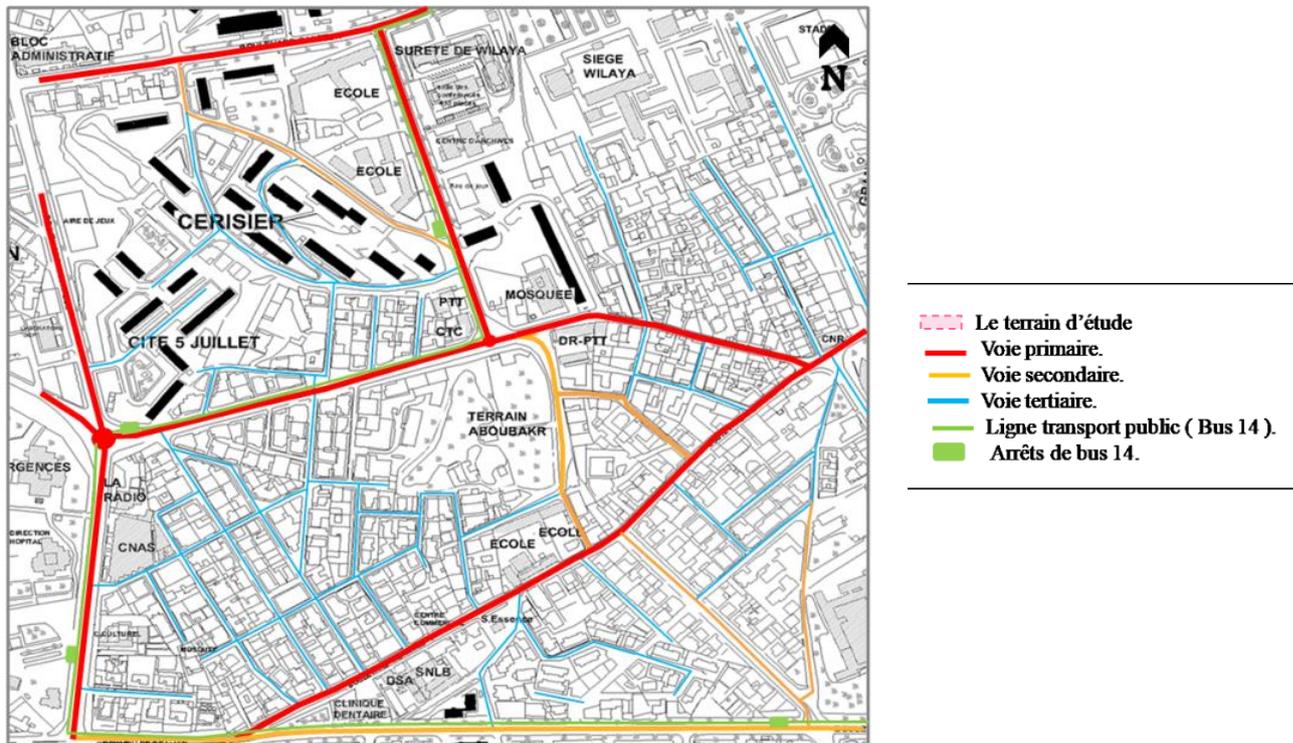


Figure 51: crée par l'auteur

## 2.6. L'architecture environnante :



Figure 53: la façade Est

Source : l'Auteur



Schéma 4: la façade urbain Est



Figure 52: la façade Nord

Source : les photos prise par l'auteur

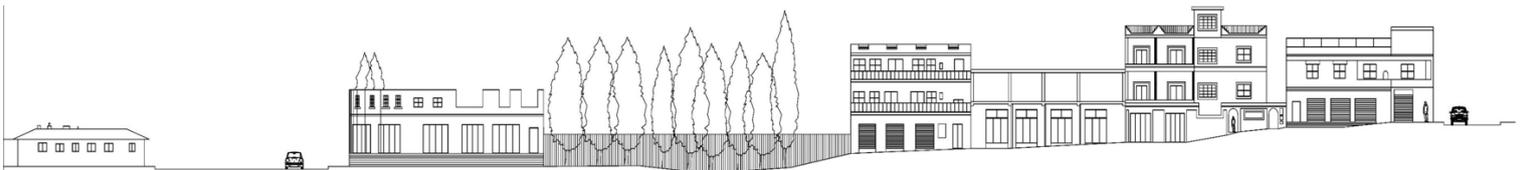


Schéma 5: façade urbaine Nord

Source : l'Auteur

<b>Types d'habitation</b>	<b>Individuelle, collectif, équipement, école, CTT, PTT, poste Commerce</b>
<b>Type d'ouverture</b>	<b>Rectangulaire , carrée</b>
<b>Rapport plein / vide</b>	<b>68/ plein et 38/ vide</b>
<b>Type de toiture</b>	<b>Plat , incliné</b>
<b>Couleurs dominant</b>	<b>Blanc, rouge, gris, bleu, beige, grenat</b>
<b>Système constructif</b>	<b>Poteau-poutre BA, pierre, brique, tuile</b>
<b>Gabarit</b>	<b>RDC jusqu'à R+1</b>

## Etude des Gabarits :

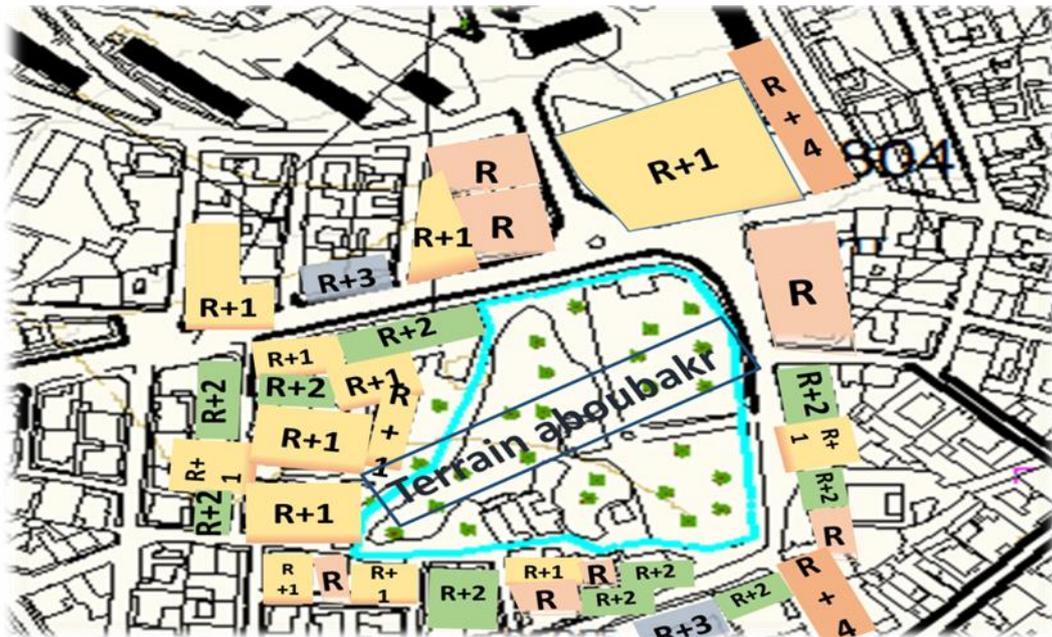


Figure 54: la carte crée par l'Auteur

## L'Existant Sur Terrain :



Figure 55: des photos prise par l'Auteur

- Présence d'une habitation individuelle déserte
- Présence d'accès piéton
- Terrain végétale avec les différents arbres
- Présence puits d'eau

## La topographie de terrain<sup>62</sup> :

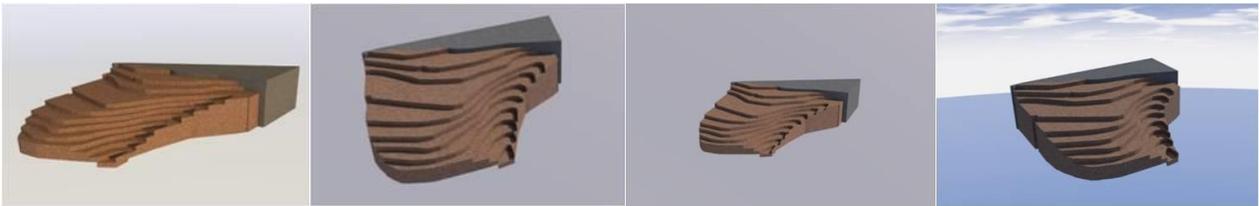
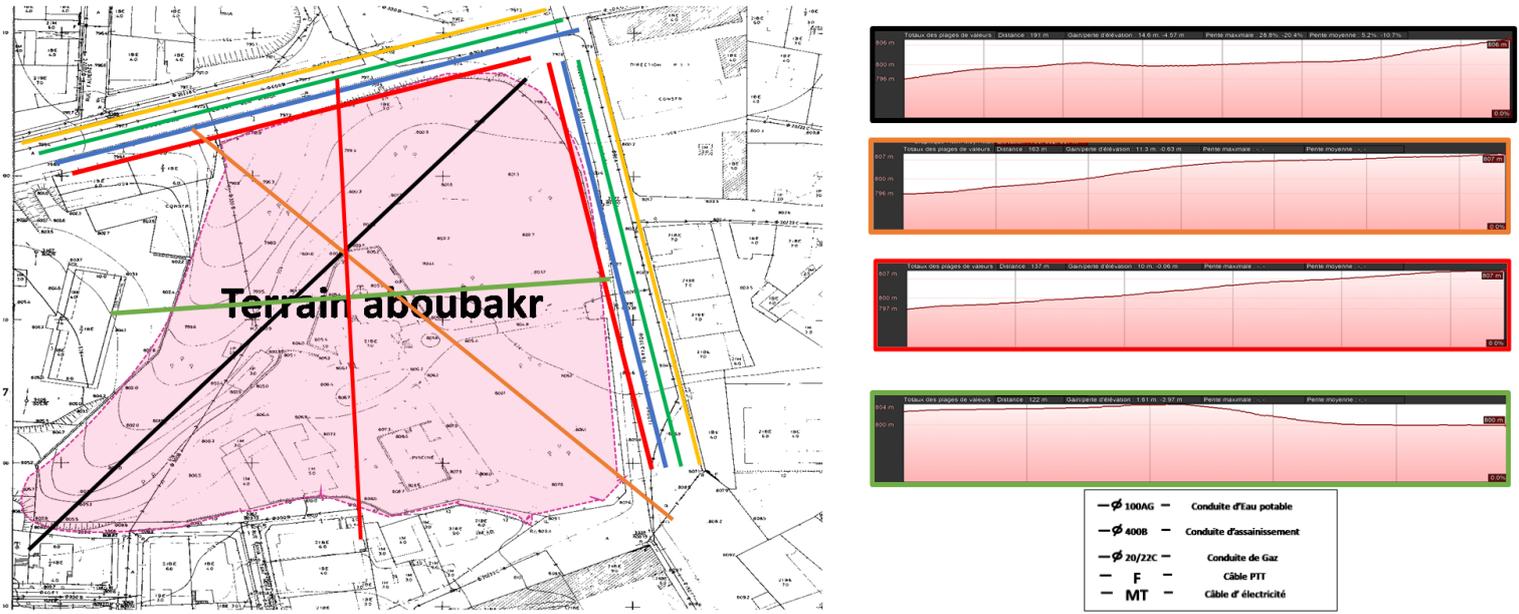


Figure 56: la topographie de terrain

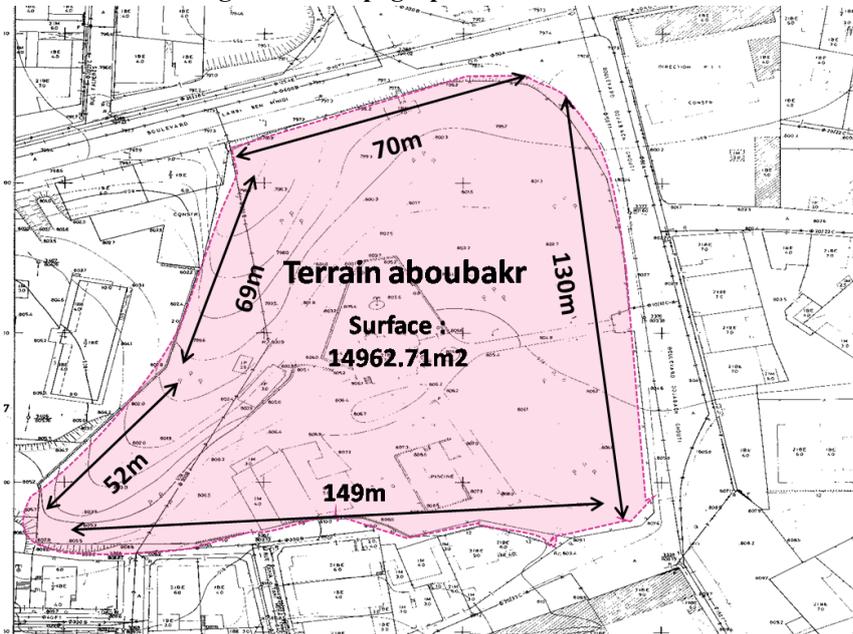


Figure 57: les dimensions et la surface de terrain  
Source : l'Auteur

<sup>62</sup> Créée par l'Auteur

### Synthèse :

Les avantages	Les inconvénients
<b>Forte visibilité</b>	<b>Forme de terrain irrégulière</b>
<b>Site urbain stratégique</b>	<b>Nuisance sonore</b>
<b>Terrain accessible de 3voies 3façades (potentialité de créer des fenêtres urbaines)</b>	<b>Topographie complexe</b>
	<b>Terrain agricole</b>
<b>Proximité de centre ville</b>	<b>Présence de talus</b>
<b>Proximité de l'hôpital</b>	
<b>Proximité de transport</b>	
<b>Densité de l'équipement</b>	<b>Circulation mécanique et piétonne dense</b>
<b>Habitation des différents types</b>	
<b>Terrain bien ensoleillé (gabarit R+2)</b>	<b>Absence d'espace vert autour de terrain</b>
<b>Contrôle vis-à-vis</b>	<b>Manque d'aire de stationnement et de parking</b>

Tableau 5: l'Auteur

# **Chapitre III:** **Programmation et projection**

## Introduction :

L'architecture en tant que discipline de création spatiale, trouve souvent son essence, son impact et son caractère dans les thématiques qu'elle aborde. Ces thématiques une fois définies, doivent aboutir à une programmation qui sera traduite par l'architecte, et l'ensemble des intervenants dans le processus conceptuel, en une réalité spatiale et fonctionnelle s'inscrivant dans des cadres urbains et architecturaux concrets<sup>63</sup>.

## Les objectifs de l'approche programmatique :

Un établissement médical aujourd'hui doit s'ouvrir sur la ville et briser cette image de forteresse implantée dans notre cœur ou au bord de notre cité pour les architectes, les difficultés majeures sont Concevoir un bâtiment contenant une miniature bien spécifique, à la fois protégée et ouverte sur le à l'extérieur:

- Des demandes de proximité quasi exclusives.
- Rapidité de circulation.
- Espace médical extrêmement rentable.
- Maintenant modifié avec un appareil plus grand à proximité
- Un site ouvert et protégé

## Les questions principales posées :



Figure 58: crée par l'Auteur

<sup>63</sup> Kévin Lynch dans voir et planifier (planifier s.d.)

## Les services de centre de diagnostic

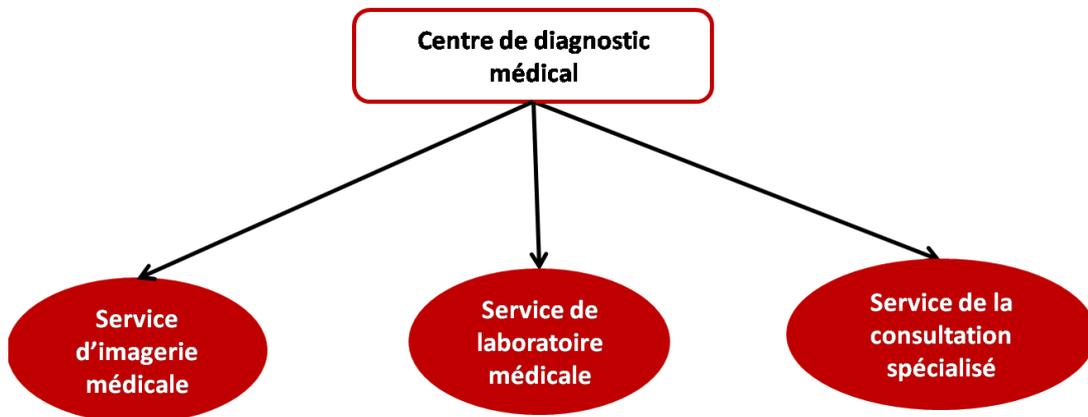


schéma 6: la composition du centre de diagnostic

### Service d'imagerie médicale :

- La radiologie
- L'échographie
- IRM (imagerie par résonance magnétique)
- Scanner
- Scintigraphie
- Panoramique dentaire
- Mammographie
- Endoscopie



Figure 59: la radiologie

Source :

<https://www.ameli.fr/assure/sante/examen/imagerie-medecale>



Figure 60: Appareil d'imagerie médicale

Source : <http://www.epicura.be/un-rendez-vous/rmn>

### Laboratoire médicale :

Se divisent généralement en 5 spécialités :

#### 1-La biochimie:

#### 2- L'hématologie:

Science qui étudie la structure histologique, la composition chimique et les propriétés physiques du sang.

#### 3- La Microbiologie:



Figure 61: laboratoire

Source :

<https://www.doctissimo.fr/sante/news/incendie-laboratoire-russe-ebola-varirole-vektor>

## Approche programmatique

Science qui étudie les micro-organismes tel que:

- ✓ Les virus (virologie)
- ✓ Les bactéries (bactériologie)
- ✓ Les parasites (parasitologie)
- ✓ Les champignons (mycologie)

### 4- L'anatomo-pathologie:

Les principales missions de ce type de laboratoire

sont les examens des prélèvements de biopsie,

### 5- L'immunologie:

Cette discipline médicale concerne l'exploration

Des molécules et des cellules du système immunitaire



**Figure 62: laboratoire d'analyse médicale**

Source : <https://www.lafactory.ma/les-laboratoires-danalyses-medicales-un-ordre-implacable-qui-naccepte-pas-tous-les-parcours/>

### **Consultation spécialisée :**

- Consultation de chirurgie
- Consultation cardiologie
- Consultation diabétique
- Consultation d'urologie
- Consultation neurologie
- Consultation ophtalmologie
  
- Consultation gynécologie
- Consultation psychologie
- Consultation nouveau nés
- Consultation enfant
- Consultation dentaire



**Figure 63: consultation générale**

Source : <https://www.notretemps.com/droit/actualites-droit/nouveaux-tarifs-chez-le-medecin-ce-qui-vous-attend,i141620>



**Figure 64: consultation spécialisés ophtalmo**

Source : <https://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Nouvelles/Fiche.aspx?doc=obtenir-rendez-vous-specialiste-parcours-combattant>

### Analyse des exemples :

<p>Nom de l'Exemple</p>	<p><b>Exemple01:</b>Nouveau Center Hospitalo-universitaire Tower Rush Medical Perkins + Will</p> 	<p><b>Exemple02:</b> La polyclinique Saint-Come à Paris</p> 	<p><b>Exemple 03:</b> hôpital et centre de santé Kangbuk Samsung</p> 	<p><b>Exemple 04:</b> service imagerie médicale ; fondation Adolphe de Rothschild</p> 
<p>Fiche technique :</p>	<p><b>architectes:</b> Perkins Will</p> <p><b>Emplacement:</b> Rush Université Médical Center, 1653 West Congress Parkway, Chicago, IL60612, États-Unis</p> <p>•<b>l'entreprise:</b> Jerry Johnson - directeur</p> <p>•<b>Décorateur d'intérieur:</b> Perkins Will</p> <p>•<b>Surface:</b> 830000.0 ft2</p> <p>•<b>Année du projet:</b> 2012</p>	<p><b>Adresse:</b> 7 rue Jean Jacques BERNARD</p> <p><b>Usages:</b> polyclinique Saint-Come</p> <p><b>Surface :</b> 12500m 2</p> <p><b>Étages:</b> R+4</p> <p><b>L'ouverture:</b> novembre 1962</p> <p><b>Capacité :</b> 247lits</p>	<p><b>Architecte:</b> hyunjoun yoo</p> <p><b>catégorie:</b> hôpital Séoul Corée du sud</p> <p>-<b>Usages:</b> l'hôpital et centre de santé Kangbuk Samsung</p> <p>-<b>Hauteur:</b> 183 pi</p> <p>-<b>Surface :</b> 77000m2</p> <p>-<b>Étages:</b> 17étage</p> <p>-<b>Début des travaux:</b> Janvier 2006</p> <p><b>L'ouverture:</b> le12 Juin 2009</p> <p>-Le style architectural: Post Modern</p>	<p><b>Adresse:</b> 25/29 rue Manin 75019paris</p> <p><b>Programme aménagement</b> d'un niveau de sous sol en un service d'imagerie médicale</p> <p><b>Maitres d'ouvrage :</b> fondation Adolphe de Rothschild</p> <p><b>Maitre d'œuvre:</b> Jocelyne Behrens architecte paris mission de base loi MOP</p> <p><b>Bureau d'étude:</b> technique Seat BET OPC et SPS</p>

**Implantation**

:



Eisenhower (artère principale alimentant le centre de Chicago) au nord

à Ashland Avenue à l'est

station de charge clignotante



Chicago Marriott chez médical distinct

L'hôpital est à proximité de l'autoroute



dans le quartier du royal lieu à Compiègne au centre de la ville de paris en France à la sortie n 9 depuis l'autoroute A1

la polyclinique Saint-Come est limitée par quatre routes:

L'avenue de pierre et marie curie à l'ouest

Rue Jean-Jacques Bernard au sud ouest

L'avenue des martyrs de liberté au sud est




Présentation: Adolphe de Rothschild a transformé radicalement son secteur d'imagerie médicale par la création d'un nouveau pôle rassemblait l'imagerie à résonance magnétique (IRM) le scanner l'échographie et la radiologie numérisée celui-ci a été installé à l'emplacement d'un ancien service de balnéothérapie situé au sous-sol de plus récent des bâtiments de l'hôpital

**Volumétrie :**



Entrée principale

Entrée mécanique

Hébergement
Technique
Intervention
Les services femme et enfant
Réception + urgence
Imagerie médicale



La masse et l'expression architecturale du nord, du sud et de l'est répondent aux différentes conditions environnantes.

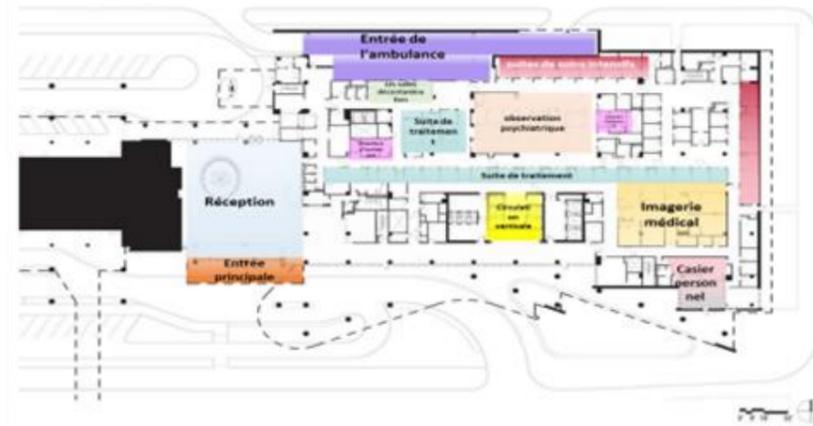



La polyclinique est d'un volume semi éclaté qui compose six- parallélépipède




Le volume de L'hôpital est caractérisé par une intersection des volumes rectangulaires

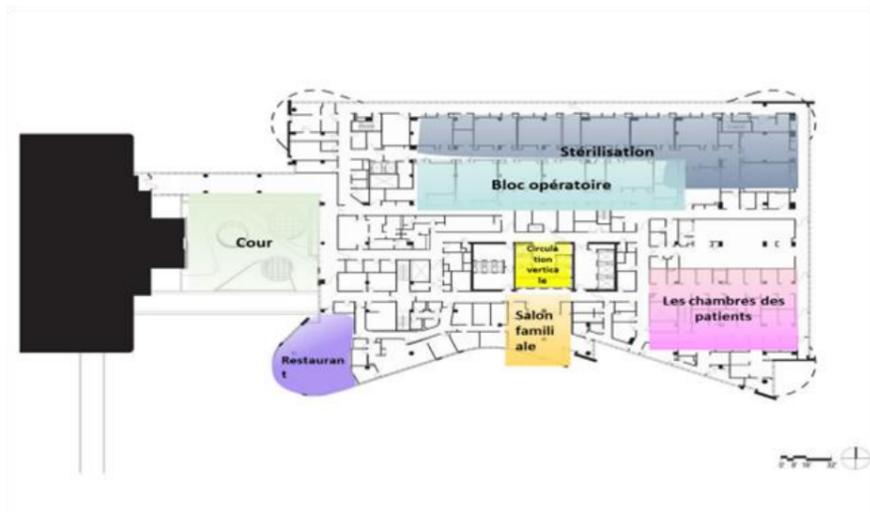
**Fonctionnement :**



Le concept organisationnel consiste en une base rectangulaire de sept étages, contenant de nouvelles installations de diagnostic et de traitement, surmontée d'une tour de lit curviligne de cinq étages.

La base se connecte aux installations de traitement de diagnostic existantes pour créer une nouvelle plate-forme interventionnelle continue.

Une partie du niveau du sol de cette base contient un service des urgences, qui a été conçu pour être un centre d'intervention d'urgence avancé pour la ville de Chicago



**Les caractéristiques de l'Exemple :**

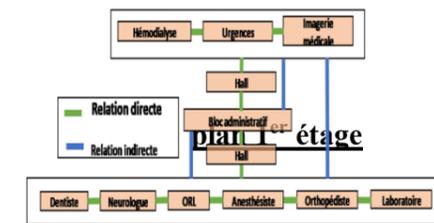


Le plan de masse pari bien aménagé

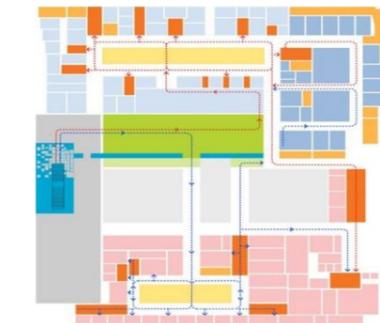
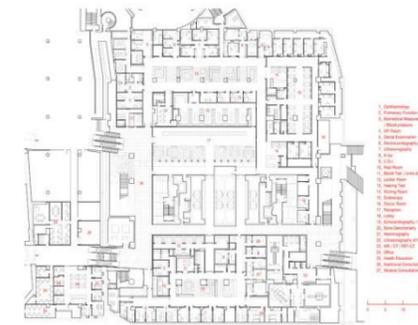
- la distribution de 3 blocs sur un terrain ceinturé par 4 routes qui facilite l'arrivée vers polyclinique



**plan RDC**



**plan 1er étage**

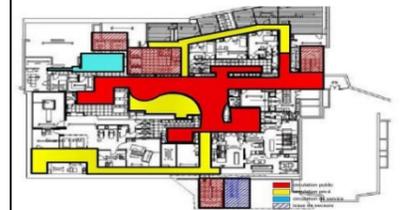


- Zone d'eau
- Zone extérieur
- Réception
- Circulation verticale
- Espace d'attente
- Examen médical homme
- Examen médical femme
- Endoscopie
- Zone de service
- Zone personnel

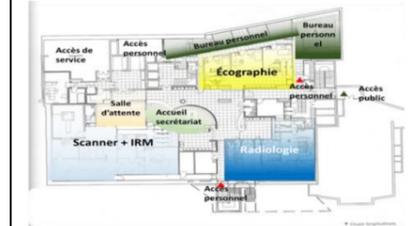


En remarque il y'a une séparation entre la consultation femme et homme

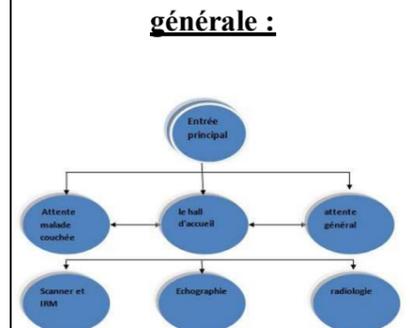
Intégré une zone vert à l'intérieur de centre



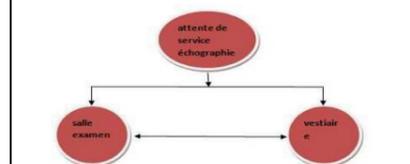
- circulation public
- circulation privé
- circulation de service
- issue de secours
- circulation mécanique



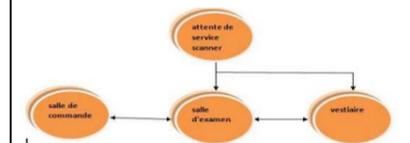
**Organigramme fonctionnel générale :**

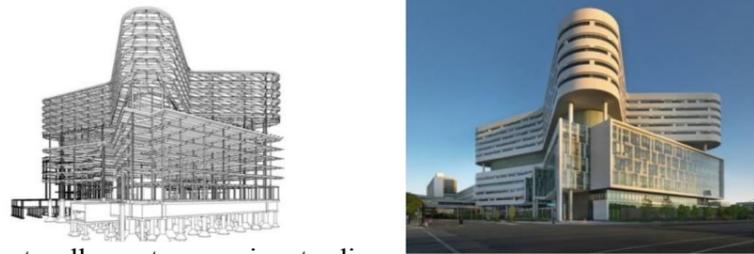


**organigramme générale de service échographie :**



**organigramme fonctionnel de service de scanner :**





Structurellement, soixante-dix-sept pour cent de l'hôpital était construit en acier recyclé avec des matériaux régionaux et durables utilisés dans tout l'intérieur.



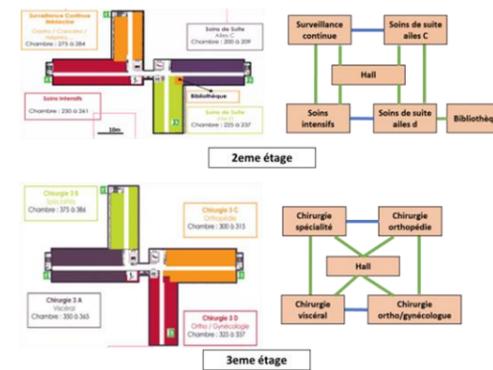
le projet est occupé tout le terrain donc ils ont dégagé des terrasses dans le toit (des toits-jardins) pour récupérer les espaces d'air et fait une relation forte entre l'intérieur et l'extérieur.

des puits de lumière circulaires, et une pièce maîtresse de terrarium qui sert d'élément sculptural et apporte

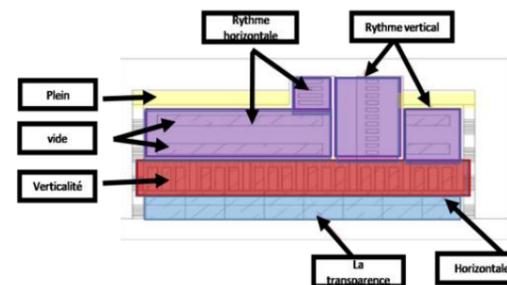
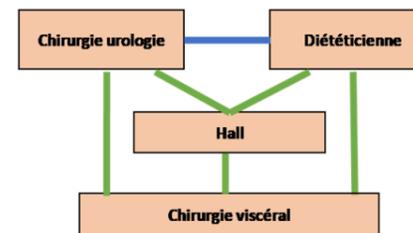


littéralement la nature à l'intérieur. La pièce maîtresse, ouverte sur le ciel au-dessus, abrite des arbres et des plantes et laisse filtrer la lumière du soleil, la neige et la pluie.

Les puits de lumière agissent comme des éléments sculpturaux pour les jardins sur le toit et apportent une lumière naturelle au pavillon d'entrée situé en dessous.



- Multitude des fonctions
- Bonne organisation des services
- Facilité d'arriver vers la polyclinique
- Suffisamment de parking
- Bonne traitement des espaces vert



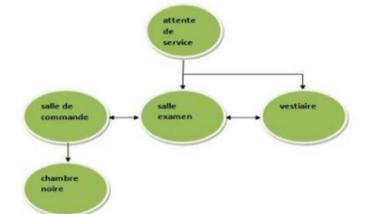
Pour la façade l'architecte utilise plusieurs modes de traitement tel que la verticalité et l'horizontalité exprimées dans les ouvertures qui font deux types de rythme (vertical et horizontal) avec l'expression de la masse, il utilise aussi la transparence au RDC.



un hôpital typique en introduisant de nombreux aspects des éléments naturels, tels que l'eau, la terre, les arbres et le vent dans les nombreux espaces publics; le hall, la salle de réception et les aires de repos.



**organigramme fonctionnel de service radiologie :**

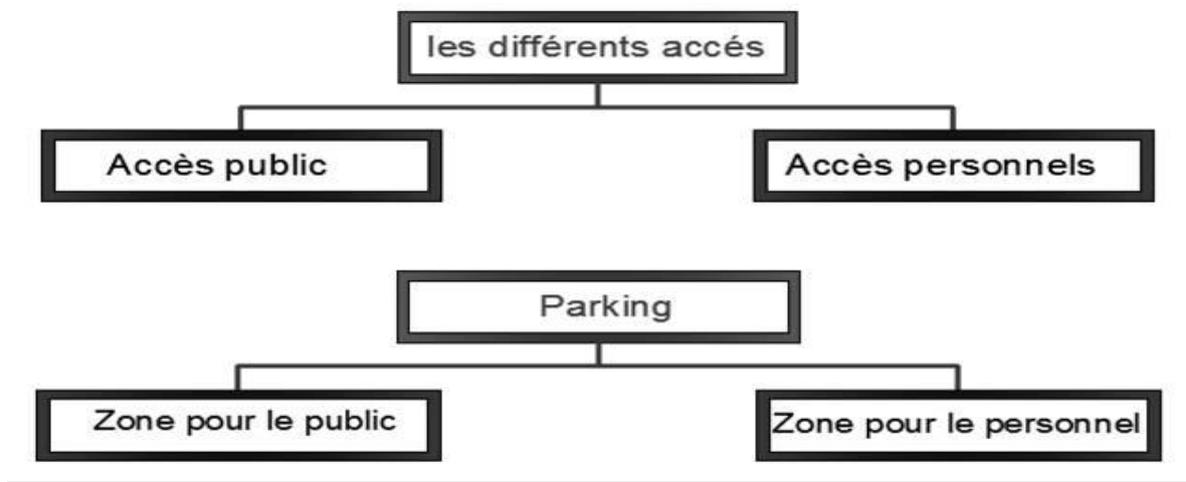


--	--	--	--	--

### Synthèse :

- Assurer la séparation entre les accès selon leur importance
- Facilite le repérage et l'orientation
- Une distribution des flux reposant sur le hall d'accueil
- Le bâtiment privilégie la présence de la lumière naturelle et les vues sur l'extérieur pour les salles d'attente et le parcours des malades, de façon à éviter le sentiment d'enfermement
- Favoriser le regroupement des familles et malades de façon à mieux traiter les lieux d'attente
- L'utilisation des volumes réguliers, cube, parallélépipède
- La stabilité des volumes = la stabilité physique
- la création des espaces de vie de contact comme l'utilisation de la verdure

L'équipement de diagnostic dispose de plusieurs accès :



**Qui ?**

Selon l'analyse des exemples en déterminent le programme de l'utilisateur de bâtiment et les usagers donc notre programme tire ses grandes lignes des exemples traités, afin de déterminer les principaux utilisateurs et usagers qui sont regroupés dans le tableau suivant :

<b>Programme suivant l'utilisateur et les usagers</b>			
<b>Les utilisateurs</b>		<b>Les Activités</b>	<b>Les Besoins</b>
<b>Selon la Fonction</b>	Personnels médicaux	stocker, Changer ses vêtements, prendre une douche, stationner, soigner, consulter	bureaux, plateau technique, pièce intervention, les pièces d'analyse , aire du stationnement, vestiaire
	Personnels paramédicaux	Surveiller, soigner, apporter matériels et équipement médical, consulter	Des espaces consultation, des espaces d'analyse , Vestiaires, Douches, Parking, , terrasse
	Guide des visiteurs	Guider les visiteurs, Changer ses vêtements, stationner, faire des rapports, marquer les entrés des patients	Vestiaires, Parking, , terrasse , accueil,
	Administrateurs	Travailler, Administrer, stationner	Bureaux, Parking, , terrasse
	Comptables	Calculer les frais et revenus, faire des rapports, Stationner	Bureaux, Parking, terrasse
	Agents de sécurité	Sécuriser le bâtiment, surveiller les vidéos des caméras de surveillance, , faire des rapports, stationner	Salle de surveillance, des coins aménagés, Parking, , terrasse
	Techniciens	Réparer, stationner	Locaux technique, Locaux rangement, Parking, Restaurant, incinérateur, poste transformateur, poste pour fluides médicaux
	Femmes de ménage	Nettoyer, Changer ses vêtements,	Local de rangement, Vestiaires, terrasse
<b>Usagers</b>		<b>Les activités</b>	<b>Les besoins</b>
<b>Selon l'AGE</b>	Enfant, adolescent	Se soigner, d'analyse, diagnostic la maladie reposer, rétablir, se divertir,	Chambre, les pièces d'analyse , diagnostic les maladies , Garderie
	Adulte	Se soigner, d'analyse, diagnostic la maladie, reposer, rétablir ,se divertir ,se réunir, stationner	Chambre, pièce de d'analyse , terrasse , Parking
<b>Usagers temporaire</b>	Visiteurs	Visiter, acheter, stationner	Terrasse, Parking, , chambre ,accueil
	Garde malade	Surveiller, s'occuper les besoins simples du malade, stationné,	Parking, , terrasse , hall d'accueil

### Programme de base :

<b>Accueil</b>
<b>Exploration médicale</b>
<b>Traitement et soin</b>
<b>Hospitalisation</b>
<b>Logistique administrative</b>
<b>Logistique médicale</b>
<b>Logistique technique</b>

#### **Accueil :**

Ainsi, l'accueil répondra aux demandes d'information et d'orientation, mais il doit aussi rassurer les patients qu'ils se trouvent dans un lieu sans repères.

Hall principal: C'est l'espace public de l'hôpital, le lieu d'accueil et le centre de gestion des foules. C'est prometteur Les fonctions fondamentales d'accueil, d'orientation et d'information du public dans un environnement convivial, et La conception de la salle doit favoriser la perception directe des personnes d'entrer dans divers endroits service.

#### **Exploration médicale :**

Exploration est divisée en trois parties :

- imagerie médical
- laboratoire médicale
- consultation spécialisée

#### **Imagerie médicale :**

##### Service Radiologie :

Conventionnelle de type table télécommandée avec sa Console de commande.

Appareil de radiographie il désigner l'ensemble des techniques Permettant de réaliser des clichés. à l'aide de rayons X des Structures internes d'un patient ou d'un composant mécanique.

## Approche programmatique

La salle de radiologie doit répondre à une bonne isolation des espaces avoisinants pour éviter l'effet nocif des rayons « x ».

-Isolation des murs et des portes par 1.5 mm de plomb ou 12 cm de béton, ou de 16.5 de briques pleines.

-Isolation du plafond par 1mm de plomb ou 8cm de béton.

-L'isolation du plancher par 2.5 de plombe ou 20 cm de



Figure 65: Appareil radiographie

Source : <https://www.socimed.com/salle-complete-pour-radiographie-os-poumons-modele-bte-bs45.html>

### Service IRM : (Imagerie par résonance magnétique)

Technique d'imagerie médicale utilisée pour faire un diagnostic et se fondant sur les principes de la résonance magnétique nucléaire.

L'IRM est choisie pour diagnostiquer des atteintes d'un cerveau et du système nerveux central. Les examens par IRM ont une révolution anatomique comparable à celle des scanners, mais un meilleur contraste

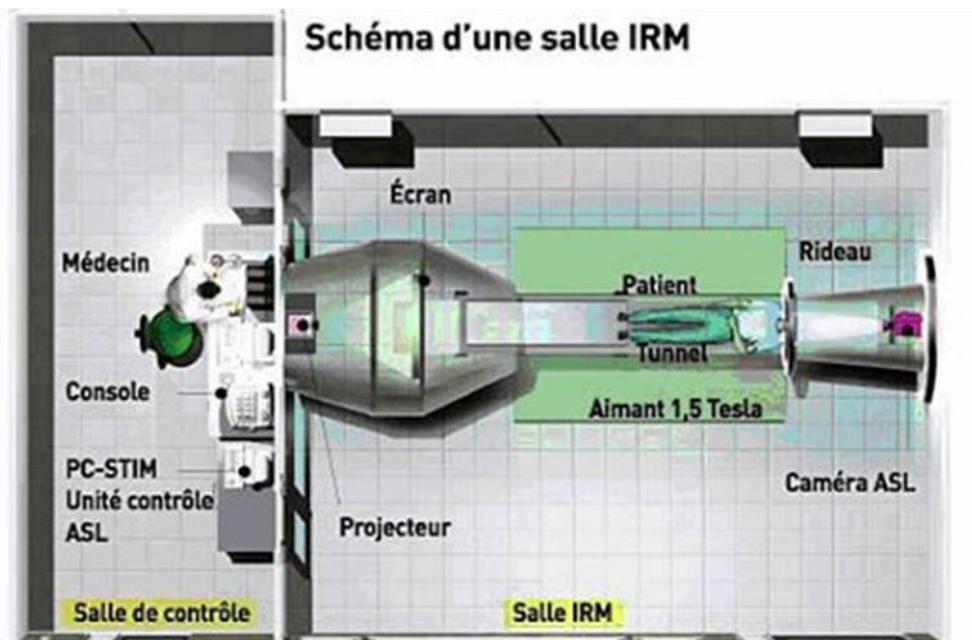


Figure 66: organisation fonctionnel d'IRM

Source : <https://www.assistancescolaire.com/enseignant/lycee/ressources/base-documentaire-en-physique-chimie/cea108>

## Approche programmatique

### Service scanner :

Permet d'explorer facilement, et si nécessaire en urgence, la région encéphalique et les différents étages médullaires. La principale limitation est la possibilité de faire des examens injectés chez les patients

Les images sont habituellement de bonne qualité et permettent d'avoir une imagerie morphologique pouvant suffire pour Diriger une intervention chirurgicale, par exemple



Figure 67: Appareil de Scanner

Source :

<https://www.letelegramme.fr/partenaire/destinationsante/cancer-du-poumon-depister-par-scanner-21-02-2011-1214184.php>

### Service scintigraphie :

C'est une technique d'imagerie qui fait appel à des substances Radioactives qui, injectées en infimes quantités dans l'organisme, se fixent sur un organe.

Le rayonnement émis par l'organe peut être Filmé par une caméra spéciale.



Figure 68: Appareil scintigraphie

Source : <http://www.fondation-hopale.org/Programmes/Imagerie-Laboratoire-Examen/Scintigraphie>

<http://www.fondation-hopale.org/Programmes/Imagerie-Laboratoire-Examen/Scintigraphie>

### Service échographie :

L'échographie est basée sur l'utilisation des ultrasons comme la radiographie standard, cet examen est souvent incontournable en première approche diagnostique pour l'étude abdominale, pelvienne et cardiaque.

Les échographes de dernière génération ont particulièrement Progressé pour l'étude des aragnes superficiels, comme par exemple les ligaments et les tendons, et ont permis le développement de l'échographie.



Figure 69: Appareil échographie

Source :

<https://fr.bimedis.com/latest-news/browse/400/le-top-7-dechographes-par>

### Service Mammographie :

Mammographie, examen radiologie des seins et de la glande mammaire, également appelé mastographie, permettant de dépister de petites tumeurs

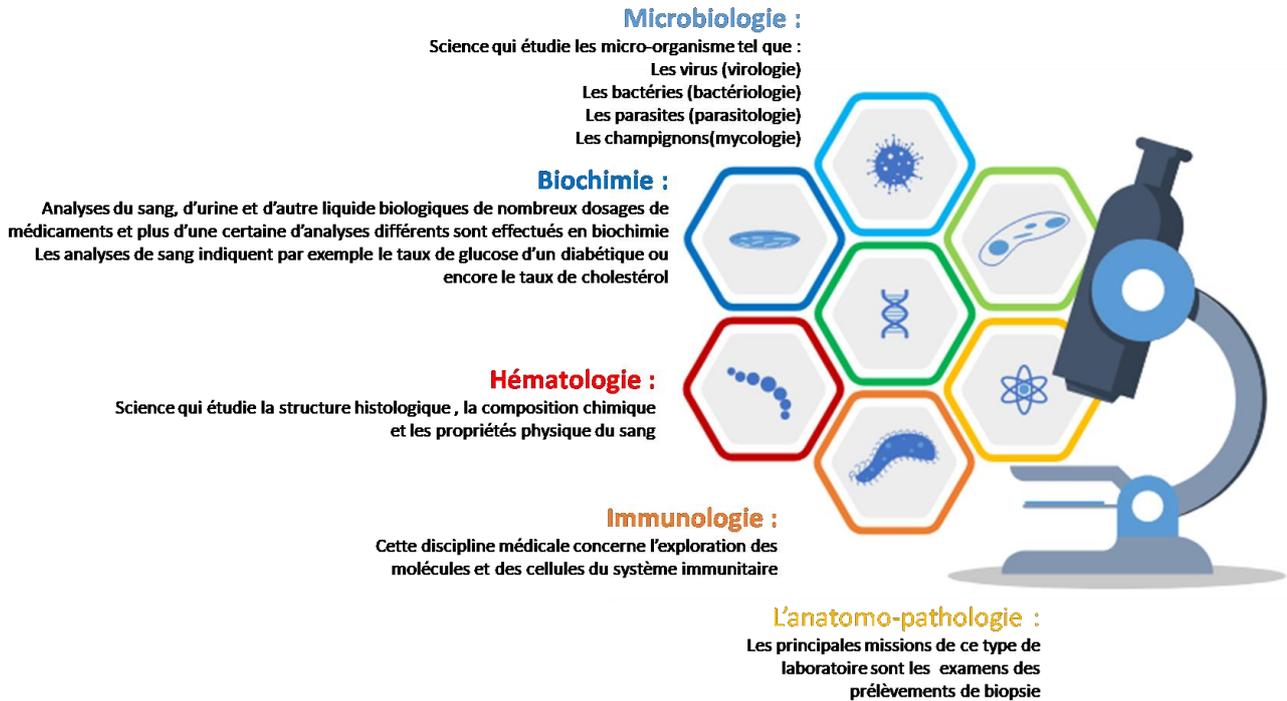


Figure 70: Appareil Mammographie

Source : <http://www.depistagesein.ca/deroulement-de-la-mammographie/#.YVhTn9pBzIU>

## Approche programmatique

précancéreuses de 3 à 4 mm de diamètre non décelables à la palpation.



**Laboratoire médicale :**

**Traitement et soin :**

**Bloc opératoire :<sup>64</sup>**

Le service B.O est l'un des services clés du Centre Hospitalier (CH). Il regroupe l'ensemble des lieux et équipements nécessaires à la réalisation d'interventions chirurgicales à visée diagnostique et thérapeutique. La BO est principalement composée du bloc opératoire, de la salle de réveil 2 et de la salle de soutien. C'est une unité de sécurité et est gérée par des règles strictes d'hygiène, de sécurité et d'aménagement.

Compte tenu de l'exigence de maintenir un haut niveau de stérilité, l'organisation physique de la BO doit contrôler les flux de personnel et de matériel. Cela signifie que l'espace est hiérarchisé en zones spécifiques et clairement définies :

-Zones d'accès libre : zones où les « vêtements de ville » sont autorisés

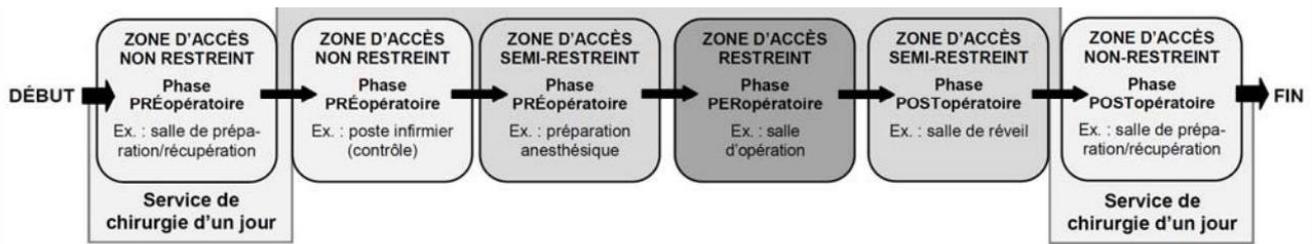
-Zone d'accès semi-restreint : la blouse chirurgicale doit être portée pour couvrir la zone de la tête et des poils du visage

---

<sup>64</sup> (opératoire s.d.)

# Approche programmatique

Figure 71: unités de bloc opératoire



Zones d'accès restreint : zones où des blouses et des masques chirurgicaux doivent être portés, telles que les salles d'opération et toutes les zones où des fournitures stériles peuvent être utilisées.

## Organigramme fonctionnel <sup>65</sup>:

- 1- Gardez l'unité BO loin des zones de transport public.
- 2-Distinguer les trois zones d'accès.
- 3- Créer un lien interne (en zone contrôlée) entre l'URDM et la salle de stockage de matériel stérile BO.
- 4- Assurez-vous de conserver le lien utilisé pour expédier le client au BO.
- 5- Optimiser la circulation en utilisant les méthodes suivantes, telles que : espace de support centralisé ; réduire la distance entre le personnel et l'espace de support

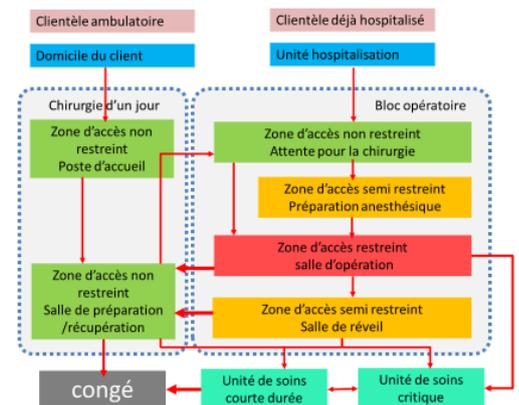


Figure 72: organigramme fonctionnel de bloc opératoire

- 6- Il est permis de croiser les lits dans l'espace de circulation de la salle de réveil et de la salle de préparation/récupération.
- 7- Prévoyez un espace pour chaque équipement et tout le matériel roulant. Confort et ambiance
- 8- Optimiser l'apport de lumière naturelle, notamment dans la salle de réveil, la salle de préparation/récupération et la zone de circulation.
- 9-Assurer l'intimité et respecter leur dignité.
- 10- Promouvoir l'ergonomie du poste de travail

<sup>65</sup> (opératoire s.d.)

**Programme :**



Accueil		
Les espaces	Le nombre	La surface
I) Hall d'accueil et orientation :		300 m <sup>2</sup>
- Réception		170 m <sup>2</sup>
- Les attentes H / F	02	
- Bureau	02	36m <sup>2</sup>
- WC H/F	02	30 m <sup>2</sup>
- Cafeteria	01	170



Laboratoire		
Les locaux communs :		
- Hall d'accueil et orientation	02	200 m <sup>2</sup>
- Salle d'attente	02	
- Bureau de fichiers de donneurs	01	25 m <sup>2</sup>
- Salle de prélèvement	02	56 m <sup>2</sup>
- Salle de collation+ coin cuisine attenant	01	20 m <sup>2</sup>
- Salle de collecte	01	12 m <sup>2</sup>
- Espace pour la distribution	01	20 m <sup>2</sup>
- Local d'entretien	01	24 m <sup>2</sup>
Service d'analyse :		
- Salle de laboratoire de biochimie	01	25 m <sup>2</sup>
- Laboratoire de biologie	01	25 m <sup>2</sup>
- Laboratoire microbiologie	01	20 m <sup>2</sup>
- Laboratoire de bactériologie	01	25 m <sup>2</sup>
- Salle de laboratoire d'immunologie	01	25 m <sup>2</sup>
- Laboratoire immun-hématologie	01	25 m <sup>2</sup>

Les locaux communs :		
- Hall d'accueil et orientation	04	400 m <sup>2</sup>
- Espace d'attente	04	
- WC malades + personnel	04	90 m <sup>2</sup>
- Bureau secrétariat pour les rendez vous	04	70 m <sup>2</sup>
- Archive	02	40 m <sup>2</sup>
- Bureau de Secrétaire	01	15 m <sup>2</sup>

**Service consultation**



Salle de consultation de gynécologie	02	60 m <sup>2</sup>
Salle de psychologie	01	25 m <sup>2</sup>
Salle d'échographie	01	30 m <sup>2</sup>
- Salle de consultation de pédiatrie		
Salle de consultation des grands enfants	01	30 m <sup>2</sup>
Salle de consultation des nouveaux nés	02	60 m <sup>2</sup>
Salle de consultation psychologie	01	25 m <sup>2</sup>
Air de jeux	01	50 m <sup>2</sup>



Les salles de consultations		
- Salle de consultation de chirurgie	01	30 m <sup>2</sup>
- Salle de consultation d'urologie	02	60 m <sup>2</sup>
- Salle de consultation d'ORL	02	60 m <sup>2</sup>
- Salle de consultation d'ophtalmologie	02	60 m <sup>2</sup>
- Salle de consultation de neurologie	02	60 m <sup>2</sup>
- Salle de consultation de stomatologie		



Salle de prothèse	01	10 m <sup>2</sup>
Salle de stérilisation	01	8 m <sup>2</sup>
Bureau de dentiste	01	25m <sup>2</sup>
- Salle de consultation prénatale (obstétricale)		
Salle de Prénatal	02	55 m <sup>2</sup>
Salle de consultation de gynécologie	02	60 m <sup>2</sup>
Salle de psychologie	01	25 m <sup>2</sup>



## Imagerie médicale



Les services d'imagerie médicale :

Service de scintigraphie		
- Salle d'examen scintigraphie	01	30 m <sup>2</sup>
- Vestiaire	02	4.5 m <sup>2</sup>
- Salle de contrôle	01	10 m <sup>2</sup>
- Salle injection	01	10.5 m <sup>2</sup>
- Salle préparation injection	01	7 m <sup>2</sup>

Service IRM :		
- Salle d'examen	01	35 m <sup>2</sup>
- Salle de commande	01	4 m <sup>2</sup>
- Vestiaire	01	2.4 m <sup>2</sup>
Service d'endoscopie		
- Salle d'examen endoscopie	01	30 m <sup>2</sup>
- Vestiaire	02	5 m <sup>2</sup>
- Salle désinfection	01	15 m <sup>2</sup>
- Salle fibro-branchique	01	30 m <sup>2</sup>
Service de mammographie		
- Salle d'examen	01	20m <sup>2</sup>
- Espace de commande	01	4 m <sup>2</sup>
- Vestiaire	01	2 m <sup>2</sup>
Service de panoramique dentaire		
- Salle d'examen	02	28 m <sup>2</sup>
Service de tomographie		
- Salle d'examen	01	25 m <sup>2</sup>
- Salle de commande	01	4.4 m <sup>2</sup>
- Déshabilleur	01	2.4m <sup>2</sup>

- Espace de commande	01	4 m <sup>2</sup>
- Vestiaire	01	2 m <sup>2</sup>
Service de panoramique dentaire		
- Salle d'examen	02	28 m <sup>2</sup>
Service de tomographie		
- Salle d'examen	01	25 m <sup>2</sup>
- Salle de commande	01	4.4 m <sup>2</sup>
- Déshabilleur	01	2.4m <sup>2</sup>

Service d'angiographie		
- Salle d'examen	01	30m <sup>2</sup>
- Salle de commande	01	8 m <sup>2</sup>
- Déshabilleur	01	3 m <sup>2</sup>
- Salle injection salle	01	8 m <sup>2</sup>
- préparation injection	01	11 m <sup>2</sup>

- Salle de repos	01	
Service de scanner		
- Salle d'examen de scanner	01	30 m <sup>2</sup>
- Déshabilleur	01	3 m <sup>2</sup>
- Salle de contrôle	01	6 m <sup>2</sup>
- WC	01	5 m <sup>2</sup>
- Salle d'interprétation	01	10 m <sup>2</sup>
- Chambre noire	01	7 m <sup>2</sup>
- Salle déchoquage	01	15 m <sup>2</sup>
Service de radiographie		
- Salle de radiographie	02	60 m <sup>2</sup>
- Déshabilleur	01	6 m <sup>2</sup>
- WC	01	6 m <sup>2</sup>
- Salle de contrôle	01	20 m <sup>2</sup>
Service de radiographie et contrôle		
- Salle d'examen	01	35 m <sup>2</sup>
- Salle de contrôle	01	3 m <sup>2</sup>
- Vestiaire	01	2.5 m <sup>2</sup>
- Wc	01	2.8 m <sup>2</sup>

- Chambre de développement	01	3.4 m <sup>2</sup>
Service d'échographie		
- Salle d'examen	03	22 m <sup>2</sup>
- Vestiaire	03	2.5 m <sup>2</sup>
- WC	03	2.4 m <sup>2</sup>

## Technique

- climatisation centrale		80 m <sup>2</sup>
- poste transformateur électrique	01	30 m <sup>2</sup>
- groupes électrogènes	01	30 m <sup>2</sup>
- local chaufferie	01	50 m <sup>2</sup>
- les ateliers d'entretien	02	50 m <sup>2</sup>



- locaux maintenance des équipements médicaux	01	50 m <sup>2</sup>
- garage et ateliers maintenance parc automobile	01	200 m <sup>2</sup>
- local incinération	01	24m <sup>2</sup>
- local poubelle	01	12 m <sup>2</sup>
- bache à eau	01	10 m <sup>2</sup>
- vestiaires sanitaires		18 m <sup>2</sup>



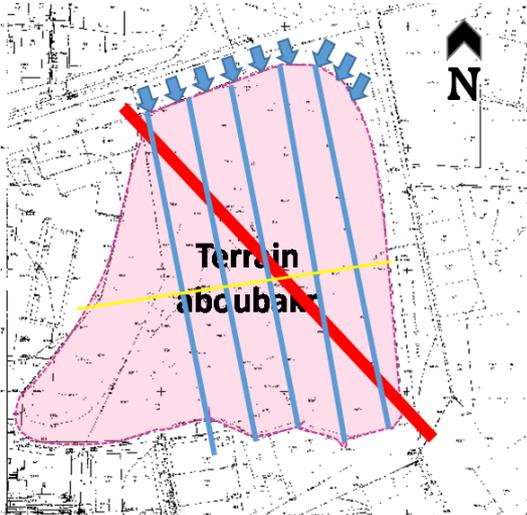
## Administration

- accueil	01	
- espace d'attente		40 m <sup>2</sup>
- bureau du directeur	01	30 m <sup>2</sup>
- secrétaire	01	15 m <sup>2</sup>
- salle de réunion	01	40 m <sup>2</sup>
- service de comptabilité	01	25 m <sup>2</sup>
- service commercial	01	25 m <sup>2</sup>
- service personnel	01	25 m <sup>2</sup>
- service de moyen généraux	01	25 m <sup>2</sup>

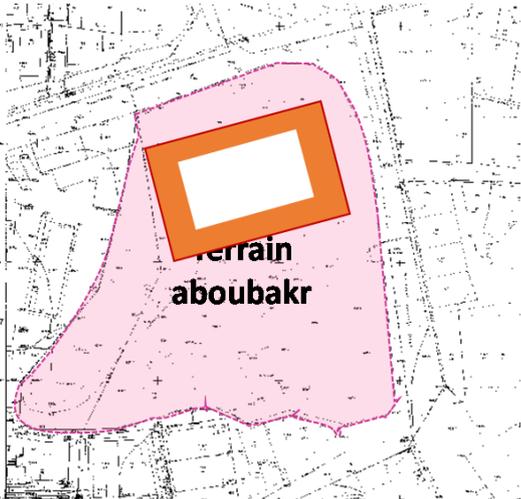


## **Chapitre : approche architecturale**

## La Genèse :



La première réflexion c'est l'utilisation de l'axe diagonal pour bien marquée notre projet et bien accessible dans les deux coté.



Après en commence par la forme de base par l'ilot haussmannien qui caractérise par la continuité de la façade et cour central qui fait la relation entre l'intérieur et l'extérieur de bâti, vu que notre terrain est situé dans un secteur urbaine donc en fait le rappel

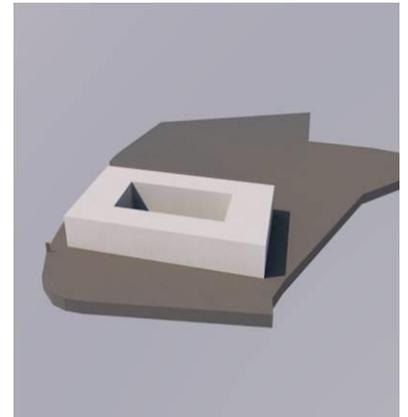
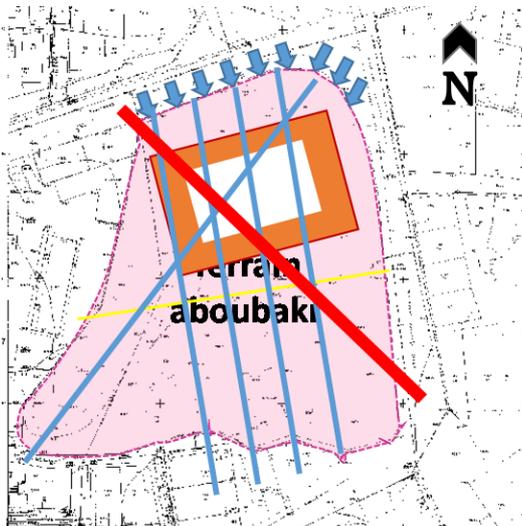


Figure 73: Auteur



Ensuite en fait la soustraction de volume avec l'axe et même l'utilisation de la zone brillante de terrain pour bien traitait notre volume et va être bien visible dans le secteur

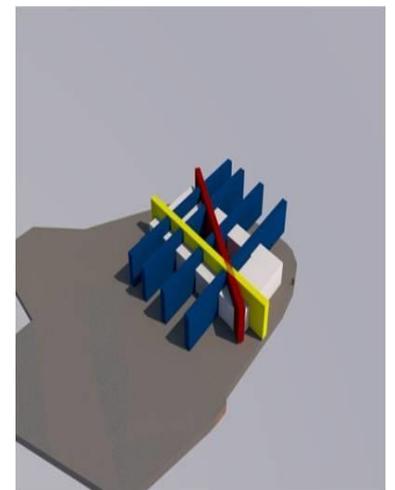
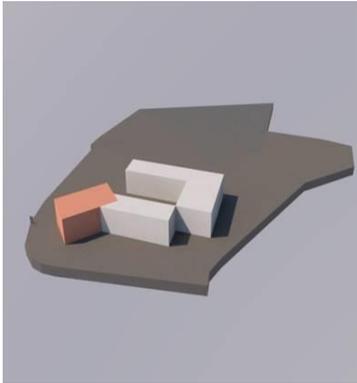
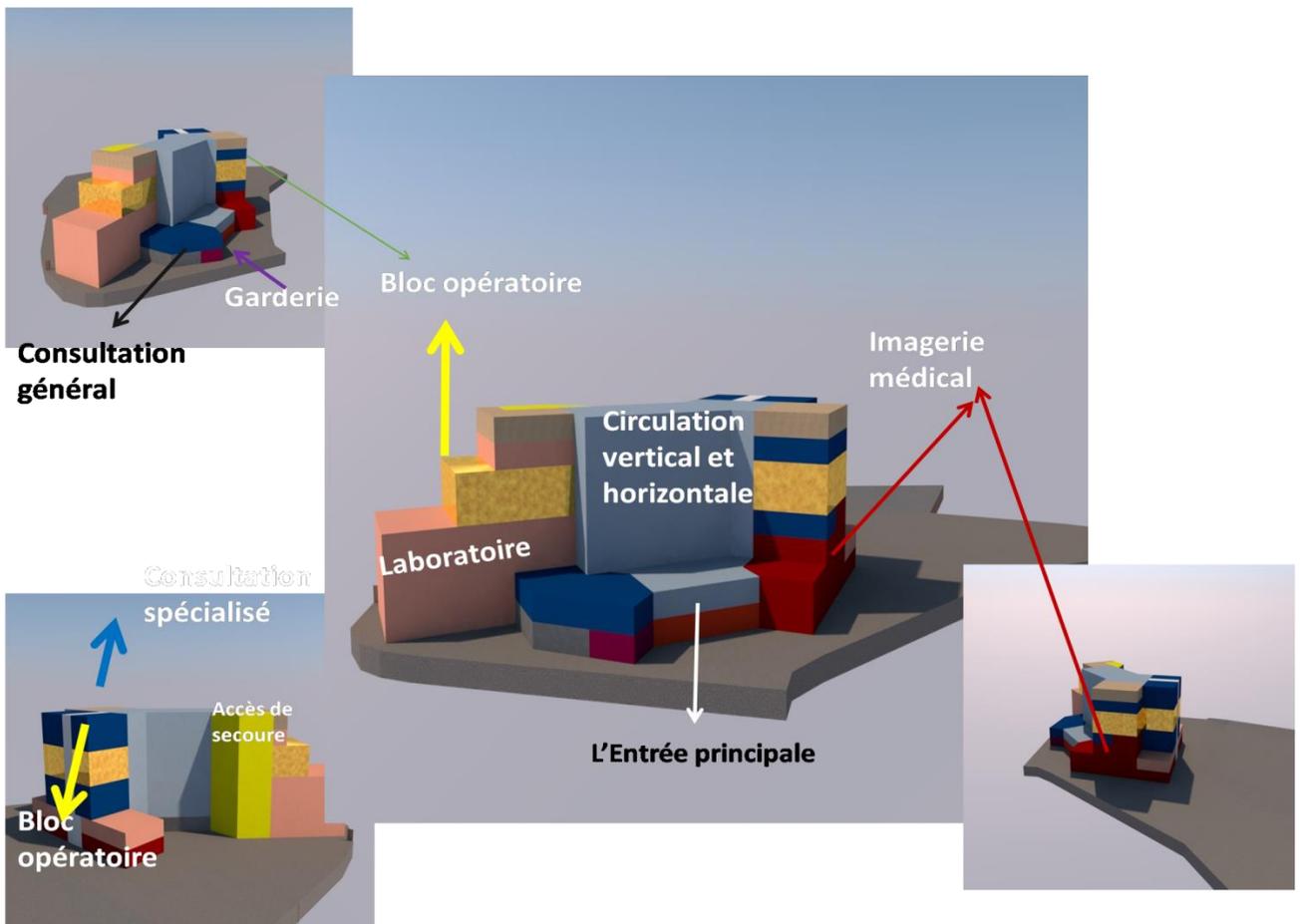
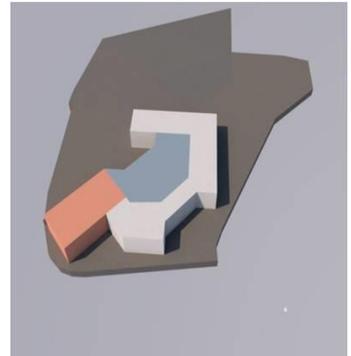


Figure 74: AUTEUR

# Approche Architecturale



Donc l'intersection des axes. En utilisant le centre de volume comme un espace de distribution aux autres services et au même temps en traitant l'angle pour créer un jeu de volume.



## Plan de masse :



**Plan d'assemblage RDC :**



**Plan rez-de chaussée 1/200**

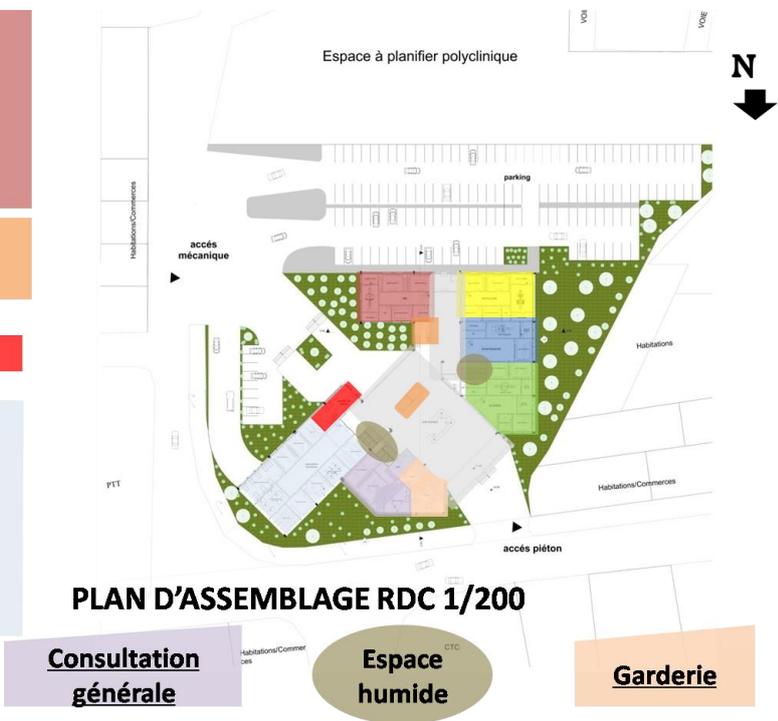
## Les différents plans :

**IRM:**  
 Accueil  
 Salle d'attente femme  
 Salle d'attente homme  
 Salle d'analyse  
 Salle de contrôle  
 Sas  
 Déshabillage

**Circulation verticale**  
 (les escaliers, ascenseur)

**Issue de secour**

**Laboratoire :**  
 Salle de prélèvement  
 Salle d'analyse  
 Chambre froide  
 Archive  
 Salle de collecte  
 Bureau de fiche de donneur  
 Salle de réserve  
 Salle d'attente femme  
 Salle d'attente homme



**Radiologie:**  
 Accueil  
 Salle d'attente femme  
 Salle d'attente homme  
 Salle d'analyse  
 Salle de contrôle  
 Sas  
 Déshabillage

**Scintigraphie:**  
 Accueil  
 Salle d'attente femme  
 Salle d'attente homme  
 Salle d'analyse  
 Salle de contrôle  
 Sas  
 Déshabillage

**Scanner:**  
 Accueil  
 Salle d'attente femme  
 Salle d'attente homme  
 Salle d'analyse  
 Salle de contrôle  
 Sas  
 Déshabillage

**Consultation générale**

**Espace humide**

**Garderie**

**Circulation horizontale**

**Laboratoire :**  
 Salle de prélèvement  
 Salle d'analyse  
 Chambre froide  
 Archive  
 Salle de collecte  
 Bureau de fiche de donneur  
 Salle de réserve  
 Salle d'attente femme  
 Salle d'attente homme

**Circulation verticale**  
 (les escaliers, ascenseur)

**Issue de secour**

**Espace humide**



**Densitomètre osseuse :**  
 Accueil  
 Salle d'attente femme  
 Salle d'attente homme  
 Salle d'analyse  
 Salle de contrôle  
 Sas  
 Déshabillage

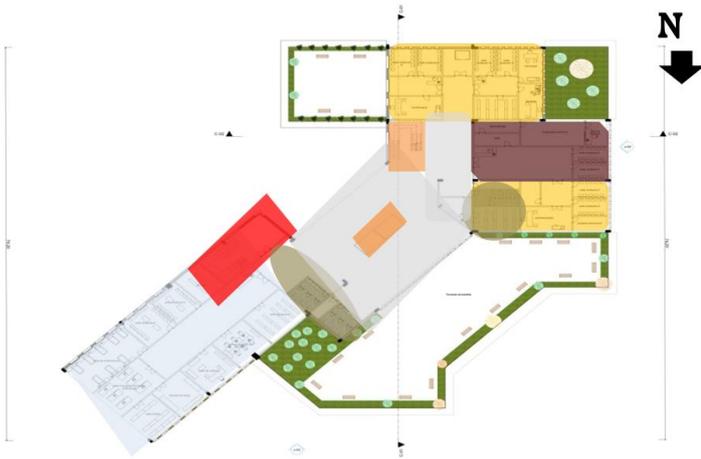
**Mammographie:**  
 Accueil  
 Salle d'attente femme  
 Salle d'attente homme  
 Salle d'analyse  
 Salle de contrôle  
 Sas  
 Déshabillage

**PLAN 1<sup>er</sup> ETAGE**

**Consultation spécialisés**

**Circulation horizontale**

# Approche Architecturale



**PLAN 2eme ETAGE**

**Circulation verticale**  
(les escaliers, ascenseur)

**Issue de secoure**

**Circulation horizontale**

**Consultation spécialisés**

**Endoscopie :**

- Accueil
- Salle d'attente femme
- Salle d'attente homme
- Salle d'analyse
- Salle de contrôle
- Sas
- Déshabillage

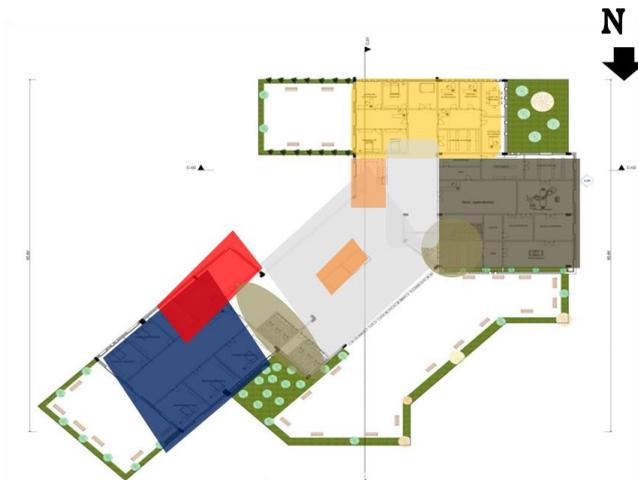


**PLAN 3eme ETAGE**

**Laboratoire :**

- Salle de prélèvement
- Salle d'analyse
- Chambre froide
- Archive
- Salle de collecte
- Bureau de fiche de donneur
- Salle de réserve
- Salle d'attente femme
- Salle d'attente homme

**Espace humide**



**PLAN 4eme ETAGE**

**Issue de secoure**

**Circulation verticale**  
(les escaliers, ascenseur)

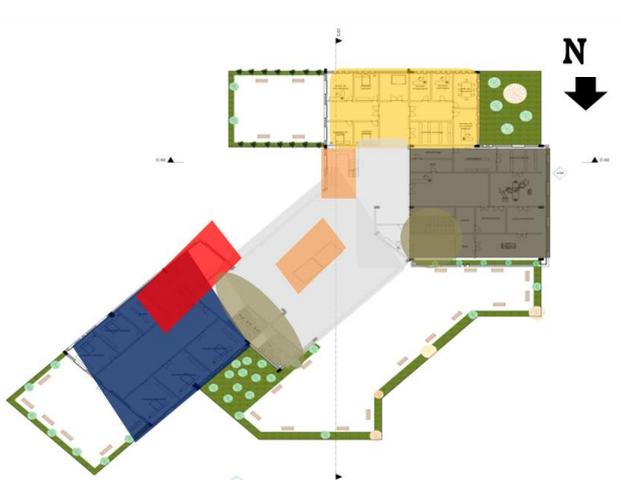
**Hospitalisation**

**Bloc opératoire**

**Consultation spécialisés**

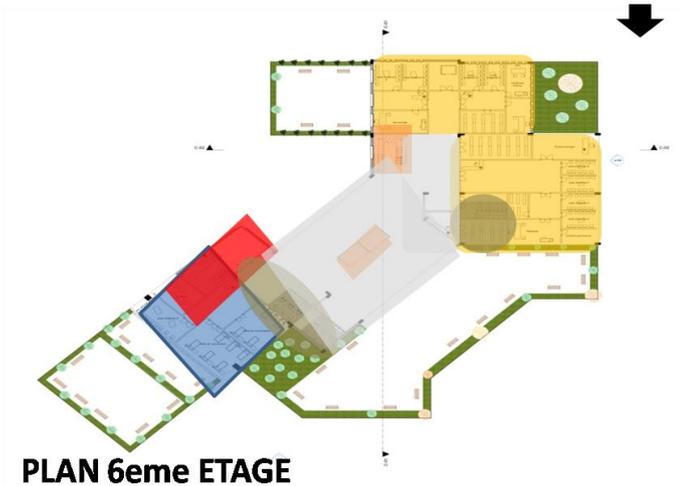
**Espace humide**

**Circulation horizontale**

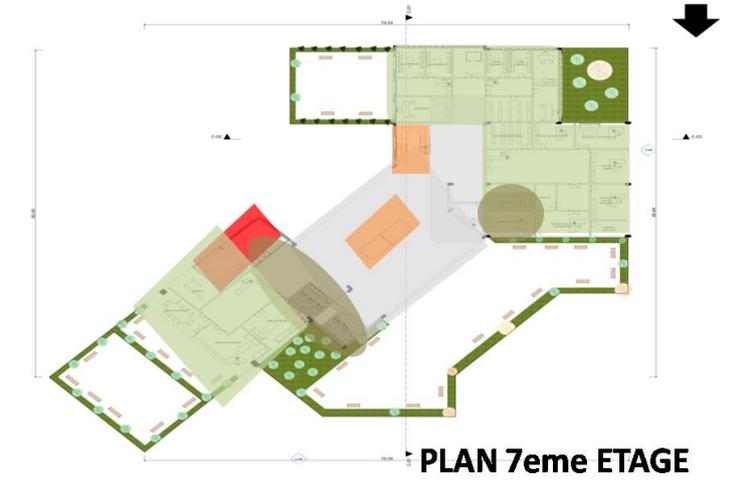


**PLAN 5eme ETAGE**

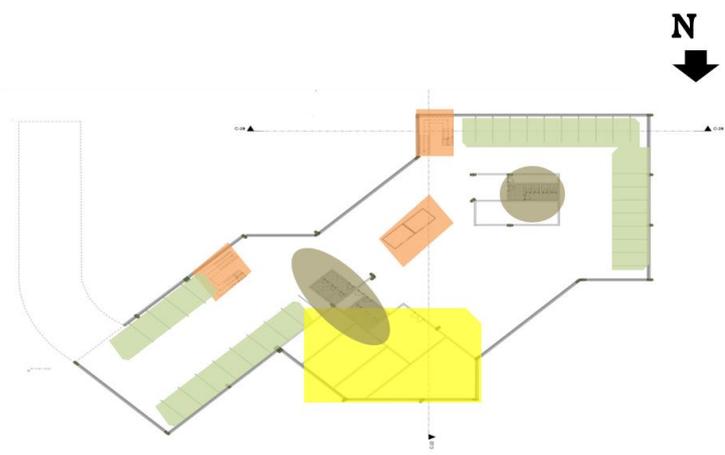
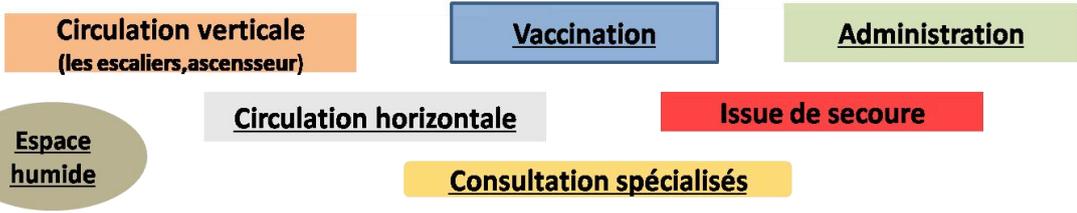
# Approche Architecturale



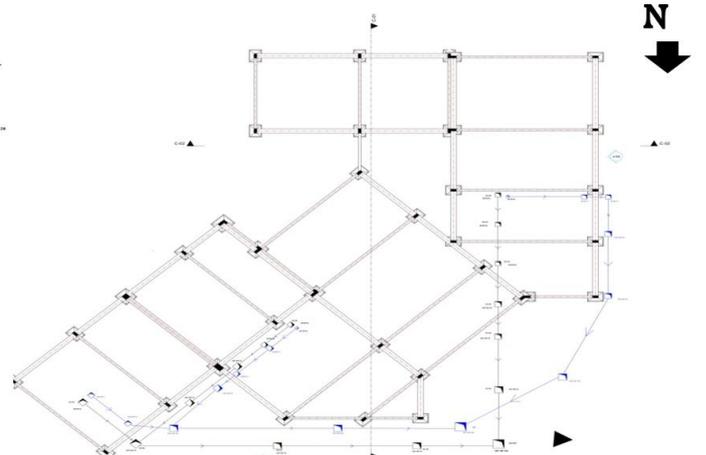
PLAN 6eme ETAGE



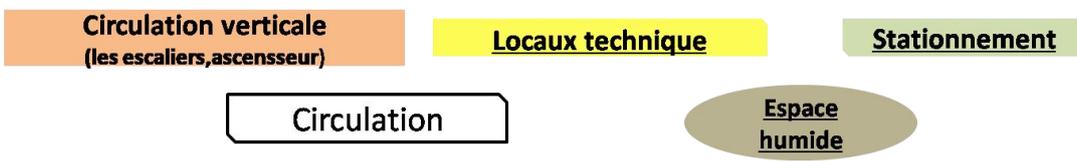
PLAN 7eme ETAGE

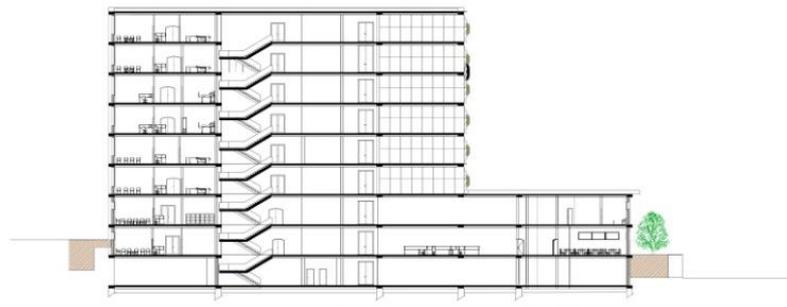


PLAN SOUS-SOL

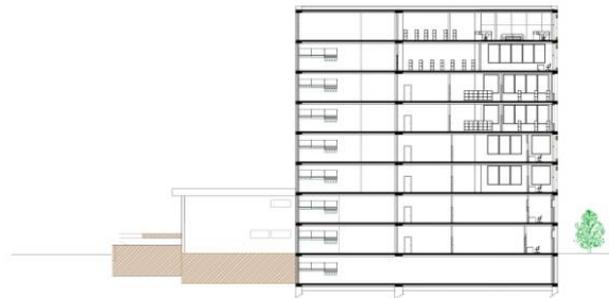


PLAN FONDATION

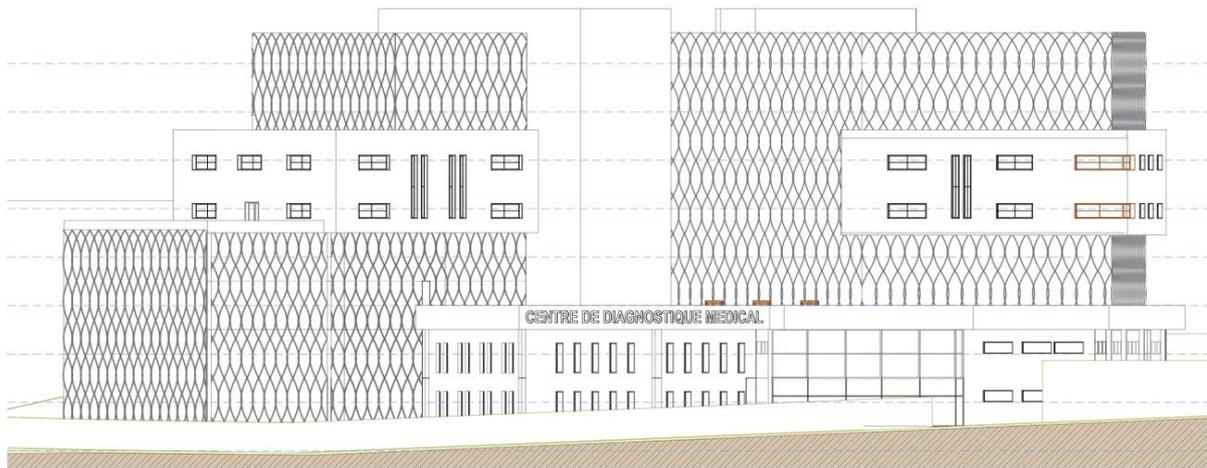




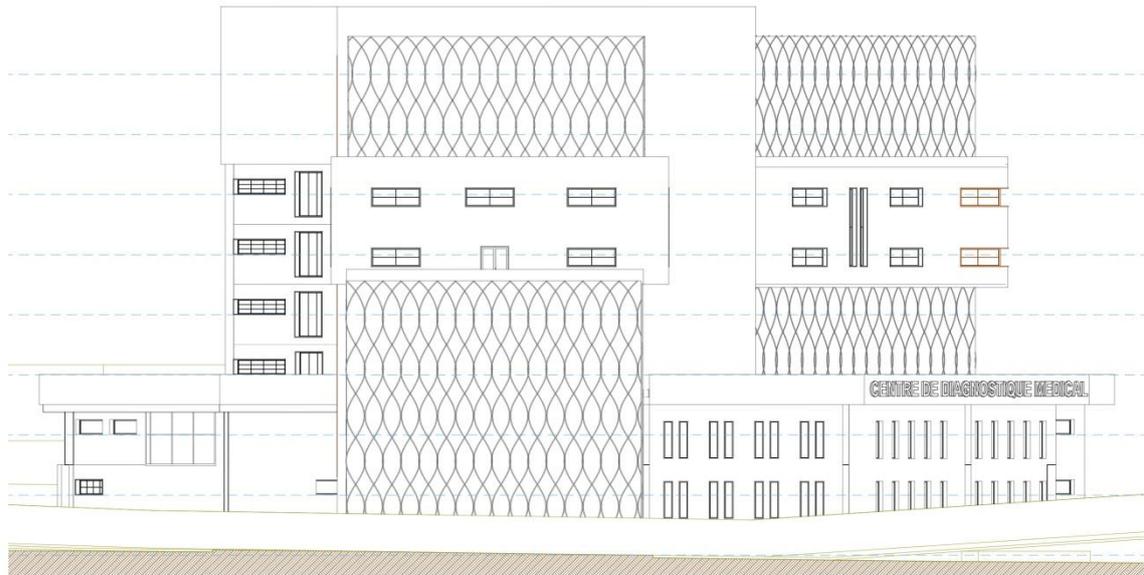
**COUPE C01**



**COUPE 02**



**Façade principale**



---

## Façade EST

Les rendus :



Figure 75: rendue 3D l'entrée principale



Figure 76: façade principale



**Figure 78: façade sud**



**Figure 79: l'entrée principale**



Figure 81: vue l'entrée secondaire



Figure 80: vue façade sud



**Figure 82: vue terrasse**



**Figure 83: l'entrée mécanique**

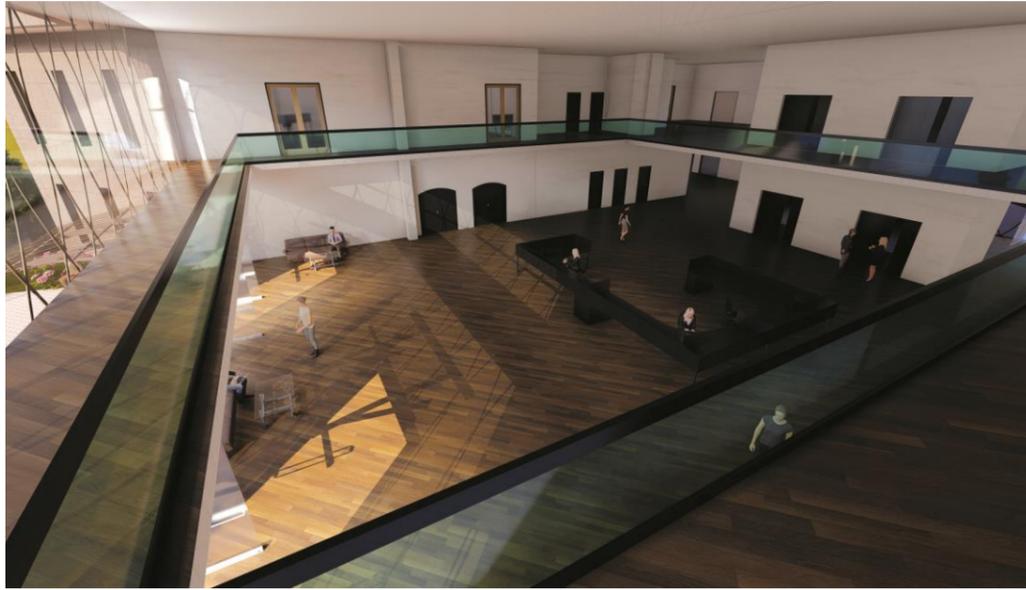


Figure 86: hall d'accueil



Figure 84: entrée



Figure 85: vue hall

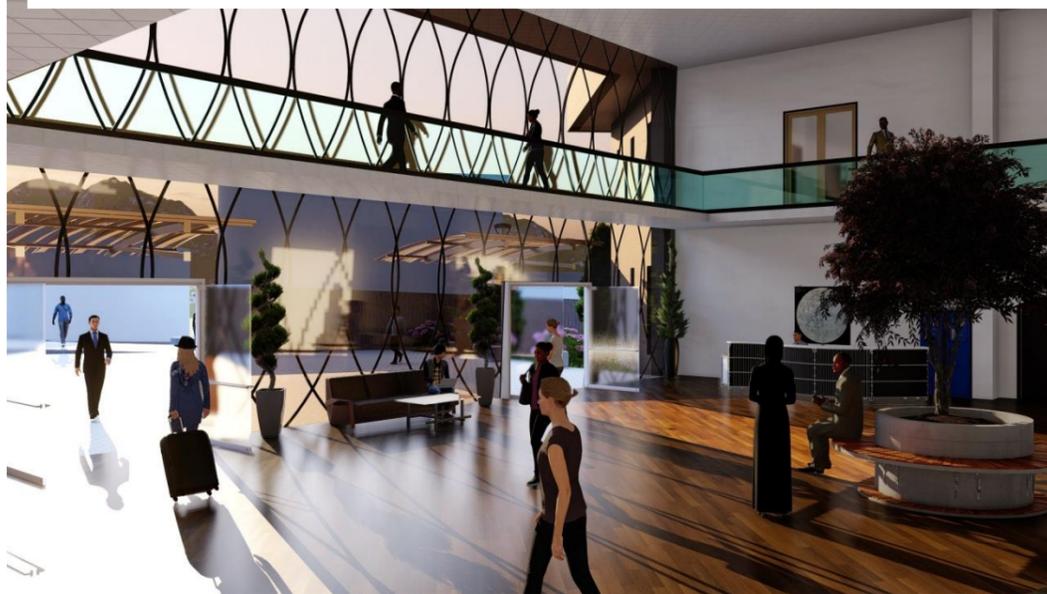


Figure 87: entrée principale

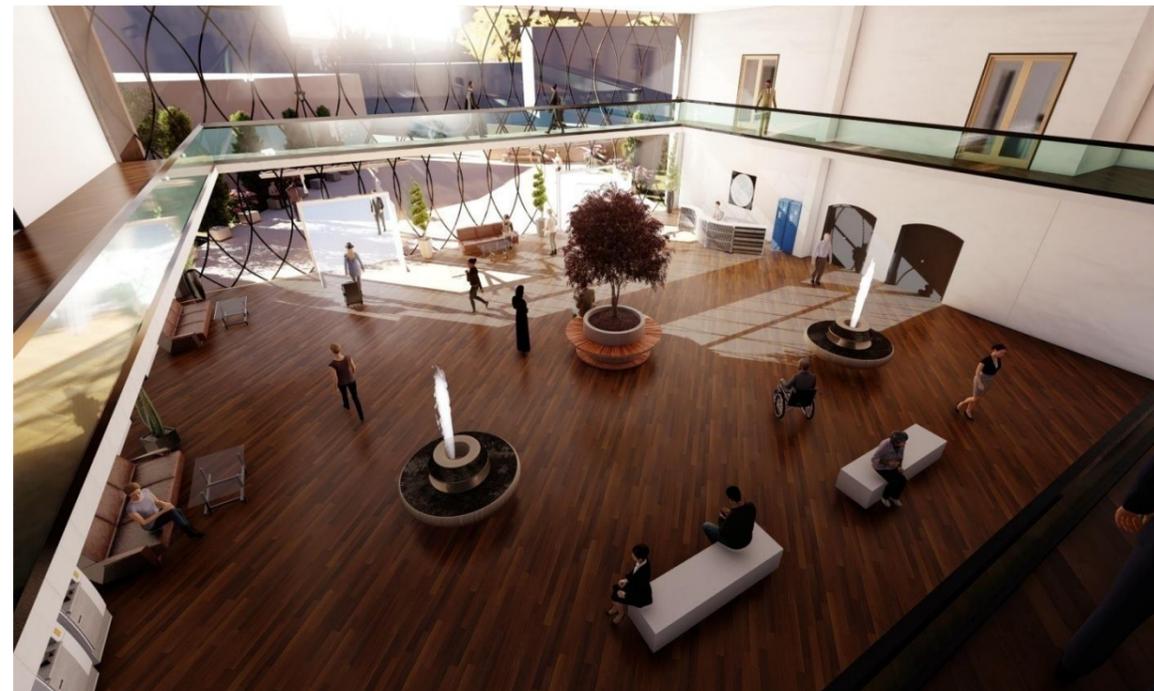


Figure 88: vue sur le Hall



Figure 89: rendu d'une consultation spécialisée



**Chapitre : approche technique :**

### **Introduction :**

La conception architecturale est une tâche complexe et à long terme qui implique une réflexion pour définir l'espace, le volume et la technologie pour donner vie à la conception.

La technologie a toujours servi la construction, alors faire face aux difficultés de la construction devient inévitable. La technologie n'est pas seulement technique, c'est aussi une forme d'outil, qui repose sur le choix des matériaux et des techniques de construction pour refléter sa fonction.

Cette démarche inclura la sélection des procédés techniques industrialisés utilisés dans le projet, les matériaux et technologies impliqués dans l'expression architecturale, qui permettront de concrétiser l'expression des objets architecturaux d'un état théorique à un état réel.

### **Choix de la structure :**

J'ai déjà mentionner que le choix de structure été le ossature métallique préfabriquée système cadre c'est l'un des trois types de l'industrialisation de bâtiment donc le choix été prévu a partir les charges et la résistance de la structure et même c'est une structure qui donne la possibilité des espaces libre à l'intérieur de projet ensuite il est transmise les charges par des poteaux et des poutres

### **Portique :**

Tous les éléments de ces types de structure participent à la résistance aux efforts verticaux aussi bien qu'horizontaux. Ils exercent donc des efforts horizontaux sur leurs appuis. Par ailleurs, la plus grande inertie des éléments poutre et poteaux des portiques est nécessairement dans le plan du portique, de manière à assurer la plus grande résistance en flexion dans ce plan.

Ils peuvent avoir deux ou trois articulations, ou être complètement rigides. Lorsque plusieurs panneaux sont rigidifiés dans une même file ou sur plusieurs étages superposés, on obtient des « portiques multiples ».

On distingue quatre types de portiques à rez-de-chaussée suivant que les liaisons sont articulées ou rigides. Notons que les assemblages réels sont la plupart du temps semi-rigides.

**Poteaux :** Ce sont des composants porteurs, chargés de supporter les charges et surcharges de différents niveaux, et de les transmettre au sol à travers la fondation. De plus, le rôle des

## Approche technique

piliers ne se limite pas à assurer la récupération des charges verticales, mais apportent également une grande contribution lorsqu'ils sont associés à des poutres pour former une charpente ou un portail pour supporter les effets horizontaux provoqués par les séismes et le vent. Être appelé pieux de pont ou piliers, structure métallique des piliers

**Poutre :** La poutre est un élément porteur horizontal, chargé de supporter la charge et la surcharge sur le plancher, et de les retransmettre au poteau, aussi appelé panne, charpente... La charge agissant sur la poutre de plancher ou encore la charge est essentiellement verticale charge (poids propre et charge de fonctionnement, ou neige). Notez qu'il est supposé que ces surcharges sont uniformément réparties, mais parfois ces mêmes charges peuvent être des points. Par conséquent, le plancher portant la charge (permanente et courante) repose sur la poutre, et transmet ces mêmes charges à la poutre par la force de réaction d'appui. Ces charges seront toujours transmises à l'élément porteur vertical par le même principe de réaction de réaction

### **Structure légère :**

Inspirée par la construction à ossature bois, la construction en ossature légère en acier est faite à base de profils minces galvanisés. Elle est couramment utilisée en Amérique du nord et au Japon. Les profils laminés à froid ont une section en forme de C de U, de Z ou de sigma. L'épaisseur de la tôle varie de 0,6 à 2,5 mm, ce qui leur confère une grande légèreté, de l'ordre de 0,075 kN/m au maximum. Leur assemblage peut se faire par divers procédés : par vis auto taraudeuses posées à l'aide de visseuses portatives, par clous fixés par pistolets pneumatiques, par boulons ou par clicage.

On compose ainsi des ossatures formées de montants verticaux, en général espacés tous les 60 cm, et de traverses horizontales sur lesquelles on vient fixer des éléments plans : bardages, plateaux supports de bardage ou parements extérieurs, plaques de plâtre ou de fibres pour les finitions intérieures.

Les façades peuvent être habillées avec un parement de métal, de bois, de brique, d'enduit..., de même que les couvertures peuvent être construites avec n'importe quel matériau : tuiles en terre cuite ou métalliques, panneaux... On peut aussi associer cette ossature légère à des profilés traditionnels et ouvrir ainsi les possibilités de conception : porte-à-faux, étages multiples, grande baie vitrée, etc.

## Approche technique

Des trous dans les montants verticaux permettent de faire passer câbles, tuyaux et réseaux à l'intérieur des murs ou des cloisons. Le contreventement peut être réalisé avec des écharpes diagonales ou avec des panneaux plans.

Différents systèmes de montage existent. Les profils minces peuvent être livrés sur le chantier par fagots coupés à la longueur voulue, puis assemblés sur place par vissage ou boulonnage. Quelques jours suffisent à une petite équipe pour monter l'ossature d'une maison sur une chape de fondation. On peut aussi réassembler en atelier des éléments voire des panneaux entiers de grande dimension pour simplifier le montage sur place et améliorer la qualité de finition.

On peut ainsi réaliser des constructions jusqu'à deux étages, très légères et qui résistent bien aux sollicitations sismiques. Le procédé est bien adapté pour la construction de maisons individuelles ou de petits équipements (hôtels, bureaux...). Les performances thermiques et acoustiques de ce type de construction sont excellentes, grâce à la possibilité d'optimiser la nature et l'épaisseur de l'isolant placé à l'intérieur des murs et sur leur face externe, de jouer sur l'épaisseur et le nombre de plaques de plâtre et moyennant certaines précautions dans le montage (désolidarisation des planchers, joints résilients...).

### **1. Infrastructure :**

La fondation est définie comme une partie de la structure d'un bâtiment ou d'un ouvrage public, qui peut assurer que sa charge (poids propre, force climatique, séisme et charge opérationnelle) est transmise dans le sol. Les fondations du bâtiment sont une partie importante de sa construction, car elles constituent la partie structurelle, peuvent assurer sa capacité portante, et peuvent contrôler le tassement causé par la charge appliquée au sol et la présence éventuelle d'eaux d'infiltration. Sur le terrain.

Le choix du système et du type de fondation dépend des résultats du calcul de la résistance du sol et de la chute de charge. Types de fondation :

- Fondation peu profonde (fondation isolée/fondation continue/fondation radier)
- Fondation semi-profonde (puits)
- Fondation profonde (pieux)

### **SEMELLE DE FONDATION PRÉFABRIQUÉE SUPERFICIELLE<sup>66</sup> :**

---

<sup>66</sup> (technology s.d.)

## Approche technique

La Semelle de Fondation Préfabriquée est un élément en béton armé, constitué d'une cage d'armature englobée à l'intérieur de parois en béton qui servent de coffrage. Les dimensions géométriques et les aires en acier sont déterminées d'après les calculs statiques des charges de portée  $N$ ,  $M_x$ ,  $T_x$ ,  $M_y$ ,  $T_y$  et des

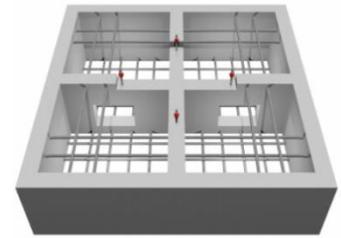


Figure 90: semelle isolée préfabriquée

pressions admissibles sur le sol.

On peut produire la Semelle de Fondation Préfabriquée en différentes dimensions pour répondre à toute exigence du projet ou de la structure.

### **SEMELLE DE FONDATION PRÉFABRIQUÉE PROFONDE<sup>67</sup> :**

L'image à côté met en évidence la possibilité d'employer l'élément préfabriqué soit pour une fondation superficielle soit pour une fondation profonde. Au cas où les pressions pr admissibles ne soutiennent pas les charges  $N$ ,  $M_x$ ,  $T_x$ ,  $M_y$ ,  $T_y$  on procède à l'exécution des pieux ou micro-pieux de fondation.

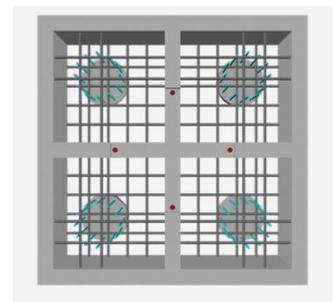


Figure 91: semelle fondation préfabriquée

Grâce à sa conformation, l'élément préfabriqué permet de loger à l'intérieur des armatures saillantes des pieux ou micro-pieux de fondation qui seront ensuite solidifiés par la coulée de béton.

MONTAGE<sup>68</sup> : Pendant le stade de montage la Fondation est posée sur un béton de propreté de sous-fondation, préparé à l'avance (1), auquel on superpose le poteau dont les armatures saillantes de la parties inférieure (2) sont introduites à l'intérieur de la base préfabriquée (3). Ensuite on procède à ajuster le poteau par des dispositifs spéciaux (3) et à la coulée du béton à l'intérieur de la fondation préfabriquée (4). Une fois le béton a durci, on procède à enlever les dispositifs d'ajustement (5).

<sup>67</sup> Idem

<sup>68</sup> Idem

## Approche technique

Pour monter et ajuster les niveaux du poteau préfabriqué on emploie quatre dispositifs d'ajustement qui permettent une installation facile, rapide et précise. Pendant le stade de production de la Semelle de **Fondation Préfabriquée** on laisse 4 boulons d'ancrage englobés à l'intérieur de parois centrales en béton, lorsque que à l'intérieur du poteau il y a 8 manchons filetés. Les dispositifs

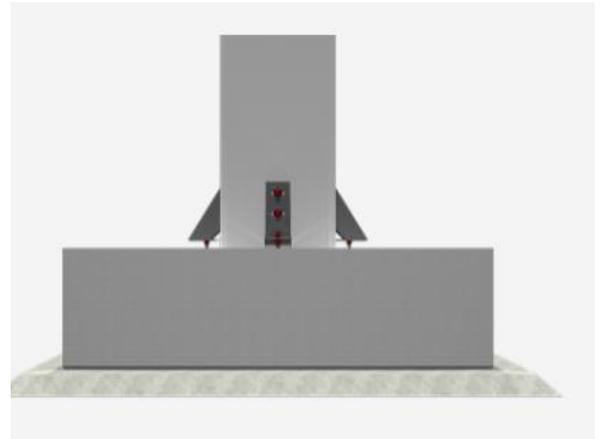


Figure 92: fondation préfabriquée

d'ajustement sont fixés aux boulons d'ancrage de la fondation par des écrous, lorsque les manchons du poteau sont fixés par des boulons.

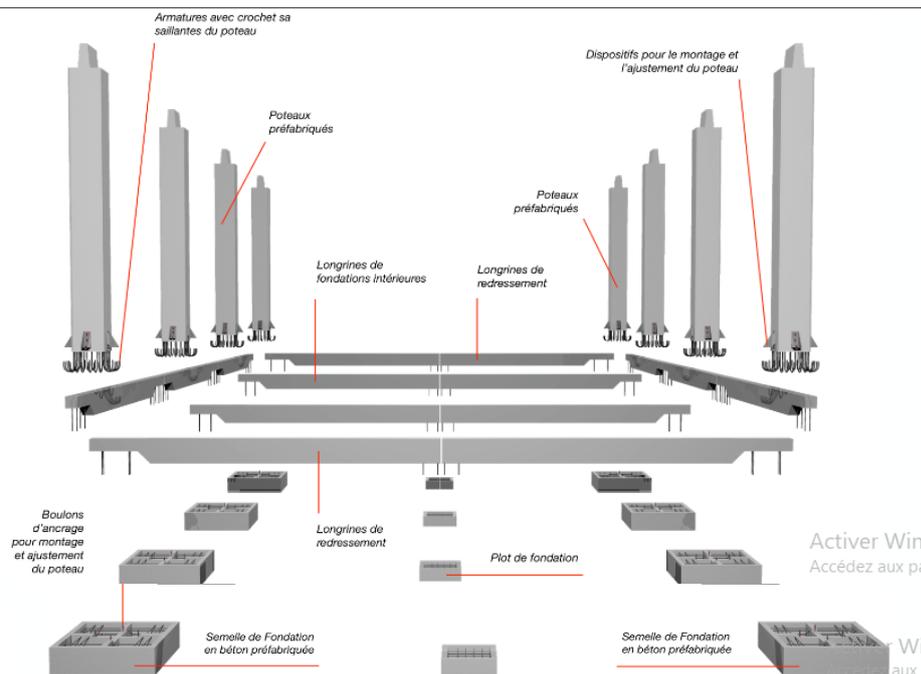


Figure 93: le montage de fondation

## Dalle nervurée<sup>69</sup> :

<sup>69</sup> (préfabriquée s.d.)

## Approche technique

Les éléments de plancher nervurés existent en deux variantes : éléments TT et éléments en U renversé. Les éléments – généralement en béton précontraint – possèdent une grande stabilité ainsi qu’une résistance élevée aux charges.

Caractéristique :

L’épaisseur des éléments peut varier de 40/50 à 80/120 mm.

Les dalles minces nécessitent une couche de compression coulée sur place pour absorber les forces transversales verticales et assurer l’effet diaphragme horizontal du plancher.

Les principes caractéristique : Leur grande résistance aux charges, y compris pour de longues portées, les rainures des éléments peuvent être découpées sur un tiers de la hauteur aux appuis

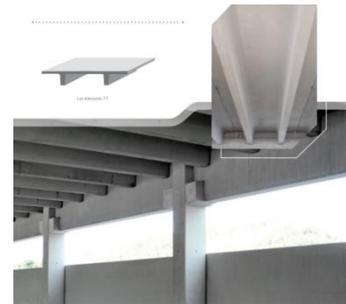
### Pourquoi le pré murs<sup>70</sup> ?

Le pré mur est une technique alternative au béton banché pour la réalisation de murs porteurs ou non porteurs. Utilisé en infrastructure, comme en superstructure, il permet de réaliser des voiles compliqués en côtes bloquées et peut être mis en œuvre depuis un seul côté de la paroi. Il est donc souvent utilisé pour les joints de dilatation, les cages d’escaliers et d’ascenseurs et

les murs mitoyens.<sup>70</sup> Les pré murs offrent une solution simple et économique ! Ils peuvent être installés très rapidement sur chantier, avec un minimum de finitions. L’entrepreneur en tire un rendement élevé, car les pré murs se placent facilement et rapidement. Les découpes, les passages pour conduites, l’isolation, etc. peuvent être intégrés à l’avance. Une exécution isolée est également possible

### Panneau béton <sup>71</sup>:

ont constitués d’une paroi en béton de 10 à 20 cm d’épaisseur. Les murs sont utilisés pour les murs de cave intérieurs portants et non-portants, ainsi que pour les murs extérieurs et



**Figure 94:** dalle nervurée préfabriquée



**Figure 95:** pré mur en béton

Source :

<https://www.archiexpo.fr/prod/concreast/product-105233-1025511.html>

<sup>70</sup> (Verhelst Prefab : béton architectonique s.d.)

<sup>71</sup> (expo s.d.)

## Approche technique

intérieurs du rez-de-chaussée et des étages. Ils peuvent également être utilisés pour reprendre la poussée des terres ou autres charges horizontales.

### Avantages<sup>72</sup>

Finis les travaux de maçonnerie trop coûteux en main d'œuvre et en temps.

Utilisation de la main d'œuvre qualifiée à d'autres travaux importants.

Un mur résistant et répondant aux exigences les plus élevées à un prix intéressant.

Une production flexible et individualisée, permettant de résoudre pratiquement tous les problèmes de conception dans la construction.

Une production et mise en œuvre quasi indépendante des conditions atmosphériques, ce qui supprime les risques de retards et de frais inutiles

### PLAFOND :

Les éléments les plus importants à considérer lors du dessin des plafonds sont :

- Fixation des éclairages opératoires,
- Fixation des bras de distribution des fluides médicaux, l'énergie électrique.

Ceci comporte la création de renforts pour supporter le poids des éléments fixés au plafond, ainsi que la nécessité de trappes d'accès pour effectuer la maintenance.

En outre, le plafond devrait être lisse et lavable

### Revêtement des sols<sup>73</sup> :

On distingue quatre zones principales, chacune devant être traitée de façon spécifique :

1-Les zones dédiées aux circulations et parties communes (couloirs, escaliers, salles d'attente, consultations externes...) : Elles subissent de forts passages, ont donc besoin d'un sol résistant, facile à entretenir et supportant le déplacement de charges lourdes.

L'esthétique ne doit pas être oubliée non plus, car ces « parties communes et circulations » servent souvent de « vitrines » pour l'établissement.

2-Les zones « hôtellerie » comprennent « les services d'étage, les chambres, les salles de séjour, les postes de soins ainsi que les pièces humides comme les douches ». Il y faut une



Figure 96: panneau en béton

<sup>72</sup> **Idem**

<sup>73</sup> <https://www.forbo.com/flooring/fr-fr/segments/revetements-de-sol-pour-hopitaux/pqjagm>

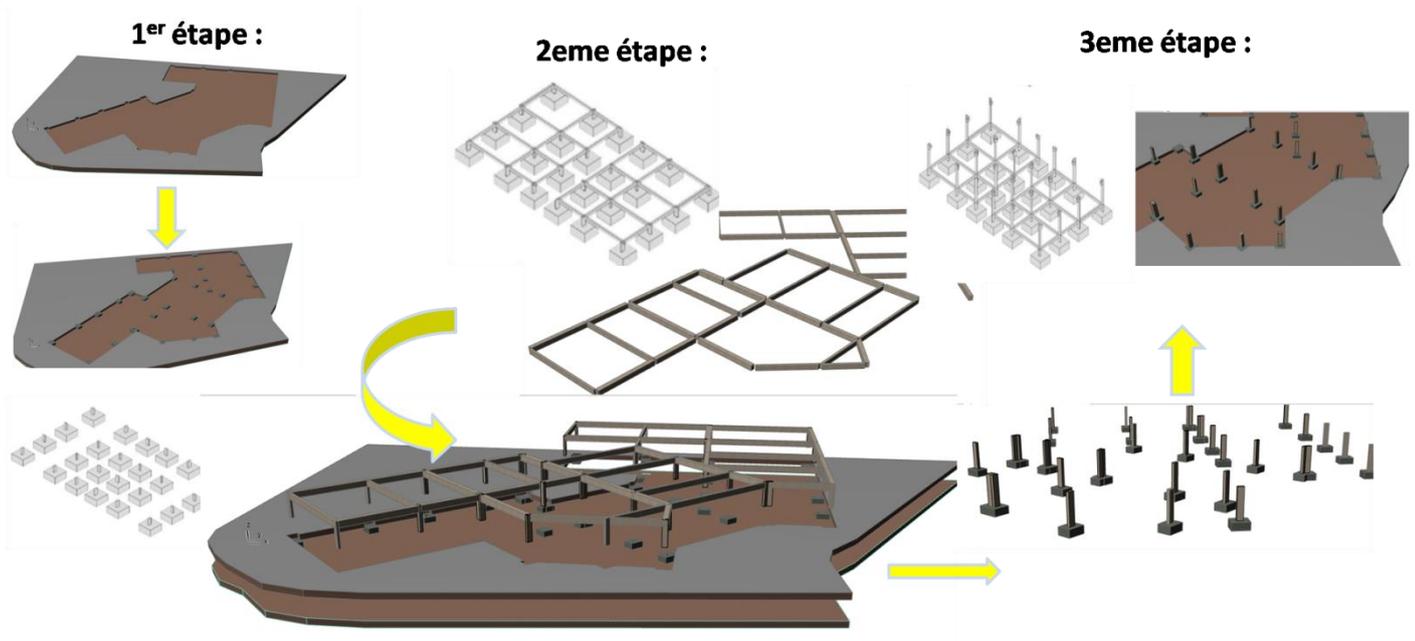
## Approche technique

ambiance sécurisante. L'hygiène y est essentielle. « Antidérapant et imperméable dans les pièces humides, le sol doit permettre les déplacements pieds nus ».

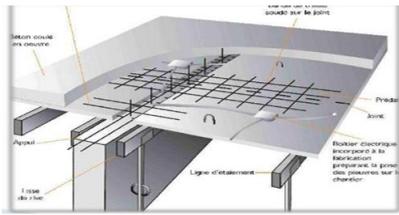
3-Les zones techniques comprennent les urgences, avec leur salle de déchoquage, ou encore le bloc opératoire et obstétrical, avec les salles d'opérations et les salles de préparation des patients. Pour le sol, cela entraîne des exigences sur la prévention des risques infectieux, l'entretien et la résistance aux taches. Sa rénovation doit être facile.

4-Enfin, les zones administratives et logistiques incluent les locaux de stockage des produits, la pharmacie, mais aussi les services généraux et les espaces de restauration. Le sol doit se montrer résistant, en particulier au poinçonnement<sup>74</sup>

### Structure de projet :

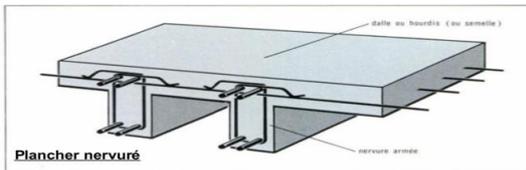
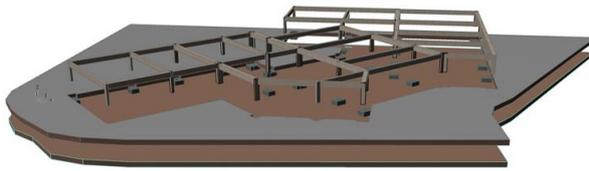
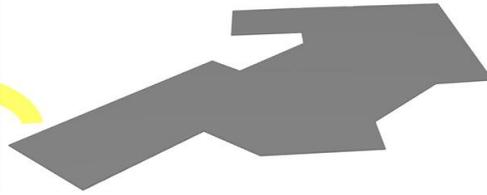


<sup>74</sup> <https://www.forbo.com/flooring/fr-fr/segments/revetements-de-sol-pour-hopitaux/pqjagm>

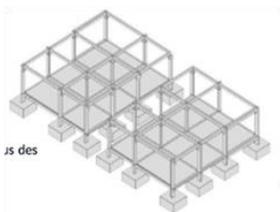
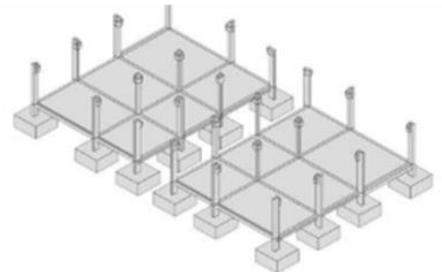


## 4eme étape :

## Dalle nervurée



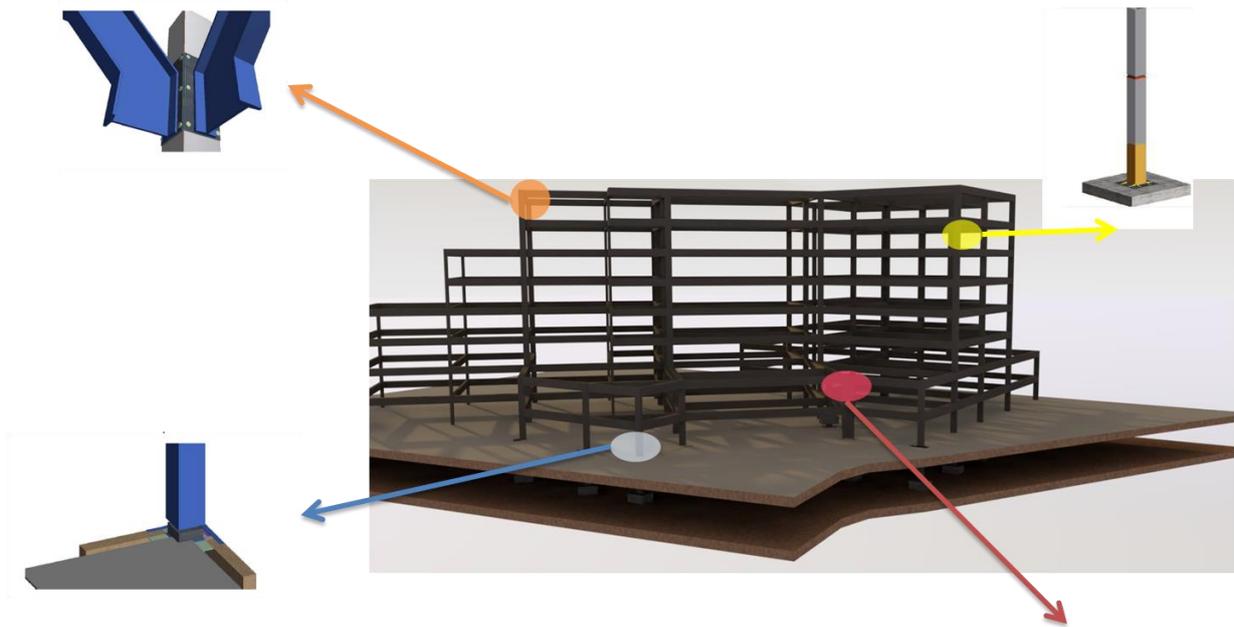
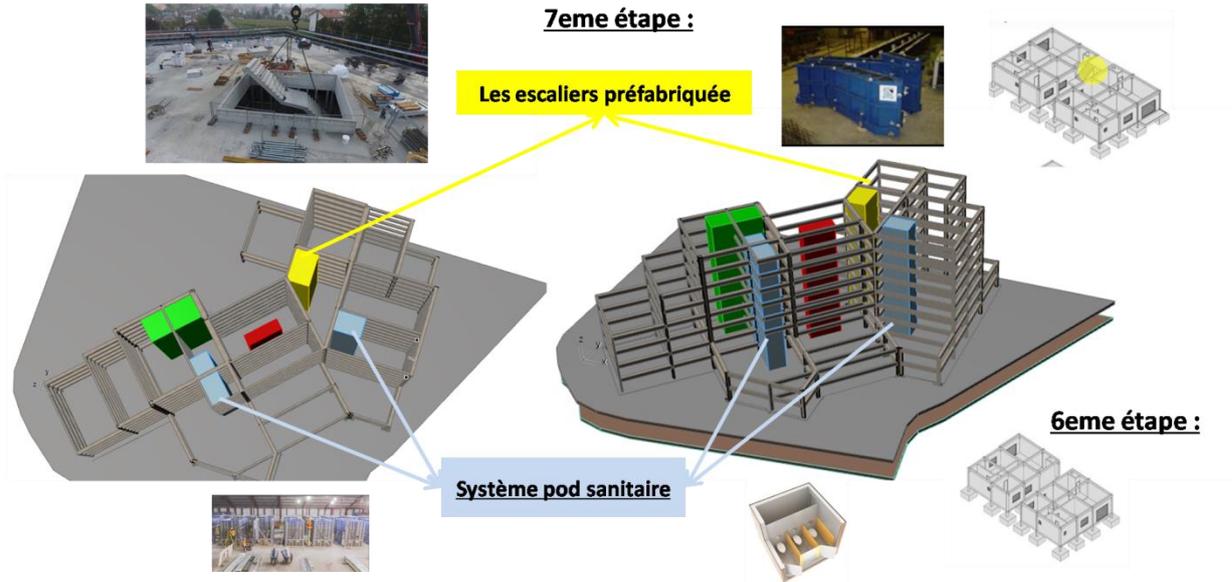
- Grand portée sans piliers
- Destinée à supporté de forte charge le porté est variable 5m à 15m
- Peut être assemblé en un panneau de plafond
- Conduite favorable des installations des réseaux électricité , l'eau froide et chaude , canalisation de chaleur



## 5eme étape



# Approche technique



### Les réseaux :

#### **La ventilation :**

- **Ventilation naturelle** : Dans une installation de ventilation naturelle, les amenées d'air et les évacuations d'air se font naturellement au moyen d'ouvertures réglables ; des ouvertures de transfert permettent le déplacement de l'air depuis les locaux "secs" vers les locaux "humides".

Les pressions et dépressions du vent, ainsi que la différence de température, occasionnent une différence de pression de part et d'autre des ouvertures d'alimentation et d'évacuation naturelles. Le débit réel de ventilation assuré par ces dispositifs dépend de cette différence de pression et n'est donc pas constant. L'ouverture des fenêtres et des portes, provoquant des entrées et sorties d'air souvent fort importantes, ne font qu'augmenter cette imprécision du renouvellement d'air

#### **Ventilation dans le bloc opératoire<sup>75</sup> :**

La ventilation est un des éléments les plus importants afin d'assurer un bon niveau d'asepsie dans le bloc opératoire. Elle empêche l'introduction ou la stagnation dans la salle d'opération de particules susceptibles d'infecter une plaie opératoire (les infections dues à une contamination par l'air, ou autrement dit aérobiocontaminations, représentent un pourcentage non négligeable d'infections nosocomiales), elles procurent une décontamination en continu et assurent le confort du patient ainsi que de l'équipe opératoire. Le système de ventilation régule également la température, l'hygrométrie et le débit d'air.

- Il faut tenir compte que la pureté de l'air nécessaire au niveau du soufflage ainsi qu'au niveau de la zone de travail à protéger dépend du mode de diffusion de l'air, de la filtration et de la surpression
- **LA DIFFUSION D'AIR :**

Les modes de diffusion sont les suivants (Xpair, 2007) :

- La diffusion par flux non unidirectionnel: l'air filtré est soufflé dans la salle propre, puis il se mélange par effet d'induction de manière idéale à l'air ambiant en provoquant la dilution des impuretés

La diffusion par flux unidirectionnel: l'air propre est écoulé dans l'enceinte qui est totalement balayé par cet air à une vitesse régulière d'environ 0,45 m/s. Les impuretés sont

---

<sup>75</sup> [cours.etsmtl.ca](http://cours.etsmtl.ca) (école technologique supérieure) université du Québec (page8)

## Approche technique

directement refoulées hors de l'enceinte. Cette sorte de diffusion est aussi nommée «diffusion par plafond soufflant ».76

Il existe aussi un moyen de traitement d'air appelé « plafond à basse vitesse », qui utilise les deux modes de diffusion de l'air selon le constructeur. Si la salle est vide, les classes de propreté sont exactement les mêmes qu'en flux turbulent. En revanche, lorsqu'on se trouve avec une salle en activité, la classe de propreté dépendra davantage du taux de renouvellement d'air que du mode de diffusion (Combet, 2009, p.18). Cela est dû à l'écoulement dirigé vers le bas sur le champ opératoire (la plaie opératoire ne sera protégée que si l'air pénètre dans le puits constitué de l'équipe et de son matériel  
Ce sera selon la zone que tel ou tel autre mode sera utilisé, tenant toujours compte de favoriser le ratio « économie d'énergie / qualité d'air »

### • **LA FILTRATION D'AIR**

La filtration a comme but de ne laisser entrer aucune particule dans la salle qui soit susceptible d'infecter une plaie opératoire. Les filtres doivent retenir la majorité des particules dont la taille est supérieure à 3µm.

Les filtres sont inclus dans la centrale de traitement de l'air

Zone01	Zone 02	Zone 03	Zone 04
Risque minimales	Risques moyens	Risques sévères	Très hauts risques
-Halls -Bureaux -Services administratifs -Services techniques	-Circulations -Ascenseurs -Escaliers -Salle d'attente -Salle de rééducation -Psychiatrie -Stérilisation (lavage) -Pharmacie -Blanchisserie	-Soins intensifs -Réanimation -Secteurs d'hospitalisation Court -séjour -Laboratoire -Stérilisation (côté propre) -Toilettes -cuisine	-Bloc opératoire -Imagerie médicale interventionnelle -Oncologie -Onco-hématologie -Chimiothérapie

### **Le conditionnement de l'air**

Le conditionnement d'air assure 5 fonctions :

- Réglage de température en chauffant et en refroidissant,
- Réglage de l'humidification de l'air se fera centralement, par injection de vapeur.
- Dilution de l'air :

Provoque l'élimination des germes .Un renouvellement d'air par heure réduit une contamination bactérienne instantanée de l'air à 37% de son niveau initial

- Installation d'un régime de pression de l'air :

<sup>76</sup> Idem

## Approche technique

Se règle par la différence entre le volume d'air injecté et le volume extrait .En modifiant le volume de l'air injecté par rapport au volume d'air extrait

- Purification de l'air : Permet d'obtenir de l'air plus pur que l'extérieur. Chaque hôpital doit disposer un ensemble de systèmes de filtration et de diffusion d'air pour les zones à risque de bio contamination à l'hôpital.

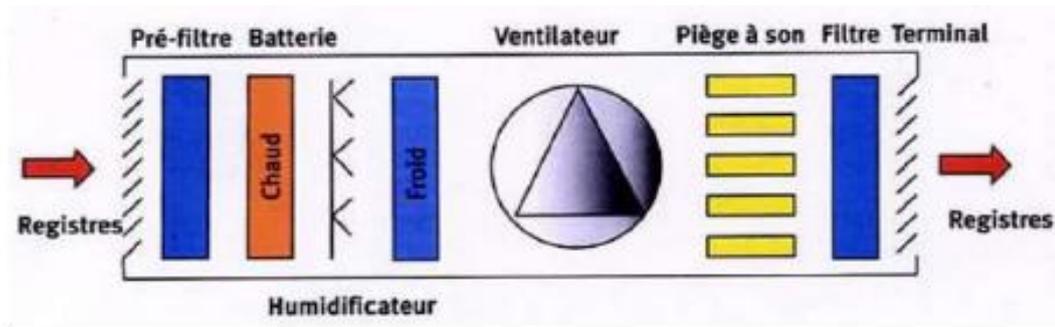
### Mode diffusion de l'air :

Flux turbulent : le plus souvent dans les locaux standard (réanimations, salle de radiologie interventionnelle...). Flux unidirectionnel (plafonds soufflants, flux laminaires) : uniquement dans des secteurs à atmosphère contrôlée (salle d'opération, secteurs d'hématologie...). Plafond à basse vitesse : localisé sur des zones à hauts risques dans un local donné, dans les zones à risques 3.

### **principe:**

**Le flux turbulent:** 1 ou plusieurs caissons comprenant un diffuseur et un filtre par salle. Cette technique est suffisante pour le traitement des zones à risques 1 et 2, mais est insuffisante pour le reste. Flux turbulent : 15 à 20 cycles horaire  
Avantage : implantation facile  
Inconvénients : turbulences, bruit.

**Plafond soufflant à flux unidirectionnel:** Il s'agit d'un plafond équipé de filtres de très haute efficacité qui libère un flux d'air avec une vitesse uniforme dont la valeur est comprise entre 0.25 et 0.40 m/sec Le débit d'air assure dans la salle un taux de renouvellement > à 50 vol/h Les 2 caractéristiques vitesse et débit permettent l'obtention



d'un flux unidirectionnel.

**Plafond à basse vitesse** Prises en charge et interventions à hauts risques infectieux : bloc opératoire, réanimation, soins intensifs, néonatalogie, hémodialyse, chimiothérapie .Ici,

## Approche technique

c'est le taux de renouvellement d'air qui est primordial La situation est différente entre une salle vide et une salle en activité<sup>77</sup>

### Le choix d'un système selon la zone à risques

Zone 1 et 2 : flux turbulent

Zone 3 : plafond soufflant à basse vitesse

Zone 4 : flux unidirectionnel \*

Pour une parfaite maîtrise de l'aérocontamination dans les salles d'opérations Le **BIOVAX 3** est un plafond filtrant à flux unidirectionnel. L'ensemble de la surface diffusante est équipé de filtres très haute efficacité et de grilles de soufflage.

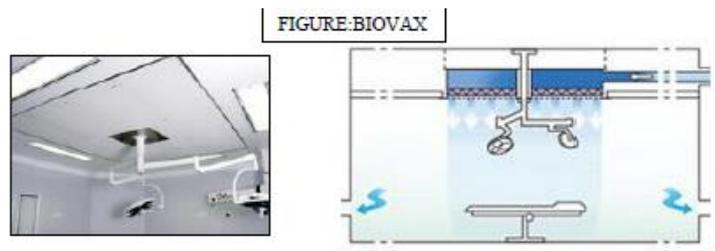


Figure 97: BIOVAX

L'air propre soufflé de façon uniforme à Travers ce plan filtrant agit comme un "piston", entraînant en permanence la contamination hors de la zone à protéger. La salle est balayée par un flux d'air unidirectionnel sans courant d'air. Vitesse de soufflage adaptée au besoin en terme de confort et d'asepsie. Les filtres sont protégés des projections par des grilles en sous-face. Pour les petites salles, ou les faibles débits Ce plafond, de conception rigoureusement identique mais sans passage étanche de scialytique, permet la diffusion, sur 100 % de sa surface, d'un flux d'air unidirectionnel. Le BVX est particulièrement recommandé pour les chambres stériles et les couvertures aseptiques localisées (petites salles d'opération, zone de conditionnement en stérilisation, oncologie, endoscopie, laboratoire...)

### Salles d'opération de faible hauteur.

Pour un balayage efficace autour de la table d'opération dans les salles de faible hauteur.<sup>78</sup>

**Le WHINDOP :** est un caisson porte-filtre tout inox à flux dirigé. Tel un bandeau soufflant, l'air balaie latéralement la salle afin d'évacuer la contamination émise autour de la table d'opération

<sup>77</sup> Guide de la qualité de l'air intérieur dans les établissements de la santé et des services sociaux ; corporation d'hébergement du Québec ; 2005

<sup>78</sup> [https://conseils.xpair.com/consulter\\_savoir\\_faire/hygiene\\_climatisation\\_hospitalier/solutions\\_flux\\_unidirectionnels.htm#part-1304](https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/hygiene_climatisation_hospitalier/solutions_flux_unidirectionnels.htm#part-1304)

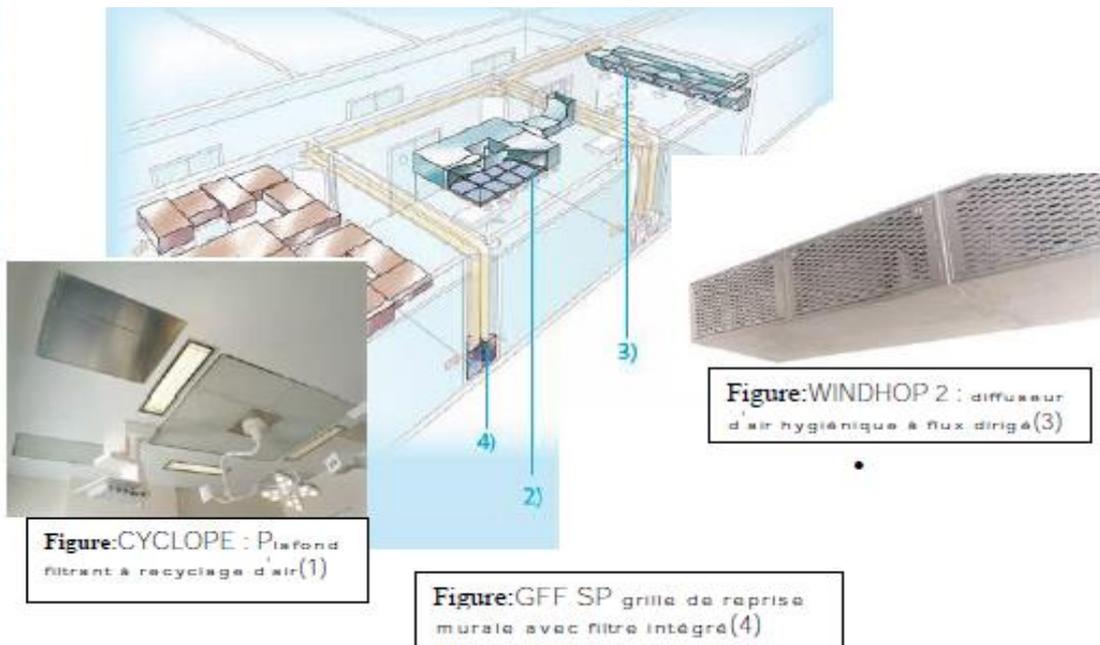
## Approche technique

- Peu encombrant et très performant, il est idéal pour les salles de risque 3, où il est impossible d'installer un plafond unidirectionnel.
- La salle est balayée par un flux d'air à basse vitesse très faiblement turbulent.
- Entretien et désinfection aisés.
- Caisson lisse et étanche en Inox 304.
- S'adapte facilement aux anciennes installations.
- Compact et modulaire, le WHINDOP s'installe directement dans le volume de la salle d'opération.
- Filtres standards dimensions 305 x 610 x 262 mm.<sup>79</sup>
- **Solution complète pour les blocs opératoires:**<sup>80</sup>

### Les équipements techniques :

- **Fluide médicaux :**

- 
- 
- 
- 
- 
- 



Où les numéros représentent :

<sup>79</sup>[https://conseils.xpair.com/consulter\\_savoir\\_faire/hygiene\\_climatisation\\_hospitalier/flux\\_non\\_unidirectionnels.htm#part-1305](https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/hygiene_climatisation_hospitalier/flux_non_unidirectionnels.htm#part-1305)

<sup>80</sup> [https://conseils.xpair.com/consulter\\_savoir\\_faire/hygiene\\_climatisation\\_hospitalier/solutions-completes-pour-bloc-operatoire.htm#part-1785](https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/hygiene_climatisation_hospitalier/solutions-completes-pour-bloc-operatoire.htm#part-1785)

## Approche technique

- 1-Centrale de bouteilles à inversion automatique : permet l'alimentation en continu des systèmes de distribution de l'établissement à partir de bouteilles ou cadres.
2. Centrale de production d'air à usage médical : répond aux besoins en air à usage médical des établissements de soins en conformité avec les normes en vigueur.
3. Centrale d'aspiration médicale : répond aux besoins en vide médical.
4. Tube de cuivre médical : tube spécifique pour gaz à usage médical qui véhicule les gaz de la centrale aux différentes prises médicales de l'établissement.
5. Vanne de sectionnement : permet d'isoler les circuits de moyenne pression ou de vide avec une parfaite étanchéité avec une visualisation immédiate de la position ouverte ou fermée de la vanne.
6. Régulateur de 2ème détente : détend le gaz du réseau primaire au réseau secondaire.
7. Système d'alarme : permet de surveiller les pressions des gaz et du vide.
8. Armoire d'ultime secours : permet d'assurer une continuité de fourniture des services où le patient dépend de façon vitale des gaz à usage médical.
9. Prise SEGA, système d'évacuation des gaz anesthésiques sous forme de dispositif connecté au système anesthésique. Il permet l'évacuation par effet Venturi des gaz anesthésiques expirés par le patient.

Il faut souligner que les fluides médicaux sont utilisés d'un côté pour l'intervention chirurgicale (uniquement l'air médical comprimé et le vide) et de l'autre côté pour

l'ane  
sthési  
e



Figure 98: aire liquide santé

## Approche technique

### équipement médicaux fixe :

#### Ascenseurs:

-Un hôpital ou un établissement médical modernes représentent de nombreux défis pour gérer la circulation des gens et des matières. Les patients dans des lits doivent être déplacés rapidement et en douceur avec le personnel et l'équipement médical s'y rattachant. La nourriture, la lessive, les fournitures médicales et l'équipement doivent être transportés sans interruption. Les ascenseurs sont utilisés par les patients et les visiteurs, plusieurs d'entre eux pouvant avoir des exigences spéciales de mobilité

#### Protection contre incendie <sup>81</sup>:

Le principe fondamental de la protection contre l'incendie est la sauvegarde des personnes et la prévention des biens. Le bâtiment doit être étudié et conçu de façon à offrir toute condition de sécurité, par l'utilisation des matériaux incombustibles et un bon positionnement des issues de secours.

#### Prévention et mesures de protection contre l'incendie dans les hôpitaux :

- Conception de bâtiment appropriée
- Design accessible de l'extérieur
- Protection spécifique dans les lieux et les zones à risque spécial
- procurer des moyens d'évacuation adéquats
- Fourniture d'équipements et d'installations de contrôle
- Plan d'évacuation des patients

#### Le désenfumage <sup>82</sup>:

Le désenfumage est la technique de reconstitution d'air ambiant dans une zone incendiée.



<sup>81</sup> <https://grupoFigure 99: détecteur de fumée-contre-lincendie-dans-les-hopitaux/?lang=fr>

<sup>82</sup> <https://www.acurc.com/ueenfumage-uefinition-objectifs/>

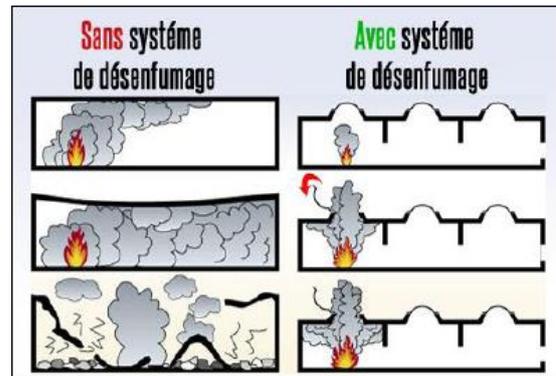
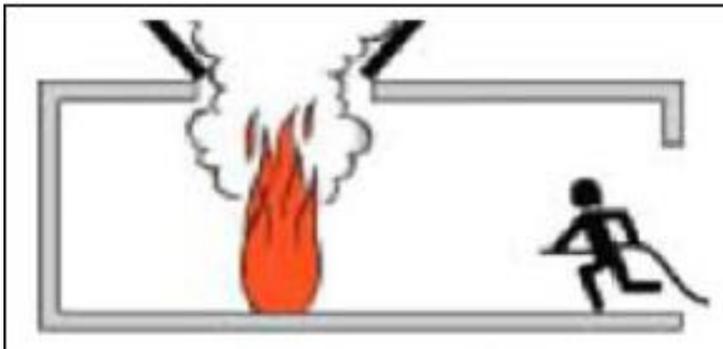


Figure 100: désenfumage

Il consiste ainsi à l'extraction des fumées lors des incendies et de créer un espace viable d'air pur en dessous de l'air carbonisé.

Le désenfumage permet ainsi de limiter la propagation du feu et de limiter les dégâts matériels et les pertes humaines

### Détecteurs de fumée et de chaleur:

#### Fonctionnement<sup>83</sup> :

Un faisceau de lumière et un récepteur photoélectrique sont incrustés dans la chambre du détecteur. Dès lors que de la fumée pénètre à l'intérieur de la chambre, le rayon lumineux est reflété vers la cellule ce qui enclenche automatiquement l'alarme



Figure 101: Détecteurs de fumée et de chaleur

### SPRINKLERS:

#### Principe de fonctionnement sur incendie :

Le réseau de canalisations, maintenu en permanence sous pression d'eau (ou parfois d'air si risque de gel), est équipé de têtes sprinklers. Soumises à une hausse importante de température lors d'un incendie, les ampoules (ou fusibles) qui obturent les sprinklers éclatent, et déversent alors une quantité d'eau prédéfinie. Celle-ci est directement liée au risque



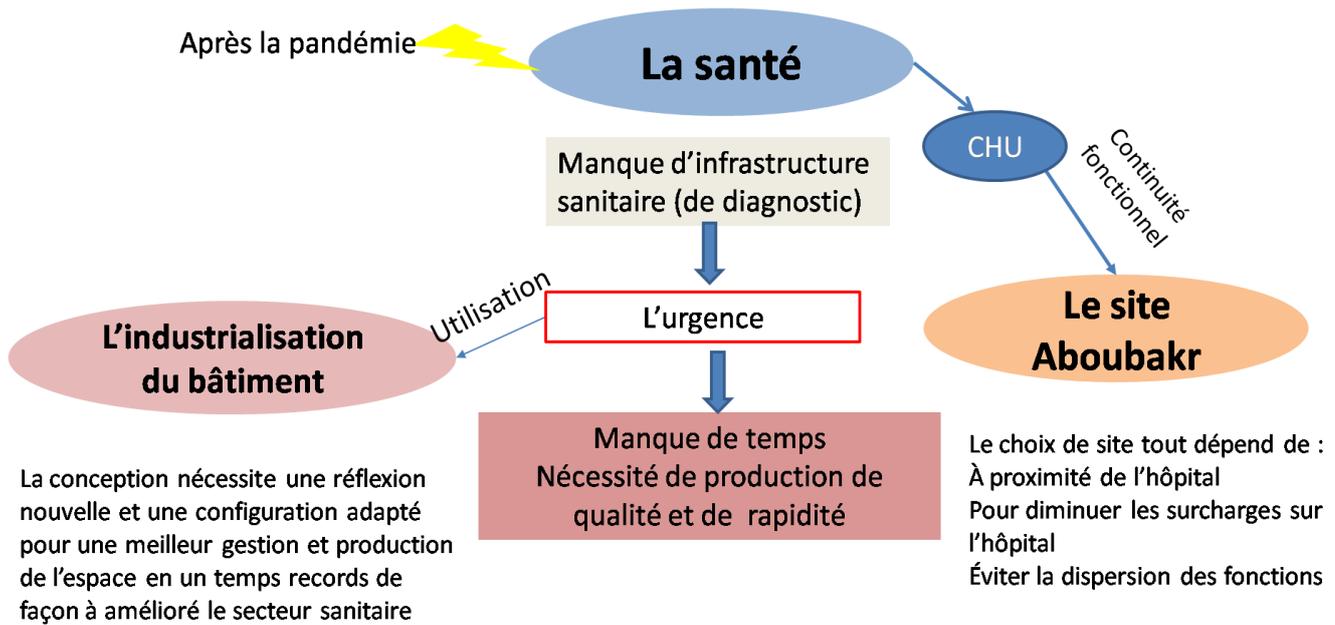
Figure 102: sprinklers

potentiel calorifique se trouvant dans la zone. Lorsque les sprinklers débitent, une baisse de

pression est détectée dans les canalisations, ce qui entraîne le démarrage de la (ou des) pompe(s). Une alarme, visuelle et sonore, est donnée dès l'ouverture du premier sprinkler. L'installation déclenchée, l'eau est déversée en continu uniquement au-dessus du sinistre jusqu'à l'intervention des services de secours

<sup>83</sup> <http://www.detecteurs-de-fumee.info/quel-detecteur-choisir/>

## Synthèse de la recherche



## **Conclusion générale :**

Ce projet est pour nous une expérience unique et l'aboutissement de tout le cursus universitaire. Au cours de cette période, nous avons beaucoup appris, notamment ce noble métier, qui nous permet d'exercer librement créativité, imagination, technologie et trait. Du produit créé Notre objectif principal est de concevoir un tel projet, tout en respectant le programme, la fonction et la sécurité, et les exigences techniques avec une nouvelle méthode qui provoque une création une nouvelle réflexion dans notre vie.

. L'objectif principal de guider le développement du projet est de combiner des paramètres différents du respect du programme et des exigences structurelle et fonctionnelles. L'hôpital, le confort des occupants, l'intégration du bâtiment et du site, et la pratique architecturale adaptée aux fonctions sociales de l'hôpital. Malgré la diversité et le professionnalisme fort de ces paramètres, leur association avec l'intention originelle facilite et régule leur évolution.

# **Bibliographie**

## **Ouvrage :**

Notion de préfabrication dans la construction- chapitre 1

COLLECTIF. Escaliers industriels escaliers d'intérieur. CH 1470 Estavayer-le-Lac .Marseille, Les auteurs, « 3C Service SA », N°15 ,2009

## **Directions :**

Direction de la santé et de la population de Tlemcen

Bureaux études spécialisés dans la conception équipements sanitaire(BEREG)

## **Mémoire :**

L'industrialisation du bâtiment Le cas de la préfabrication dans la construction scolaire en France (1951-1973) thèse Soutenue à Paris, le 13 juillet 2010 *par (A. RESENDIZ-VAZQUEZ).*

Bâtiments industrialisés : à nouvelles attentes, nouvelles réponses, éditions Le Moniteur  
Du 14/11/2008

BEUSHANSEN, H,-D. "The use of concret in the low cost housing industry of south Africa and other developing countries", publications de l'université LAVAL (2002).

ACHIR, K, MEZIANE, M. Vers une industrialisation contemporaine du logement en Algérie (ORAN) Thèse de master académique, Université ABOU BEKR BELKAID - TLEMCCEN- Faculté de la Technologie Département d'Architecture, Tlemcen, 2016-2017.

AZIZI, B, SEKHANE, H. La préfabrication du bâtiment comme élément de développement durable. Thèse de master académique, Université Mohamed Seddik Benyahia-Jijel- Faculté des Sciences et de la Technologie Département d'Architecture, Jijel, 2015-2016.

HADDOUCHE Karima «l'apport de l'élément préfabriqué dans la façade intelligente » mémoire de Magistère en Génie Civil option C.C.I : Construction Civile et Industrielle, Centre Universitaire de Souk-Ahras

Khaled Rida ACHIR, Mohammed MEZIANE, Vers une industrialisation contemporaine du logement en Algérie (ORAN)

Mémoire fin d'étude : La préfabrication du bâtiment en Algérie avec de nouvelles Technologies. Université Mohamed Seddik BENYAHIA – Jijel

Mémoire fin d'étude : Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen « Le triangle du bien-être »

**Document numérique :**

Organisation mondiale OMS

Proposition d'un modèle numérique pour la conception architecturale d'enveloppe structurales plissées : application à l'architecture en panneaux de bois Julien Meyer.

HOSPIHUB portail du projet hospitalier

cours.etsmtl.ca (école technologique supérieure) université du Québec (page8)

Industrialised building systems\_achah, Asyikine, Aisyah

Kevin Lynch dans voir et planifier

Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication

La couverture sanitaire de la wilaya de Tlemcen, ABID, Pr. Larbi

Verhelst Prefab : béton architectonique, escaliers en béton, prédelles et pré murs

Opérateur, Organisation du bloc

2015), (Wikipedia l'Encyclopédie Libre

Réquisitionner la notion de standard en architecture P.4

**Les sites :**

Dictionnaire français Larousse.

Dictionnaire universel ROBERT.

Disponible sur : <http://www.maxisciences.com/architecture>.

Disponible sur : <https://mur.ooreka.fr/comprendre/cloison>.

Disponible sur : <https://www.facadef4.fr/Actualites/Facade-F4-fait-peau-neuve>.

Disponible sur : <http://www.edificate.ma/procede/>.

<http://www.batilife.com/dossiers/index.php/238/filiere-seche-construction-durable-et-habitat-episode-1-l-acier>.

<https://grupodeincendios.com/protection-contre-lincendie-dans-les-hopitaux/?lang=fr>

<https://www.actifc.com/desenfumage-definition-objectifs/>

<http://www.detecteurs-de-fumee.info/quel-detecteur-choisir/>

[https://conseils.xpair.com/consulter\\_savoir\\_faire/hygiene\\_climatization\\_hospitalier/solutions\\_flux\\_unidirectionnels.htm#part-1304](https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/hygiene_climatization_hospitalier/solutions_flux_unidirectionnels.htm#part-1304)

[https://conseils.xpair.com/consulter\\_savoir\\_faire/hygiene\\_climatization\\_hospitalier/flux\\_non\\_unidirectionnels.htm#part-1305](https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/hygiene_climatization_hospitalier/flux_non_unidirectionnels.htm#part-1305)

[https://conseils.xpair.com/consulter\\_savoir\\_faire/hygiene\\_climatisation\\_hospitalier/solutions-completes-pour-bloc-operatoire.htm#part-1785](https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/hygiene_climatisation_hospitalier/solutions-completes-pour-bloc-operatoire.htm#part-1785)

<https://www.forbo.com/flooring/fr-fr/segments/revetements-de-sol-pour-hopitaux/pqjagm>

<https://www.archiexpo.fr/prod/alpha-beton/product-59640-143498.html>

<https://www.forbo.com/flooring/fr-fr/segments/revetements-de-sol-pour-hopitaux/pqjagm>

[https://www.febe.be/frontend/files/userfiles/files/Andere%20Publicaties/publication techniques/Planchers%20prefabriques%20-planchers%20alveoles%20%20planchers%20a%20poutrelles%20et%20entrevous%20%20planchers%20nervures.pdf](https://www.febe.be/frontend/files/userfiles/files/Andere%20Publicaties/publication_techniques/Planchers%20prefabriques%20-planchers%20alveoles%20%20planchers%20a%20poutrelles%20et%20entrevous%20%20planchers%20nervures.pdf)

<http://www.zeblogsante.com/le-diagnostic-etape-magique-de-la-raison/>

<https://www.thespruce.com/top-laminated-veneer-lumber-lvl-brands-4031748>

<https://www.naturallywood.com/products/oriented-strand-board/>

<https://www.archdaily.com/922980/is-cross-laminated-timber-clt-the-concrete-of-the-future>

### **Revues**

Construire acier décembre 2008 /lettre 27 : sécurité incendie et construction en acier  
Techniques et architectures N° 327: (*industrialisation ouverte : principes - expérimentations*)

Technique et architecture N°328: (*industrialisation ouverte : système constructifs – composants*)

### **Guide**

-guide nouvelles organisations et architectures hospitalières : *ministère de la santé et de solidarité*

Guide de la qualité de l'air intérieur dans les établissements de la santé et des services sociaux ; corporation d'hébergement du Québec ; 2005



# PLAN REZ-CHAUSSEE 1/200

---



4

Habitations

ECOLE BEL AIR

Habitations

Habitations

VOIE EXISTANTE

VOIE EXISTANTE

# Espace à planifier polyclinique

parking

accès mécanique

Habitations

Habitations/Commerces

accès piéton

PTT

mosquée

Habitations/Commerces

CTC





WIE











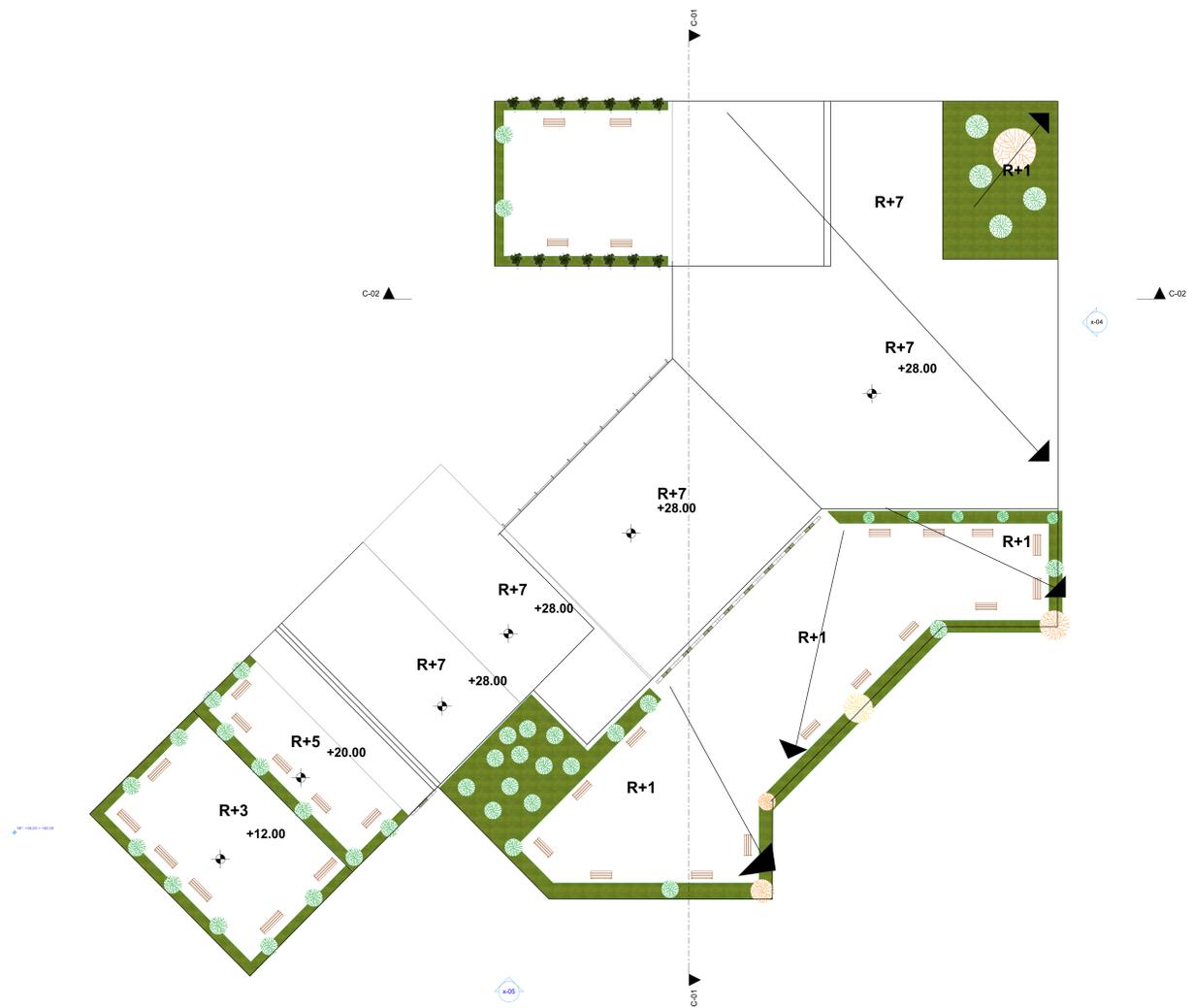
5eme ETAGE



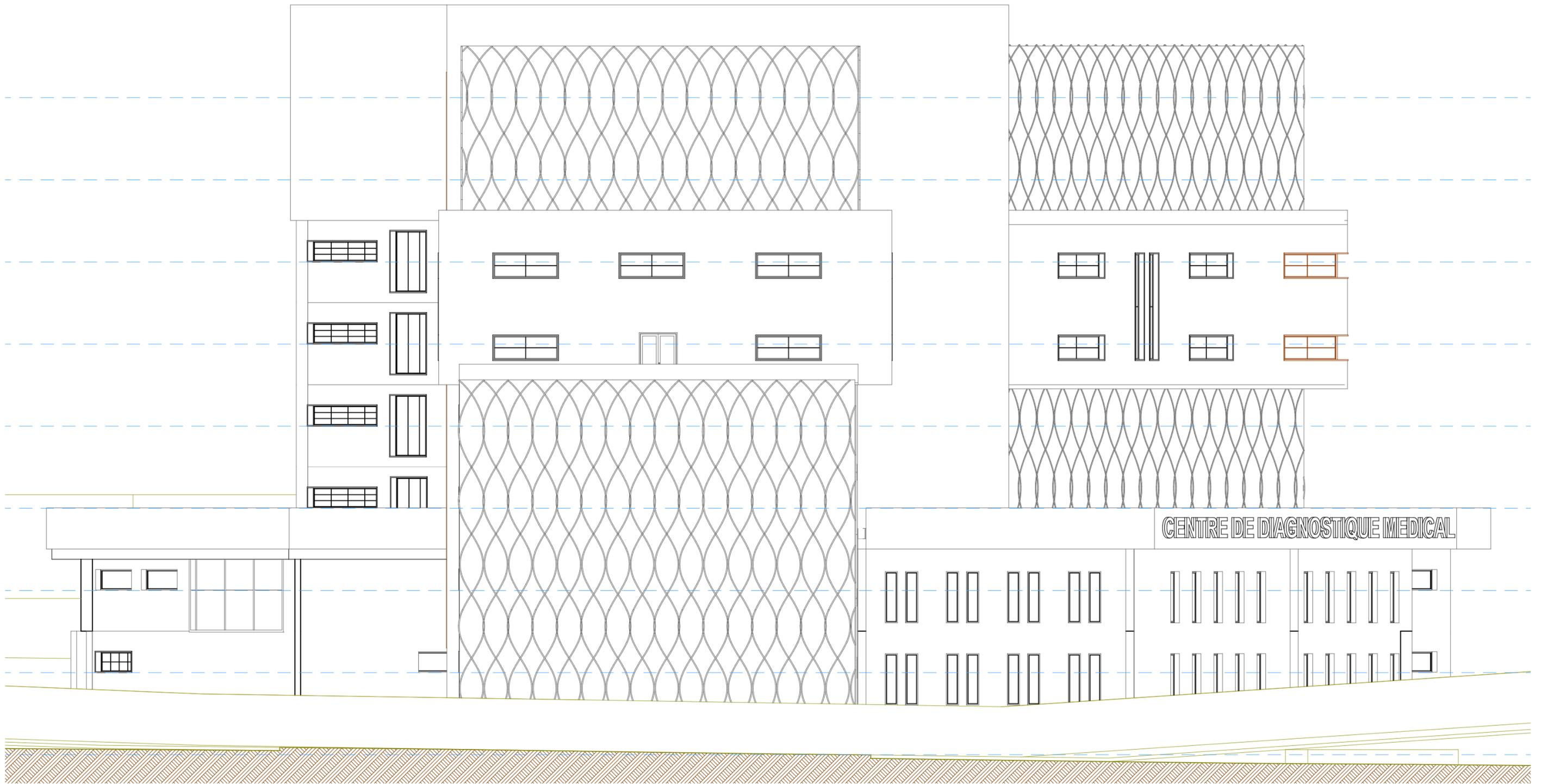
**6eme ETAGE**

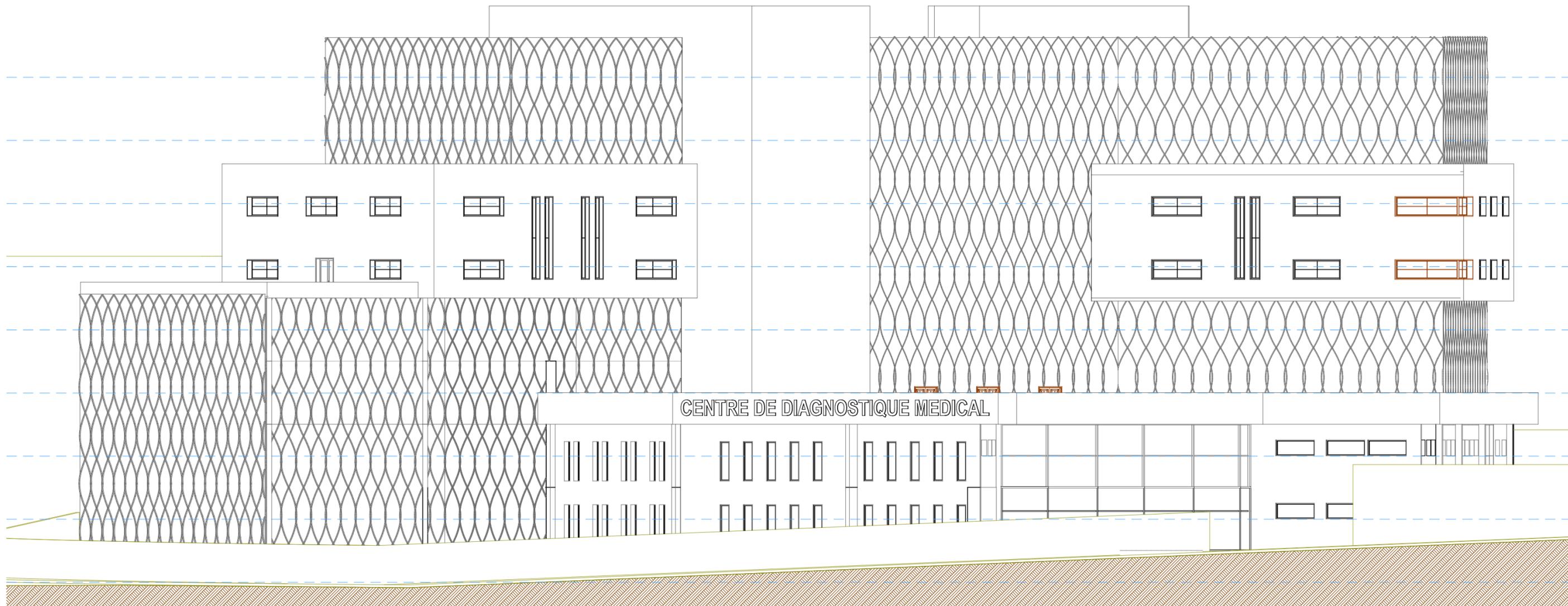


**7eme ETAGE**

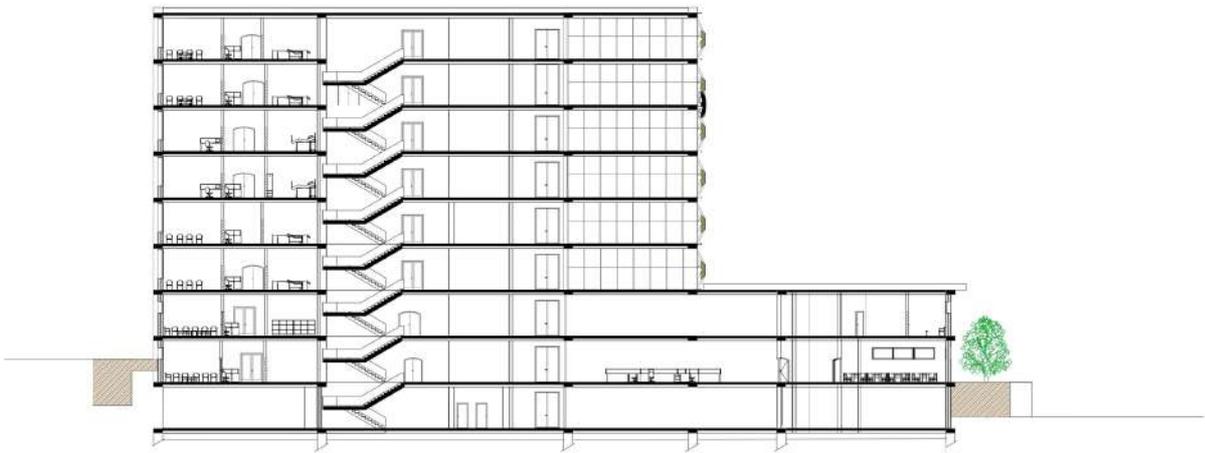


PLAN DE TOITURE

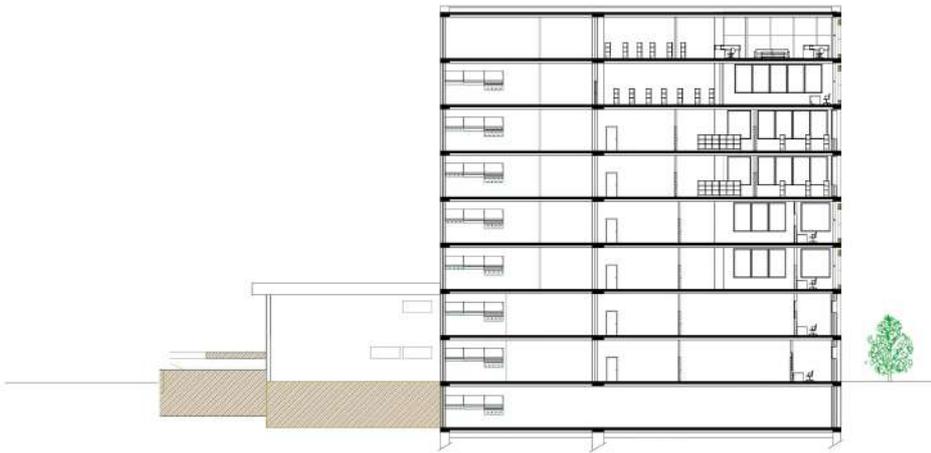




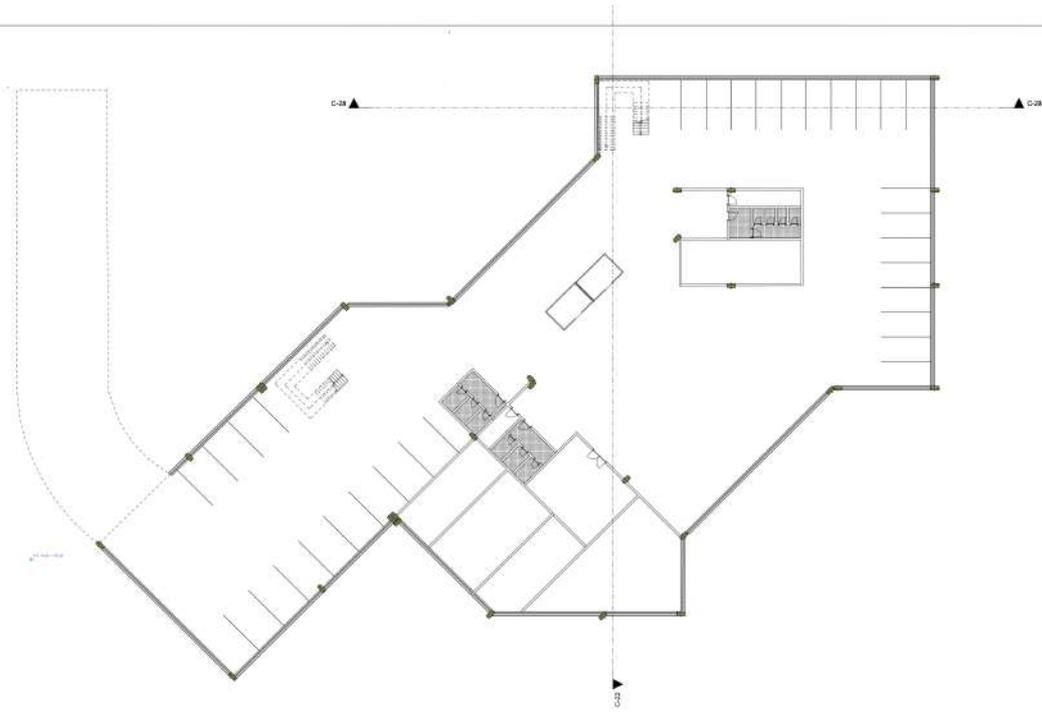
CENTRE DE DIAGNOSTIQUE MEDICAL



**COUPE C01**



**COUPE 02**



**PLAN SOUS-SOL**















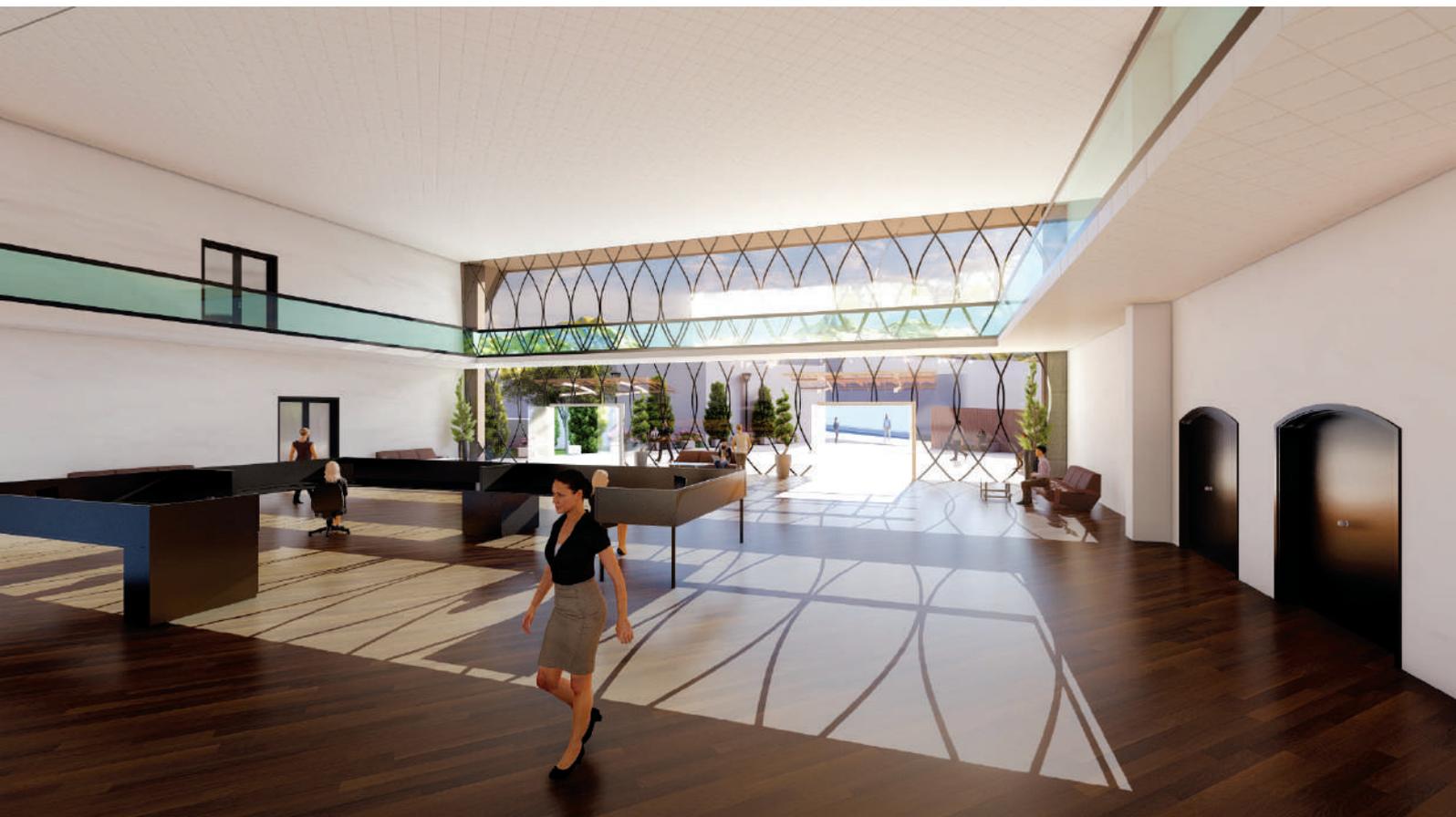




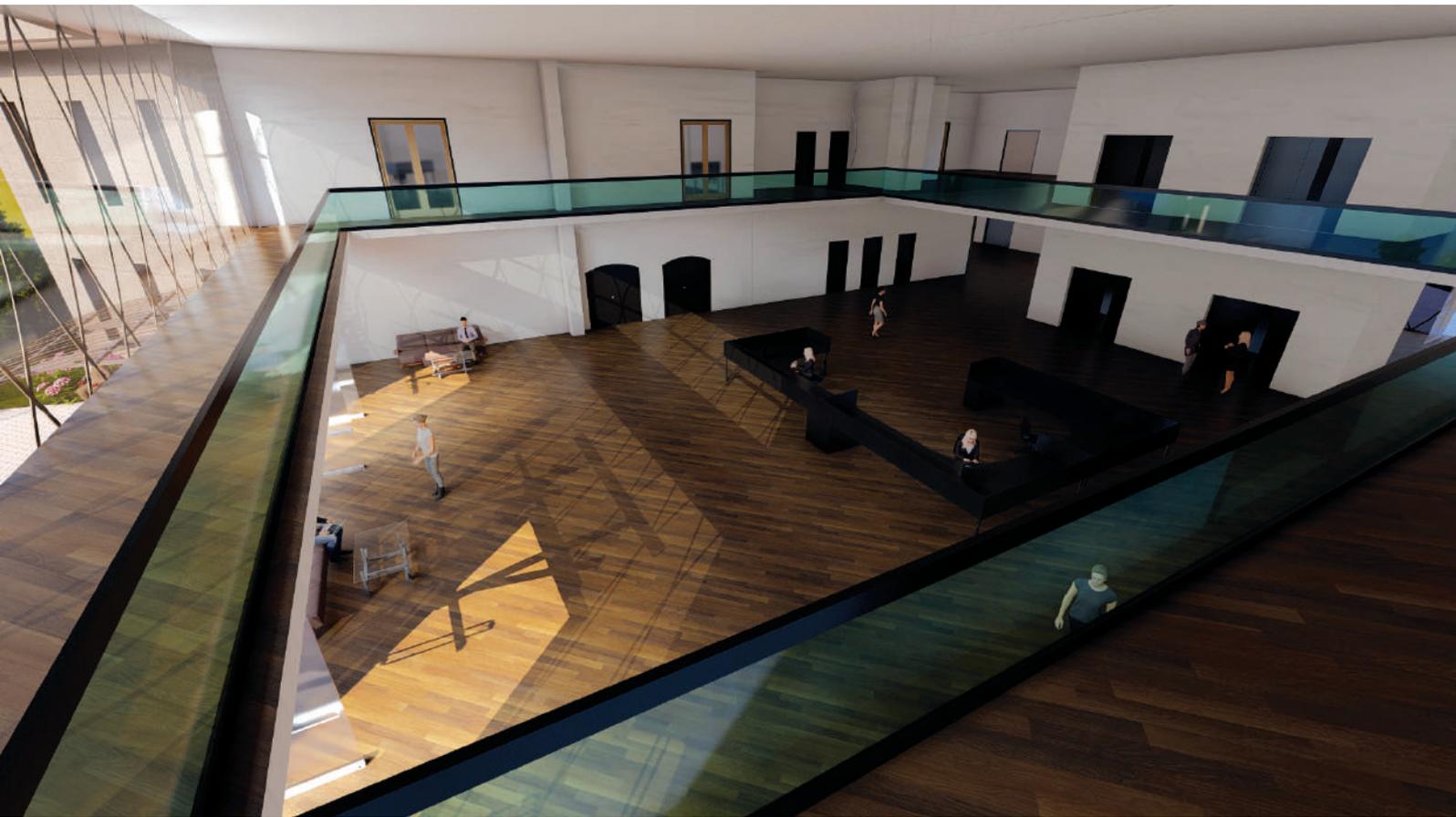










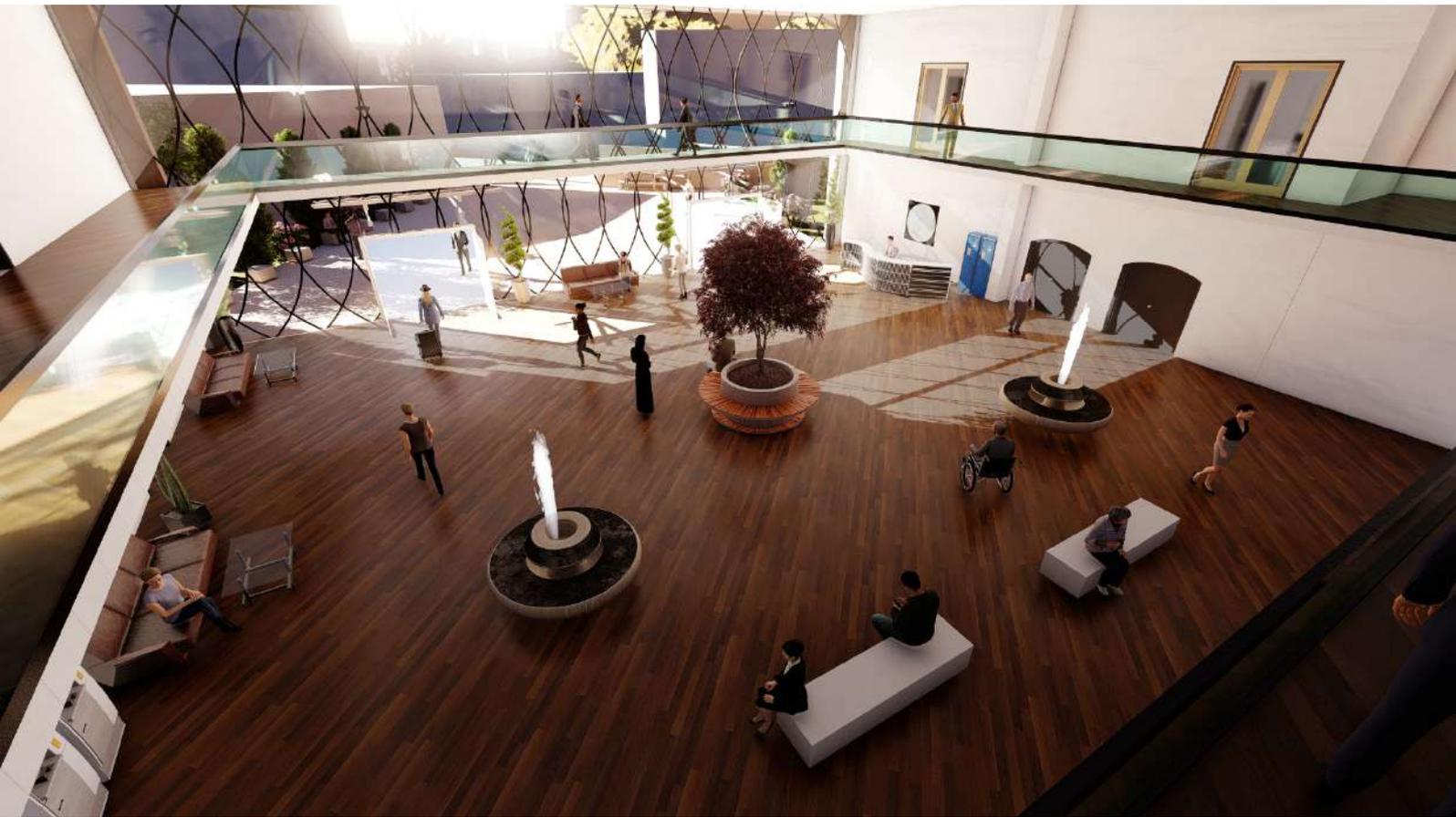


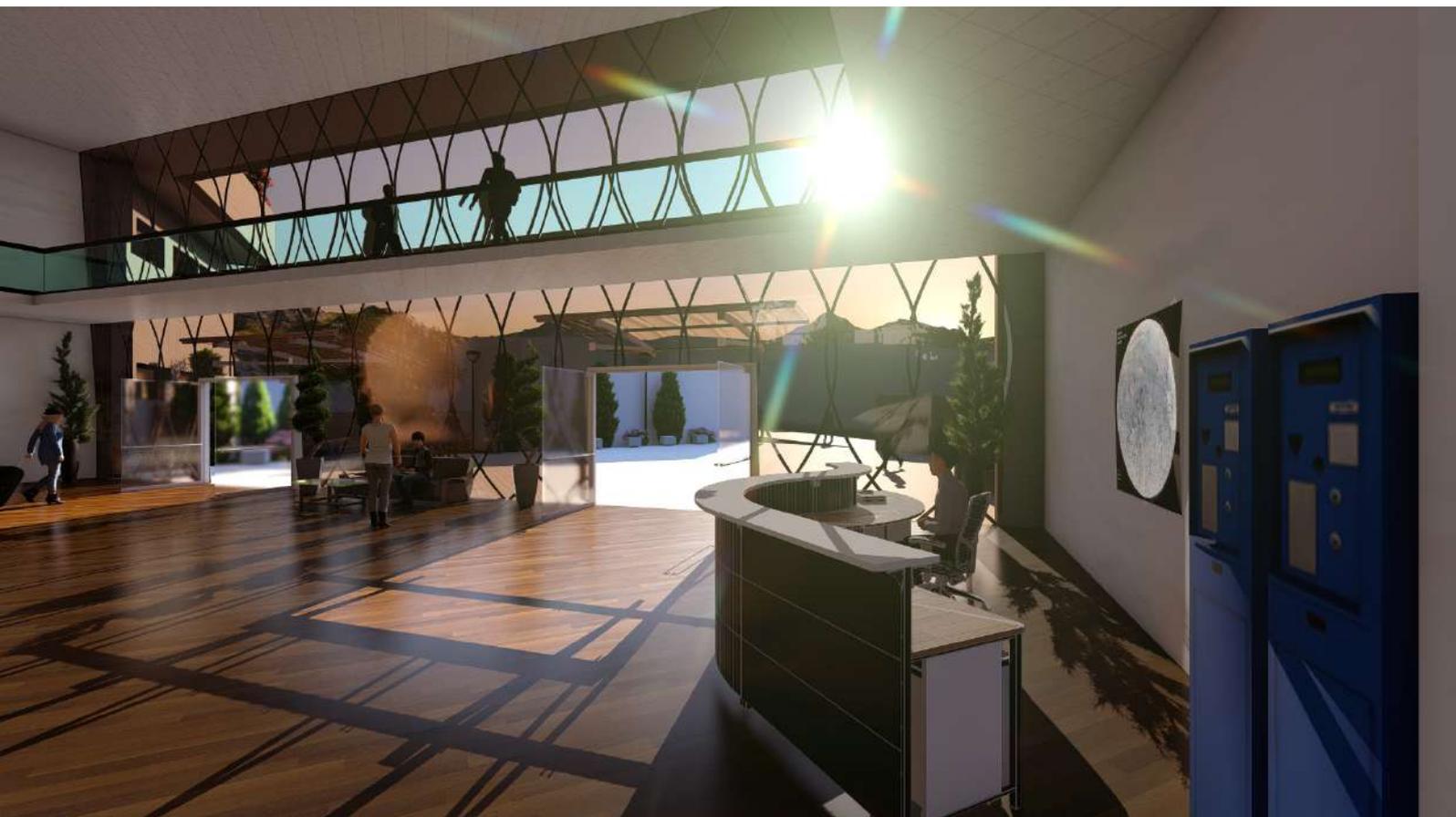


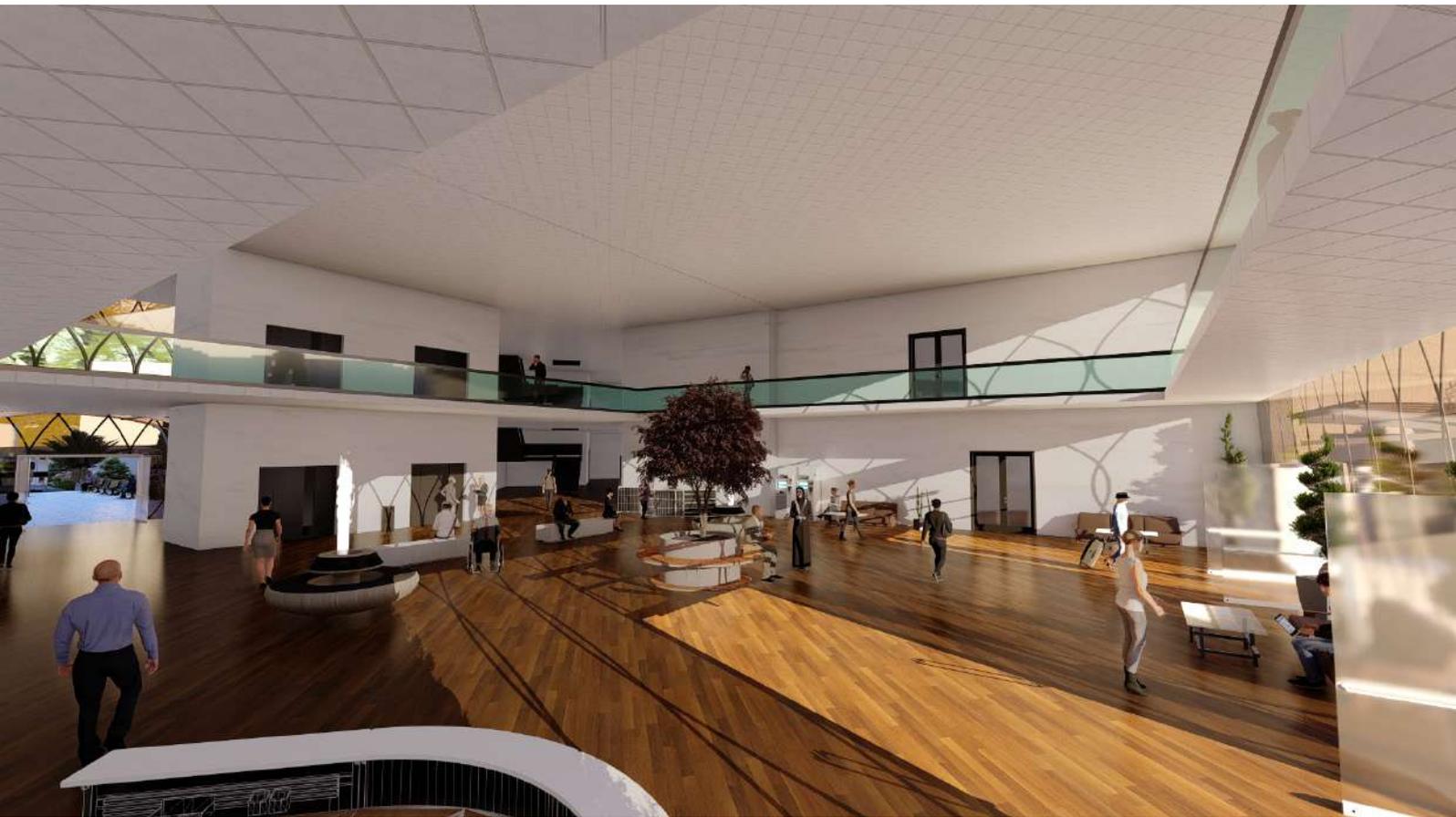


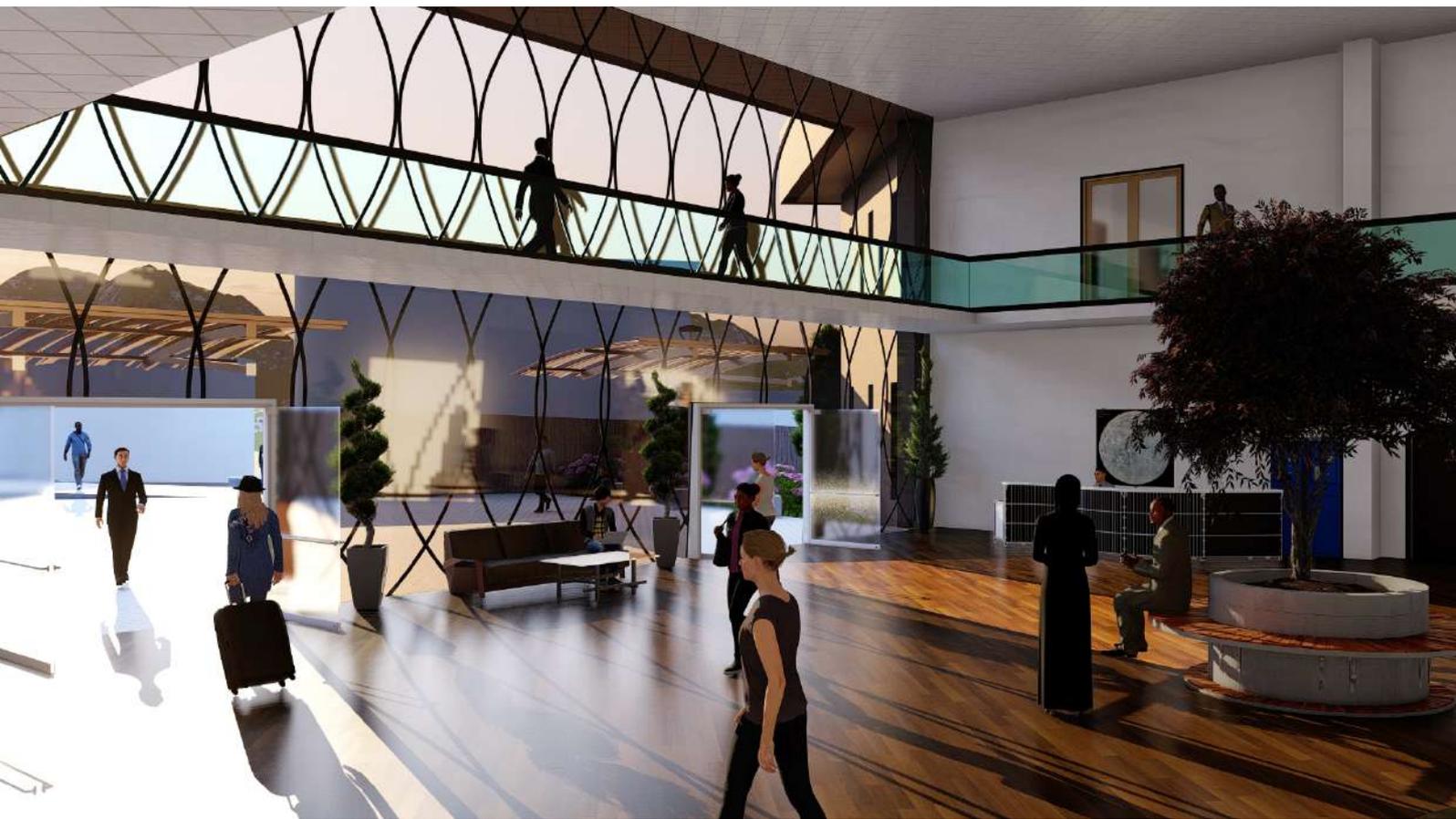














Habitations/Commerces

accès mécanique

parking

Habitations

PTT

Habitations/Commerces

accès piéton

mosquée

Habitations/Commerces

CTC

ASSAINISSEMENT



# CLIMATISATION





**ELECTRICITE**

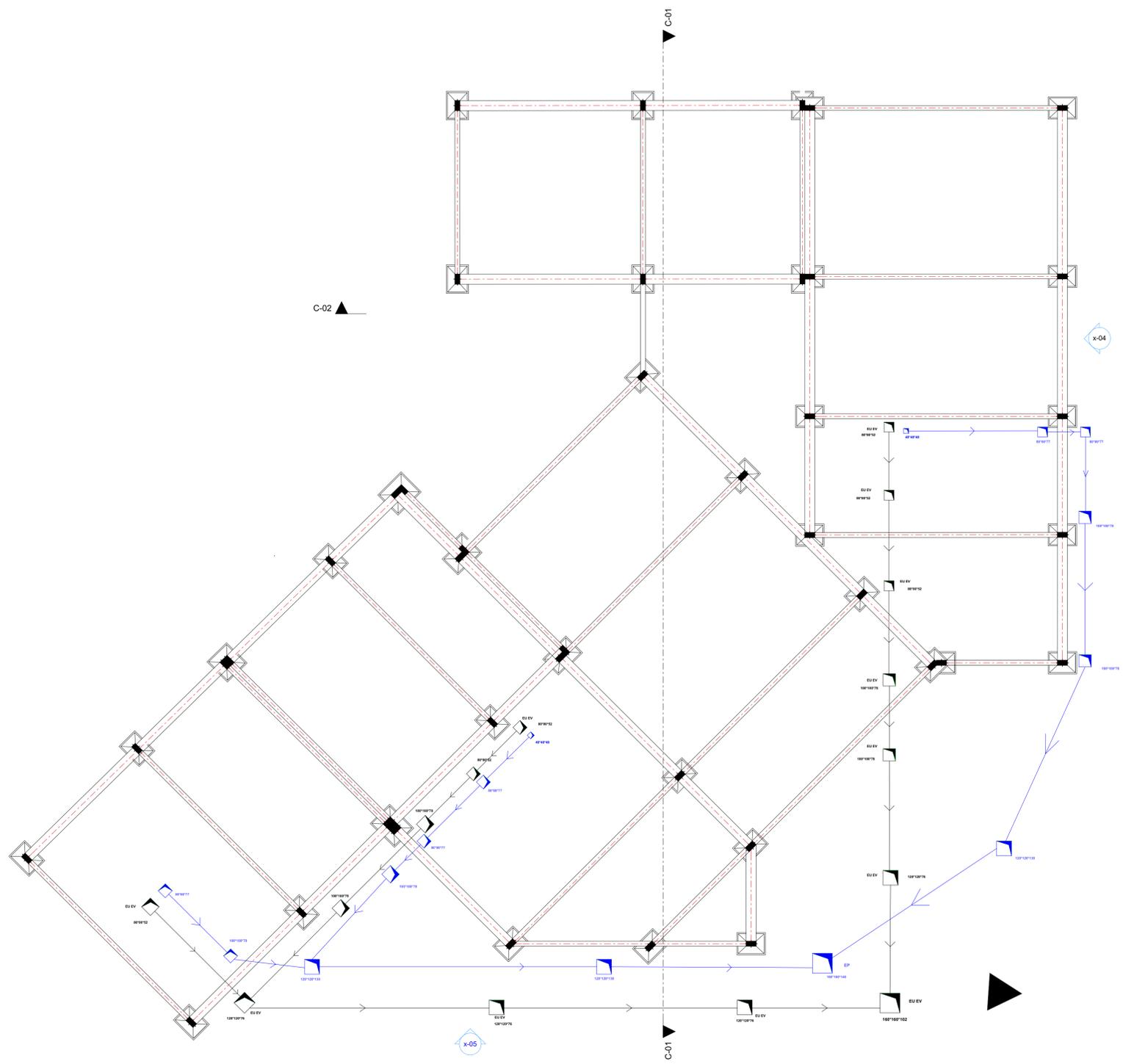
Symboles	
	alimentation électrique
	distribution électrique
	boîtier électrique
	câble électrique
	connexion électrique
	prise électrique
	interrupteur électrique
	transformateur électrique
	compteur électrique
	terre électrique
	avertissement électrique



PROTECTION D'INCENDIE

La légende

- parking à l'usage
- flèche indiquant voie de sortie
- zone d'évacuation
- chemin d'évacuation
- extincteur
- hydrant d'incendie
- hydrant d'incendie



# PLAN DE FANDATION