

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

Option : la nouvel technologie

L'option : la préfabrication

Par : SEBAIBI OUSSAMA LAKHDAR

Sujet

**Centre de diagnostic médicale a Nedroma en système de
préfabrication**

Soutenu publiquement, le 22 / 06 / 2023 devant le jury composé de :

M. DJEBBAR KARIMA	Univ Tlemcen	MCB	Présidente
M. BENAMMAR MERIEM	Univ Tlemcen	MAA	Examinatrice
M. KHILOUN RACHID	Univ Tlemcen	MAA	Examineur
M. CHIALI ABDESSAMAD	Univ Tlemcen	MAA	Encadreur

Remerciements :

Tout d'abord, je remercie le Dieu le Tout-puissant, qui m'a donné la force et le courage pour achever cette recherche.

Nous tenons à exprimer toutes nos reconnaissances et nos gratitudes à nos encadreurs
Mr CHIALI Abdessamad

Vous nous avez fait le très grand honneur de diriger ce travail et de nous guider tout au long de son élaboration.

On vous suit reconnaissants pour vos appuis, disponibilités, vos critiques et du respect que nous avons témoigné durant tout ce temps.

Vous avez fait preuve de sérieux, de dévouement et de savoir.

Veuillez trouver-ici le témoignage de nos remerciements les plus sincères.

Notre respect le plus profond s'adresse à notre présidente de jury :

Mme DJEBBAR Karima

Pour l'intérêt porté à notre formation, et de participer au jury en tant que présidente. Que vous soyez assurée de nos entières reconnaissances.

Nos sincères remerciements vont également au membre du jury :

Mr KHILOUN Rachid

Mme BENAMMAR Meriem

Nous vous remercions vivement de nous faire l'honneur de consacrer une partie de votre temps précieux pour juger ce travail.

Nos remerciements vont également :

À toute personne qui a participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci à vous tous

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

- A mes très chers honorables parents ,mes sœurs et mon frère qui m'ont toujours soutenu,
et encouragé tout au long de mes études
 - Que DIEU tout puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.
- A mes grands-parents, mes grands-mères, tentes, oncles et tout la famille
SEBAIBI et GHERNATI
 - Je dédie ce travail à ma chérie Chirine à mes amis et frères OUSSAMA
CHERIGUENE ,ABDELKADER KEDDAR,BENAHMED NADJIB,MOHAMED
SEBBAGH,LAOUEDJ MOHAMED Et les remercie de leurs soutiens et pour les
agréables moments qu'on a passé ensemble durant ses dernières années.
 - A toute ma promotion.
- A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin durant tout au long de mon cursus
Scolaire et universitaire.
- Enfin, j'adresse ma gratitude à tous les gens que je connaisse et qui m'aime
Merci d'être toujours là pour moi...

Résumé

Ce mémoire explore en profondeur le concept de préfabrication en architecture en tant qu'approche novatrice pour la construction durable et efficace. Il examine les principes fondamentaux, les avantages, les défis et les applications de la préfabrication, tout en mettant en évidence son rôle dans la réalisation de bâtiments de haute qualité, économiques et respectueux de l'environnement .

Il présente une étude détaillée sur la conception et la mise en œuvre d'un centre de diagnostic médical en préfabrication en architecture. L'objectif principal de ce projet est de proposer une solution architecturale innovante pour la construction rapide et efficace de centres de diagnostic médical, tout en répondant aux normes et exigences spécifiques de ce domaine.

L'amélioration des services de diagnostic médical est essentielle pour offrir des soins de santé de qualité. La conception et la construction de centres de diagnostic médical présentent souvent des défis, tels que des délais de construction prolongés et des coûts élevés. Dans ce contexte, l'utilisation de techniques de préfabrication en architecture offre une alternative prometteuse pour résoudre ces problèmes.

Mots clés: Préfabrication, diagnostic médical , délai ,cout, économique

ملخص :

وتستكشف هذه الأطروحة بعمق مفهوم التصنيع الجاهز في الهندسة المعمارية باعتباره نهجا مبتكرا للتشييد المستدام والفعال. ويبحث التقرير المبادئ والفوائد والتحديات والتطبيقات الأساسية للتصنيع الجاهز، مع تسليط الضوء على دوره في تشييد مبان عالية الجودة واقتصادية وصديقة للبيئة.

يقدم دراسة مفصلة حول تصميم وتنفيذ مركز التشخيص الطبي في بنية ما قبل التصنيع. الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو تقديم حل معماري مبتكر لبناء مراكز التشخيص الطبي بسرعة وكفاءة، مع تلبية المعايير والمتطلبات المحددة لهذا المجال.

تحسين خدمات التشخيص الطبي ضروري لتوفير رعاية صحية جيدة. غالبًا ما يمثل تصميم وبناء مراكز التشخيص الطبي تحديات، مثل فترات البناء الطويلة والتكاليف المرتفعة. وفي هذا السياق، يوفر استخدام تقنيات التصنيع المسبق في الهندسة المعمارية بديلا واعدًا لحل هذه المشاكل.

العلامات: التصنيع الجاهز، التشخيص الطبي، التأخير، التكلفة، الاقتصاد

Summary

This thesis explores in depth the concept of prefabrication in architecture as an innovative approach to sustainable and efficient construction. It examines the fundamental principles, benefits, challenges and applications of prefabrication, while highlighting its role in the construction of high-quality, economical and environmentally friendly buildings.

It presents a detailed study on the design and implementation of a medical diagnostic center in prefabrication architecture. The main objective of this project is to offer an innovative architectural solution for the fast and efficient construction of medical diagnostic centers, while meeting the specific standards and requirements of this field.

Improving medical diagnostic services is essential to providing quality health care. The design and construction of medical diagnostic centers often presents challenges, such as long construction times and high costs. In this context, the use of prefabrication techniques in architecture offers a promising alternative to solve these problems.

Tags: Prefabrication, medical diagnosis ,delay ,cost, economic

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.....	5
Approche Théorique	6
Chapitre 1 : L'industrialisation de bâtiment.....	7
1.1. Définition de l'industrialisation de bâtiment	7
Principe de l'industrialisation de bâtiment.....	7
Histoire de l'industrialisation dans le monde.....	7
Définition de la préfabrication.....	8
La standardisation.....	8
Le principe de la standardisation.....	8
La typologie de la préfabrication.....	9
Les avantages de la structure industrialisée.....	10
Les différents types d'installation.....	11
Classification de la structure	12

2. Les systèmes constructifs industrialisés	14
Système cadre ou poteau poutre	15
Système des panneaux	15
Système des panneaux en Béton.....	15
Système des panneaux en Acier	16
Panneau Sandwich.....	16
Panneaux de Revêtement préfabriquée	17
Système modulaire (Box).....	17
4. le coffrage industriel.....	20
Coffrage tunnel	20
4. Les Composants du système industriel	21
La définition	21
Les assemblages	23
Assemblage poteau – poteau	23
Constructions de planchers et de toitures	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
Définition des concepts	35
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 de nedroma	38
Analyse climatologique	39
Accessibilité.....	39
Lecture socio-économique.....	41
Lecture socio-morphologique.....	41
Infrastructure de base.....	41
Infrastructures hospitalières à TLEMCEN	43
2. Le Choix de Site	43
Terrain	45
Synthèse.....	45

Analyse de Site de Terrain Nedroma.....	46
Situation.....	46
Délimitation de terrain.....	47
Les repères de terrain.....	48
Accessibilité et les Voiries de 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 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
Figure 30: 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: http://www.andi.dz/index.php/fr/secteur http://www.andi	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 la situation géographique de nedroma	38
Figure 41: Accessibilité de la ville de Nedroma.....	38
Figure 42: Carte de la médina de nedroma.....	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: le site choisi à nedroma.....	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: poteau mixte	89
Figure 91: plancher mixte.....	89
Figure 92: poutre mixte	90
Figure 93: detail fondation mixte	90
Figure 94: detail fondation mixte91	
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 TLEMCCEN	43
Tableau 5: l'Auteur	51

Introduction générale :

Ce mémoire présente la conception d'un centre de diagnostic médical moderne, en mettant l'accent sur les principes architecturaux et les meilleures pratiques pour créer un environnement de soins optimal. Le centre de diagnostic médical est un lieu essentiel pour les professionnels de la santé et les patients, où des tests et des examens diagnostiques sont effectués. L'objectif de ce mémoire est de proposer des recommandations pour la conception d'un centre de diagnostic médical qui répond aux besoins fonctionnels, améliore l'expérience des patients et favorise un environnement de travail efficace pour le personnel médical.

En Algérie, Dans un contexte où la demande de services médicaux ne cesse de croître, il est essentiel de concevoir des installations médicales efficaces et flexibles¹. Les techniques de préfabrication offrent une approche innovante pour la conception et la construction de bâtiments, permettant d'optimiser le processus de construction et de répondre aux besoins spécifiques des centres de diagnostic médical. Ce mémoire vise à explorer les avantages et les défis liés à l'utilisation de la préfabrication dans la conception d'un tel centre, ainsi qu'à proposer des solutions pratiques pour une mise en œuvre réussie.

La conception d'un centre de diagnostic médical va être utilisant des techniques de préfabrication dans le domaine de l'architecture. L'objectif est de développer un centre médical moderne et efficace en utilisant des méthodes de construction industrialisées. Le système de préfabrication offre des avantages tels que la rapidité d'exécution, la réduction des coûts et la qualité de construction. Ce mémoire aborde les différentes phases de conception, y compris l'analyse des besoins fonctionnels, la planification de l'espace, la sélection des matériaux préfabriqués, l'intégration des systèmes techniques et l'optimisation de la performance énergétique. Des études de cas de centres médicaux préfabriqués existants sont également présentées pour illustrer les avantages de cette approche. Les résultats montrent que la préfabrication peut être une solution viable pour la conception de centres de diagnostic médical, offrant des avantages significatifs en termes d'efficacité et de qualité de construction.

¹ mémoire Centre hospitalo-universitaire à Tlemcen 2014/BENHAZI .HAOULIA

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 société⁴. 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 période⁵

⁴ Mémoire fin d'étude : La préfabrication du bâtiment en Algérie avec de nouvelles Technologies. Université Mohamed Seddik BENYAHIA – Jije (BAIRA 2019)

⁵ (HOSPIHUB 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 humaine⁶.

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.

⁶Mémoire 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 La question qui se pose :

Quel est le système structurel le plus adapté qui répond aux besoins d'équipement médical a Nedroma ?

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 la 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 du site et thématique afin de choisir le terrain et de comprendre le thème.



✓ **Analyse site** : 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. :

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.⁷

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.

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 béton¹⁶, 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 publics¹⁷. 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.⁸

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

⁸ Idem

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.»⁹

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.

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 unique¹⁰

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 types¹¹

⁹Dictionnaire universel ROBERT

¹⁰Réquisitionner la notion de standard en architecture P.4

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

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.¹²

- 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).¹³



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>

¹² (Notion de préfabrication dans la construction- chapitre1 s.d.)-p01

¹³ Idem

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.¹⁴

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.¹⁵



Figure 4: Atelier précaire à l'air libre au pied de l'ouvrage à édifier
Source: <https://www.technologuepro.com/genie-civil/Modulation-Constructeurs-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 transport les métalliques conçus pour être rapidement déplacés et chauffés à la vapeur sous bache.

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.¹⁶

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

¹⁵ (Notion de préfabrication dans la construction- chapitre1 s.d.)p3

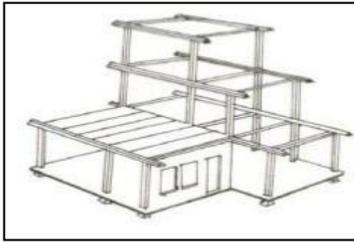
¹⁶ Idem p5

Structure	Description	Les avantages	Les inconvénients	Exemple
Structure en Béton armé	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"> -Liberté de construction -Construction facile -Résistance au feu -Pas d'entretien -Structure économique et durable -Maîtrise de la qualité esthétique et de l'uniformité de la finition -Choix multiples de couleurs et de textures -Respect de l'environnement, car le béton est un matériau durable 	un matériau très lourde -l'installation des équipements techniques devient difficile	 <p>Construction modulaire d'un habitat</p>
Structure en Acier	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"> -Capacité portante remarquable dans les différentes charges (traction compression flexion) -Faible section : résiste a des charge élevés -Haute sécurité -La légèreté : haute résistance, faible section, l'ossature est légère. -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. -La souplesse -La transformation rapide suite à un accident, on peut inter changer ou démonter ou remplacer certaines parties de la structure. -Possibilité de récupération le métal d'une construction mise hors d'état 	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>Hôpital de Shanghai Steelfashion</p>  <p>Hôpital de Leeds Nuffield</p>
Structure en Bois	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>Brock commons tallwood house, université de la Colombie-Britannique</p> 

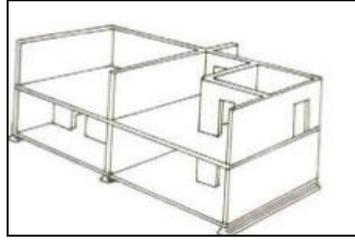
Tableau 1: tableau comparatif

Structure Source : Traité par l'auteur

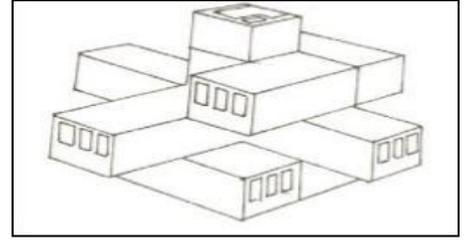
2. Les systèmes constructifs industrialisés :



Système cadre ou poteau poutre



Système des panneaux



Système modulaire

La construction industrielle se divise en trois systèmes principaux ¹⁸ :

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

¹⁸

Aisyah

Asyikine,

industrialised

building

systems_achah,

<https://www.slideshare.net/aisyahasvikin7/5-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.

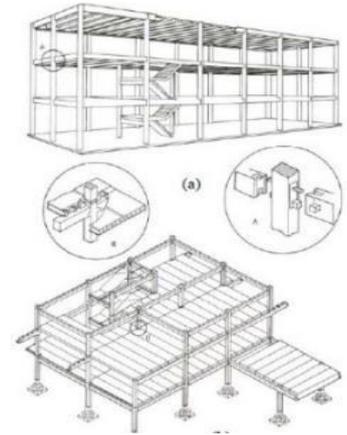


Figure 6 : schématisation d'un cadre avec les différents assemblages

Source : <https://www.slideshare.net/aisyahasyikin7/5-industrialised-building-systems-ibs-achah>



Figure 7: structure poteau poutre en Béton



Figure 8 : système cadre en Acier

Source : <https://www.slideshare.net/aisyahasyikin7/5-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.

- ¹⁹Les 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.

Système des panneaux en Béton :

Les panneaux de béton préfabriqués sont encore



Figure 9: système panneaux

Source : (BAIRA 2019)



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

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

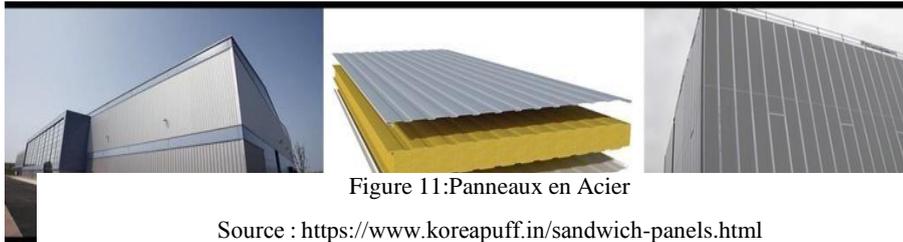


Figure 11: Panneaux en Acier

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

Panneau Sandwich ²⁰:

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.

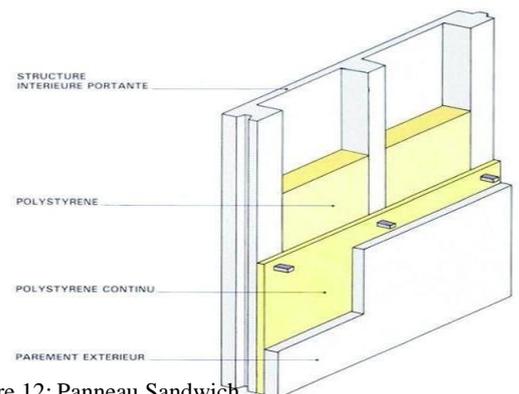


Figure 12: Panneau Sandwich

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

²⁰ (BAIRA 2019)

Approche théorique

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.



Système modulaire (Box)²¹ :

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

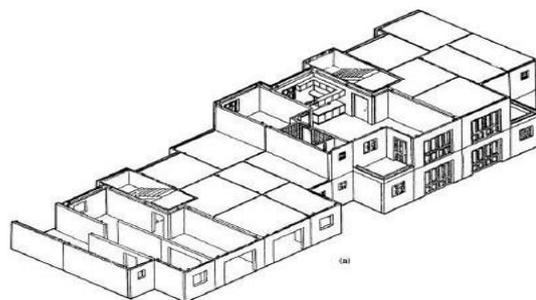


Figure 15: Système Modulaire

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

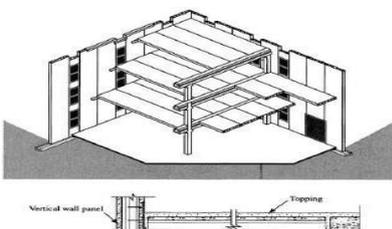


Figure 16: système modulaire

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

²¹ (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.

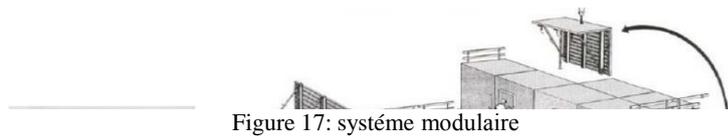
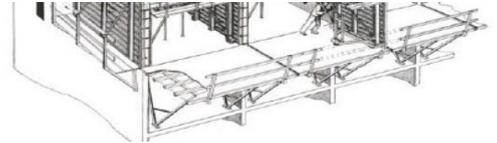


Figure 17: système modulaire

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** :²² 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/

- ✓ **Construction du pod** ²³: 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/#/>

²² (BAIRA 2019)

²³ Idem

1. le coffrage industriel :

Il y'a deux types de coffrages :

Coffrage tunnel²⁶:

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.

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.

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 22: coffrage tunnel
Source : (BAIRA 2019)



Figure 23: table banche
Source : (Asyikine 2013)



²⁶HADDOUCHE 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.)

4. Les Composants du système industriel :

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.).²⁹

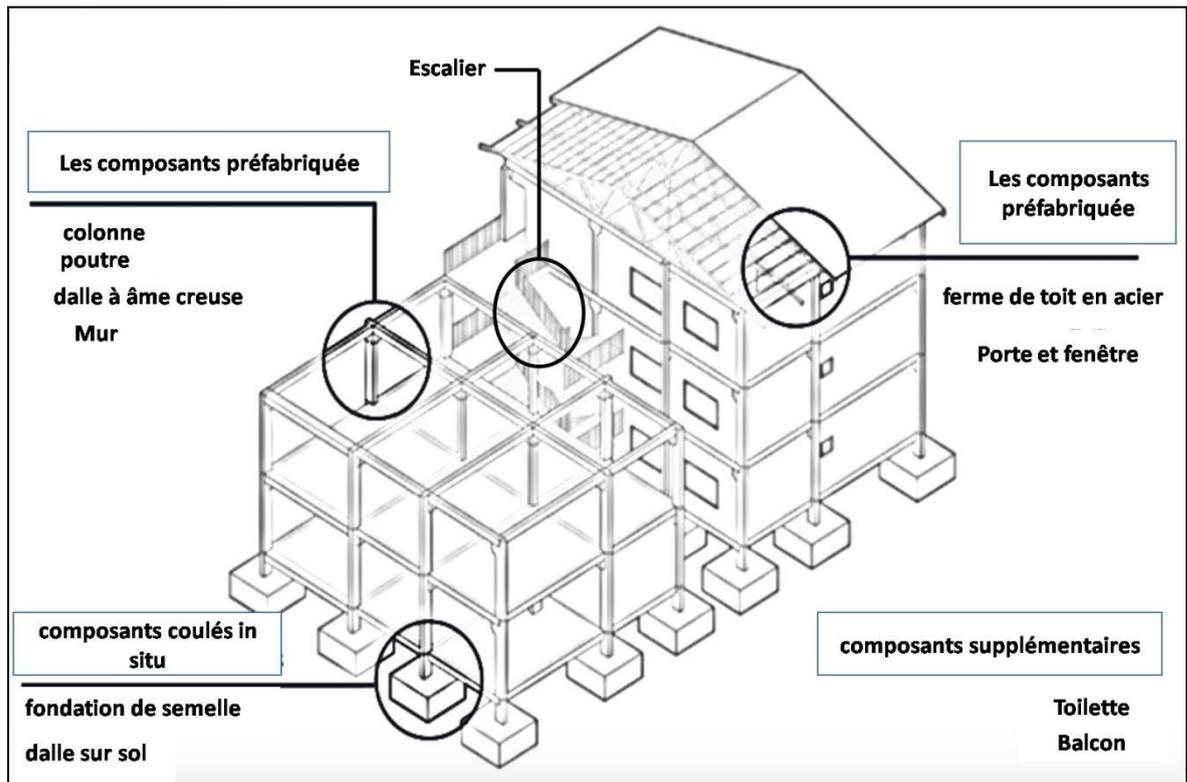
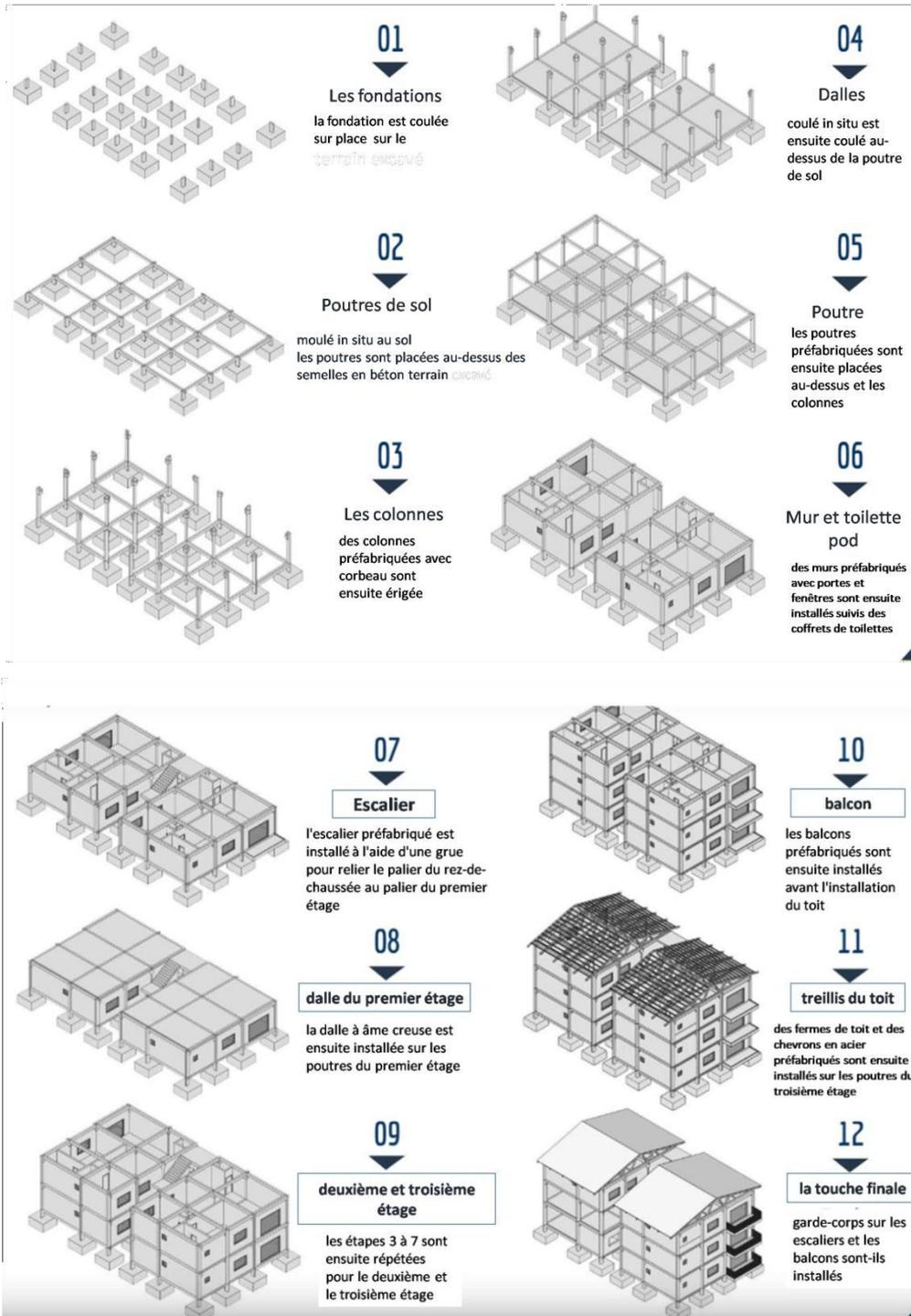


Figure 25: les composants industriels

Source : https://issuu.com/linshanen/docs/industrialized_building_system

²⁹ (Dictionnaire français LAROUSSE. s.d.)

Approche théorique



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

³¹ (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)

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

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'entretien³⁴

Les sous-ensembles « escalier »³⁵ :

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 coulés 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.³⁶



Figure 30: Coffrage pour escalier droit.
Les sous ensemble « escaliers »
Source : www.ducotedechezvous.com



Figure 29: Escalier préfabriqué en acier
Source : www.3cservices.ch

³⁴ (Leçon 2 – Systèmes de construction en préfabrication s.d.)

³⁵ Idem

³⁶ (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 panneaux³⁷ :

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 assemblés (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.

³⁷ (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/>

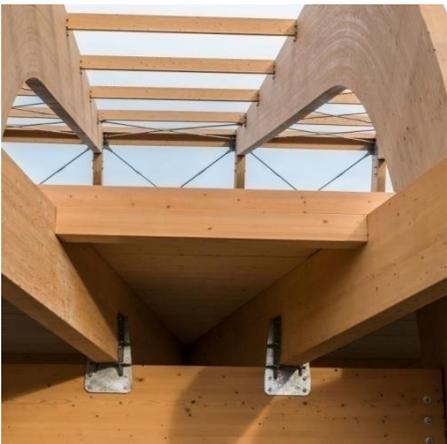
-Voici quelques exemples³⁸:

<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> 
--	--	--

³⁸ (J. Meyer s.d.)

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

Approche théorique

<p>- Le « LVL » (Laminated Veneer Lumber)</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>-L'«OSB» (Oriented Strand Board)</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>

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

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

Approche théorique

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 thermique⁴²

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.



Figure 35: façade en GRC

Source :

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

⁴²Proposition 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 ne 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.⁴³ 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.⁴³

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 temps⁴⁴

⁴³ (karima s.d.)

⁴⁴ (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								
													
Descripton de projet	Amrapali l'hémisphère est la meilleure option de logement pour ceux qu'implique et un luxueux 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"> • MINISTÈRE DE LA SANTÉ • HÔPITAL DE 620 LITS • STRUCTURE HYBRIDE IBS DECADRES EN ACIER; PRÉFABRIQUÉ DALLE DE BÉTON; BÉTON LÉGER BLOCS POUR MURS • Surface : 130000 m², 9 ÉTAGES • CONSTRUCTION STRUCTURELLE: 4 MOIS 	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 ² 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 ² Volume interne totale : 3.079m ³ 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 bâtiment 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 cout 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

travaux de la terre

Feb 2001

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

JOINT DE DALLE À DALLE

RISER

ACCROCHER BANDE DE ROULEMENT

CES CROCHETS SONT UTILISÉS POUR SOULEVER UN PRÉFABRIQUÉ ESCALIER AVEC LEGERE ET TRANSPORT

ESCALIER PRÉFABRIQUÉ

Niveau 1

Niveau 2

Niveau 3

Niveau 4

Travaux externes

1. 200 x 200 mm precast concrete element
2. Unfinished arch formwork
3. 40 mm glass fibre reinforced concrete
4. 40 mm precast of spacers
protective coating
double-layer bituminous membrane
50 mm mineral wool
insulation
200 mm reinforced concrete floor, finished
arch window, clear window
5. 50 mm unpressed arch slating/tiling shingles
7. 30 mm of polished stainless steel safety net
8. 12 mm cables glass balustrade
9. 22 mm industrial quality parquet
40 mm mosaic
polyethylene separating layer
50 mm mineral wool impact sound insulation
100 mm reinforced concrete figure floor slab, finished
10. 20 x 20 mm arch window boarding
11. 190 mm precast concrete parapet wall 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'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 :

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.⁴⁵
- 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.⁴⁶

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

⁴⁵ (organisation mondiale de la santé s.d.)

⁴⁶ (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 monde⁴⁷

Le secteur de santé en Algérie :

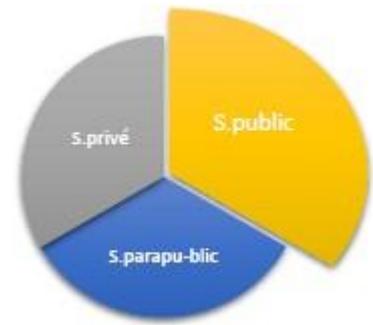
⁴⁷ (santé s.d.)

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.⁴⁸



Graphe 1: les secteurs de la santé en Algérie

Infrastructures hospitalières en Algérie :⁴⁹

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

⁴⁸ Idem

⁴⁹ Idem

La politique Algérienne envers la santé ⁵⁰:

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

⁵⁰ (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>
Situation actuelle	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).

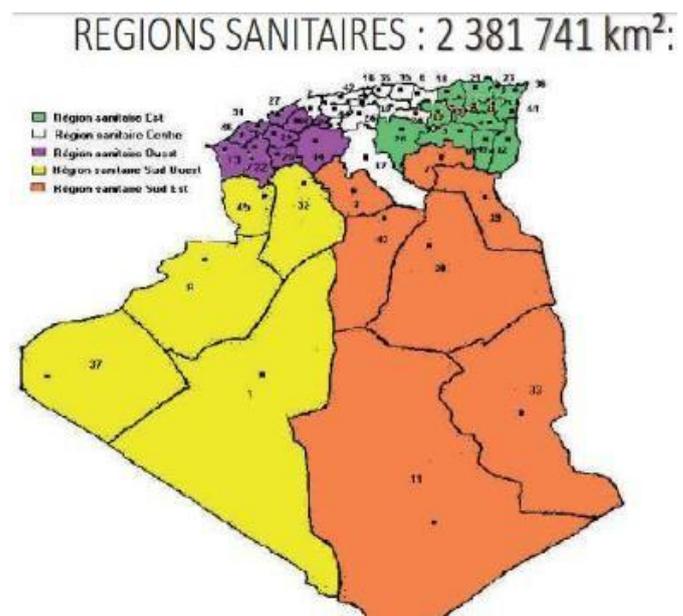


Figure 37: <http://www.andi.dz/index.php/fr/secteur><http://www.andi.dz>

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 dénoté « 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 de 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.

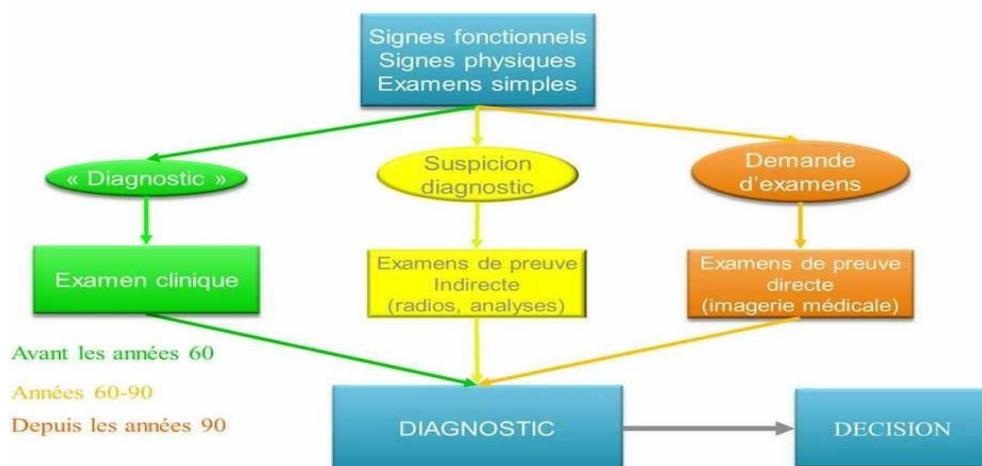


Schéma 1: l'évolution de diagnostic

Brève histoire du diagnostic⁵¹

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^{ème} 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.

⁵¹ (z. santé s.d.)

Approche théorique

Typiquement, le diagnostic se déroule en deux parties⁵²:

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.

⁵² (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

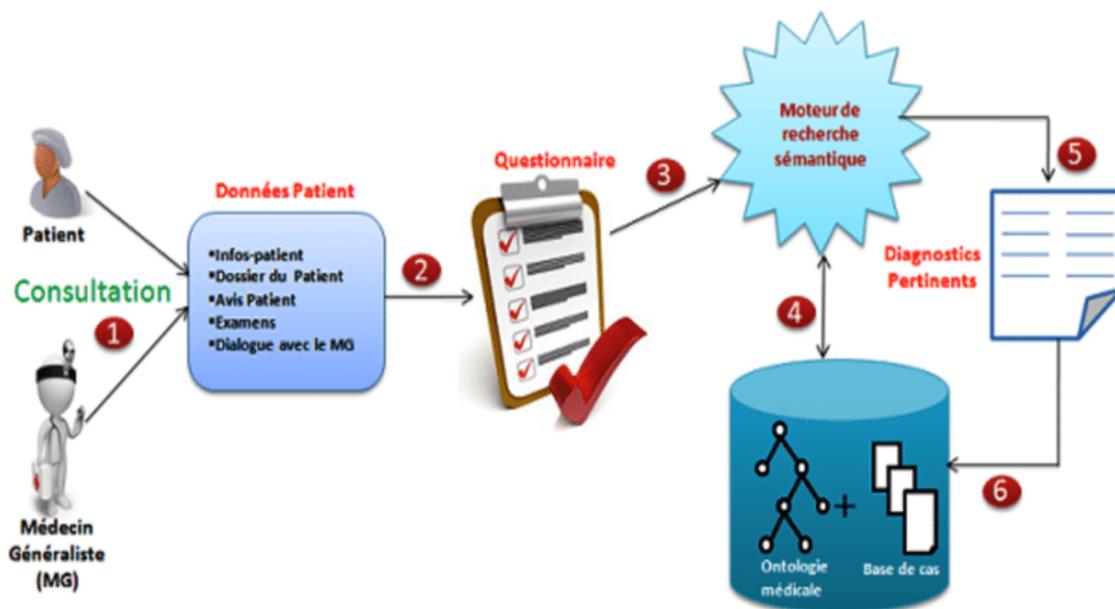


Figure 38: description de processus de diagnostic médicale

Source : https://www.researchgate.net/figure/Description-du-processus-daide-au-diagnostic-medical_fig1_266079695

Chapitre II:
Approche urbaine

Choix de la ville :

on as choisi cette ville car il cause un grand problème au niveau de santé :manque d'équipements sanitaire et les services spécialisés, pression sur les services d'imagerie et les laboratoires et manque plusieurs fonctions .en plus une difficulté de déplacement des citoyens nedromiens surtout les patients malades

Présentation de la ville:

Nedroma est une commune de la wilaya de Tlemcen en Algérie ;Elle est située à proximité de la frontière marocaine, à environ 58 km au nord-ouest de Tlemcen.

Nédroma est une ville précoloniale d'origine berbère située à l'ouest algérien situé à 160 km à l'ouest d'Oran,77km de Tlemcen et sur le piémont Nord du djebel Fellaoucène,27km de Maghnia,18 km de Ghazaouet , 30 km de la frontière algéromarocaine...

En 1984, la commune de Nedroma est constituée à partir des localités suivantes : Nedroma, Khoriba, Zaouiet El Yagoubi, Djebabra Kaïbia, Dar Benfarès, Ouled Daoud, Sidi Daoud, Ouled M'Hammed, Stor, Ouled Benhmiti, Moulay Ahmed, Ouled Ichou Mellala, Alkehala, Ouled Meftah, Dar Benzerka, El Assa, Aïn Zebda,Sidi Bouhadja ,Erouita ,Ouled Berahou, Kasba..⁵⁴

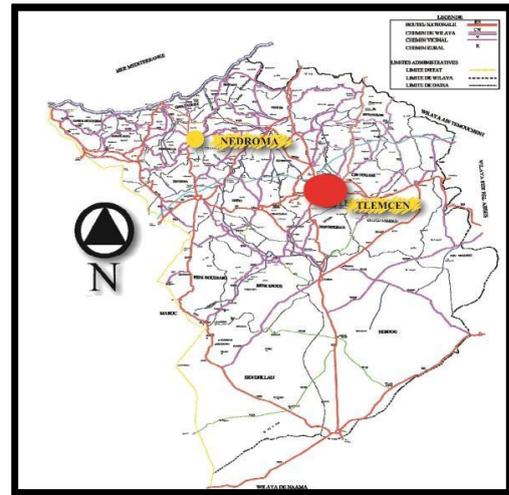


Figure 40: Carte de Tlemcen et la situation géographique de nedroma

Source : urbat tlemcen 2009

Wilaya	Tlemcen
Daïra	Nedroma
<i>Démographie</i>	
Gentilé	Nédromi(a)
Population	32 498 hab. (2008 ¹)
Densité	2 321 hab./km ²
<i>Géographie</i>	
Coordonnées	35° 00' 47" nord, 1° 44' 51" ouest
Altitude	Min. 650 m
Superficie	14 km ²

Tableau 3 : découpage administratif de la ville de nedroma

Source :apc nedroma

⁵⁴)pdau nedroma

Analyse climatologique:

Le climat : Nedroma possède un climat méditerranéen chaud avec été sec.

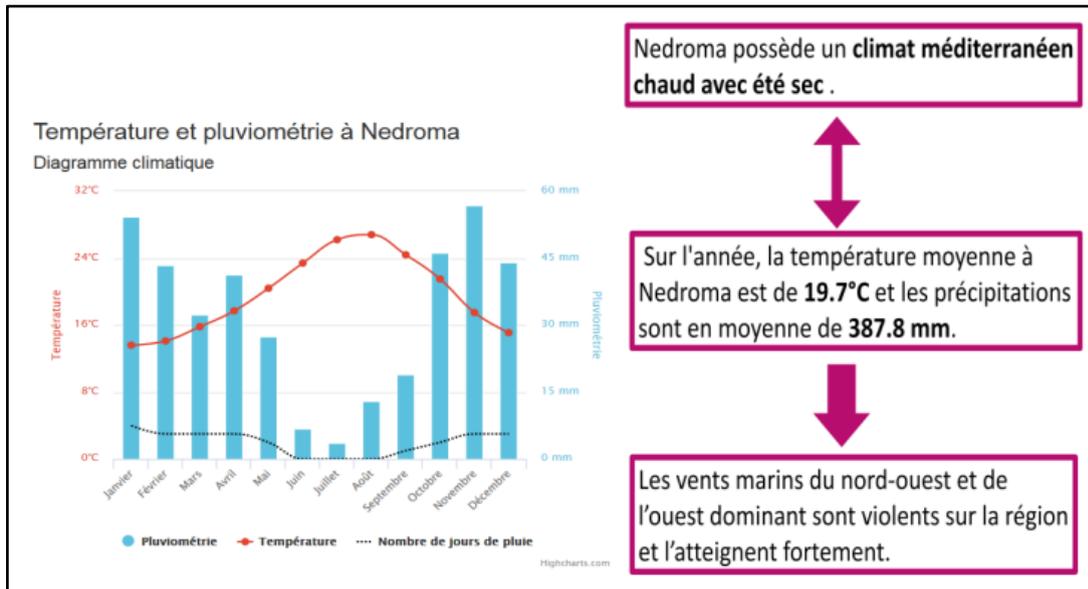


Tableau 3 : Données climatique à nedroma⁵⁵

Accessibilité :

Nedroma est bien accessible à partir de plusieurs infrastructures ce qui la rendre bien connectée que ce soit avec son chef-lieu de wilaya Tlemcen.

Elle est accessible de 6 points

- RN 99 qui mène vers Maghnia
- CW100 qui mène vers l'houanet
- CW38 qui mène Souahlia
- RN 99 qui mène vers Ghazaout
- RN 98 qui mène vers Ghazaout , tlemcen
- DW 3 qui mène vers Ain Kebira



Figure 41 : Accessibilité de la ville de Nedroma source: google earth traité par auteurs⁵⁶

⁵⁵ planificateur.a-contresens.net

⁵⁶ google earth traité par auteurs

Approche urbain

L'évolution de la ville de Nedroma :

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

A/Période précoloniale Période avant 1830 (intra-muros):

-Les site va être occupé par un village berbère : nommée felleoucen, occupée par les koumyas, dont les nerdromas sont une grande famille qui va donner son nom a la ville.

-les zianide/mérinide vont essayer de conquérir le territoire. ils sont en conflit permanant, ville assiégée a plusieurs reprises. en dernier lieu prise par les zianides qui vont édifier le minaret de la grande mosqué.la dernière dynastie qui va mettre les pieds sont les ottomans, la ville va être délaissée à l'exception des zaouïas qui vont prendre place.

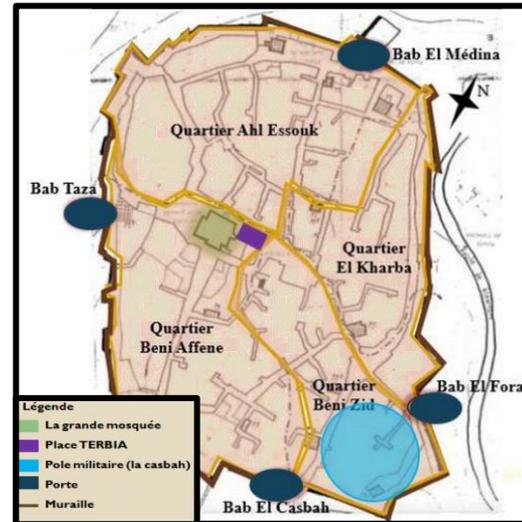


Figure 42: Carte de la médina de Nedroma source:carte de l'APC traitée par auteurs

B/la période coloniale :Période 1830-1962

1844	les français sont a Tlemcen, Nedroma épargnée du châtiment de colonel montagnac Les premiers colons se logèrent dans l'intra-muros dans les années 1870 à le quartier « Es-souk »
1870	installation intramuros , el khorba et le quartier juif
1884	extension extramuros vers l'est et au nord de la médina et la création des premier quartier européen les lotissements sidi yahia et nouider
1900	extension est, transfert de la centralité administrative et commerciale,
1930	interventions intramuros, construction de fondouks
1955	batail de fellaoucen, guerre intense, mouvements migratoire, extensions anarchiques création de sidi abdrahmen
1904-1907	L'apparition du quartier européen (. Au nord de la ville sur la route de Ghazaouet.présente un aspect totalement différent de celui de la médina avec : · Ses rues droites et larges bordées d'arbres · Maisons avec jardins · Le quartier « kharba »connu un relatif agrandissement. L'apparition des quartiers périphériques :

Tableau 4 :periode coloniale
Source :mémoire hamdani.b p50/La Cité Nedromienne De Civilisation Maghrébine

C/Période postcoloniale⁵⁷ :

-Amplification des mouvements migratoire avec logs vides des colons et juifs et occupants originaires

-construction du village agricole de khoriba: infrastructure de base, assise pour un relancent commerciale

-début de la déclines noire, migration internes et externe des riverain dégradation de la médina forte

densification de sidi abdrahmen, ramla , zaouiyat yagoubi,khoriba,stor.

demande en lots création des entre secondaire ain zebda ghelalssa) benkmila thar stor et la construction illicite a ouled m'hamed, elessa et oueld hamiti.

⁵⁷ mémoire hamdani.b p50/La Cité Nedromienne De Civilisation Maghrébine

Lecture socio-économique :

1-la population de Nedroma représente 4.5 % de la population de la wilaya et 73 % de la population de la Daïra

2- le taux d'accroissement de la population entre 2003 et 2015 est estimé de 0.64 %

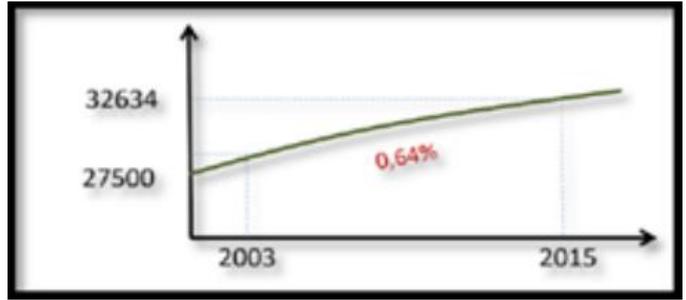
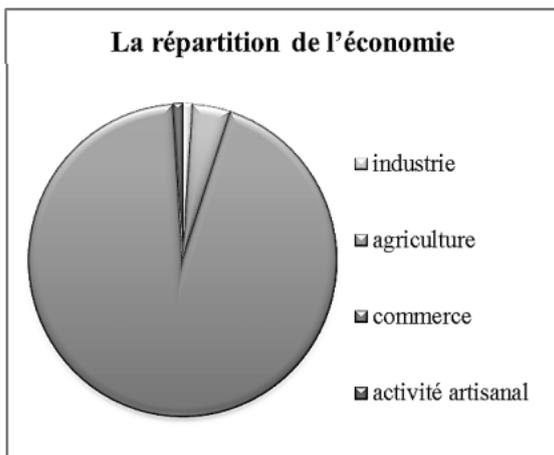


Figure 43:carte d'évolution de la population de Nedroma



-l'économie de l'agglomération chef lieu de Nedroma repose sur 04 piliers qui sont

1) l'agriculture : l'espace agraire de l'agglomération chef lieu se concentre dans 02 entités

✓ *Des piémonts* : une arboriculture rustique et une céréaliculture vivrière

✓ *De plaines* de Mezaourou :des grandes cultures céréales

2) L'industrie : concrétisée par la présence deux usines :

- entb unité de fabrication des meubles nedro-meuble
- texalg unité de fabrication du textile

3-le commerce : se concentre dans le centre-ville et le boulevard de khoriba

4-l'artisanat : représenté par quelque artisan a l'intérieure de la médina

Infrastructure de base de la wilaya de tlemcen :⁵⁹

- Réseaux routiers:

⁵⁸ pdau dde nedroma (apc)

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

Approche urbain

Le pourcentage des handicapés dans la wilaya de Tlemcen est de 12% de la population⁶⁰.
(D'après la DAS de Tlemcen)

Infrastructures hospitalières à TLEMCEM :

Tableau 4: Infrastructures hospitalières à TLEMCEM⁶¹

Secteur publique	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 / 1salle 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">• 23 Agences Pharmaceutiques d'Etat «ENDIMED.• 14 centres médico-sociaux appartenant à des Sociétés étatiques ou privées.	66 cabinets d'auxiliaires médicaux.

⁶⁰ (ABID s.d.)

⁶¹ Idem

Le Choix de Site :

Analyse qualitatif du site :

<u>Terrain :</u>	
<u>Situation :</u>	Nedroma-TLEMCEN en face EPH Nedroma
<u>Accessibilité :</u>	moyen
<u>Les avantages</u>	Une excellente accessibilité Un site attirant et Visible
<u>Les inconvenients</u>	Le site est un peu loin par rapport à stationnement du transport

	Terrain
Quantité urbaine	★
Accessibilité	★★
Visibilité et facilité repérage	★★
Surface	★★★
Confort visuel	★★★
Transport	★★
Degrés d'adéquation du projet	médiocre

Tableau 5: l'analyse qualitatif du terrain

Synthèse :

Ce terrain est le site idéal pour ce type de projet

Analyse de Site de Terrain

Situation :

La Wilaya de Tlemcen est située sur dispose d'une façade maritime de 120 km ,avec une superficie de 9017,69 Km² , limitée par:

La mer méditerranée au Nord

La wilaya d'Ain Témouchent à l'Est
la wilaya de Sidi Bel Abbas Sud –Est

La wilaya de Saida au Sud

Le Maroc à l'Ouest.

Notre terrain se situe dans le nord de la commune de nedroma ...en face l'hopital

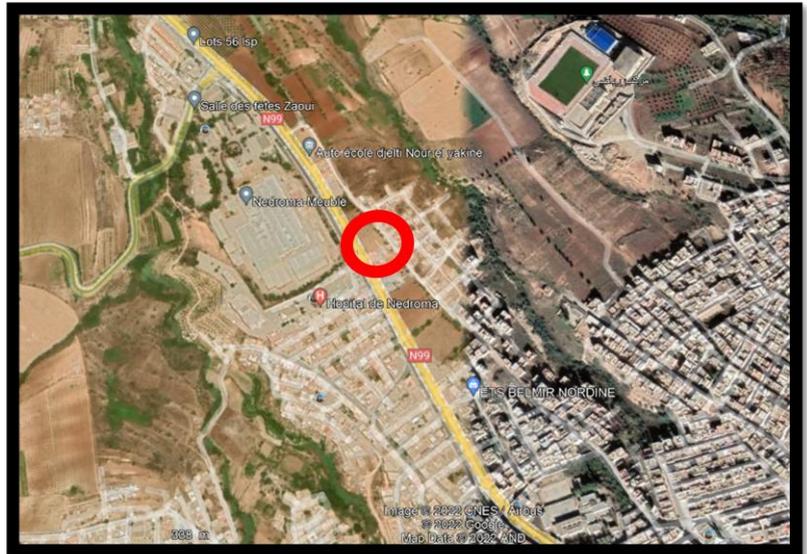
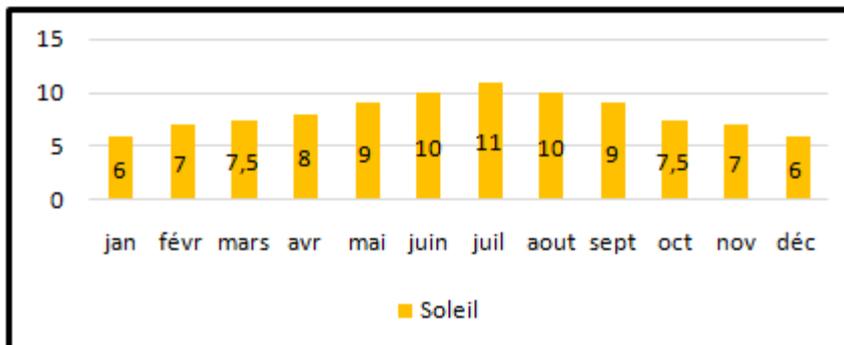


Figure 46: situation du terrain a nedroma
Source :google maps traité par l'auteur

Climat :

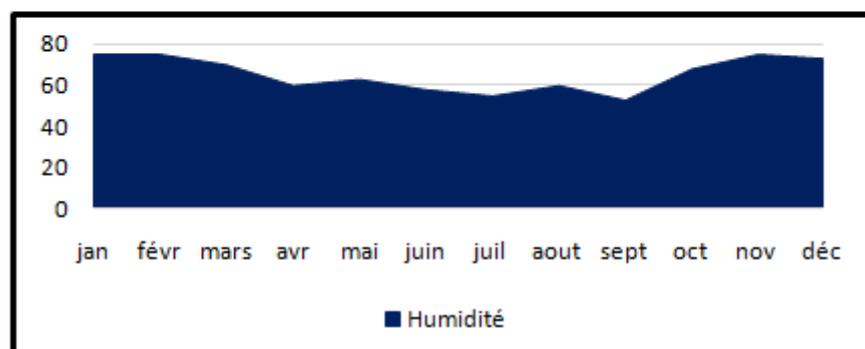
1/ Ensoleillement :

Les étés sont chauds (33°C) et secs. En Hiver, le climat est modéré (13°C) et humide.

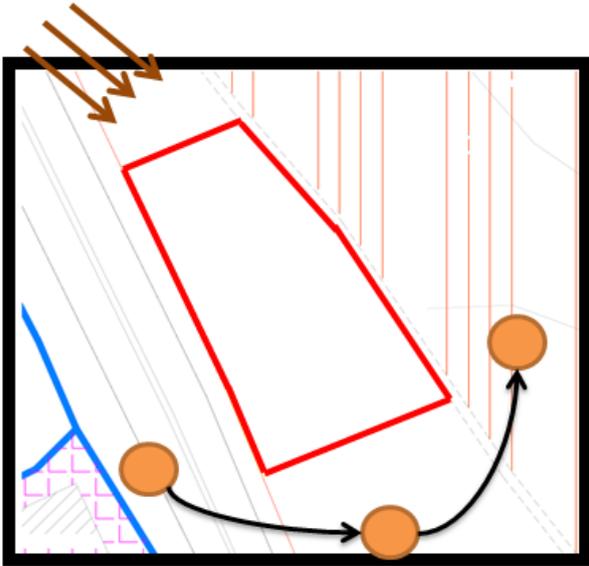


2/ Humidité:

La figure nous constatons que l'humidité a Tlemcen est maximale d'une valeur moyenne de 80% pour les mois de janvier par contre pendant l'été elle devient minimale en mois de juillet 59%



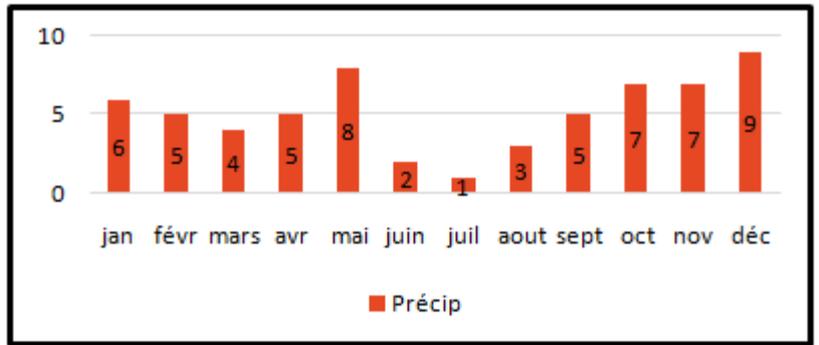
Approche urbain



→ VENT DOMINANT

Accessibilité :

On a un terrain bien accessible



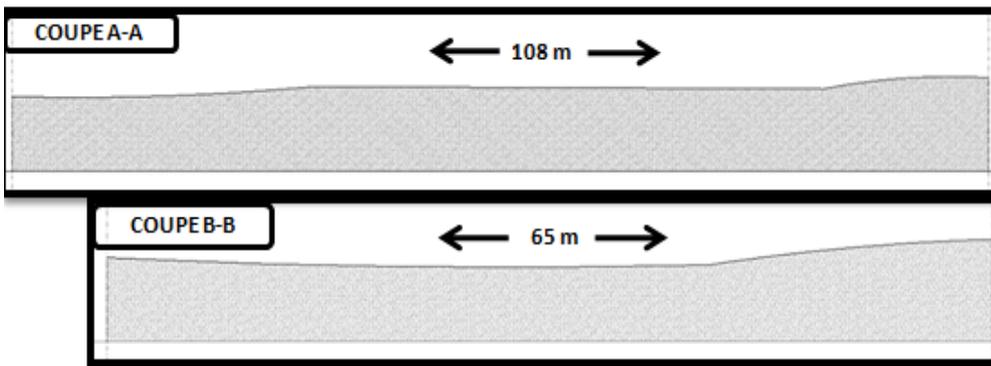
3/ La pluie:
Il pleut, en moyenne, 120mm d'eau par mois durant l'hiver.



Figure 47 : photos présent par l'auteur

Approche urbain

La topographie :



- On a une pente de 3 mètres longitude

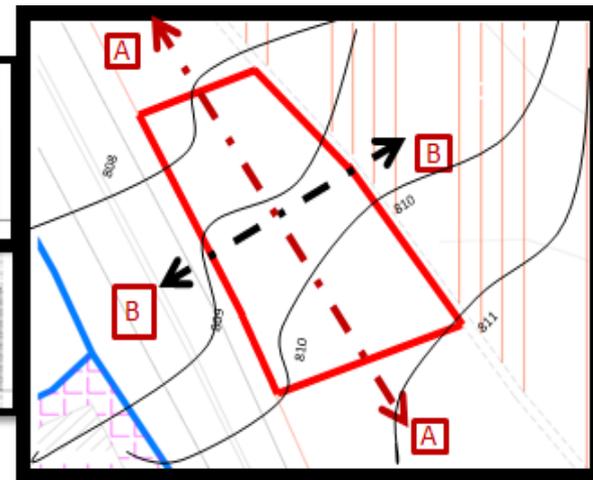


Figure 48 :schéma création d'auteur

Flux, voiries et axes structurants :

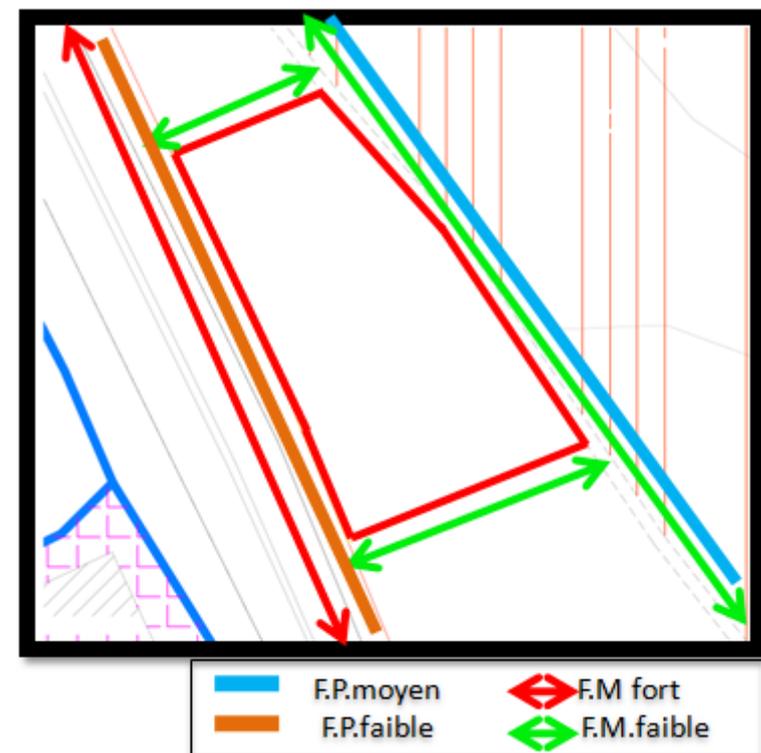
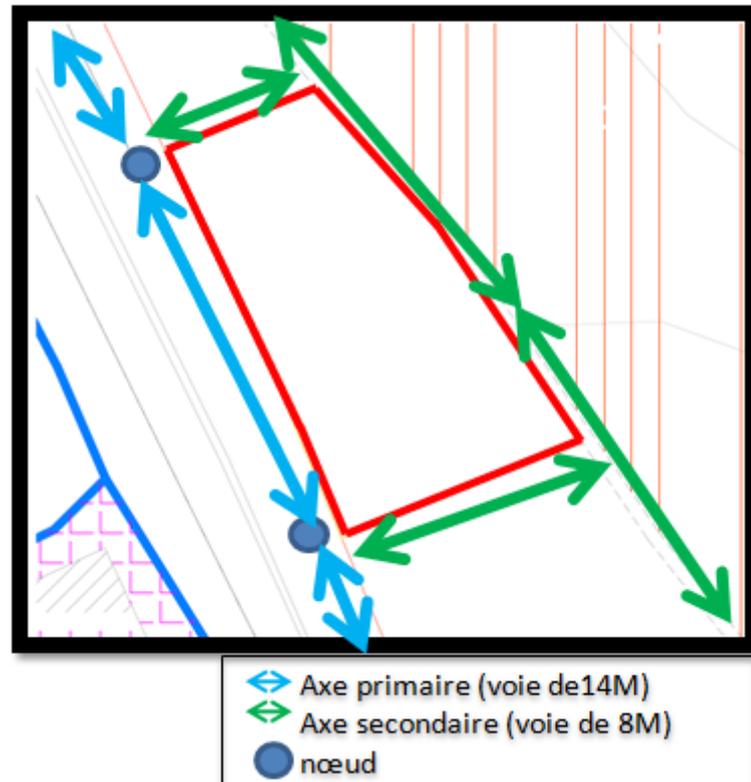


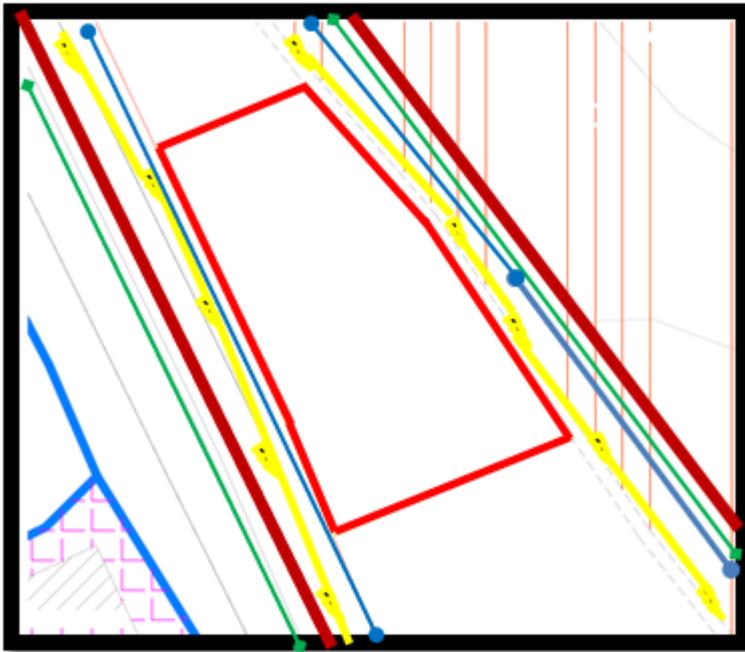
Figure 49 : schéma créer par l'auteur



On a une circulation mécanique forte et les voies sont étroites par rapport..et concernant la circulation piéton est faible et mauvaise parce que il y'a un manque des passerelle donc toujours il y'a le risque .

Approche urbain

Les réseaux :

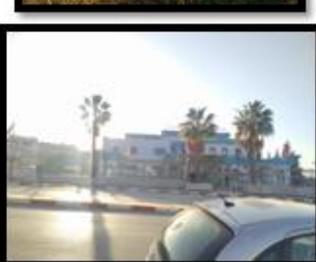


- LIGNES D'ELECTRICITE
- CONDUITE D.ASSAINISSEMENT
- CONDUITE D'AEP
- LIGNE TELEPHONIQUES

Notre terrain est alimenté avec tous les réseaux ,donc on a un terrain vif ...

Équipements et points de repères :

ESTHB Nedromeubles



Le terrain est bien repéré par rapport a la structure de nedroma..

EPH Nedroma

Synthèse :

Les avantages	Les inconvénients
Bonne perception visuelle	Forme de terrain irrégulière
Terrain urbanisé	Nuisance sonore
Terrain accessible de 4voies 4façades	Topographie un peu difficile a manipuler
Proximité de l'hôpital	Présence de talus
Proximité de transport	Un peu loin de centre ville
Densité de l'équipement	Circulation mécanique dangereuse (route national)
Habitation des différents types	
Terrain bien ensoleillé (gabarit R+2)	Absence d'espace vert autour de terrain
Contrôle vis-à-vis	

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 concrets⁶³.

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

⁶³ Kévin Lynch dans voir et planifier (planifier s.d.)

Les services de centre de diagnostic

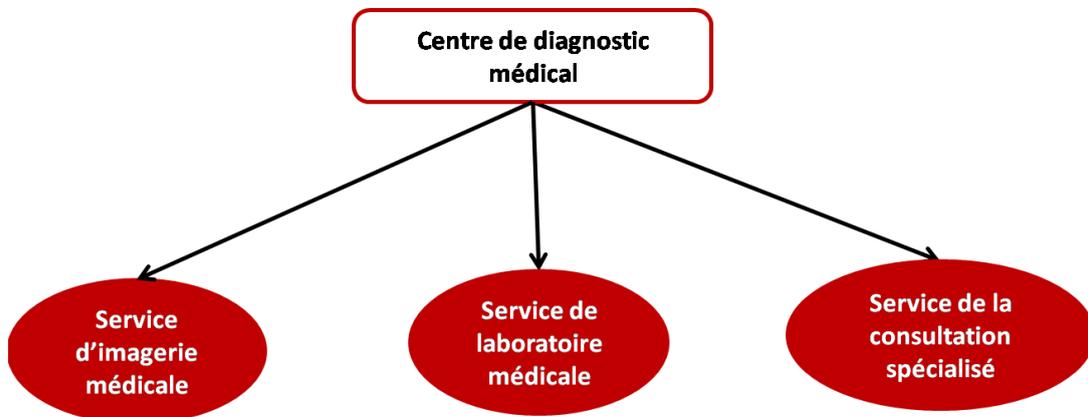


schéma 6: la composition du centre de diagnostic

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-medicale>



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-variole-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>Exemple01: Nouveau Center Hospitalo-universitaire Tower Rush Medical Perkins + Will</p> 	<p>Exemple02: La polyclinique Saint-Come à Paris</p> 	<p>Exemple 03: Centre hospitalier universitaire-LA REUNION a Saint-Pierre</p> 	<p>Exemple 04: service imagerie médicale ; fondation Adolphe de Rothschild</p> 
<p>Fiche technique :</p>	<p>architectes: Perkins Will Emplacement: Rush Université Médical Center, 1653 West Congress Parkway, Chicago, IL60612, États-Unis l'entreprise: Jerry Johnson - directeur Décorateur d'intérieur: Perkins Will Surface: 830000.0 ft2 Année du projet: 2012</p>	<p>Adresse: 7 rue Jean Jacques BERNARD Usages: polyclinique Saint-Come Surface : 12500m 2 Étages: R+4 L'ouverture: novembre 1962 Capacité : 247lits</p>	<p>Situation : Sainte pierre- France- Capacité d'accueil : 216 lits Surface : 21000 m² Statut : public</p>	<p>Adresse: 25/29 rue Manin 75019paris Programme aménagement d'un niveau de sous sol en un service d'imagerie médicale Maitres d'ouvrage : fondation Adolphe de Rothschild Maitre d'œuvre: Jocelyne Behrens architecte paris mission de base loi MOP Bureau d'étude: technique Seat BET OPC et SPS</p>

Implantation :

L'hôpital est à proximité de l'autoroute

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

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 récents 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.

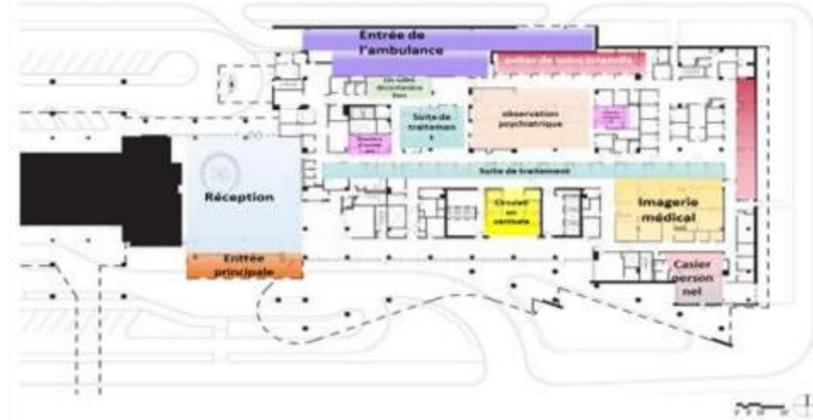
La polyclinique est d'un volume semi éclaté qui compose six- parallélépipède

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

Volume 1 arqué

Volume 2 rectangle contient 4 patios

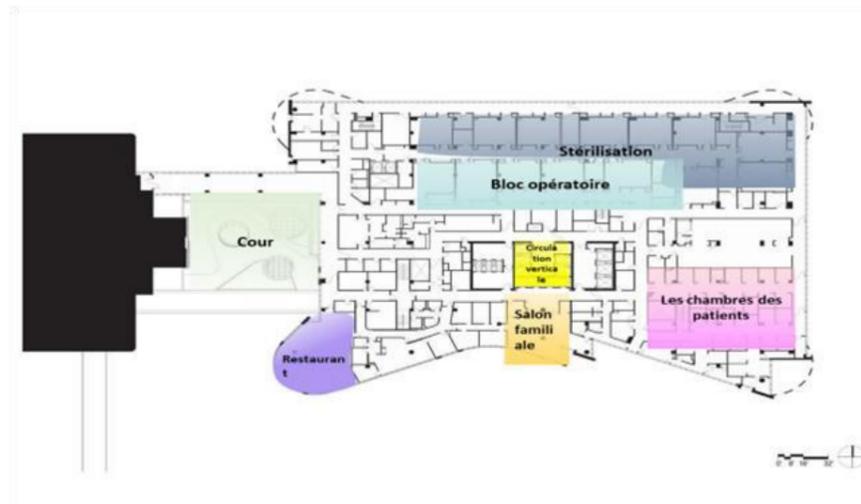
Fonctionnement :



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 :

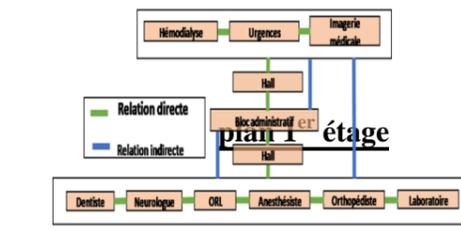


Le plan de masse est bien aménagé

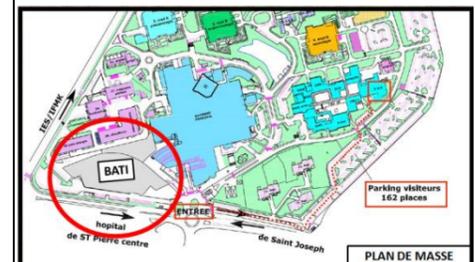
- la distribution de 3 blocs sur un terrain ceinturé par 4 routes qui facilite l'arrivée vers polyclinique



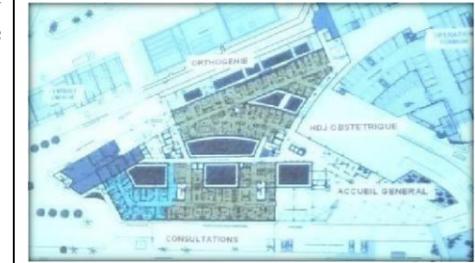
plan RDC



plan 1^{er} étage

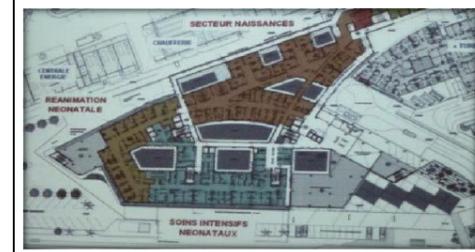


bloc spécialisé dans la diagnostic médical



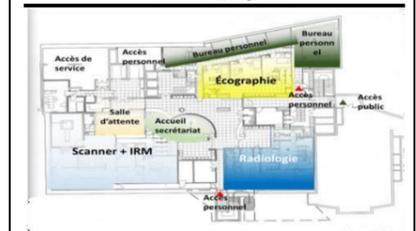
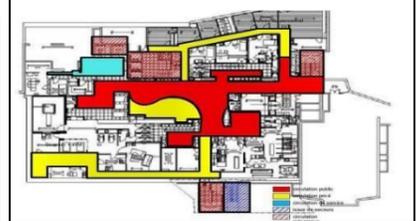
Le niveau N-2 :

-Ce niveau abrite les services d'accueil, de consultation, hôpital de jour, et le service d'orthogénie.



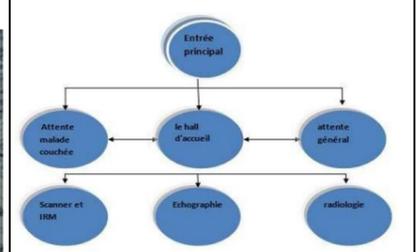
Le niveau N-1 :

-Ce niveau abrite le secteur de naissance, la réanimation néonatale et les soins intensifs



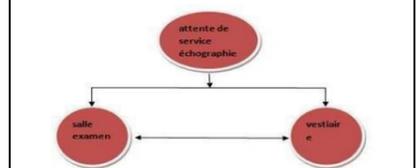
Organigramme fonctionnel

générale :



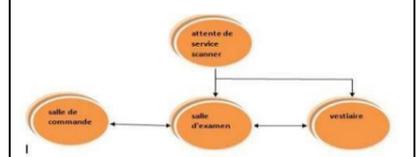
organigramme générale de

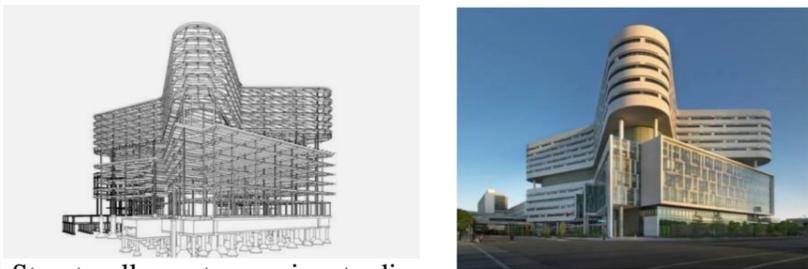
service échographie :



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.



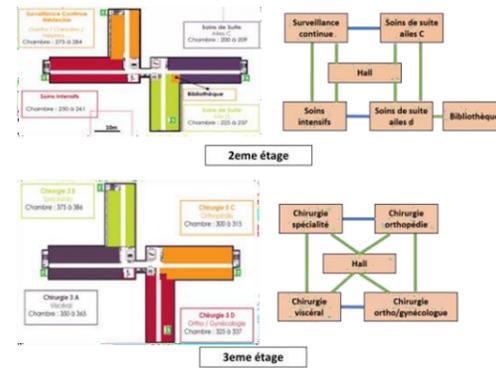
le projet est occupé tout le terrain donc ils ont dégagé des terrasses dans le toit (des toits-jardins) pour récupérer les espaces d'air et fait une relation forte entre l'intérieur et l'extérieur.

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

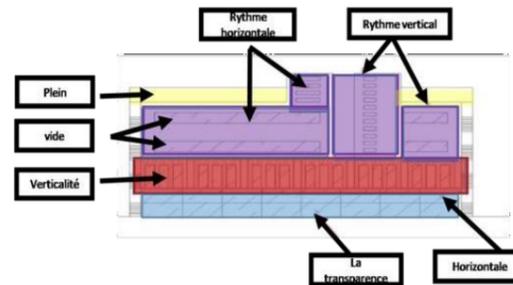
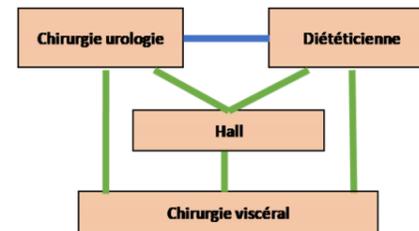


littéralement la nature à l'intérieur. La pièce maîtresse, ouverte sur le ciel au-dessus, abrite des arbres et des plantes et laisse filtrer la lumière du soleil, la neige et la pluie.

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.



Le niveau N0 :

-Ce niveau abrite hospitalisation grossesse à risque, l'hospitalisation obstétrique, soins de néonatalogie, bibronnerie centrale.

Le niveau N1 : étage technique

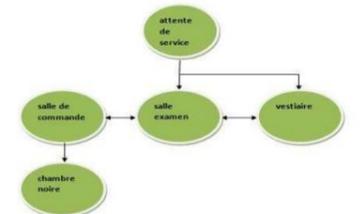
Spécialisé au locaux techniques



Le niveau N+2 :

Le niveau 2 est consacré à l'obstétrique :
chambres à un seul lit, sauf aux extrémités où il existe des chambres à deux lits (dont un pour l'accompagnant)

organigramme fonctionnel de service radiologie :



SYNTHESE

FONCTION	ESPACE
ACCUEIL	Hall D'accueil
	Service Chirurgicale
CONSULTATION	Service Neurologique
	Service Psychologique
	Service Urologique
	Service Ophtalmologique
LABORATOIRE	Analyse Diabétique
	Labo Biologique
IMAGERIE MEDICAL	Panoramique Dentaire

FONCTION	ESPACE
ACCUEIL	Hall D'accueil
	Service Psychiatrie
CONSULTATION	Service Gynécologie
	Service Obstétrique
	Service Gastro-entérologie
	Service Dermatologie
IMAGERIE MEDICAL	Service IRM
	Service Scanner
LOCAUX TECHNIQUE	Service D'entretien
	Atelier De Réparation Des Appareils Médicaux

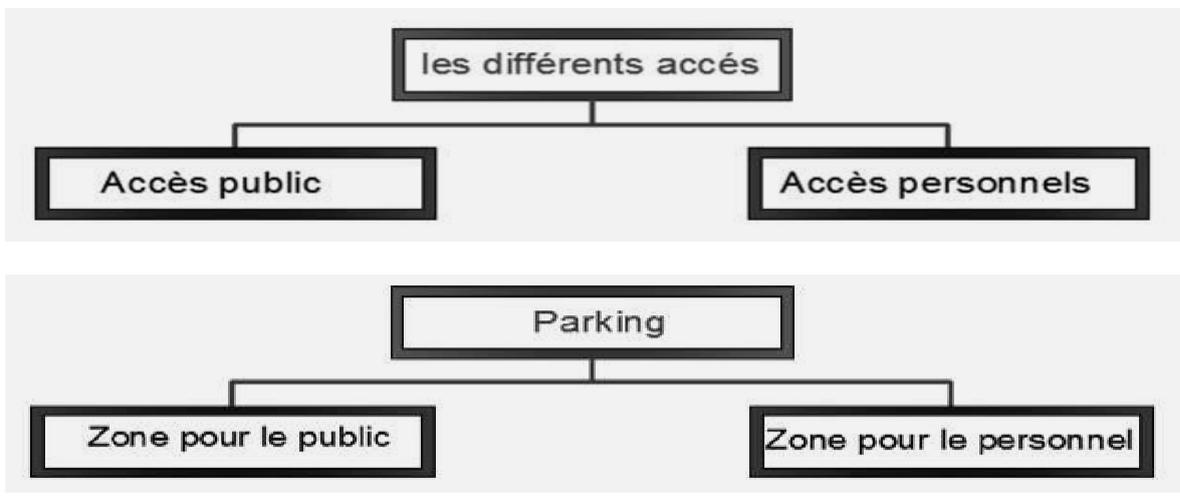
FONCTION	ESPACE
ACCUEIL	Hall D'accueil
	Service ORL
CONSULTATION	Service Neurologie
	Service Gastro-entérologie
	Service Stomatologie
	Service Pédiatrie
LABORATOIRE	Labo Hémodialyse
	Labo Biologique
	Panoramique Dentaire
IMAGERIE MEDICAL	Service IRM
	Service Scanner
	Service Mammographie

FONCTION	ESPACE
ACCUEIL	Hall D'accueil
	Service Échographie
IMAGERIE MEDICAL	Service IRM
	Service Scanner
	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 :

Programme suivant l'utilisateur et les usagers			
Les utilisateurs	Les Activités	Les Besoins	
Selon la Fonction	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
Usagers	Les activités	Les besoins	
Selon l'AGE	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
Usagers temporaire	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 :

Accueil
Exploration médicale
Logistique administrative
Logistique médicale
Logistique technique
Stationnement

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 résolution anatomique comparable à celle des scanners, mais un meilleur contraste

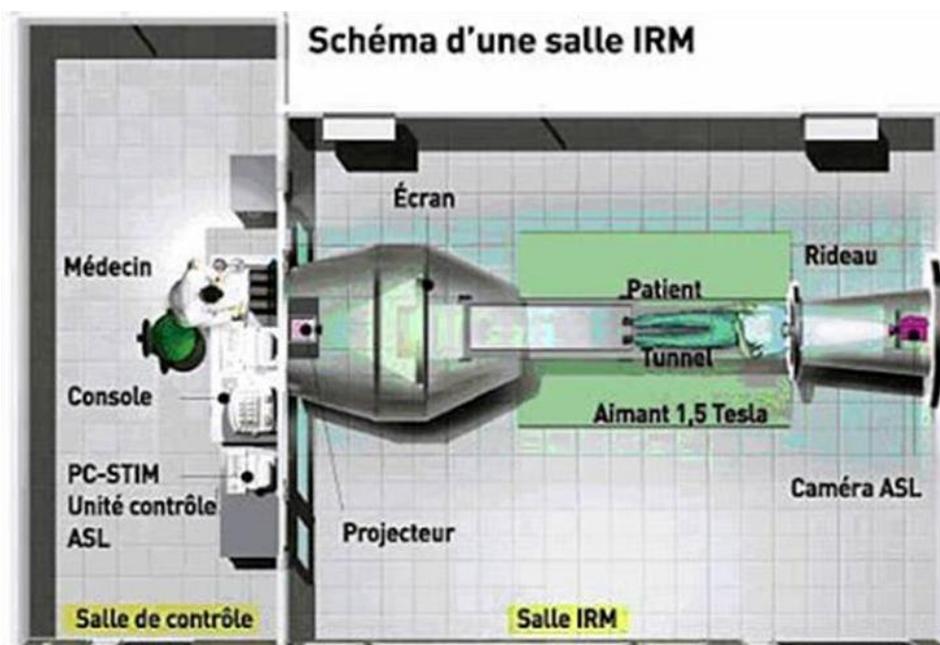


Figure 66: organisation fonctionnel d'IRM

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-](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

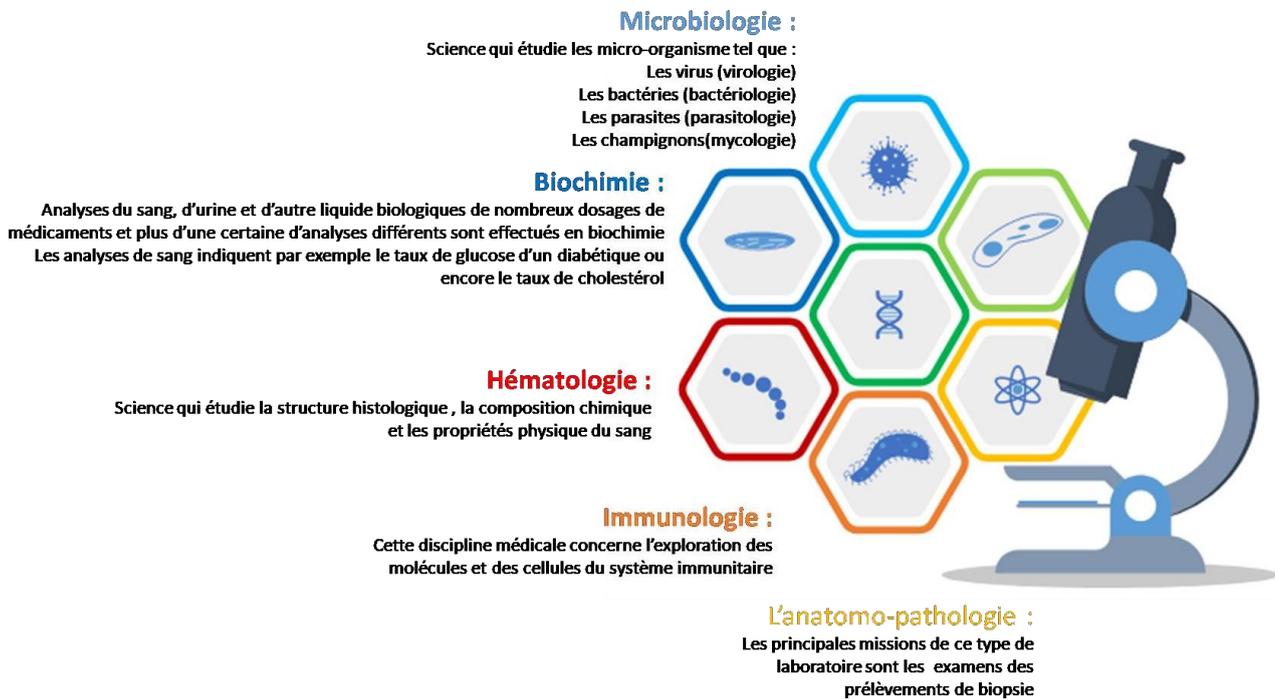


Figure 70: Appareil Mammographie

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 :⁶⁴

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.

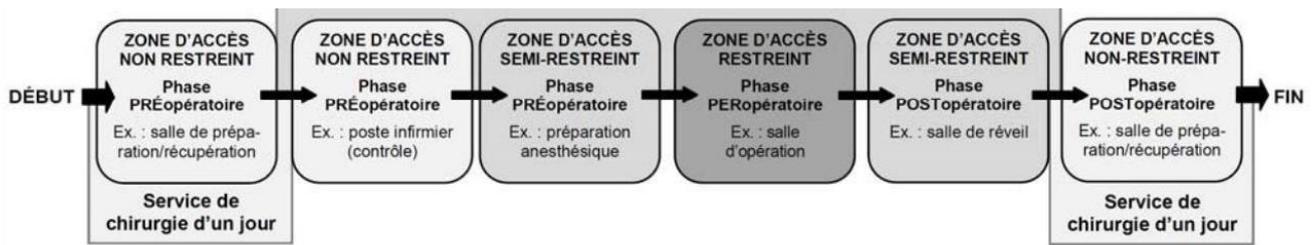
Compte tenu de l'exigence de maintenir un haut niveau de stérilité, l'organisation physique de la BO doit contrôler les flux de personnel et de matériel. Cela signifie que l'espace est hiérarchisé en zones spécifiques et clairement définies :

-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

⁶⁴ (opératoire s.d.)

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 ⁶⁵:

- 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

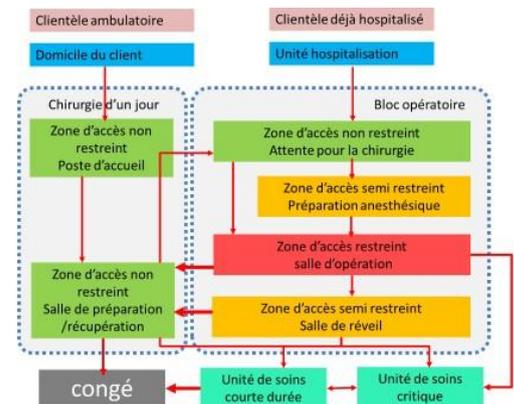


Figure 72: organigramme fonctionnel de bloc opératoire

- 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

⁶⁵ (opératoire s.d.)

Programme :

FONCTION	ESPACES	SOUS ESPACES	SURF m ²	NOMBR
ACCUEIL	Hall d'accueil principal	Réception	150	1
		Salle d'attente H/F	15	2
		bureau	20	1
		WC H/F	6	2
		Cafeteria	150	1
LABORATOIRE	Locaux communs	Hall d'accueil	80	1
		Salle d'attente	20	2
		Bureau de fichiers donneurs	15	1
		Salle prélèvement	30	1
		Salle collection+coin cuisine	20	1
		Espace pour distribution	15	1
	Service d'analyse	Local entretien	20	1
		Labo biochimie	25	1
		Labo biologie	25	1
		Labo microbiologie	25	1
		Labo bactériologie	25	1
		Labo immunologie	25	1
		Labo COVID-19	25	1
CONSULTATION	Locaux communs	Hall d'accueil et orientation	80	1
		Salle d'attente	20	2
		WC malades/personnels	10	2
		Bureau secrétaire pour RDV	20	1
		archive	15	1
	Espaces consultation	Salle consultation neurologie	30	1
		Salle consultation ORL	30	1
		Salle consultation urologie	30	1
		Salle consultation ophtalmologie	30	1
		Salle consultation gynécologie	30	1
		Salle consultation pédiatrie	30	1
		Salle consultation grands enfants	30	1
		Salle consultation nouveaux nés	30	1
		Salle consultation prénatal	30	1

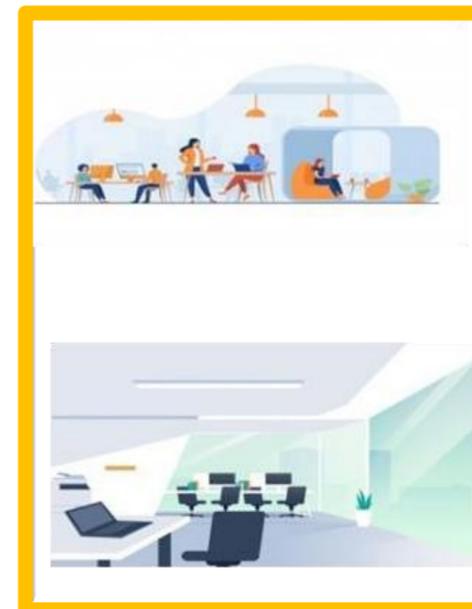


IMAGERIE MEDICAL		Salle d'échographie	30	1
		Salle de prothèse	30	1
		Bureau dentiste	30	1
		Salle de stérilisation	10	1
		Aire de jeux	50	1
	Service IRM	Salle d'examen	35	1
		Salle de commande	4	1
		déshabilleur	4	1
	Service Scanner	Vestiaire / WC	6	1
		Salle d'examen	30	1
		Salle contrôle	6	1
		déshabilleur	4	1
		Salle d'interprétation	10	1
	Service Radiographie Et Contrôle	Chambre noire	8	1
Salle déchoquage		15	1	
Vestiaire / WC		6	1	
Salle d'examen		30	1	
Salle commande		4	1	
Salle contrôle		20	1	
Vestiaire / WC		6	1	
Service Scintigraphie	déshabilleur	4	1	
	Salle d'examen	30	1	
	Salle contrôle	10	1	
	Salle d'injection	10	1	
		Vestiaire / WC	6	1



	Service Endoscopie	Salle d'examen	30	1
		Salle désinfection	15	1
		Salle fibro-bronchique	20	1
		Vestiaire / WC	6	1
	Service Angiographie	Salle d'examen	30	1
		Salle de commande	4	1
		déshabilleur	4	1
		Salle d'injection	10	1
		Vestiaire / WC	6	1
	Service panoramique dentaire	Salle d'examen	25	1
	Service mammographique	Salle d'examen	20	1
		Espace commande	4	1
Vestiaire / WC		6	1	

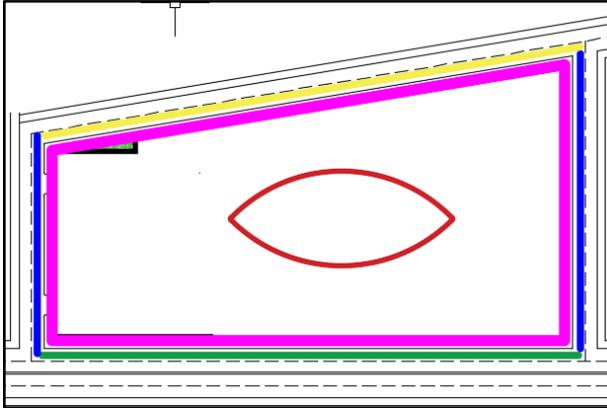
ADMINISTRATION	bureaux	accueil	80	1
		Espace attente	20	2
		Bureau directeur	30	1
		secrétaire	15	1
		Salle de réunion	40	1
		Service de comptabilité	20	1
		Service commercial	20	1
		Service personnel	20	1
		Service surveillance	25	1
		TECHNIQUES	Locaux techniques	Climatisation centrale
Poste transformateur électrique	15			1
Groupe électrogène	10			1
Local chaufferie	15			1
Ateliers entretiens	25			1
Locaux maintenance équipements médicaux	30			1
Local incinérations	15			1
Bâche à eau		1		
Local poubelle	20	1		
STATIONNEMENT		80 PLACES DE STATIONNEMENT		



Chapitre : approche architecturale

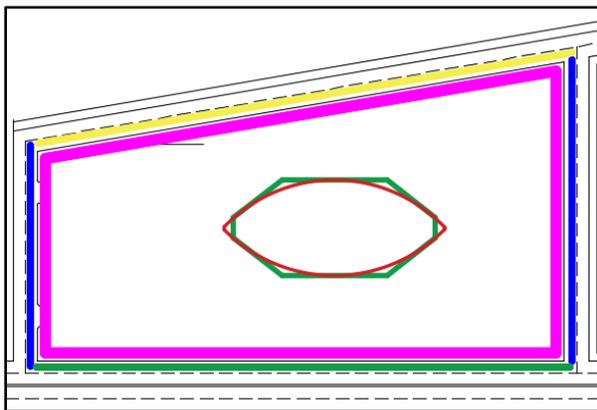
La Genèse :

ETAPE 1 :



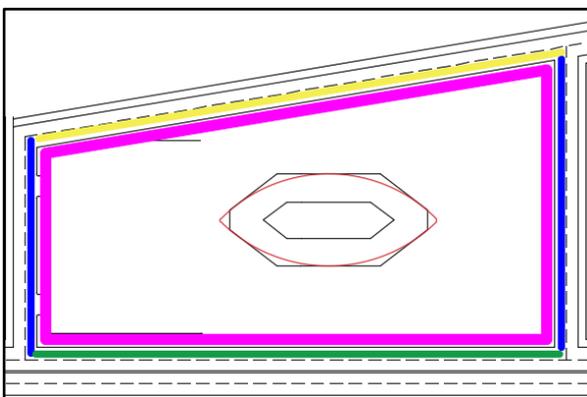
- Obtention d'une forme initial d'un œil comme une source d'inspiration
- l'œil est un organe complexe qui permet de capter la lumière et de la transformer en information visuelle. De la même manière, un centre de diagnostic médical peut être conçu pour être un lieu où l'on capte différentes données (examens, analyses, etc.) pour en faire une synthèse et fournir une information médicale globale sur la santé du patient.

ETAPE 2 :



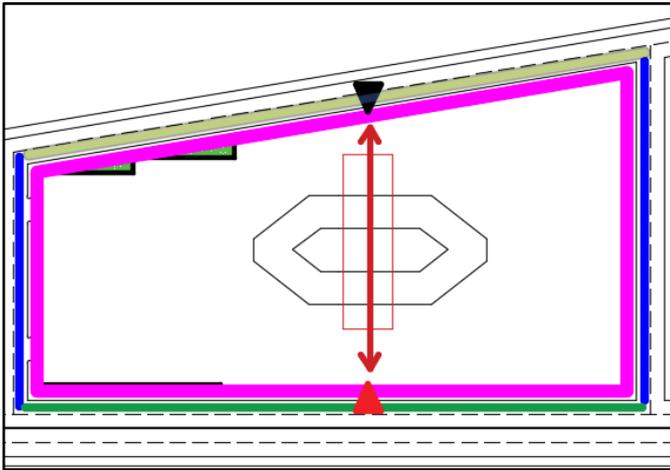
Transformer la forme de l'œil a une forme géométrique simplifié ,pour faciliter la manipulation et la conception

ETAPE 3 :



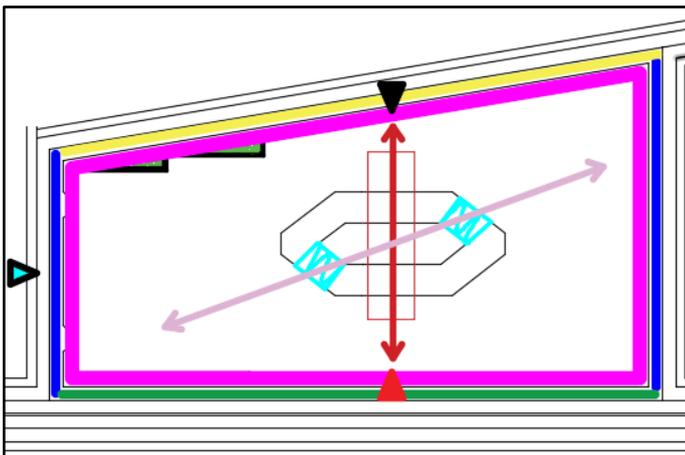
- j'ai créé un patio au centre de la forme abordée pour de nombreux avantages, notamment l'apport de lumière naturelle, l'amélioration de la ventilation, la préservation de l'intimité et l'ajout d'une dimension esthétique.

ETAPE 4 :



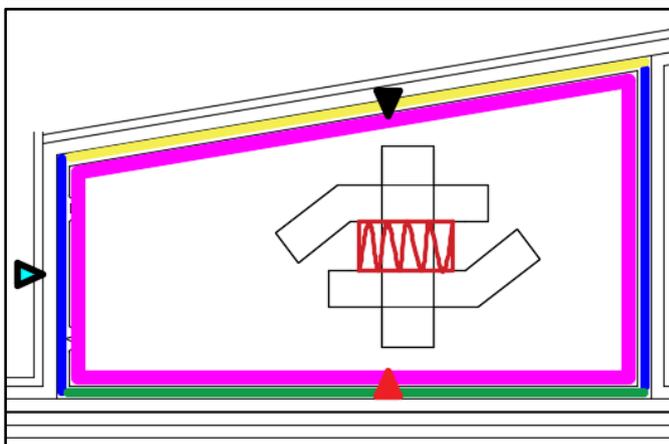
- En suivant l'axe de circulation reliant l'accès principal à l'accès secondaire, j'ai créé une forme rectangulaire en double hauteur qui occupe l'accueil et contient la circulation vertical .

ETAPE 5 :



- En suivant l'axe diagonale de la soustraction de volume pour créer des espaces vides, des cavités, des ouvertures et des formes sculpturales dans le bâtiment. Cela peut aider à créer des espaces extérieurs fonctionnels, améliorer la ventilation, et ajouter de l'intérêt visuel au centre.

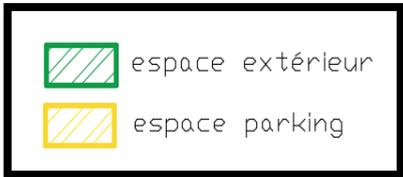
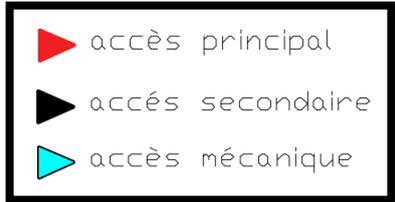
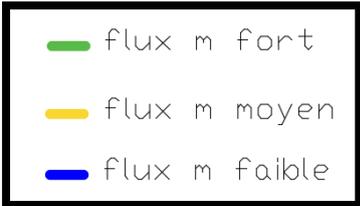
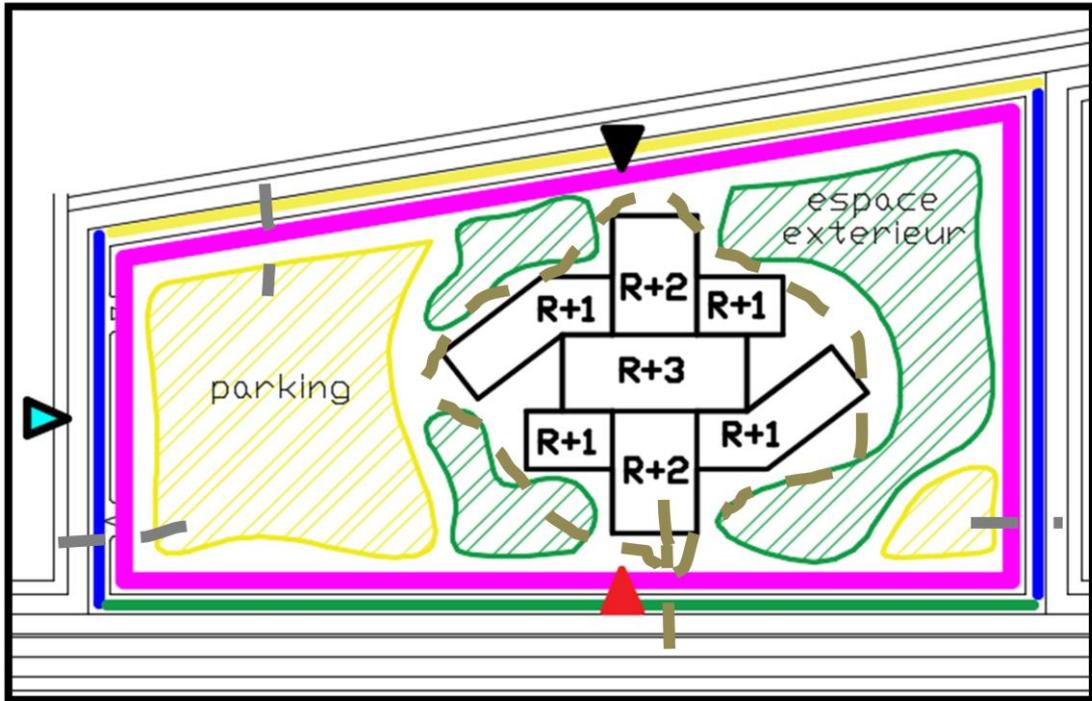
ETAPE 6 :



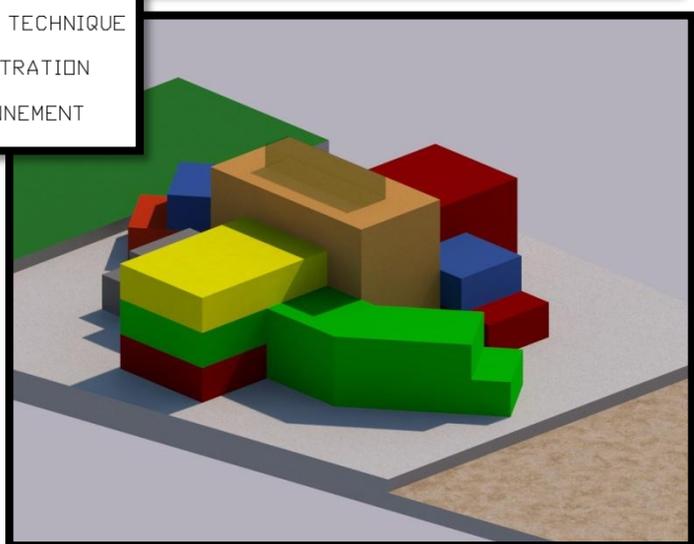
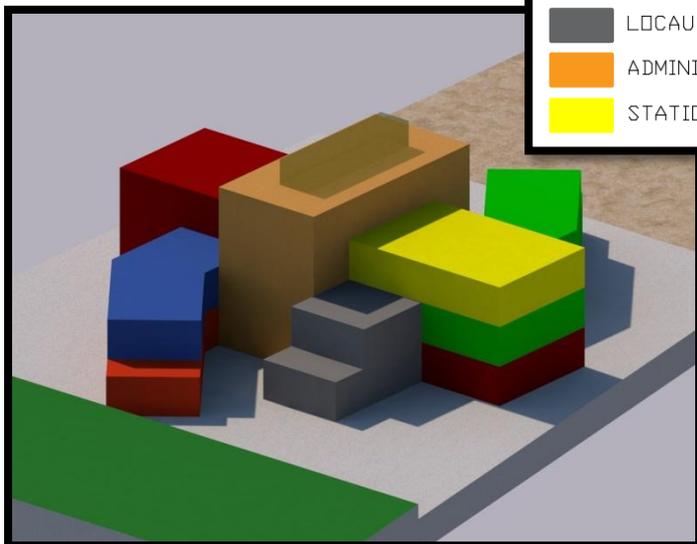
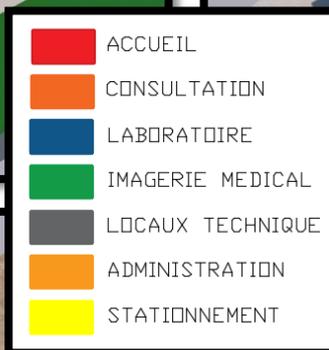
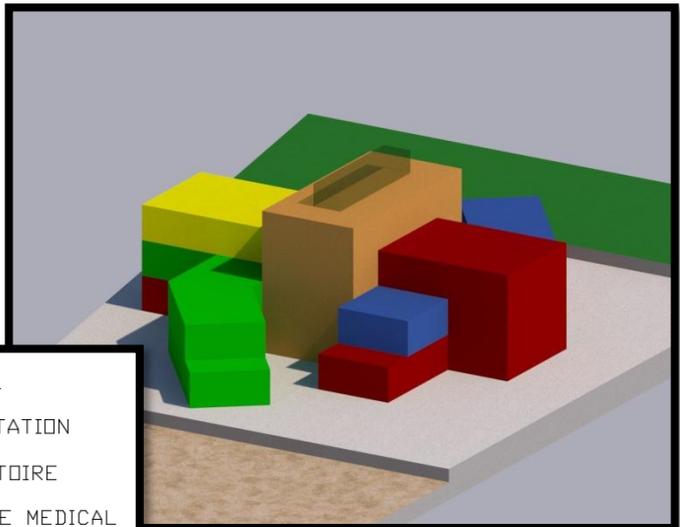
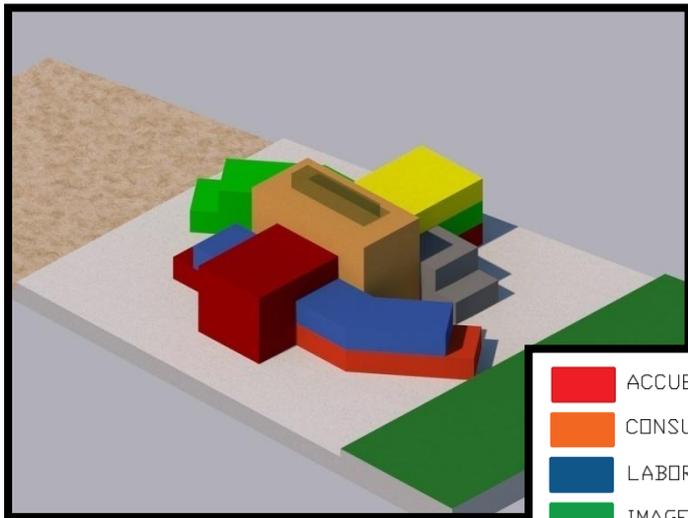
- Nous avons créé une articulation par un volume central horizontal qui représente la pupille de l'œil ,qui occupe le patio central et la circulation vertical (ascenseur + escalier)

Approche Architecturale

Schéma De Principe :



Volumétrie :

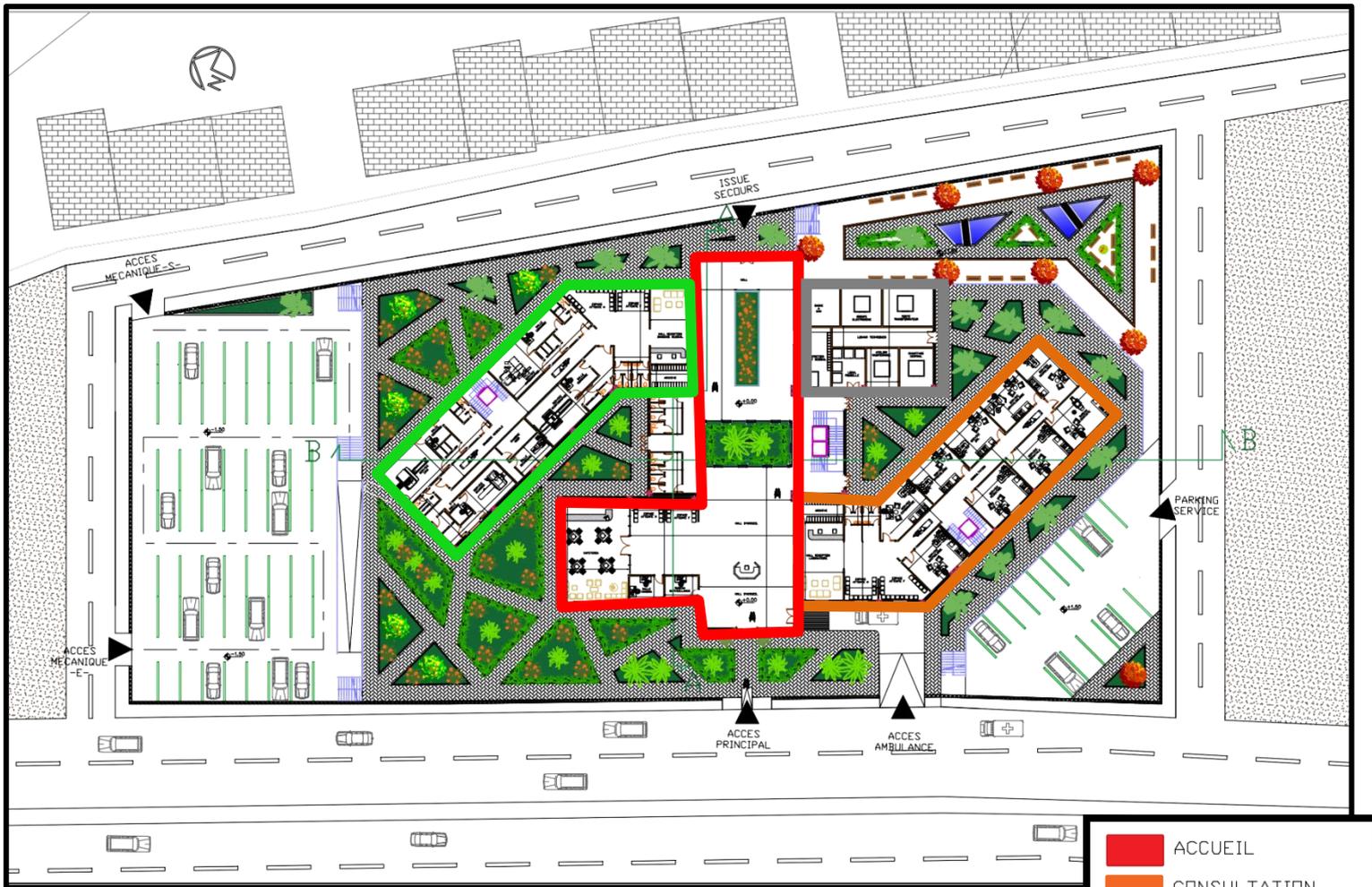


Les différents plans :



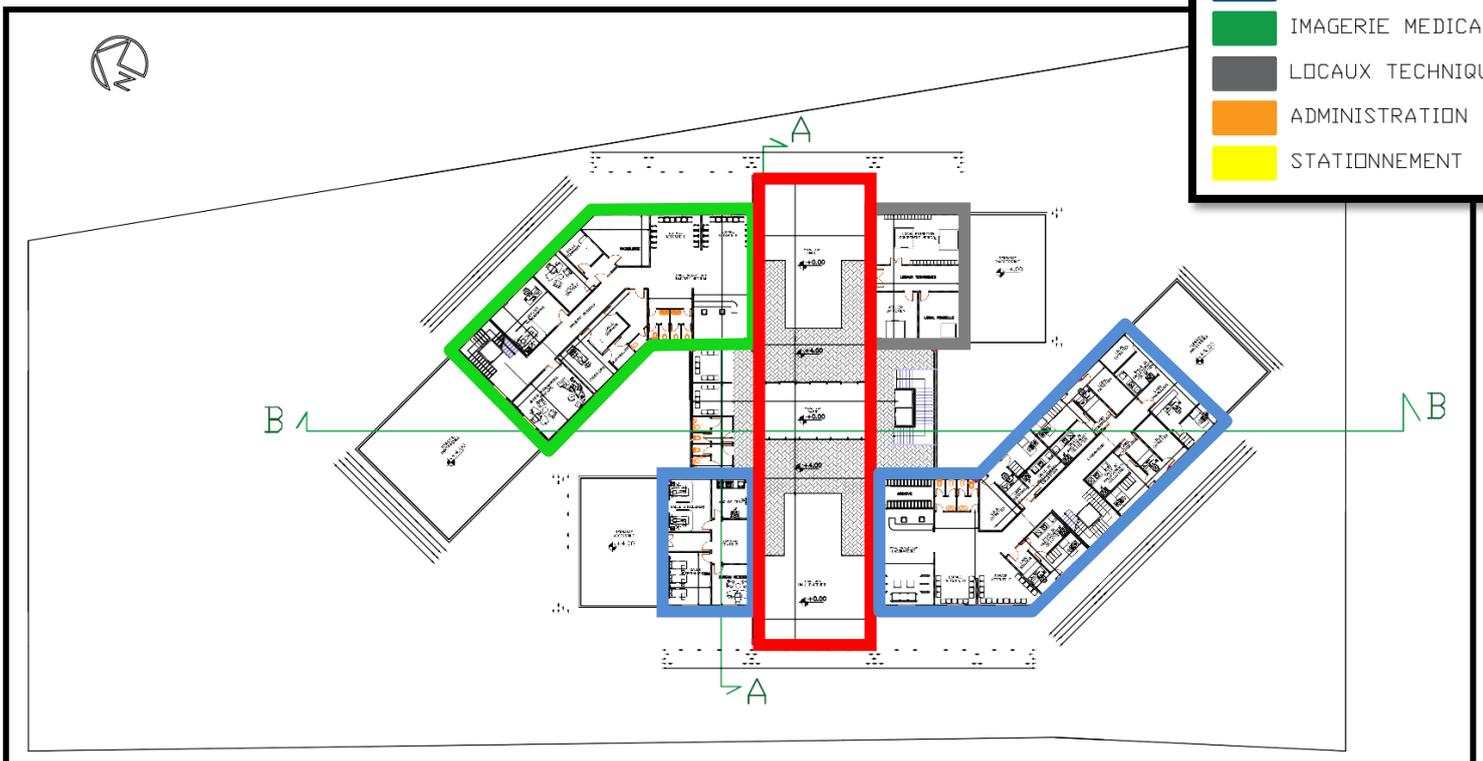
PLAN DE MASSE 1/500

Les différents plans :

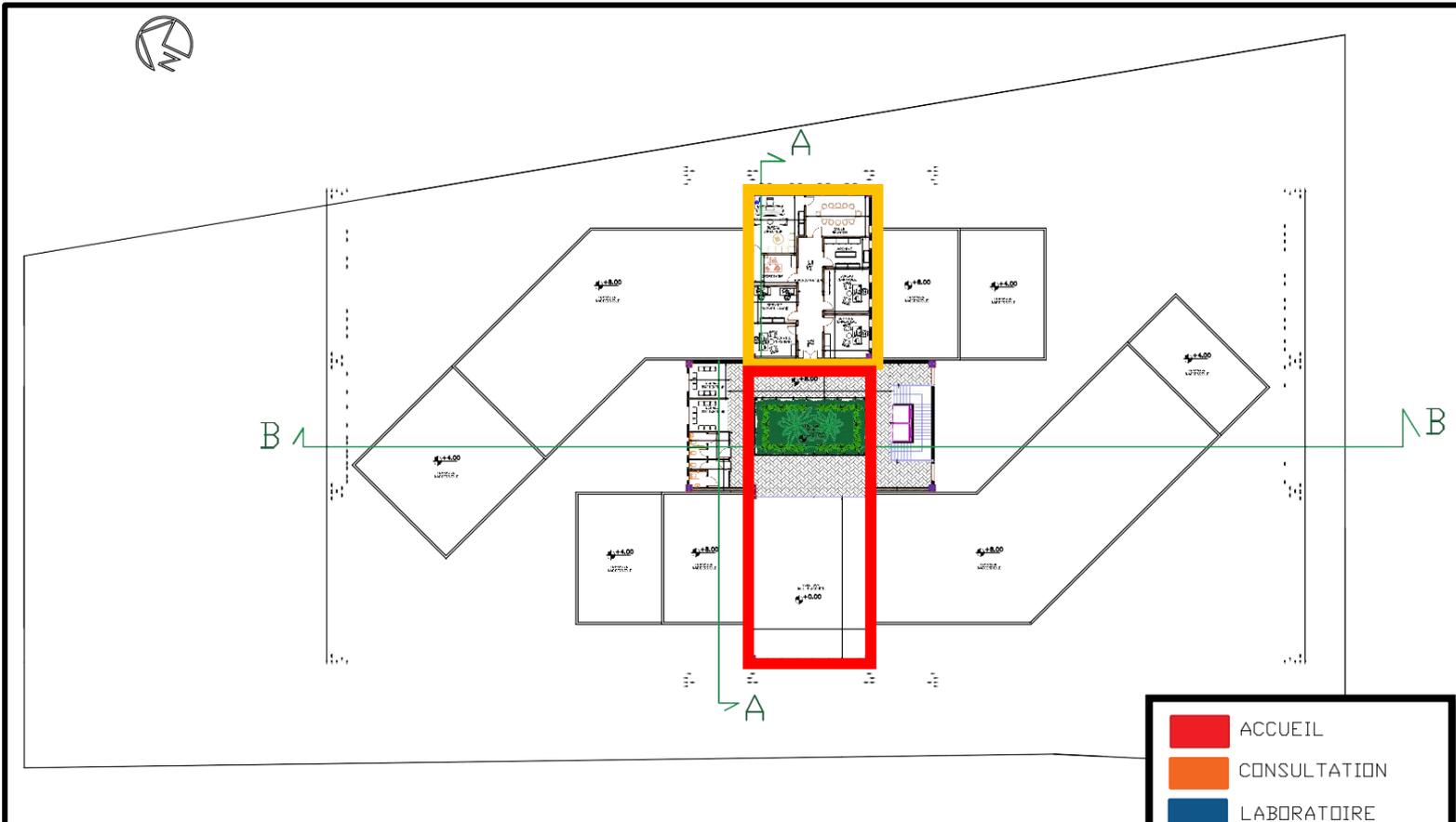


PLAN REZ DE CHAUSSE 1/200

	ACCUEIL
	CONSULTATION
	LABORATOIRE
	IMAGERIE MEDICAL
	LOCAUX TECHNIQUE
	ADMINISTRATION
	STATIONNEMENT

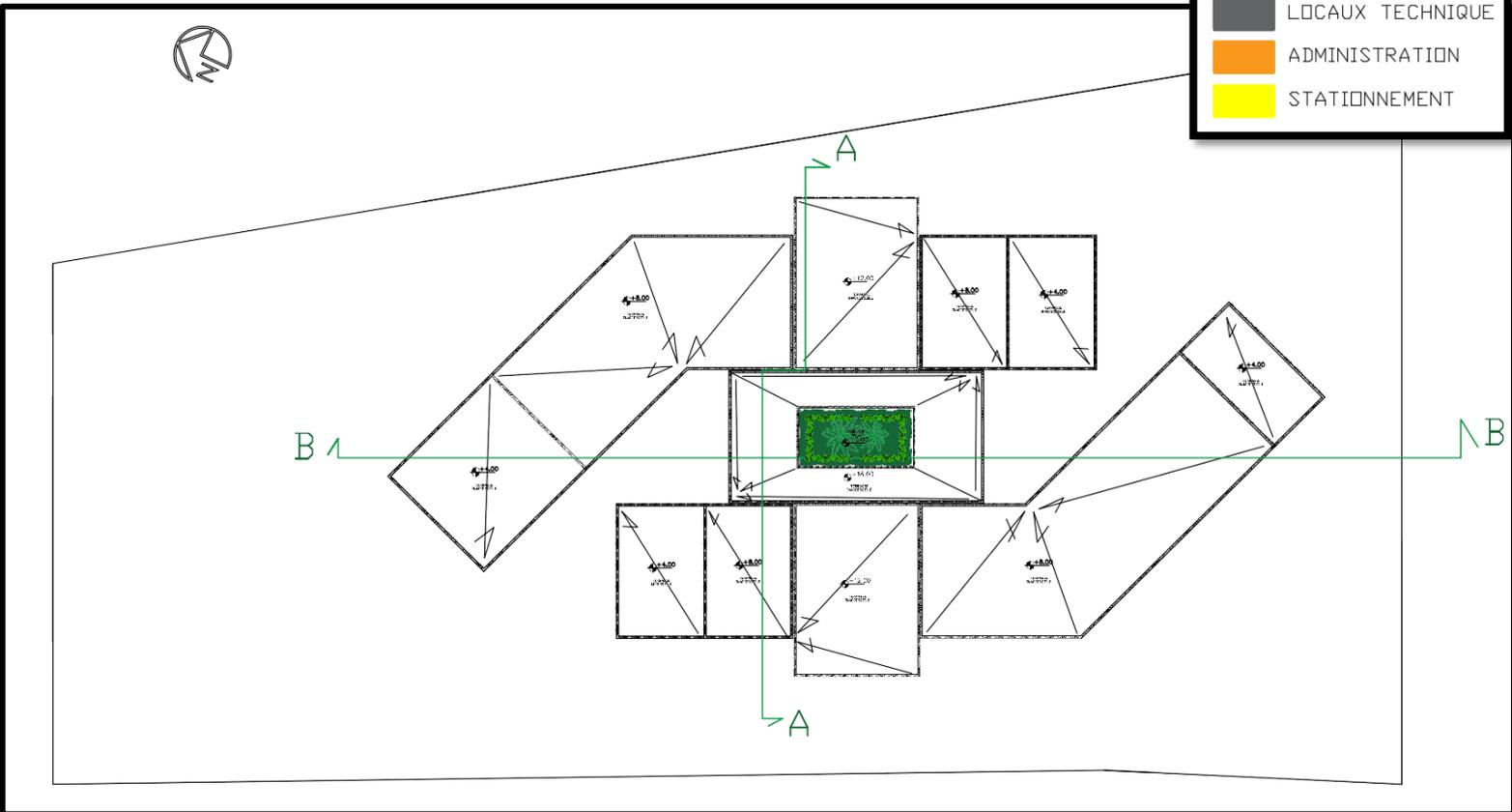


PLAN 1^{ER} ETAGE 1/200

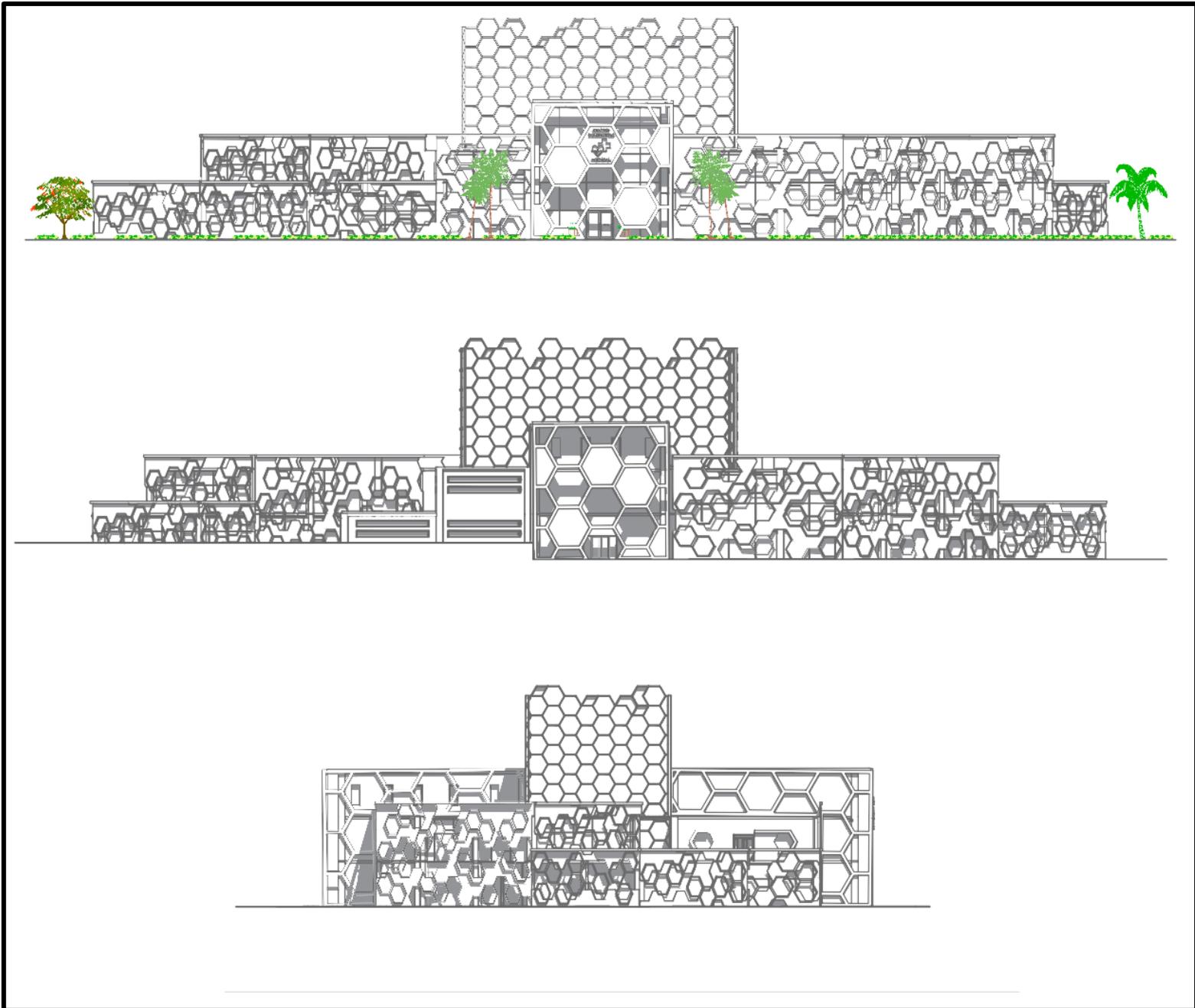


PLAN 2ème ETAGE 1/200

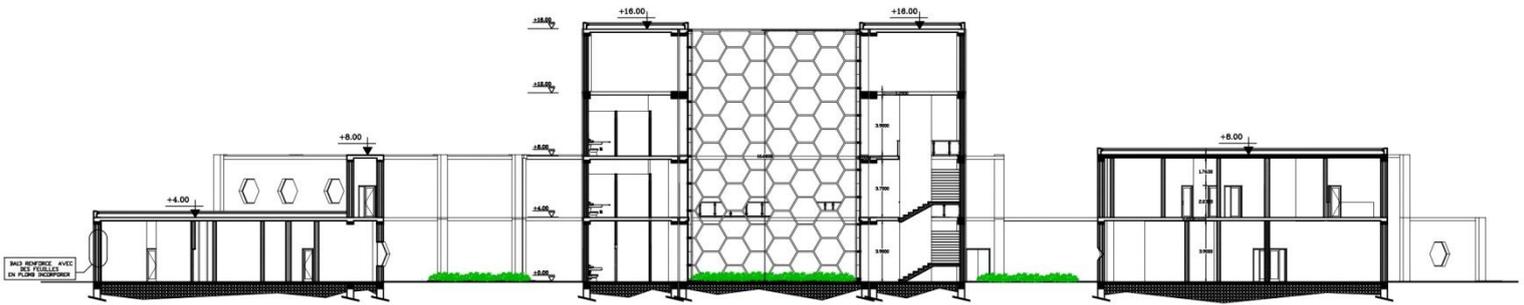
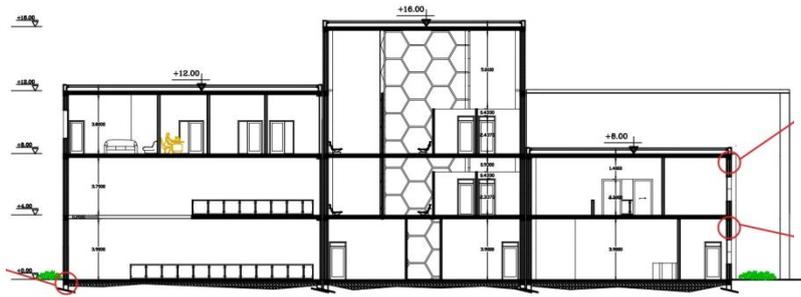
	ACCUEIL
	CONSULTATION
	LABORATOIRE
	IMAGERIE MEDICAL
	LOCAUX TECHNIQUE
	ADMINISTRATION
	STATIONNEMENT



PLAN TOITURE 1/200

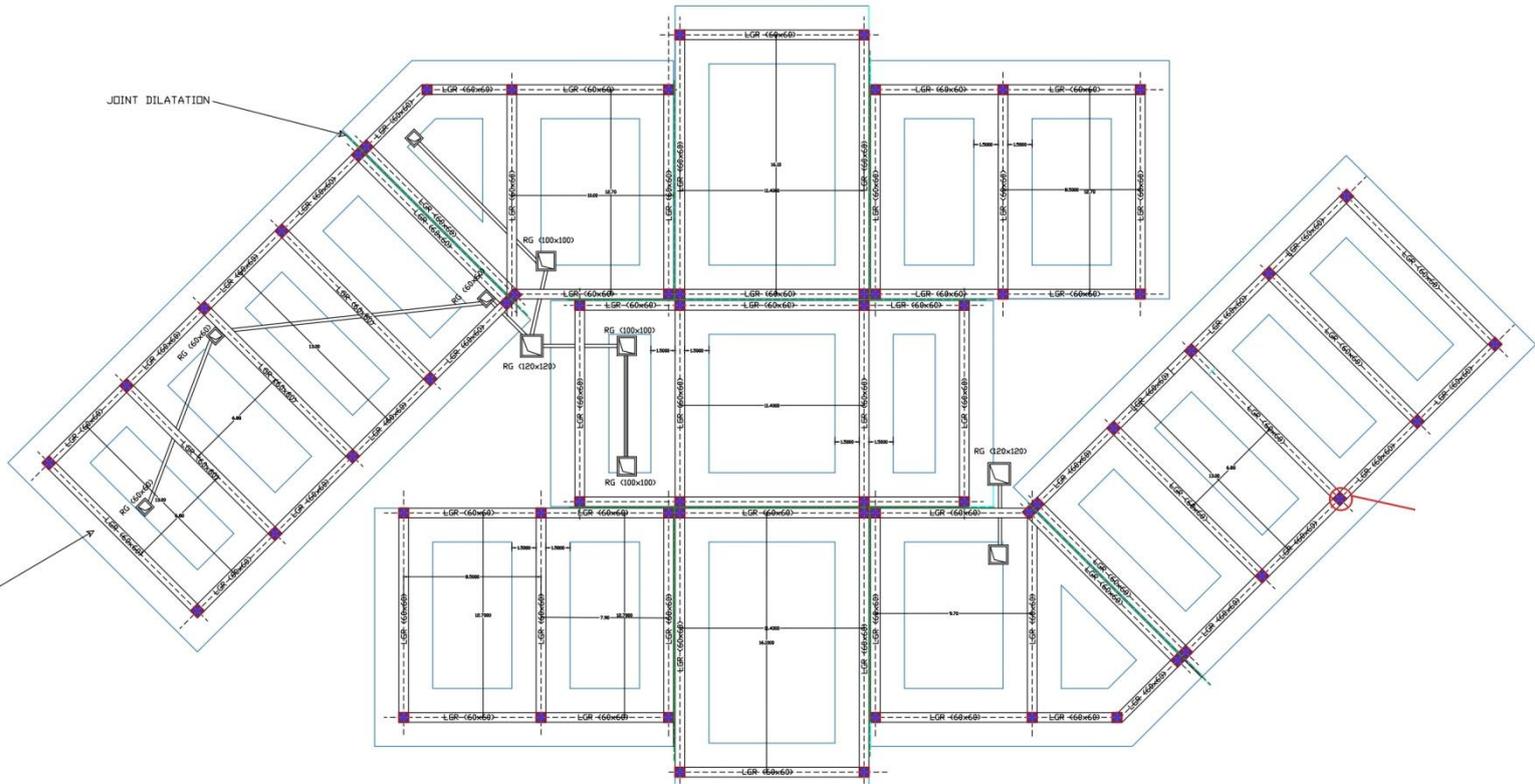


LES FACADES 1/200



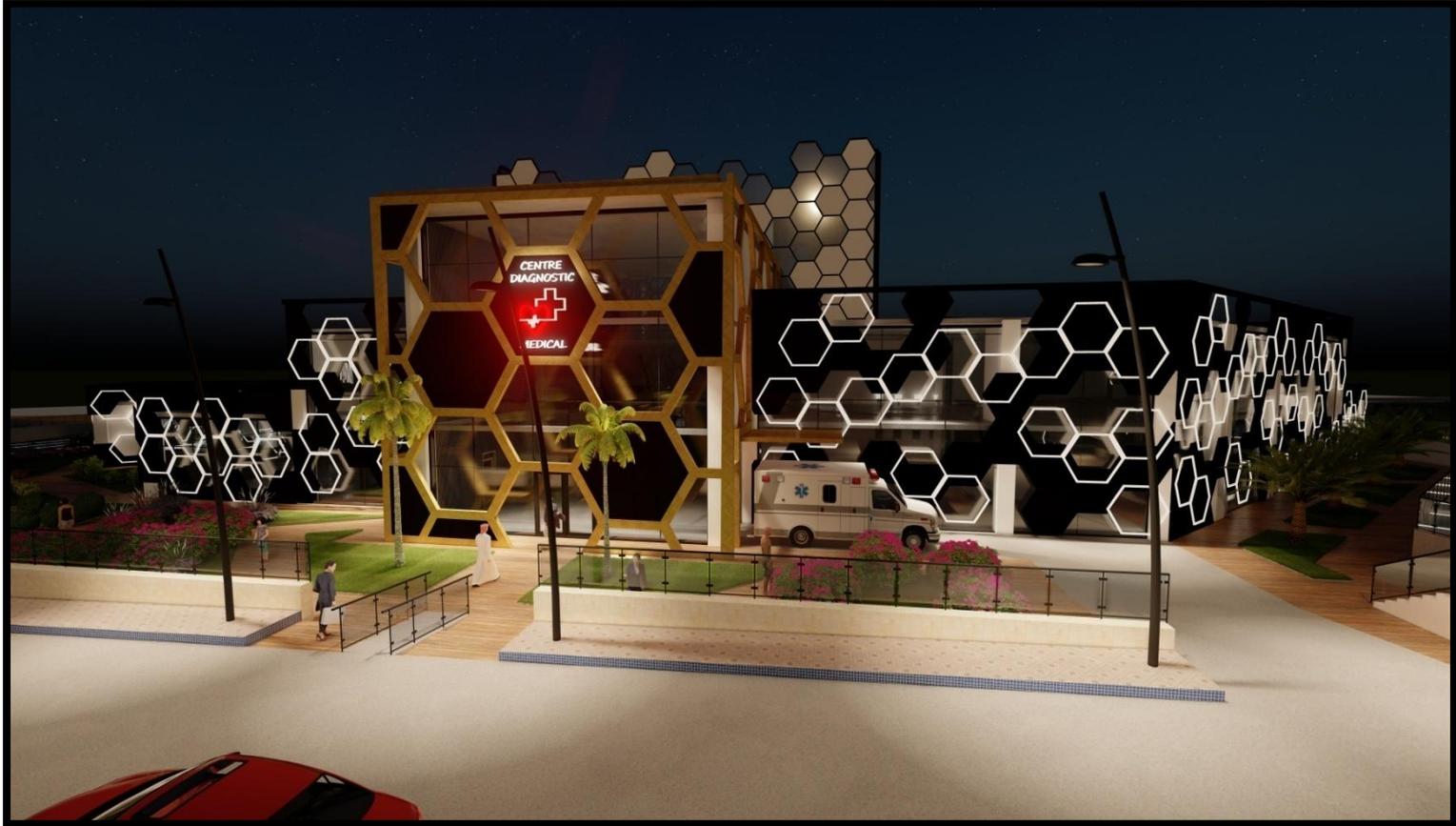
LES COUPES 1/200

JOINT DILATION



PLAN DE FONDATION 1/200

Les Rendus 3D :













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 la structure mixte acier-béton en 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
- La structure mixte béton-acier présente plusieurs avantages. Elle combine la résistance à la traction de l'acier avec la résistance à la compression du béton, offrant ainsi une résistance structurelle élevée. Elle permet également des portées plus longues, une flexibilité de conception accrue, une réduction des coûts de construction et une meilleure résistance au feu.
- Les connexions entre les éléments en acier et en béton sont un aspect critique de la structure mixte. Elles doivent être conçues pour assurer une transmission efficace des forces et une bonne performance globale de la structure. Différents types de connexions mixtes sont utilisés, tels que les connexions boulonnées, soudées ou précontraintes.
- La préfabrication offre de nombreux avantages dans le système de structure mixte acier-béton. Elle permet de réduire le temps de construction sur site, d'améliorer la qualité et la précision des éléments, de minimiser les déchets de construction et d'assurer une meilleure performance structurelle. De plus, la préfabrication permet également de réduire les coûts de main-d'œuvre et d'optimiser l'utilisation des matériaux.

Approche technique

Poteau mixte:

Les poteaux mixtes sont des éléments de structure verticaux qui combinent l'acier et le béton. Elles peuvent être constituées d'une section d'acier enrobée de béton ou d'un noyau en béton renforcé par des armatures en acier.

Ces colonnes offrent une résistance élevée aux charges verticales et latérales.

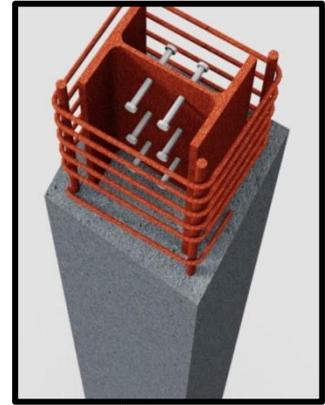


Figure 90: détail de poteau mixte

Source : <https://www.batiproduits.com/img/colonne->

Plancher mixte :

Les planchers mixtes préfabriqués sont constitués de dalles en béton préfabriquées renforcées par des poutres en acier préfabriquées.

Les dalles en béton sont préfabriquées en usine avec des armatures en acier intégrées sur une tôle métallique avec des connecteurs . Ces éléments sont ensuite transportés sur le site et assemblés pour former les planchers.

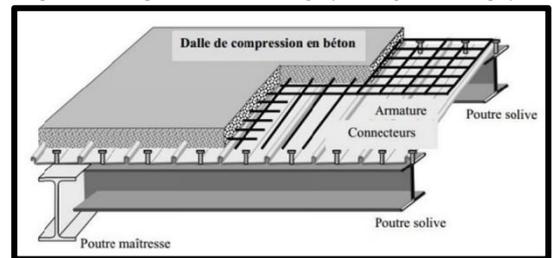


Figure 91: détail de plancher mixte

Source :

Poutre mixte :

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

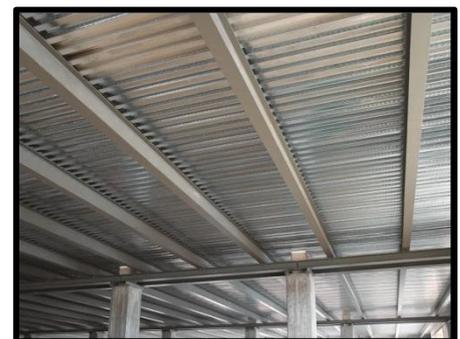
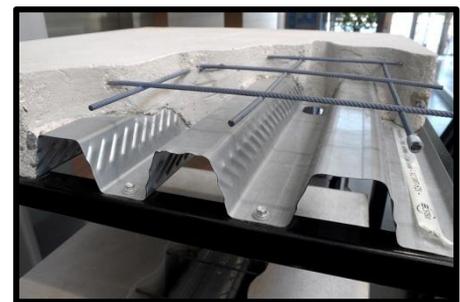


Figure 92: poutre de la structure mixte

Source data:image/jpeg;

/AABEIALcBEwMBIgACEQEDEQH/xAAcAA

- Les poutres mixtes préfabriquées sont fabriquées en usine en béton. L'acier forme la partie supérieure de la poutre pour résister aux forces de traction, tandis que le béton est utilisé pour résister aux forces de compression. Ces poutres sont ensuite transportées sur le site de construction et assemblées pour former la structure.

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)

FONDATION MIXTE PRÉFABRIQUÉE ⁶⁶ :

Les fondations d'une structure mixte acier-béton sont essentielles pour assurer la stabilité et la sécurité de l'ensemble du bâtiment. Voici quelques détails importants concernant les fondations dans une structure mixte :

1. Fondations superficielles : Les fondations superficielles, telles que les semelles ou les semelles filantes, sont souvent utilisées pour les structures mixtes. Elles sont conçues pour supporter les charges de la structure et les transmettre au sol. Les semelles sont généralement en béton armé et sont dimensionnées en fonction des charges de la structure et des caractéristiques du sol.
2. Fondations profondes : Dans certains cas, des fondations profondes peuvent être nécessaires pour des structures mixtes de grande envergure ou dans des sols moins résistants. Les fondations profondes, telles que les pieux ou les micropieux, sont enfoncées dans le sol jusqu'à une profondeur où la capacité portante du sol est suffisante pour supporter la charge de la structure.
3. Liaison poteau-fondation : La connexion entre les poteaux en acier et les fondations en béton est un aspect critique. Des platines d'ancrage en acier sont souvent utilisées pour ancrer les poteaux aux fondations. Les platines d'ancrage sont fixées au sommet des fondations en béton à l'aide de boulons d'ancrage, offrant ainsi une connexion solide et stable.
4. Réalisation des fondations : Les fondations en béton sont généralement coulées en place sur le site de construction. Une fois les fouilles excavées et préparées, une armature en acier est placée dans les fouilles pour renforcer le béton. Le béton est ensuite coulé et consolidé pour former les fondations. Des contrôles

⁶⁶ (technology s.d.)

Approche technique

de qualité rigoureux sont effectués pour s'assurer de la solidité et de la durabilité des fondations.

5. Étude géotechnique : Avant la conception et la réalisation des fondations, une étude géotechnique approfondie est généralement réalisée pour évaluer les caractéristiques du sol. Cette étude permet de déterminer la capacité portante du sol, la profondeur de fondation requise et d'autres paramètres importants pour la conception des fondations.

Il est important de souligner que les détails spécifiques des fondations peuvent varier en fonction des caractéristiques du sol, des charges de la structure, des réglementations locales et des codes du bâtiment en vigueur.

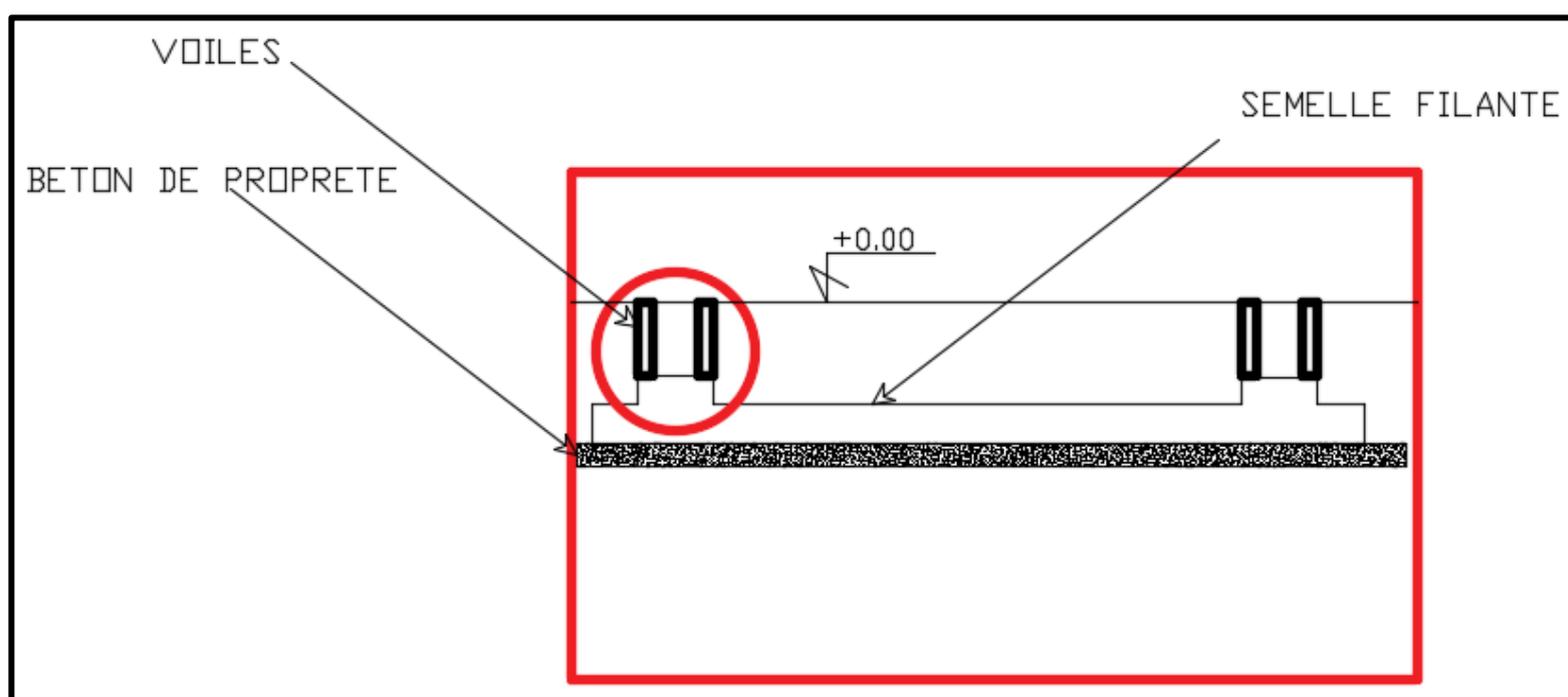


Figure 93: détail de fondation mixte préfabriquée
Source :créer par l'auteur

La fixation des poteaux avec les fondations dans une structure mixte acier-béton peut être réalisée de différentes manières, en fonction des spécifications du projet et des exigences de conception. Voici quelques méthodes couramment utilisées :

1. Platines d'ancrage avec boulons d'ancrage : Cette méthode consiste à utiliser des platines d'ancrage en acier fixées à la base des poteaux en acier. Les platines d'ancrage sont ancrées dans le béton des fondations à l'aide de boulons d'ancrage. Les boulons traversent les trous prévus dans les platines et sont ensuite serrés pour assurer une connexion solide entre les poteaux et les fondations.
2. Système de fixation par encastrement : Cette méthode implique de prévoir des réservations dans les fondations en béton pour permettre l'encastrement des poteaux en acier. Les poteaux sont insérés dans les réservations et solidement fixés au béton des fondations par des dispositifs de

Approche technique

fixation spécifiques, tels que des goujons d'ancrage chimiques ou des résines d'ancrage.

3. Assemblage par soudures : Dans certains cas, l'assemblage des poteaux avec les fondations peut être réalisé par des soudures. Les poteaux en acier sont directement soudés aux armatures en acier présentes dans les fondations en béton. Cette méthode permet une connexion rigide et durable entre les poteaux et les fondations.⁶⁶
4. Utilisation de connecteurs spécifiques : Des connecteurs spécifiques, tels que des dispositifs de fixation mécanique ou des connecteurs encastrés, peuvent être utilisés pour fixer les poteaux aux fondations. Ces connecteurs assurent une connexion solide et transfèrent les charges entre les éléments en acier et en béton de manière efficace.

Lors de la conception de l'assemblage entre les poteaux et les fondations dans une structure mixte acier-béton, il est important de prendre en compte les charges appliquées, les contraintes sismiques et les exigences de sécurité.⁶⁷

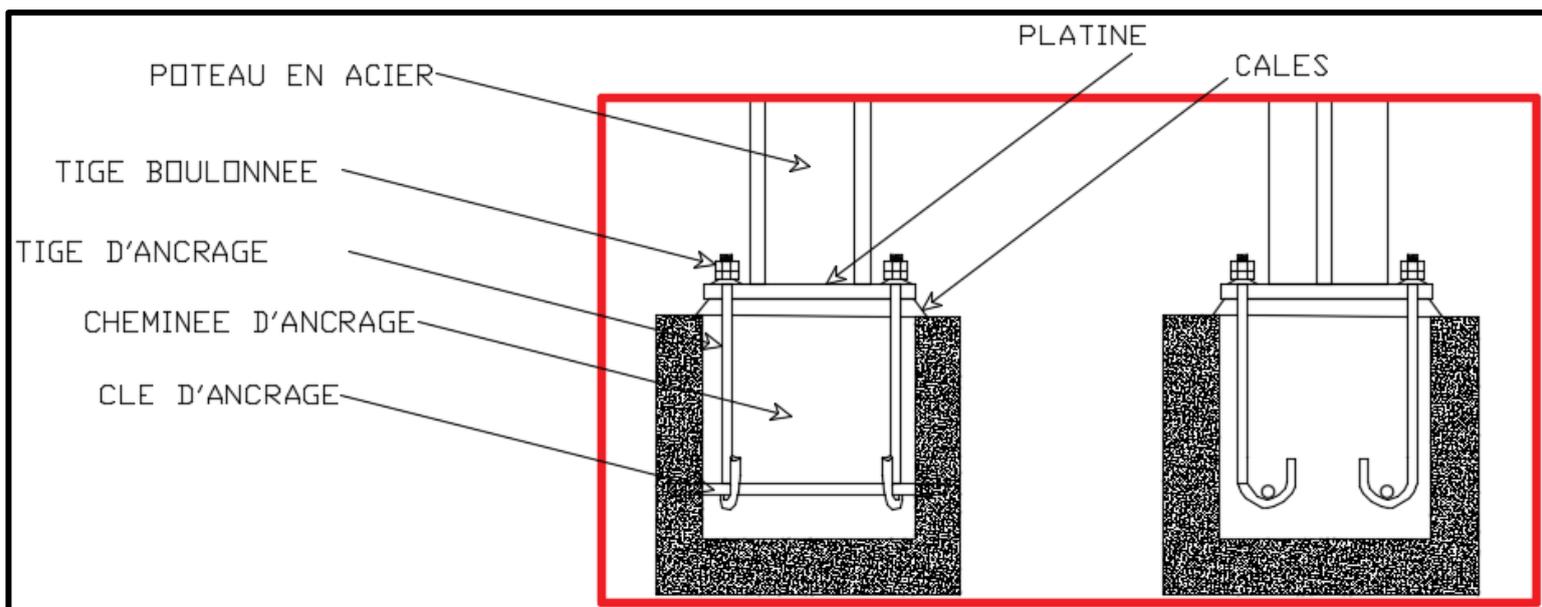
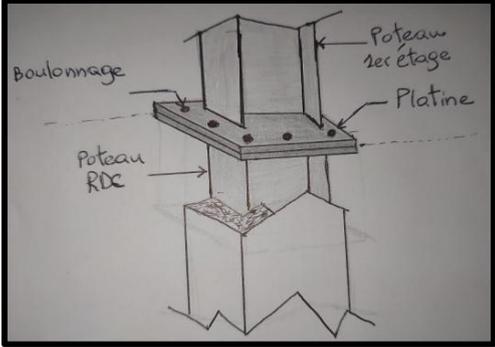
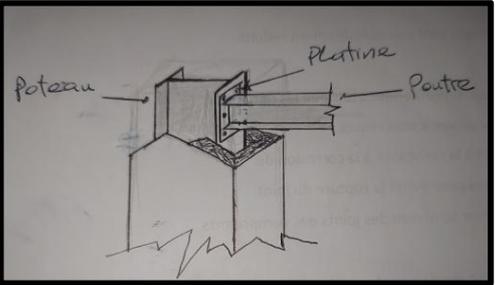
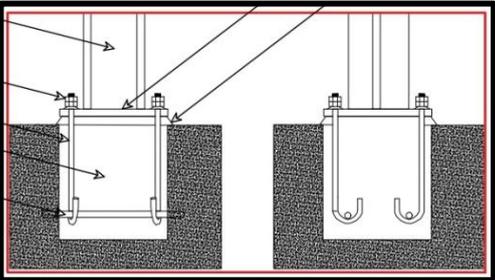


Figure 94: détail de fondation mixte préfabriquée
Source :créer par l'auteur

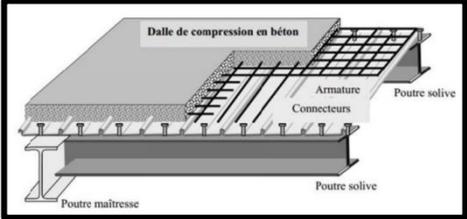
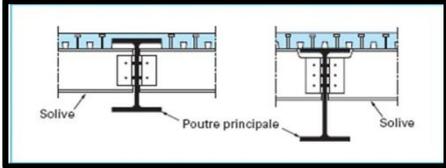
⁶⁷ Idem

⁶⁸ Idem

Les assemblages de la structure mixte acier-béton³⁰:

	description	schéma
<p>Assemblage poteau – poteau :</p>	<p>L'assemblage du poteau entre eux se fait à sec par boulonnage, par l'intermédiaire des deux platines pré-usiné dans la partie haute pour assurer la juxtaposition des deux poteaux, La fixation est réalisée par les platines.</p>	<p>Figure25 :dessin réaliser par auteur</p> 
<p>Assemblage poteau – poutre</p>	<p>La forme du profilé de la poutre nous oblige à concevoir un assemblage qui permet la stabilité. La fixation sera une platine soudé sur la poutre et l'ensemble va être boulonné avec le poteau directement</p>	
<p>Assemblage poteau – plate forme</p>	<p>Le poteau soude avec une platine la base et l'ensemble posé sur une calle et boulonné avec un tige d'ancrage.</p>	<p>Figure26 :dessin réaliser par auteur</p> 

³⁰ Mémoire tabet derraz /Comportement et modélisation des connecteurs dans une structure mixte (acier-béton).p17

<p>Assemblage poutre – dalle</p>	<p>Les dalles reposent à sec sur les poutres à l'aide des connecteurs en aciers soudé dans la poutre pour éviter le déplacement horizontal et assurer la stabilité.</p> <p>Pour les dalles en porte à faux (balcon), elles reposent d'une part sur les poutres</p>	<p>Figure26: plancher mixte Source : www.febefloor.be</p> 
<p>Assemblage poutre-poutre</p>	<p>L'assemblage ce fait par des simples cornières en acier avec soudure bien sur</p>	<p>Figure27:l'assemblage poutre-poutre Source : www.sturcturedacote.com</p> 

Pourquoi le pré murs⁷⁰ ?

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.⁷⁰ 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 béton⁷¹:

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 intérieurs du rez-de-chaussée et des étages.

Ils peuvent également être utilisés pour reprendre la poussée des terres ou autres charges horizontales.

Avantages⁷²

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 inutile



Figure 95: pré mur en béton

Source :

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

Figure 96: panneau en béton



⁷⁰ (Verhelst Prefab : béton architectonique s.d.)

⁷¹ (expo s.d.)

Approche technique

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 sols⁷³ :

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

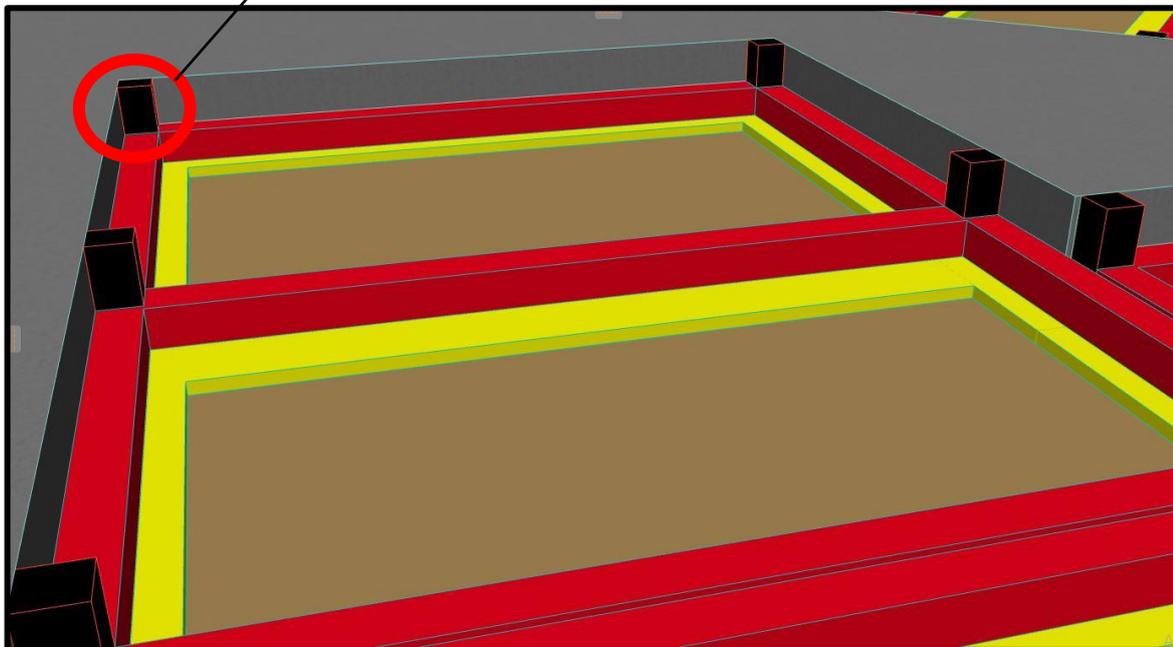
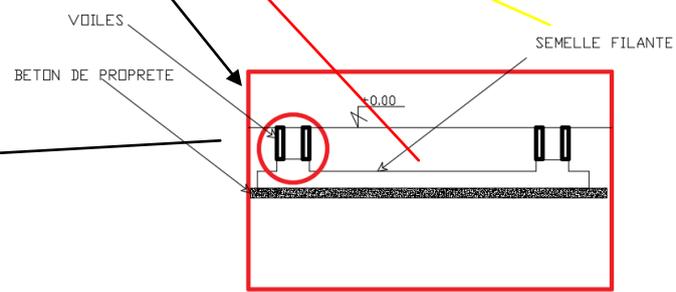
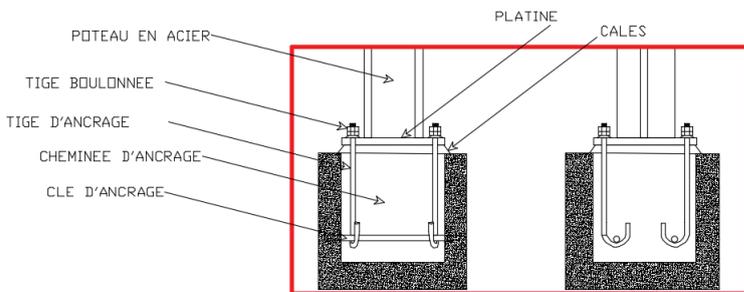
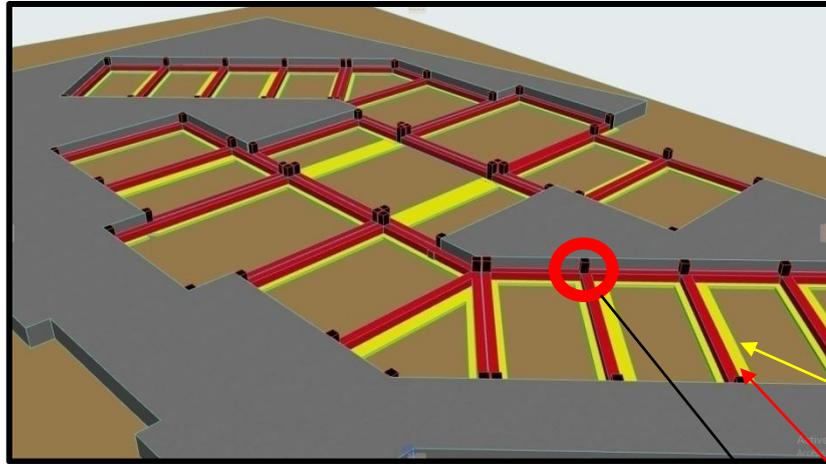
3-Les zones techniques comprennent les urgences, avec leur salle de déchoquage, ou encore le bloc opératoire et obstétrical, avec les salles d'opérations et les salles de préparation des patients. Pour le sol, cela entraîne des exigences sur la prévention des risques infectieux, l'entretien et la résistance 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 poinçonnement⁷⁴

⁷² **Idem**

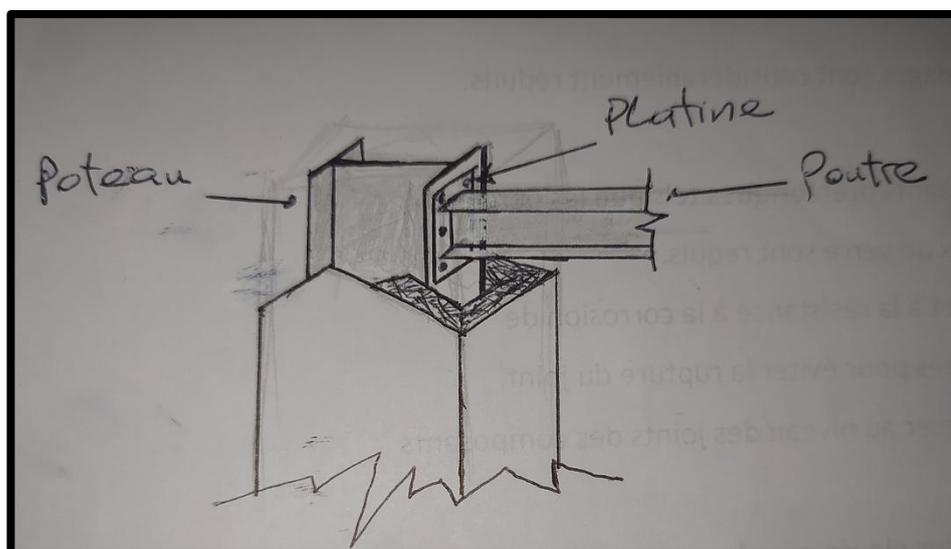
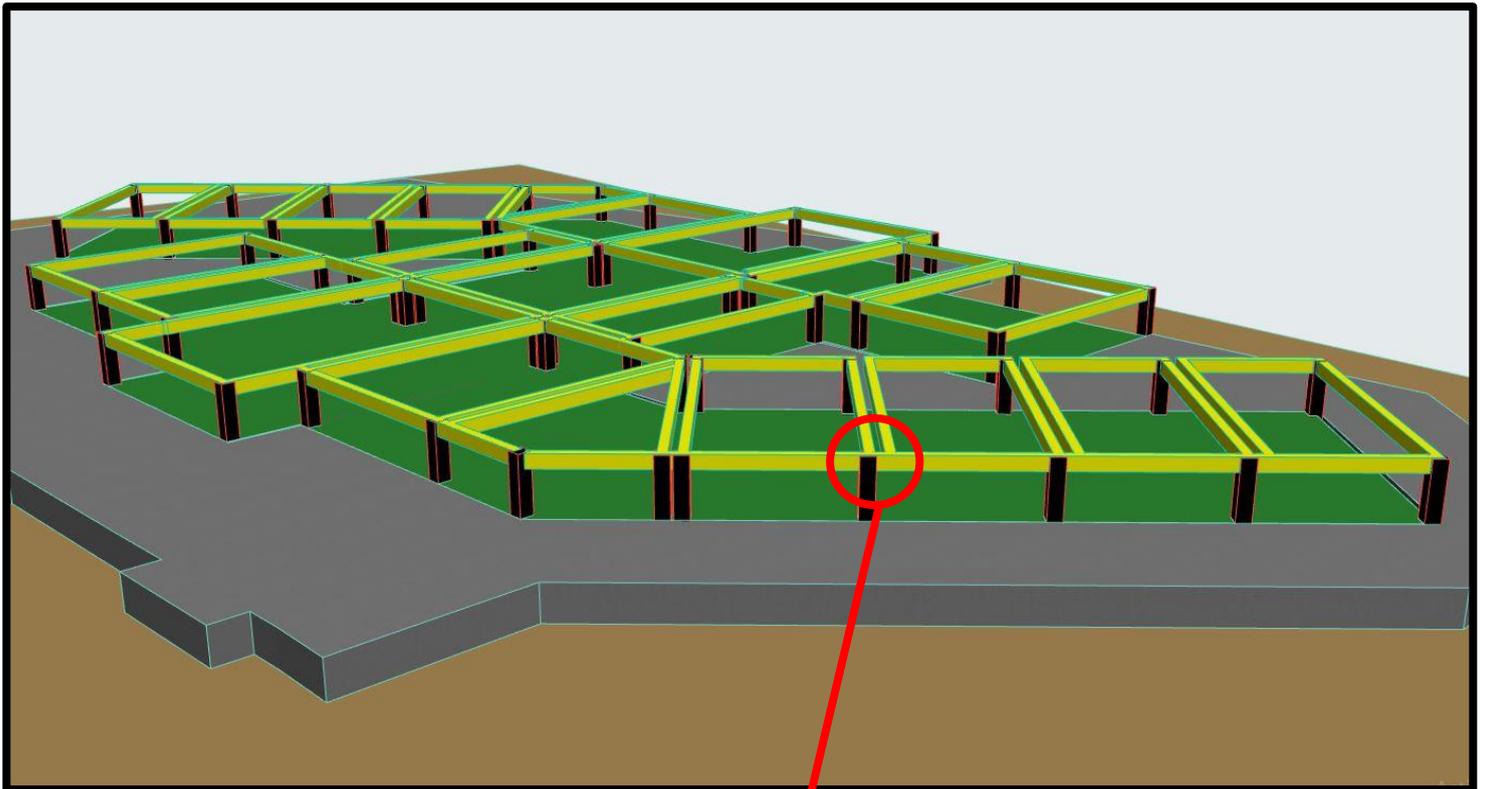
⁷³ <https://www.forbo.com/flooring/fr-fr/segments/revetements-de-sol-pour-hopitaux/pqjagm>

Structure de projet :

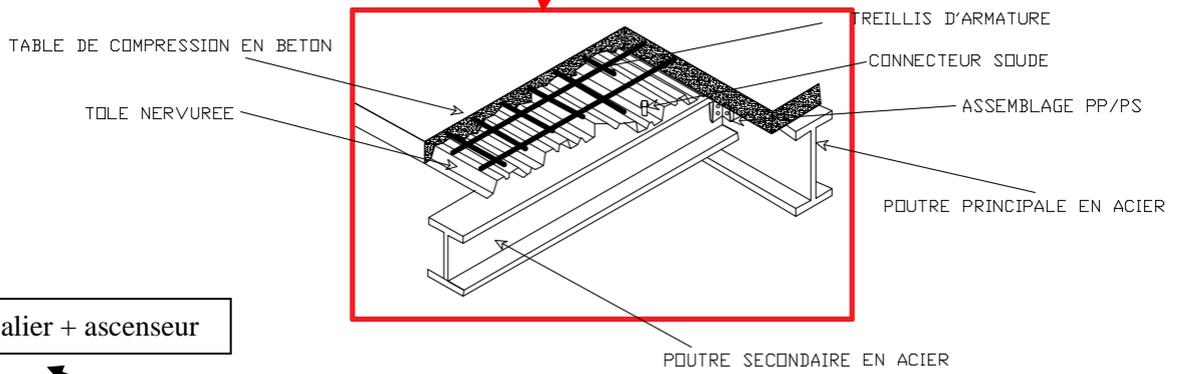
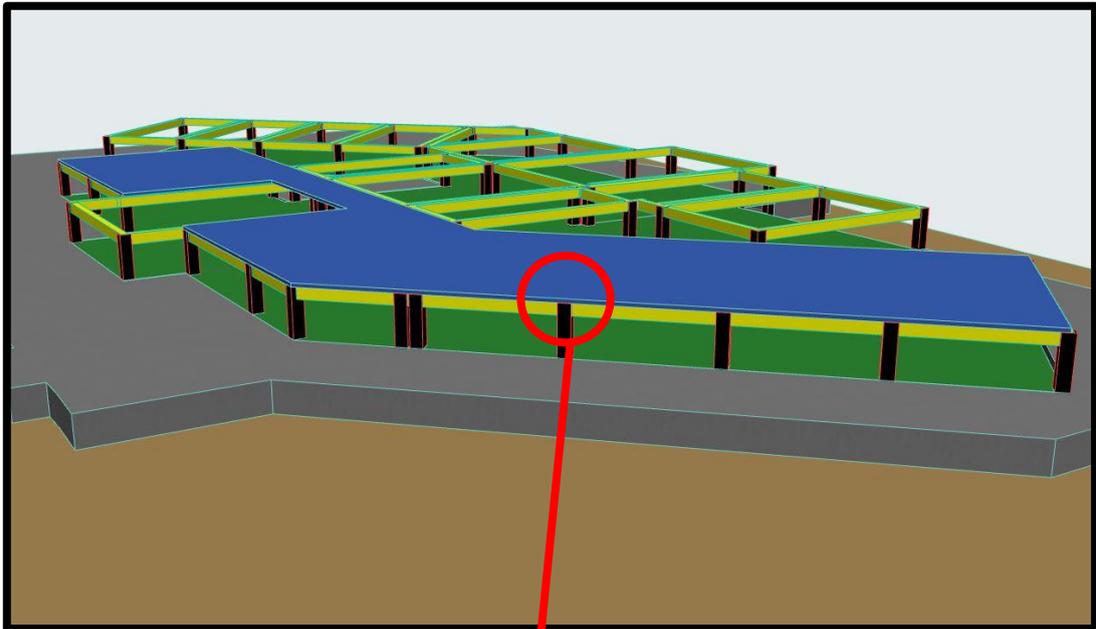


⁷⁴ <https://www.forbo.com/flooring/fr-fr/segments/revetements-de-sol-pour-hopitaux/pqjagm>

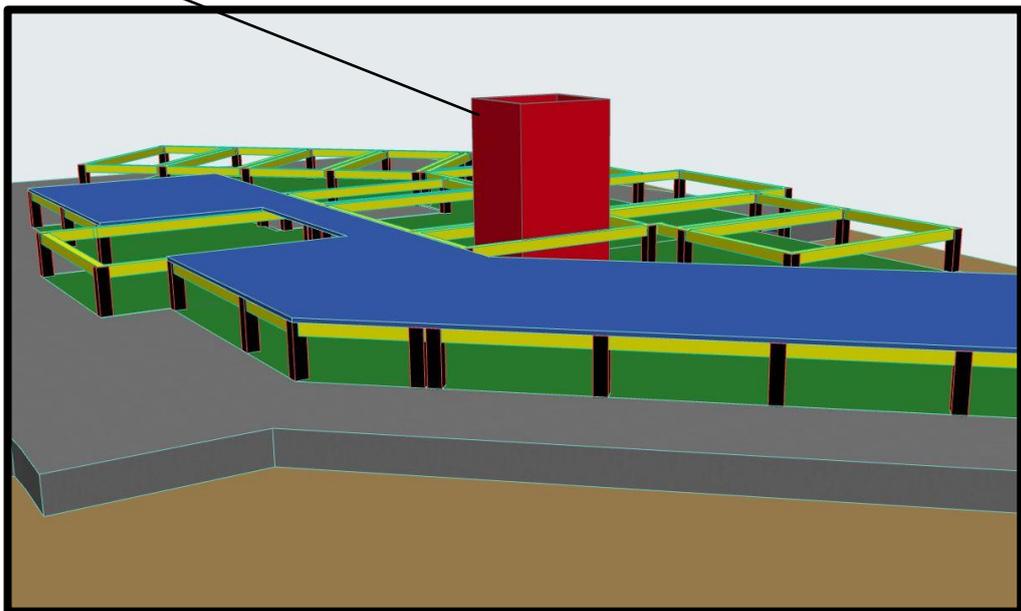
Approche technique



Approche technique



Cage escalier + ascenseur



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 opératoire⁷⁵ :

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

⁷⁵ 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 :

⁷⁶ 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.

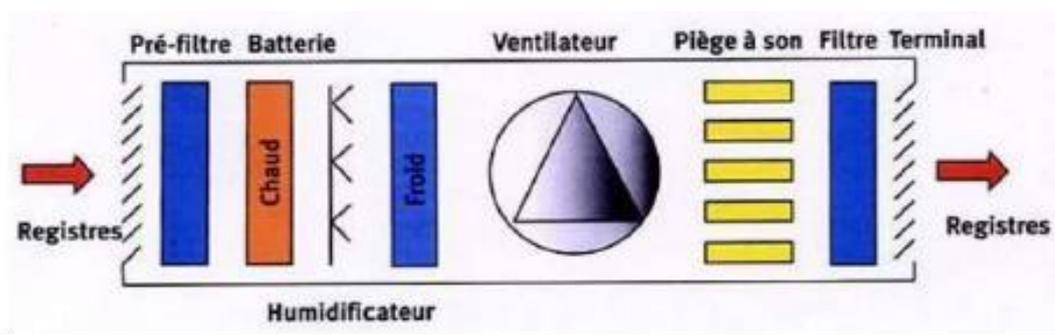
Mode diffusion de l'air :

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 activité⁷⁷

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. -

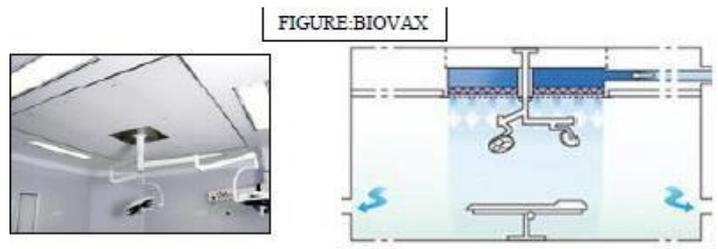


Figure 97: BIOVAX

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.⁷⁸

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

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

⁷⁸ https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/hygiene_climatisation_hospitalier/solutions_flux_unidirectionnels.htm#part-1304

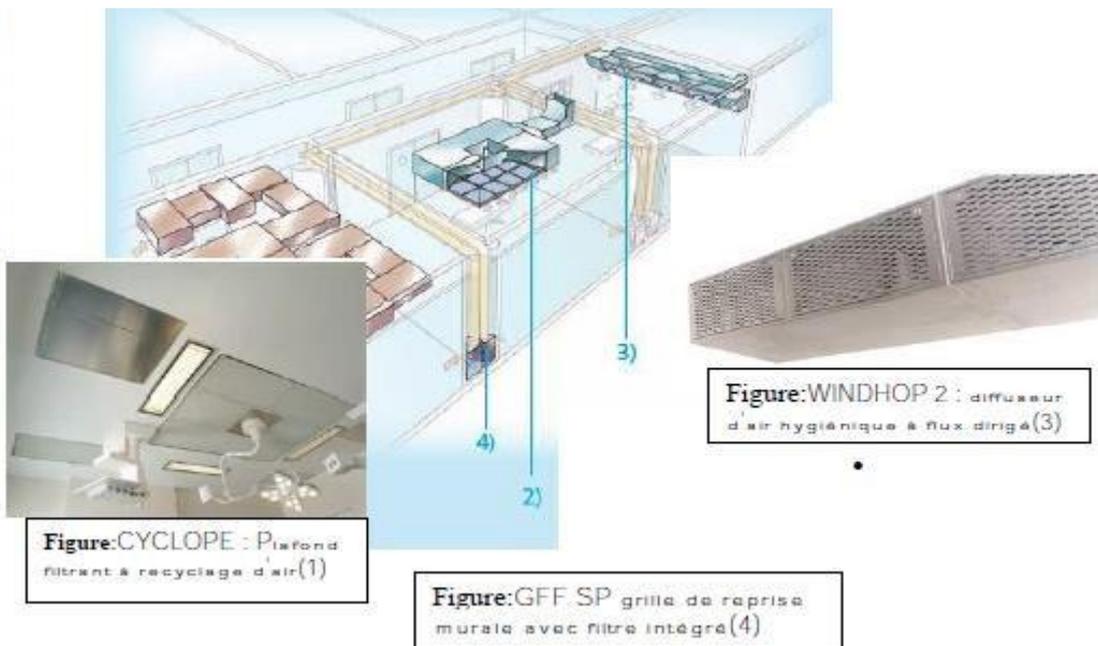
Approche technique

- 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.⁷⁹
- **Solution complète pour les blocs opératoires:**⁸⁰

Les équipements techniques :

- **Fluide médicaux :**

-
-
-
-
-
-
-



Où les numéros représentent :

⁷⁹https://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/hygiene_climatisation_hospitalier/flux_non_unidirectionnels.htm#part-1305

⁸⁰https://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 ⁸¹:

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 ⁸²:

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

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

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

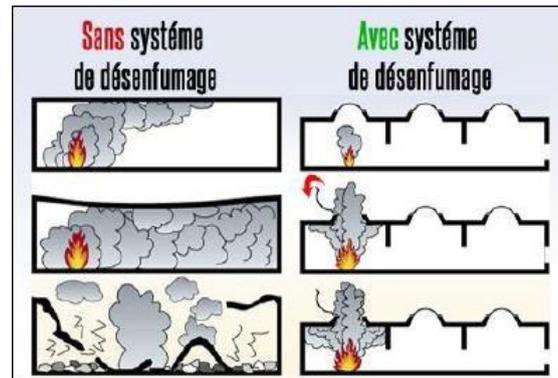
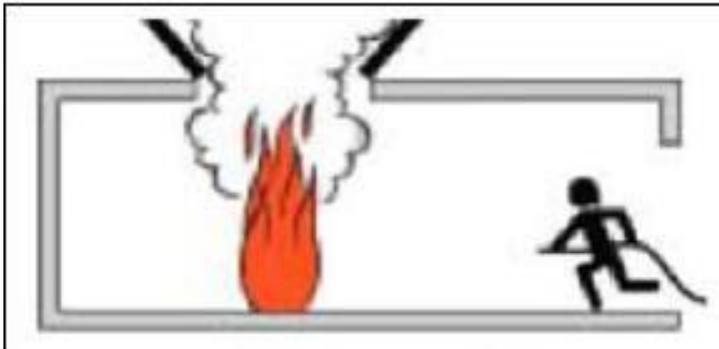


Figure 100: désenfumage

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:

Fonctionnement⁸³ :

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 :

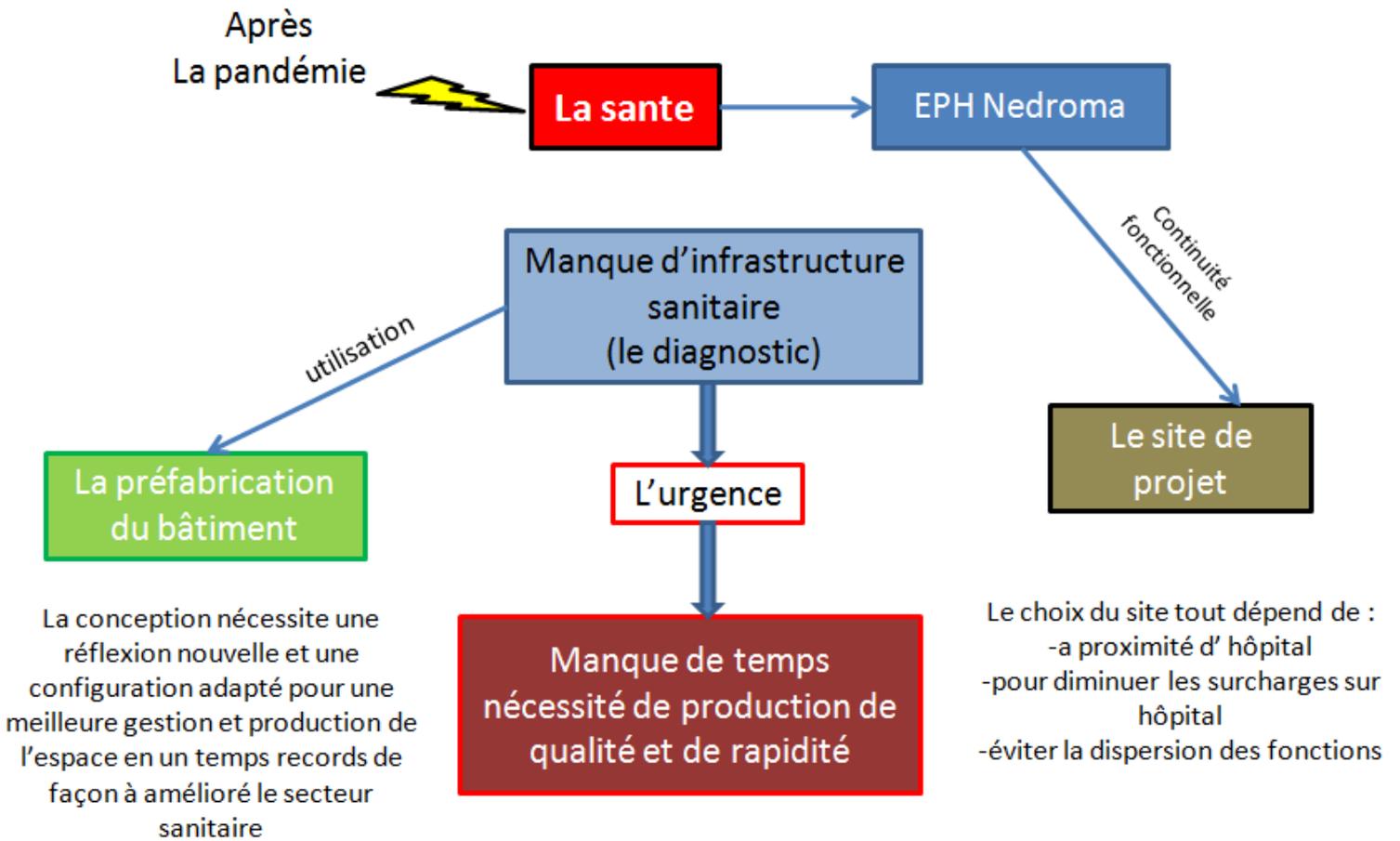
Le réseau de canalisations, maintenu en permanence sous pression d'eau (ou parfois d'air si risque de gel), est équipé de têtes sprinklers. Soumises à une hausse importante de température lors d'un incendie, les ampoules (ou fusibles) qui obturent les sprinklers éclatent, et déversent alors une quantité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



Figure 102: sprinklers

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

Synthèse de la recherche



Conclusion générale :

Les méthodes et les solutions fournis par les nouvelles technologies sont devenues indispensables dans la réalisation de n'importe quel objet dans ces derniers temps, afin de maximiser les performances et diminuer les coûts du produit final.

La préfabrication en bâtiments consiste à décomposer les différents éléments du projet puis les fabriquer avec des systèmes industriels pour à la fois gagner du temps et minimiser le coût de réalisation tout en optimiser la qualité et les performances énergétiques.

On constate généralement dans le domaine du bâtiment que le temps de faire monter une structure c'est la phase la plus compliquée et la plus lente lors de la construction, de ce fait cette option nous permet de faciliter la tâche par le choix de l'un des plusieurs systèmes constructifs préfabriqués selon les charges et l'échelle du projet, et aussi par rapport au porté demandé par le concepteur et le maître d'ouvrage.

Ensuite il faut définir le type de préfabrication que ce soit en usine ou sur chantier afin d'assurer une meilleure mise en place des composants du produit final, cette dernière ce fait en générale dans le cas de la préfabrication lourde ou on doit préfabriquer l'élément sur chantier et le mettre directement en place pour éviter les risques de transport.

Cette option a une relation directe avec la réponse aux besoins qui doit être rapide et efficace, comme dans le cas de mon projet où j'ai projeté un centre de diagnostic médical dans un site intéressant pour le valoriser et le mettre en évidence pour non seulement s'intégrer par rapport au site et son environnement mais aussi pour répondre aux besoins des citoyens et plus précisément les patients et les malades de la médina de Nedroma .

Ce besoin vient pour but de diminuer la surcharge sur l'hôpital de Nedroma et la pression morale des patients et enrichir le domaine médical à cette ville , ce qui nous donne une bonne valeur dans le service médical et une très bonne configuration aux services médicaux de la ville .

Enfin la recherche était dirigée vers une réponse à un besoin rapidement on introduisant la préfabrication du bâtiment pour gagner le temps et minimiser les coûts

Bibliographie

Ouvrage :

Notion de préfabrication dans la construction- chapitre1

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_climatisation_hospitalier/solutions_flux_unidirectionnels.htm#part-1304

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/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>

Revue

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