

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



UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEM
FACULTÉ DE TECHNOLOGIE
DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE
MÉMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE
OPTION : ARCHITECTURE ET NOUVELLE TECHNOLOGIE

**SUJET : Centre hospitalier ; rééducation et réadaptation
physique/Chetouane, Tlemcen**

Soutenue le 21/09/2021 devant le jury :

Président :	Mr ALILI Abdessamad	UABB Tlemcen
Examineur:	Mr KHILOUNE Rachid	UABB Tlemcen
Examineur:	Mr HAMMA Walid	UABB Tlemcen
Encadreur :	Mr CHIALI Abdessamad	UABB Tlemcen

PRESENTE PAR : MOUHOUB MOHAMMED EL MEHDI

Matricule : 150063-T-15

Année académique : 2020-2021

Remerciement

Je remercie avant tout, DIEU le Tout Puissant de m'avoir accordé toutes ses faveurs, de santé, du courage et de la patience afin de réaliser ce travail.

Au terme de ce travail je tiens présenter mes gratitude et mes plus vifs remerciements à mon encadrant Mr CHIALI Abdessamad pour ses dévouements exemplaires et ses conseils constructifs

J'adresse aussi mes vifs remerciements aux membres du jury :

- Président de jury: Mr ALILI Abdessamad

- Examineurs: Mr KHILOUNE Rachid, Mr HAMMA Walid

Qui m'ont fait l'honneur de participer à l'examen de ce travail. Je remercie également tous les enseignants du département d'architecture à l'université Abou Bakr Belkaid de Tlemcen.

Enfin, je remercie toutes les personnes qui ont contribué à mon aide de près ou de loin.

Mon respect.

Dédicaces

Après cinq ans d'études, l'assistance de mes enseignants ainsi que celles de mon entourage m'ont permis de réaliser ce modeste mémoire que je dédie :

Mes très chers parents qui m'ont guidé durant les moments les plus pénibles de ce long chemin,

Ma mère qui a été à mes côtés et m'a soutenu et encouragé depuis mon enfance jusqu'à ce jour-là,

Mon père qui a sacrifié toute sa vie afin de me voir devenir ce que je suis.

Ma chère sœur Batoul .

A tous les membres de ma famille en particulier mon oncle Reda.

Tous mes amis (Ali, Kader, Hadi, et Ahmed) de la faculté avec qui j'ai partagé des moments inoubliables.

A toutes les personnes qui ont cru en moi.

Résumé :

Nous avons choisi la réalisation d'un centre hospitalier spécialisé dans la rééducation et la réadaptation physique à Tlemcen et précisément Chetouan à cause de manque des infrastructures sanitaire qui touche le domaine de médecine physique et pour montrer la valeur de l'industrialisation du bâtiment dans la réalisation d'un équipement.

L'objectif derrière ce travail est de fournir aux patients un lieu de soin de meilleure qualité avec l'utilisation de la structure portique préfabriquée qui offre plusieurs avantages d'où la rapidité dans l'achèvement de la construction, le coût de revient raisonnable et moins cher, avec une main d'œuvre moins intense ce qui garantit un prix minimisé.

Ces bâtiments sont de solutions sûres et durables.

Mots clés : Tlemcen, Chetouan, un centre hospitalier, médecine physique, l'industrialisation du bâtiment.

ملخص

لقد اخترنا إنشاء مركز استشفائي في تلمسان وبالتحديد شتوان بسبب الافتقار إلى البنية التحتية الصحية التي تؤثر على مجال الطب الفيزيائي ولإظهار قيمة تصنيع المبنى في إنتاج المعدات. الهدف من هذا العمل هو تزويد المرضى بمكان رعاية أفضل جودة باستخدام هيكل البوابة الجاهزة الذي يوفر العديد من المزايا ومن ثم السرعة في إتمام البناء ، وسعر التكلفة المعقول، مع يد عاملة أقل كلفة مما يضمن جودة أفضل وسعر أقل. هذه المباني هي حلول آمنة ومستدامة.

الكلمة الرئيسية: تلمسان، شتوان، مركز استشفائي ، الطب الفيزيائي ، تصنيع المبنى .

Summary:

We chose the construction of a hospital center in Tlemcen and precisely Chetouan because of the lack of health infrastructure affecting the field of physical medicine and to show the value of the industrialization of the building in the production of equipment.

The objective behind this work is to provide the patients with a better quality place of care with the use of the prefabricated portal structure which offers several advantages hence the speed in the completion of the construction, the reasonable cost price and less expensive, with less labor intensive which guarantees better quality and a minimized price.

These buildings are safe and sustainable solutions.

Keyword: Tlemcen, Chetouan, hospital center, physical medicine, industrialization of the building.

Tables des matières :

Remerciements.....	I
Dédicaces.....	II
Résumé.....	III
ملخص.....	IV
Summary.....	V
Sommaire.....	VI
Table des illustrations.....	VII
Introduction générale.....	1
Problématique.....	2
Hypothèse.....	3
Objectifs.....	3
Structure du mémoire.....	4
Chapitre I : approche théorique.....	5
Introduction.....	6
I.1. I.1.La révolution industrielle.....	6
I.1.1. Définition	6
I.1.2. Historique.....	6
I.1.2.1. La première révolution industrielle.....	6
I.1.2.2. La seconde révolution industrielle.....	7
I.1.2.2. La troisième révolution industrielle	7
I.2. La révolution industrielle et l'architecture (l'industrialisation du bâtiment)	7
I.2.1. Définition	8
I.2.1.1. Industrialisation	9
I.2.1.2. Industrialisation des bâtiments.....	9
I.2.1.3. Préfabrication.....	9
I.2.2. Histoire de la préfabrication.....	9
I.2.2.1. L'apparition de la préfabrication.....	9
I.2.2.2. Les débuts de la fabrication d'éléments en béton armé (1945-1955).....	9
I.2.2.3. La période d'expansion rapide de la préfabrication (1955-1968).....	10
I.2.2.4. L'évolution du marché liée au développement de l'industrialisation.....	10
I.2.2.5. La politique des systèmes constructifs et des composants (1977-1985).....	10
I.2.2.6. Actuellement	11
I.2.3. Les caractéristiques de la préfabrication	11
I.2.3.1. Avantage	11
I.2.3.2. Inconvénient	12
I.2.4. Les catégories de la préfabrication	12
I.2.4.1. La préfabrication foraine	12
I.2.4.2. La préfabrication en usine	12
I.2.5. Les typologies de la préfabrication	13
I.2.5.1. La préfabrication légère	13
I.2.5.2. La préfabrication lourde	13
I.2.6. Procédure de préfabrication	14
I.2.7. Les engins utilisés pour le transport	15
I.3. L'industrialisation du bâtiment et la classification	16
I.3.1. Systèmes de construction préfabriqués	16
I.3.1.1. La construction par ossature	16
I.3.1.2. La construction par panneaux	17
I.3.1.3. La construction modulaire.....	18

I.3.1.4. La construction par portique	19
I.3.1.5. Le coffrage tunnel	20
I.3.2. La préfabrication selon les matériaux	21
I.3.2.1. Structure en bois	21
I.3.2.2. Structure en acier	22
I.3.2.3. Structure en béton	23
I.3.3. Les éléments préfabriqués utilisés dans le bâtiment	24
I.3.3.1. Eléments de structure– horizontaux	24
I.3.3.2. Eléments de structure – verticaux	26
I.3.3.3. Eléments de modénature de surfaces	27
I.3.3.4. Eléments de paysage urbain	28
Chapitre II : Approche Thématique	29
Introduction	30
II.1. Analyse du thème	30
II.1.1. La santé	30
II.1.1.1. Définition de la santé	30
II.1.1.2. La santé dans le monde	30
II.1.1.3. La santé en Algérie	31
II.1.1.4. La santé et l'établissement sanitaire	32
II.1.1.5. La santé et la spécialité médicale	32
II.1.2. La médecine physique (rééducation et réadaptation physique)	33
II.1.2.1. La définition de la médecine physique	33
II.1.2.2. La définition de la rééducation	33
II.1.2.3. La définition de la réadaptation	33
II.1.2.4. Les types de rééducation	34
II.1.2.5. La rééducation physique en Algérie	34
II.1.2.6. Les activités de la réadaptation et la rééducation	36
II.1.2.7. La liste des intervenants dans la réadaptation et la rééducation	37
II.1.2.8. Relation réadaptation ; rééducation	38
II.1.3. Un centre de rééducation physique ..	38
II.1.3.1. Les critères d'un centre de rééducation physique	38
II.1.3.2. Le rôle des centres de rééducation et de réadaptation physique	38
II.1.3.3. Les exigences d'un centre de rééducation physique en matière d'implantation.	39
II.1.3.4. Normes et réglementations d'un centre de rééducation physique.....	39
II.1.4. Synthèse	40
II.2. Analyse des exemples	40
II.2.1. Exemple 1	40
II.2.1.1. Implantation	40
II.2.1.2. Analyse de la volumétrie	41
II.2.1.3. Analyse des Plans	41
II.2.1.4. Analyse des façades	42
II.2.1.5. Analyse des ambiances	43
II.2.1.6. Matériaux de construction	43
II.2.2 Exemple 2	43
II.2.2.1. Implantation	44
II.2.2.2. Analyse de la volumétrie	44
II.2.2.3. Analyse des Plans	45
II.2.2.4. Analyse des façades	46
II.2.2.5. Analyse des ambiances	47
II.2.2.6. Matériaux de construction	47
II.2.3 Exemple 3	50

II.2.3.1. Implantation	50
II.2.3.3. Analyse de la volumétrie	53
II.2.3.4. Analyse des façades	53
II.2.3. Synthèse	54
Chapitre III : Approche Urbaine	55
INTRODUCTION	56
III.1. Présentation de la Wilaya de Tlemcen	56
III.1.1. Situation géographique	57
III.1.2. Limites territoriales	57
III.1.3. Analyse géographique	57
III.1.4. Analyse climatologique	57
III.1.5. Aperçu historique	58
III.1.6. Structure de la Population	58
III.1.7. Analyse socio-économique	58
III.1.8. Education et formation	59
III.1.9. Infrastructure sanitaire	59
III.2. Le choix du site	61
III.2.1. Présentation des différents sites	61
III.2.2. Synthèse	62
III.3. Analyse su site	62
III.3.1. Situation et accessibilité	62
III.3.2. Délimitation et flux du terrain	62
III.3.3. La topographie su terrain	63
III.3.4. Analyse des servitudes	64
III.3.5. Gabarit	64
III.4. Conclusion	66
Chapitre IV : Approche Programmatique.....	67
Introduction	68
IV.1. Fonctions-espaces.....	68
IV.1.1. Les usagers	68
IV.1.2. Programme de base.....	69
IV.1.3. Confort physique	69
IV.1.4. Confort psychologique	70
IV.1.5. Service.....	70
IV.1.6. La structure d'un centre de rééducation et de réadaptation physique.....	71
IV.1.6.1. Services externes.....	71
IV.1.6.2. Services de rééducation	72
IV.1.6.3. Services de réadaptation	73
IV.1.6.4. Services	74
- Administration	74
- Techniques et logistiques	74
IV.2. Organigramme fonctionnel	75
IV.3. programme surfacique	76
Chapitre V : Approche Architecturale	81
Introduction.....	82
V.1. Principes d'implantation	82
V.2. Démarche conceptuelle.....	82
V.3. L'accès du projet	83
V.4. L'ilot haussmannien.	83
V.5. Genèse de la volumétrie.....	84
V.5.1. Evaluation de la volumétrie (étape 1).....	84

V.5.2. Evaluation de la volumétrie (étape 2).....	84
V.5.3. Evaluation de la volumétrie (étape 3).....	85
V.5.4. Evaluation de la volumétrie (étape 4).....	85
V.5.5. Evaluation de la volumétrie (étape 5)	86
Chapitre IV : Approche Technique.....	92
VI.1. Système structural : portique préfabriqué	93
VI.1.1. Définition	93
VI.1.2. Avantage	93
VI.1.3. Les éléments de la structure	93
VI.1.4. Types	94
VI.1.5. Généralité	95
VI.1.6. Les connections et connecteurs	95
VI.1.7. Exemple.....	97
VI.2. Corps d'état secondaire :	98
Conclusion générale.....	104
Bibliographie	VIII

Tables des illustrations :

Liste des figures :

Figure 1: La révolution industrielle.....	6
Figure 2 : Maison préfabriquées.	8
Figure 3 : Construction préfabriqué en béton armé.....	9
Figure 4 : La préfabrication dans la construction scolaire en France.....	9
Figure 5 : Bâtiment préfabriqué.....	9
Figure 6 : Montage d'une maison à portique.....	10
Figure 7 : Tour préfabriqué.....	10
Figure 8 : Voiles de rampe préfas chantier.....	12
Figure 9 : La préfabrication en usine.....	12
Figure 10 : Panneaux de façade préfabriquées	13
Figure 11 : Voiles de rampe préfas chantier.....	13
Figure 12 : Poteaux préfabriquées	14
Figure 13 : Mur de soutènement préfabriqué.....	14
Figure 14 : Semi-remorque tiroir.....	15
Figure 15 : Semi-remorque tiroir.....	15
Figure 16 : Semi-remorque tractrice.....	16
Figure 17 : Grue a portique.....	15
Figure 18 : Grue mobile.....	15
Figure 19 : Grue à tour.....	16
Figure 20 : Ossature métallique légère.....	17
Figure 21 : Le projet Remy à Richmond en Colombie.....	17
Figure 22 : Une construction par panneaux.....	18
Figure 23 : Un centre résidentiel à Canada.....	18
Figure 24 : Une construction modulaire.....	19
Figure 25 : L'hôpital de Wuhan en Chine.....	19
Figure 26 : Construction en portique.....	19
Figure 27 : Musée de la littérature moderne.....	20
Figure 28 : Coffrage tunnel.....	20
Figure 29 : Construction avec coffrage tunnel à Alger.....	21
Figure 30 : Complexe résidentiel REMY, Richmond	21
Figure 31 : Bâtiment préfabriqué pour bureau Kazakhstan.....	22
Figure 32 : Habitat collectif, GRAFT- Berlin Germany.....	23
Figure33 : Semelle isolée en béton préfabriqué Monachino	24
Figure 34 : Massif de fondation.....	24
Figure 35 : Longrine préfabriquée.....	24
Figure 36 : Poutre préfabriquée en béton armé.....	25
Figure 37 : Panne préfabriquée.....	25
Figure 38 : Dalle alvéolés préfabriqués.....	25
Figure 39 : Prédalle préfabriqués.....	25
Figure 40 : Plancher nervuré préfabriqué.....	25
Figure 41 : Poteaux préfabriqués.....	26
Figure 42 : Escalier préfabriqué.....	26
Figure 43 : Mur préfabriqué.....	26
Figure 44 : Pré mur préfabriqué.....	26
Figure 45 : Mur voile préfabriqué.....	27
Figure 46 : Immeuble Florestan, Monte-Carlo.....	27
Figure 47 : Ricardo Boffil, Jean-Pierre Carniaux, Antigone, Montpellier.....	27

Figure 48 : Daniel Kahane, logements.....	28
Figure 49 : Balustrades préfabriquées.....	28
Figure 50 : Banc préfabriqué.	28
Figure 51 : Sculpture préfabriquée.....	28
Figure 52 : Le logo et l’emblème de l’OMS.....	30
Figure 53 : Symbole d’un hôpital.....	33
Figure 54 : La médecine physique.....	34
Figure 55 : Centre de réadaptation Groot Klimmendaal.....	40
Figure 56 : Plan de situation du centre de réadaptation Groot Klimmendaal.....	41
Figure 57 : Volumétrie du centre de réadaptation Groot Klimmendaal.....	41
Figure 58 : Plan RDC exemple 1.....	41
Figure 59 : Plan R+1 exemple 1.....	41
Figure 60 : Plan R+3 exemple 1.....	41
Figure 61 : Analyse de la circulation.....	42
Figure 62 : Hiérarchie des espaces.....	42
Figure 63 : Façade principale exemple 1.....	42
Figure 64 : Palette de couleur.....	43
Figure 65 : Ambiance intérieure exemple 1.....	43
Figure 66 : Centre de réadaptation Rehazenter Luxembourg-Kirchberg.....	44
Figure 67 : Plan de situation du centre de réadaptation Rehazenter Luxembourg-Kirchberg.....	44
Figure 68 : Volumétrie du centre de réadaptation Rehazenter Luxembourg-Kirchberg.....	45
Figure 69 : Plan sous-sol exemple 2.....	45
Figure 70 : Plan RDC exemple 2.....	46
Figure 71 : Plan R+1 exemple 2.....	46
Figure 72 : Analyse des façades exemple 2.....	47
Figure 73 : Ambiance intérieure exemple 2.....	47
Figure 74 : Ambiance extérieure exemple 2.....	47
Figure 75 : La structure exemple 2.....	48
Figure 76 : Le panneau fibre ciment.....	48
Figure 77 : Centre national Mohammed VI.....	50
Figure 78 : Plan de situation exemple 3.....	50
Figure 79 : Plan RDC exemple 3.....	51
Figure 80 : Rééducation exemple 3.....	51
Figure 81 : Education exemple 3.....	52
Figure 82 : Gymnase exemple 3.....	52
Figure 83 : Labo exemple 3.....	52
Figure 84 : Plan de masse exemple 3.....	53
Figure 85 : Façades exemple 3.....	53
Figure 86 : Situation Tlemcen.....	56
Figure 87 : Limites territoriales Tlemcen.....	57
Figure 88 : Analyse géographique Tlemcen.....	57
Figure 89 : échelle historique Tlemcen.....	58
Figure 90 : Carte des équipements sanitaire Tlemcen.....	60
Figure 91 : Les trois terrains.....	61
Figure 92 : Situation du terrain.....	62
Figure 93 : Délimitation du terrain.....	63
Figure 94 : Coupes du terrain.....	63
Figure 95 : Servitudes du terrain.....	64
Figure 96 : Gabarit du terrain.....	64
Figure 97 : Ensoleillement du terrain.....	65
Figure 98 : Etude des équipements.....	65
Figure 99 : Hall d’accueil d’un hôpital.....	71

Figure 100 : Hall d'accueil d'un hôpital.....	71
Figure 101 : Restaurant d'un hôpital.....	72
Figure 102 : Salle de mécanothérapie.....	72
Figure 103 : Exercice d'ergothérapie.....	72
Figure 104 : La balnéothérapie.....	73
Figure 105 : La kinésithérapie.....	73
Figure 106 : SPA.....	74
Figure 107 : Salle d'esthétique.....	74
Figure 108 : Bureau administration.....	75
Figure 109 : Stérilisation centrale.....	75
Figure 110 : Trottoir PMR.....	78
Figure 111 : Ascenseur PMR.....	78
Figure 112 : Sanitaire PMR.....	79
Figure 113 : Bureau PMR.....	79
Figure 114 : Rompe PMR.....	79
Figure 115 : Escalier PMR.....	80
Figure 116 : Mouvement PMR.....	80
Figure 117 : Démarche conceptuelle.....	82
Figure 118 : L'accès du projet.....	83
Figure 119 : L'ilot Haussmannien.....	83
Figure 120 : Evaluation de la volumétrie étape 1.....	84
Figure 121 : Evaluation de la volumétrie étape 2.....	84
Figure 122 : Evaluation de la volumétrie étape 3.....	85
Figure 123 : Evaluation de la volumétrie étape 4.....	85
Figure 124 : Evaluation de la volumétrie étape 5.....	86
Figure 125 : Les éléments du portique.....	93
Figure 126 : Portique en acier.....	94
Figure 127 : Portique en bois.....	94
Figure 128 : Portique en béton.....	94
Figure 129 : Liaison poutre poteau.....	95
Figure 130 : Liaison poutre poteau.....	95
Figure 131 : Pied de charpente.....	96
Figure 132 : Base articulée de portiques.....	96
Figure 133 : Assemblage de faîtage articulé.....	96
Figure 134 : Conjonction poteau poteau.....	97
Figure 135 : L'utilisation des grues pour lever les portiques.....	97
Figure 136 : La mixité des systèmes.....	97

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Les catégories de la préfabrication.....	12
Tableau 2 : Les engins utilisés pour le transport	16
Tableau 3 : La construction par ossature.....	17
Tableau 4 : La construction par panneaux.....	18
Tableau 5 : La construction modulaire.....	19
Tableau 6 : La construction par portique.....	20
Tableau 7 : Le coffrage tunnel.....	21
Tableau 8 : Structure en bois	21
Tableau 9 : Structure en acier	22
Tableau 10 : Structure en béton	23
Tableau 11 : Eléments de structure– horizontaux.....	25
Tableau 12 : Eléments de structure– verticaux.....	27
Tableau 13 : Histoire de la santé en Algérie.....	32
Tableau 14 : Histoire de la rééducation physique en Algérie.....	36
Tableau 15 : La liste des intervenants dans la réadaptation et la rééducation.....	37
Tableau 16 : Fiche technique Groot Klimmendaal.....	40
Tableau 17 : Fiche technique Rehazenter Luxembourg-Kirchberg.....	44
Tableau 18 : Programme fonctionnel.....	49
Tableau 19 : Fiche technique Centre national Mohammed VI.....	50
Tableau 20 : Synthèse de l'analyse des exemples.....	54
Tableau 21 : Analyse climatologique.....	57
Tableau 22 : Infrastructure sanitaire.....	59
Tableau 23 : Les critères du choix.....	61
Tableau 24 : Programme de base.....	69
Tableau 25 : Programme surfacique.....	78
Tableau 26 : Chauffage.....	98
Tableau 27 : Climatisation.....	98
Tableau 28 : Assainissement.....	99
Tableau 29 : Electricité et éclairage.....	100
Tableau 30 : Réseau d'incendie.....	100
Tableau 31 : Réseau d'incendie.....	101
Tableau 32 : Circulation verticale.....	101
Tableau 33 : L'appel malade.....	102
Tableau 34 : Fluides médicaux.....	102
Tableau 35 : Balnéothérapie.....	103

Liste des citations :

Citation 1 : The Turning Point of Building, publié en 1961, Konrad Wachsmann	7
Citation 2 : Théophile Gautier en 1875	7
Citation 3 : La définition de la santé selon l'O.M.S.....	30
Citation 4 : La définition de la santé selon LAROUSSE	30
Citation 5 : Constitution : Art 66.24	31
Citation 6 : Loi sanitaire 18.11 : Art 4	31
Citation 7 : La définition de la réadaptation selon l'Organisation mondiale de la santé.....	34

Introduction générale

Le concept des projets urbains a actuellement de nouvelles dimensions et de nouvelles configurations, mettant en avant les aspects sensoriels de nos projets ; tous les comportements architecturaux ou urbains qui n'en tiennent pas compte conduiront à des œuvres creuses, froides et sans âme. L'originalité du projet urbain réside dans son intégration à l'environnement d'une part, et sa capacité à répondre aux besoins sociaux d'autre part. Chacun le découvrira, l'appréciera et le ressentira grâce à son potentiel de perception globale.

Cependant, notre réalité urbaine est présentée de différentes manières : l'architecture, l'urbanisme, et la conception des équipements sont tous basés sur la fonction et l'esthétique, ce qui est bénéfique pour les personnes valides, tout en négligeant grandement les personnes handicapées. Seulement elle gêne davantage les personnes à mobilité réduite, mais elle constitue aussi une méthode simplifiée de perception réelle de l'environnement à travers tous nos sens, c'est pourquoi il faut encore insister sur l'importance du multisensoriel. Le nombre de qualifications, la convivialité et la fonctionnalité spatiale de l'environnement urbain augmentent et leur demande d'équipements spéciaux est insuffisante.

Problématique :

Actuellement nous assistons à un phénomène de progrès rapide et excessif au point que à chaque moment apparait une nouvelle idée, trouvaille, une nouvelle découverte ou information qui ne nous laissent pas le temps de suivre ce développement pas à pas. Ce développement a touché tous les domaines : économiques, culturels, médicaux et industriels.

Parmi les domaines touchés par ce développement nous citons le domaine architectural.

L'architecture est passée par plusieurs étapes, plusieurs styles (classique, baroque, traditionnel, moderne ...), ce qui a mené à la création de plusieurs techniques logicielles systématiques et méthodes pour élaborer l'art de la construction.

Le développement a aidé l'architecte grâce à toutes ces créations mais aussi il a touché la demande et les exigences posées par les bénéficiaires sur l'architecte au point où le temps écoulé pour la réalisation avec les moyens traditionnels est devenu un problème.

Ce problème existe à cause du changement des conditions et des besoins de la même communauté bénéficiaire du projet.

Les Emirats arabes, un territoire désertique de 83600km en 1960 sont actuellement l'exemple des pays les plus développés dans le domaine de la construction. Ce pays a réalisé des changements radicaux en un temps record (moins de 60ans). Plus que 70% de son cadre bâti a été construit dans des usines et une partie de ces constructions industrialisées a été fabriquée dans d'autres pays (Australie, USA, France ...), ces éléments préfabriqués sont arrivés aux Emirats par voie maritime. Nous déduisons ainsi que ce pays a pu vaincre le problème du temps de réalisation par l'utilisation du cadre bâti préfabriqué.

Comment employer la préfabrication et l'industrialisation du bâtiment pour diminuer le temps de la réalisation de la construction ?

Problématique secondaire :

Dans le temps présent, le taux de personnes nécessitant des soins de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen est en augmentation ce qui nous pousse à opter pour un centre hospitalier spécialisé en médecine physique tout en évitant de tomber dans le problème causé par la longue durée de la réalisation. C'est un problème présent dans plusieurs projets dans la ville de Tlemcen ; Par exemple l'extension du département d'architecture qui dure depuis 5 années or, les besoins de l'université ont changé vu la diminution du nombre des étudiants.

Comment arriver à élaborer un centre hospitalier de rééducation dans une courte durée ?

Hypothèses :

Un centre de réadaptation physique à Tlemcen, avec une conception architecturale pertinente basée sur l'utilisation de l'industrialisation du bâtiment améliorera la prise en charge des personnes nécessitant de soins en assurant de meilleures conditions pour leur rétablissement physique.

Objectif : Notre objectif de recherche :

+ Vérification des critères de la qualité architecturale au sein des projets des centres hospitaliers, pour les mettre en conformité avec les normes de confort et de sécurité.

+ L'utilisation des systèmes constructifs préfabriqués pour la construction d'un centre hospitalier spécialisé.

+ Créé un espace de vie quotidien pour les malades.

Méthodologie de travail :

L'essentiel de mon travail consiste à mettre en œuvre une solution cohérente à chaque échelle d'intervention, architecturale et urbaine. Afin de bien mener ma recherche et d'atteindre les objectifs ciblés, une méthode d'approche est plus que nécessaire.

A. Recherche bibliographique :

Elle permet la collecte d'une base documentaire relative au sujet traité et comportant toutes sortes de documents (ouvrages, mémoires, rapports, articles, revues ...). L'exploitation de cette base de données bibliographique permettra de se familiariser avec le sujet traité, tout en tirant des connaissances théoriques nécessaires à la poursuite du travail.

B. Investigation : Un travail de terrain a été effectué basé sur l'exploration :

- Une "enquête exploratoire effectuée à l'aide d'un questionnaire en ligne qui m'a permis d'analyser par la suite les réponses données.
- Le rapport photographique.
- Collecte d'informations sur le site
- La collecte d'informations, et les statistiques à travers des visites des directions de santé et service de psychiatrie de Tlemcen, office national de lutte contre la toxicomanie

C. Désignation des personnes en rapport avec le projet. Pour qui ? :

- Les habitants de Tlemcen (Chetouane).
- Les malades nécessitant une rééducation.
- Les médecins dans le domaine.

- Des professionnels dans le domaine de la construction (architecte, ingénieurs, administrateur).

Structure du mémoire

Mon travail de recherche se compose de six chapitres, introduits par une introduction générale, reprenant les différents concepts de la recherche : le problème du problème initial, l'hypothèse qui apparaîtra comme solution, le but à atteindre, la méthode d'énoncé à suivre et enfin la structure de la thèse.

Chapitre I : Approche théorique

C'est une partie importante. Il s'agit de définir l'option retenue et de comprendre son évolution en recueillant des connaissances approfondies.

Chapitre II : Approche thématique

C'est une partie importante de toute approche architecturale. Il s'agit de définir le thème retenu et de comprendre son évolution en recueillant des connaissances approfondies, et en déterminant les exigences fonctionnelles et esthétiques qui lui sont compatibles. Ce chapitre établit la sémantique et les définitions des termes liés à la santé,

Chapitre III : Approche urbaine

Il s'agit d'un processus qui constitue une analyse de l'environnement urbain et des éléments qui composent le site pour mettre en évidence les opportunités et les faiblesses de ce dernier afin de prendre les bonnes décisions sur la conception du projet. Ce chapitre comprend l'analyse de la ville de Tlemcen et la localisation de l'implant.

Chapitre IV : Approche programmatique

L'approche programmatique est une étape importante dans la conception d'un projet. Elle permet de déterminer l'organisation fonctionnelle du projet en fonction de différents besoins. Elle comprend des exigences qualitatives, fonctionnelles et quantitatives, de surface, d'environnement et de technologie.

Chapitre V : Approche conceptuelle et architecturale

Il s'agit de formaliser la conception du projet en intégrant les aspects fonctionnels et formels. Il comprend une explication des choix architecturaux retenus, leur origine et leur évolution, ainsi qu'une description minutieuse de l'organisation spatiale finale, ainsi que des préjugés sur la forme esthétique et le traitement de façade du projet.

Chapitre VI : Approche technique

Comprendre les méthodes techniques et les nouvelles technologies utilisées dans le projet. Ce chapitre explique les éléments structurels introduits dans le projet, les matériaux utilisés et divers réseaux, dispositifs et équipements.

Chapitre I : Approche Théorique

Introduction :

Il existe de nombreux systèmes constructifs qui sont inventés ou développés pour faire face aux besoins massifs de construction. Pour de nombreux théoriciens, les techniques et outils traditionnels semblent un peu dépassés car ils ne peuvent répondre aux besoins très importants et urgents de la reconstruction sans cesse croissante. De l'autre part ces mêmes théoriciens voyaient que l'industrialisation du bâtiment est devenue indispensable.

Alors d'où vient-elle cette industrialisation du bâtiment dans son contexte historique ? Et quel est sa potentialité ? Nous utiliserons cette vision et ces dimensions dans ce chapitre.

I.1.La révolution industrielle :

I.1.1. Définition :

La révolution industrielle est un processus historique du XVIIIe siècle qui fera basculer une société dominée par l'agriculture et l'artisanat vers une société commerciale et industrielle. Cette transformation provoquée par le boom du chemin de fer dans les années 1840 a profondément affecté l'agriculture, l'économie, le droit, la politique, la société et l'environnement. La marque de l'histoire est les trois révolutions industrielles consécutives qui ont commencé en Grande-Bretagne dès le 18ème siècle. ¹



Figure 1: La révolution industrielle

Source :

https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9volution_industrielle

I.1.2. Historique :

I.1.2.1. La première révolution industrielle :

Tous les éléments sont réunis pour favoriser l'essor de l'industrie. La population rurale, ruinée par le système d'enclosure, la hausse très forte de la population d'Angleterre, le début de la "révolution agricole" et finalement l'état d'esprit favorable, propre à l'Angleterre, ouverte au progrès et à la science. ²

¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9volution_industrielle 05/06/2021

² L'architecture de l'urgence, cas d'étude : La ville de Gaza p29 / PDF 05/06/2021

I.1.2.2. La seconde révolution industrielle :

La deuxième révolution industrielle a commencé à la fin du XIXe siècle et ne s'est achevée qu'à la Grande Crise économique de 1929. C'est arrivé après la dépression économique qui a duré plusieurs années en Europe et en Amérique du Nord (1873-1896).

Depuis le début des deux guerres mondiales, l'industrialisation de l'architecture s'est manifestée comme la possibilité de rattraper la modernité qui prévalait à l'époque. Mais après avoir à peine démarré la deuxième fois, le projet d'industrialisation s'est endormi.

I.1.2.2. La troisième révolution industrielle :

À la fin de la deuxième révolution, il semblait que la troisième révolution s'était produite au 20e siècle. Cela a commencé dans le deuxième tiers du XXe siècle.

La troisième révolution est une nouvelle étape de la science et de la technologie. Elle implique davantage de technologies de l'information et le développement de produits électroniques, conduisant à la miniaturisation des produits et à l'automatisation de ces produits.

I.2. La révolution industrielle et l'architecture (l'industrialisation du bâtiment) :

Konrad Wachsmann peut être considéré comme le premier théoricien moderne de l'industrialisation de l'architecture.

Dans son livre³ « Le tournant de l'architecture » paru en 1961, il définit la première condition de l'industrialisation, la série : « Le principe d'industrialisation est le même que l'idée de production en série. L'élaboration d'un objet unique, une machine, une série de machines ou une usine automatisée constituent des dépenses d'investissement et d'énergie totalement déraisonnables. La machine ne peut être comprise que comme un outil qui répète un cycle d'activités prédéterminé, et son résultat économique est la production d'un grand nombre de la même La raison pour laquelle il est mentionné Cette évidence est uniquement due au fait que les caractéristiques du processus industriel sont déterminées par ses conséquences ».

La génération Gropius a éliminé la première résistance à l'architecture répétée. Pour les architectes de l'époque, l'idée d'une série était de mener une nouvelle architecture.

On retrouve déjà des traces de cette hypothèse au XIXe siècle (« Tant que de nouvelles méthodes de création industrielle seront utilisées, l'humanité produira une architecture d'un tout nouveau genre », écrivait Théophile Gautier en 1875).³

³ The Turning Point of Building, publié en 1961, Konrad Wachsmann 08/06/2021

³ Théophile Gautier en 1875 08/06/2021

I.2.1. Définition :

I.2.1.1. Industrialisation :

Processus complexe qui peut s'appliquer à un secteur, une branche économique, une technologie et un processus industriel, entraînant ainsi une rationalisation et une amélioration de la productivité.

I.2.1.2. Industrialisation des bâtiments :

L'Industrialisation des bâtiments est une solution technique qui implique la préfabrication de produits (éléments de structure) qui subissent un grand nombre de soins répétés en usine ou sur site, puis assemblés sur site. ⁴

I.2.1.3. Préfabrication :

La préfabrication est un procédé de construction qui permet de produire certaines parties de la structure en usine, il suffit donc de les assembler sur place. Cette technologie de fabrication est largement utilisée dans l'industrie de la construction. Les éléments préfabriqués peuvent être en bois, en béton ou en acier et en aluminium. ⁵

I.2.2. Histoire de la préfabrication :

I.2.2.1. L'apparition de la préfabrication :

La préfabrication a commencé à se répandre en 1850. En Grande-Bretagne, les forgerons construisaient des maisons en métal et les transportaient vers des immigrants des États-Unis et d'Australie. Les ingénieurs romands expédieront un hôpital militaire complet à la Martinique en pièces détachées, et Prototype suivra d'autres commandes. ⁶



Figure 2 : Maison préfabriquées

Source :

<https://www.floornature.eu/design-trends/strongprefabrication-strongbr-#/16492>

I.2.2.2. Les débuts de la fabrication d'éléments en béton armé (1945-1955) :

Durant cette période d'après-guerre et de reconstruction, le maître d'œuvre a utilisé des méthodes traditionnelles. Cependant, le manque de main-d'œuvre qualifiée leur apparaît bientôt comme un frein. Pour préparer l'avenir, certains entrepreneurs développent un début de méthodes qui s'appuieront sur le « processus principal » d'industrialisation ultérieure, initié par Balency, Camus, Coignet, etc. Leur technologie inclut la production d'éléments en béton en usine, dont le dégrossissage doit être fait autant que possible pour éviter toute intervention ultérieure.

⁴L'industrialisation du bâtiment : le cas de la préfabrication dans la construction scolaire en France (1951-1973)
Aleyda Resendiz-Vazque / PDF 12/06/2021



Figure 3 : Construction préfabrique en béton armé

Source :

<https://www.lemoniteur.fr/article/les-effets-de-la-prefabrication.937314>

I.2.2.3. La période d'expansion rapide de la préfabrication (1955-1968) :

Sous la pression de l'opinion publique, l'industrie manufacturière s'est accélérée pour répondre à la demande de logements. C'est la période des grands projets pour augmenter la productivité par la série.

Deux méthodes concurrentes sont utilisées : coffrages-outils, la préfabrication lourde.



Figure 4 : La préfabrication dans la construction scolaire en France

Source :

<https://www.semanticscholar.org/paper/L%E2%80%99industrialisation-du-b%C3%A2timent>

I.2.2.4. L'évolution du marché liée au développement de l'industrialisation (1968-1977) :

En cette période de forte industrialisation, la construction de complexes à grande échelle a provoqué de nombreuses réactions négatives du public face à la construction monotone et inhumaine de ce type d'architecture. Puis nous avons assisté au lancement d'une politique modèle qui cible les petites exploitations (400 à 500 maisons).



Figure 5 : Bâtiment préfabriqué

Source :

<https://www.lemoniteur.fr/article/les-effets-de-la-prefabrication.937314>

⁵ 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. 12/06/2021

I.2.2.5. La politique des systèmes constructifs et des composants (1977-1985) :

Le marché s'oriente également vers de très petites procédures qui conduisent à une « atomisation » des commandes. Afin de maintenir le principe d'amortissement des outils nécessaires à la production de masse, les pouvoirs publics élaborent une politique de « système constructif » fondée sur la coordination de modules prédéfinis. Il a été conçu pour permettre la construction de bâtiments avec une grande liberté architecturale, mais il s'est rapidement avéré peu compétitif. La politique de "catalogue de composants" qui s'ensuit sépare les fabricants de composants et les processeurs.

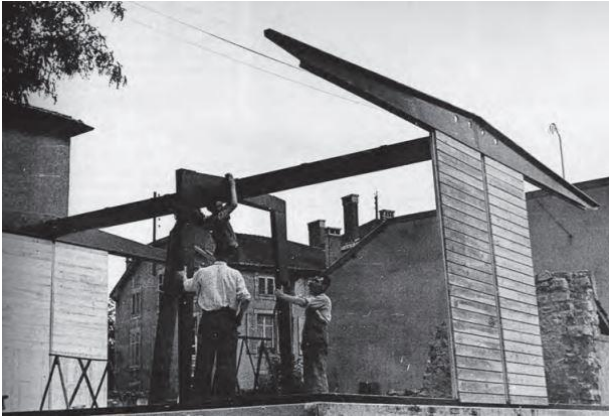


Figure 6 : Montage d'une maison à portique

Source :

https://www.researchgate.net/publication/279254917_Histoire_et_enjeux_de_l%27industrialisation_de_la_construction_au_XXe_si%C3%A9cle_The_history_and_challenges_of_industrialised_buildings_in_the_20th_century

I.2.2.6. Actuellement :

C'est aujourd'hui une option offerte aux architectes dans le cadre du choix de l'entreprise pour qu'ils développent des projets et optimisent des sites internet. En raison de l'efficacité et de la qualité qu'elle procure, la préfabrication est devenue populaire ces dernières années.



Figure 7 : Tour préfabriquée

Source : <https://www.pikist.com/free-photo-ixqcd/fr>

⁶ Guide pour l'utilisation d'éléments en béton architectonique dans les projets d'architecture 46-48 pg / PDF
12/06/2021

I.2.3. Les caractéristiques de la préfabrication :

I.2.3.1. Avantage :

A- Efficacité :

-Temps de construction : la préfabrication peut réduire considérablement le temps de construction sur site. Dans la plupart des cas, la capacité et le nombre de grues sur site sont des facteurs décisifs pour la vitesse de construction.

-Optimisation : Des équipements d'usine modernes et des procédures de travail bien conçues permettent d'obtenir des produits de haute qualité et à haute résistance, optimisant ainsi l'utilisation des matières premières.

-Adaptabilité : Grâce à la préfabrication, la conception du bâtiment peut s'adapter facilement et rapidement aux nouveaux besoins du propriétaire ou du locataire.

-Résistance au feu du bâtiment : la sécurité incendie est inhérente au matériau, ne nécessite pas d'entretien, et reste inchangée pendant tout le cycle de vie des éléments de structure préfabriqués en béton.

B- Qualité :

La qualité des composants préfabriqués est le résultat direct de leur fabrication. L'usine peut mieux contrôler le processus et un contrôle qualité plus efficace. Ce niveau de haute qualité se traduit par une résistance et une rigidité supérieure (charge élevée, grande portée), une meilleure durabilité et une haute esthétique (haute finition)

C- Durabilité :

La structure préfabriquée est détachable, ainsi lorsqu'elle est démontée, ces éléments peuvent être réutilisés ou recyclés, par exemple comme granulats pour de nouveaux produits en béton. La production contrôlée de béton préfabriqué permet de diminuer et de rationaliser la consommation de matière.

D- Economie :

Durabilité et économie vont de pair. Ce sont les objectifs de l'industrialisation qui aident à augmenter la rentabilité et contribuent ainsi à la durabilité économique à long terme des usines de béton.⁷

I.2.3.2. Inconvénient :

Au début, on préfabriquait des éléments de plus en plus complexes, mais cela impliquait de manipuler ces éléments avec soin, et il n'était pas toujours aisé de les transporter sur le chantier. Pour les grosses pièces, il est parfois nécessaire d'organiser des flottes spéciales et d'utiliser de gros camions contaminés. De plus, lors de l'assemblage de pièces préfabriquées, certains joints peuvent avoir des problèmes et peuvent fuir. Par exemple, pour les pièces en béton, la précision n'est pas toujours excellente.⁸

I.2.4. Les catégories de la préfabrication :

I.2.4.1. La préfabrication foraine :	I.2.4.2. La préfabrication en usine :
<p>La préfabrication foraine fait référence à des éléments préfabriqués individuellement ou en série sur le chantier de construction ou sur des sites voisins.</p> <p>Cette approche nous permet de réaliser des pièces de dimensions diverses car non transportées par la route ; notamment des dalles en gazon, qui sont tissées le long des côtés de toute la pièce, ou disposées selon des cloisons, dans le cadre d'un immeuble d'habitation. Ce type de préfabrication implique une installation légère.</p> <p>Elle peut être réalisée à l'extérieur (fabrication à ciel ouvert) ou dans un espace clos, installé temporairement pour la fabrication de composants.⁹</p>	<p>On parle de préfabrication en usine plutôt que sur chantier. Nous fabriquons des composants complets avec la forme et la taille requises (structure, charpente, parois) puis les transportons sur le chantier pour les assembler.</p> <p>La préfabrication en usine répond également aux enjeux environnementaux. La préfabrication en usine réduit le travail. Composants préfabriqués utilisés dans la construction.⁹</p>
 <p>Figure 8 : Voiles de rampe préfas chantier</p> <p>Source : http://tournebois.fr/produits-services/secteur-du-batiment/moules-de-prefabrication-chantier</p>	 <p>Figure 9 : La préfabrication en usine</p> <p>Source : https://weckenmann.com/fr/infoth%C3%A8que/sujets-et-technologie/conception-dusine</p>

Tableau 1 : Les catégories de la préfabrication

⁷ Contextualisation / PDF 15/06/2021

⁸ La Préfabrication dans l'Habitat Individuel Rural / PDF 15/06/2021

⁹ L'industrialisation du bâtiment : le cas de la préfabrication dans la construction scolaire en France (1951-1973) Aleyda Resendiz-Vazque / PDF 15/06/2021

I.2.5. Les typologies de la préfabrication :

I.2.5.1. La préfabrication légère :

A- Définition :

La préfabrication légère utilisant une technologie de pointe et des matériaux précieux légers. Contrairement à la préfabrication lourde, la préfabrication légère implique Pour les éléments pesant quelques centaines de kilogrammes, il existe De nouveaux matériaux autres que le béton ordinaire qui assurent la légèreté comme l'acier, Aluminium, verre, plastique, bois et ses dérivés, béton léger, etc ¹⁰

B- Domaine d'utilisation :

La préfabrication légère est utilisée pour éléments d'ossature tels que poutrelles, panneaux de façades, pré-dalles de petites dimensions, cloisons de séparation.



Figure 10 : Panneaux de façade préfabriqués

Source :

<https://www.lemoniteur.fr/photo/panneaux-de-facade-prefabriques-structure-bois-et-bardage-alu.1434739/>



Figure 11 : Voiles de rampe préfabriquées

Source :

<https://www.ubp.mu/fr/produits/produits-prefabriques/poutrelles>

C- Les caractéristiques :

Résistance mécanique, isolation thermique, confort hygrométrique, durabilité, facilité de remplacement, résistance au feu, facilité d'entretien, la légèreté de matériaux.

I.2.5.2. La préfabrication lourde :

A- Définition :

La préfabrication lourde est la préfabrication de gros composants Né dans le processus d'industrialisation de la construction. Elle a commencé par terre, Au pied de l'ouvrage à construire, il y a un dispositif de modélisation simple. Mais le développement et la mécanisation conduisent progressivement les populations à s'installer dans des abris fixes couverts. Il comprend la fabrication d'éléments de structure en usine ou en atelier ou sur site La qualité est très importante, environ 2 à 10 tonnes.¹¹

¹⁰ <https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/637121/prefabrication> 15/06/2021

B- Domaine d'utilisation :

Elle est utilisée pour des murs entiers, des cloisons, façade de la hauteur d'étage, des planchers, panneau de mur aveugle, les poutres....



Figure 12 : Poteaux préfabriqués

Source : <https://www.techni-contact.com/produits/1263-15668847-poteaux-prefabriques-industriels.html#pid=1>



Figure 13 : Mur de soutènement préfabriqué

Source : <https://pbm.fr/murs-soutenement>

C- Les caractéristiques :

Supporter sans se déformer la charge qui lui est appliquée, produire une belle apparence architecturale, Résiste aux intempéries, Demander le moins d'entretien possible, isolation phonique (confort acoustique), résistant au feu, la restriction de la main-d'œuvre qualifiée a encore accru les avantages économiques, fabrication de composants de grandes dimensions.

I.2.6. Procédure de préfabrication :

L'opération de la préfabrication se fait en passant par quatre étapes fondamentales :

- Définir le programme et les dimensions des éléments à fabriquer pour le client.
- Assemblage des composants du module dans un environnement contrôlé.
- Transport des modules vers une destination finale.
- Montage de modules pour former un bâtiment fini.

¹¹ 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.
16/06/2021

I.2.7. Les engins utilisés pour le transport :

A- Engins de transport :



Figure 14 : Semi-remorque tiroir

Source: <http://fr.sinoautomachinery.com/dump-trailer/55131010.html>

B- Engins de mise en place :



Figure 17 : Grue a portique

Source: <https://french.alibaba.com/product-detail/high-performance-rail-mounted-mobile-gantry-crane-china-price .html>



Figure 15 : Semi-remorque tiroir

Source : <https://berroyer.com/vehicules-neufs/semi-remorques-porte-engins/prefamax-57>



Figure 18 : Grue mobile

Source :
<https://www.liebherr.com/fr/fra/produits/grues-mobiles-et-sur-chenilles/grues-mobiles/liebherr-grues-mobiles/lm-information.html>



Figure 16 : Semi-remorque tractrice

Source : https://fr.isuzutrucks.cn/semi-trailer-head-isuzu-tractor-trucks_p500.html



Figure 19 : Grue à tour

Source :
<https://www.grutiers.net/technologie/les-types-de-grues>

Tableau 2 : Les engins utilisés pour le transport

I.3. L'industrialisation du bâtiment et la classification :

L'industrialisation du bâtiment est classifiée selon 3 domaines : systèmes constructifs – matériaux – les éléments d'un bâtiment.

I.3.1. Systèmes de construction préfabriqués :

Les systèmes de structures portantes les plus courantes sont :

I.3.1.1. La construction par ossature :

<p>A- Définition :</p>	<p>La structure du cadre est composée de colonnes pouvant être recouvertes d'une ou plusieurs couches et utilisées comme support pour les poutres de plancher ou de toit. Le choix d'utiliser le système de cadre dans le projet est basé sur une certaine résistance des données liée au type de projet, à la grille du bâtiment, à la capacité de grue disponible, à l'échelle du projet, au système de mur extérieur utilisé et à la protection incendie requise. Si nécessaire, l'espace interne peut être subdivisé avec des cloisons non porteuses, qui peuvent être supprimées ou remplacées à tout moment.¹²</p>
-------------------------------	---

¹² Systèmes de construction en préfabrication / PDF 16/06/2021

<p>B- Illustration :</p>		<p>Figure 20 : Ossature métallique légère</p> <p>Source : https://be-steel.eu/fr/wikisteel/lossature-metallique-legere-charpente//metallique</p>
<p>C- Exemple :</p>	 <p>Le projet Remy à Richmond en Colombie, qui consiste en trois bâtiments à ossature de bois de 6 étages sur un parking en béton à deux niveaux.</p>	<p>Figure 21 : Le projet Remy à Richmond en Colombie</p> <p>Source : https://www.rew.ca/buildings/5769/remy-richmond-bc //</p>

Tableau 3 : La construction par ossature

I.3.1.2. La construction par panneaux :

<p>A- Définition :</p>	<p>Les murs en dalles préfabriquées sont généralement en béton armé. La hauteur correspond à la hauteur du sol du bâtiment et la longueur est généralement comprise entre 6 et 14 m. L'épaisseur standard varie entre 80 mm pour les plaques non porteuses, 150 à 200 mm pour les plaques porteuses et 300 mm pour les applications spéciales. Les panneaux préfabriqués sont utilisés pour les murs intérieurs et extérieurs des bâtiments, des ascenseurs et des cages d'escalier, etc. Les structures en panneaux sont généralement utilisées dans les bâtiments résidentiels. Le panneau préfabriqué peut être porteur, ou il ne peut avoir qu'une fonction de séparation. La surface du composant est lisse des deux côtés et peut être utilisée pour la peinture ou la décoration.¹³</p>
-------------------------------	---

¹³ Systèmes de construction en préfabrication / PDF 16/06/2021


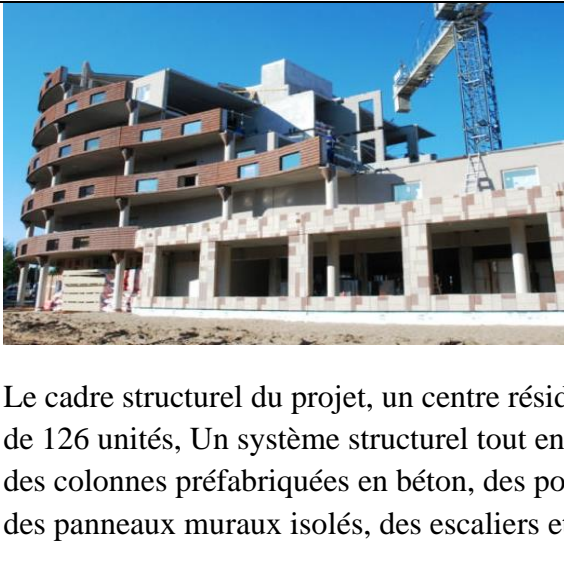
<p>B- Illustration :</p>		<p>Figure 22 : Une construction par panneaux</p> <p>Source : http://www.uqac.ca/espace-bois/mission-en-colombie-britannique-retour-en-images-sur-le-jour-5/</p>
<p>C- Exemple :</p>	 <p>Le cadre structurel du projet, un centre résidentiel à Canada de six étages de 126 unités, Un système structurel tout en béton préfabriqué comprend des colonnes préfabriquées en béton, des poutres, des dalles de plancher, des panneaux muraux isolés, des escaliers et des balcons.</p>	<p>Figure 23 : Un centre résidentiel à Canada</p> <p>Source : https://www.archdaily.com/search/all?q=prefabricated%20&ad_source=jv-header</p>

Tableau 4 : La construction par panneaux

I.3.1.3. La construction modulaire :

<p>A- Définition :</p>	<p>Le principe de la structure modulaire est inspiré de la structure du conteneur. Au début des années 2000, les artistes néerlandais utilisaient des conteneurs maritimes comme bâtiments (studios ou logements). Cependant, les conteneurs maritimes présentent deux inconvénients principaux à cet effet : leur taille est fixe, et il est difficile d'obtenir une isolation efficace. Depuis, les constructeurs ont donc amélioré le système en développant des modules spécifiques aux dimensions variables associés à une isolation efficace. Ces modules s'installent également directement d'usine sur les portes, fenêtres, revêtements intérieurs et extérieurs, cloisons, sanitaires, canalisations et fils. Les modules préfabriqués sont parfois utilisés dans le cadre d'un bâtiment. Ces systèmes ont l'avantage de permettre une construction et une industrialisation rapides de la production, car la finition et l'équipement des modules peuvent être entièrement réalisés en usine.¹⁴</p>
-------------------------------	---

¹⁴ <http://www.containers-solutions.com/construction-modulaire/> 16/06/2021



<p>B- Illustration :</p>		<p>Figure 24 : Une construction modulaire</p> <p>Source : https://www.constructioncayola.com/reseaux/article/2021/07/02/135258/une-formation-pour-developpement-construction-modulaire-retour-en-images-sur-le-jour-5/</p>
<p>C- Exemple :</p>	 <p>Le nouvel hôpital de Wuhan, construit en 10 jours, face à l'épidémie de coronavirus.</p>	<p>Figure 25 : L'hôpital de Wuhan en Chine</p> <p>Source : https://www.franceinter.fr/monde/coronavirus-dix-photos-de-l-incroyable-construction-express-du-nouvel-hopital-de-wuhan</p>

Tableau 5 : La construction modulaire

I.3.1.4. La construction par portique :


<p>A- Définition :</p>	<p>Les systèmes portiques sont faits de poutres et de poteaux de différentes formes et dimensions, liaisonnées entre elles afin de constituer l'ossature du bâtiment. Un portique est composé de minimum deux colonnes encastrées dans la fondation et servant de support aux poutres de toiture. L'ossature d'un bâtiment est composée de plusieurs portiques placés à distance égale et portant les revêtements des murs et la toiture.¹⁵</p>	
<p>B- Illustration :</p>		<p>Figure 26 : Construction en portique</p> <p>Source : https://fr.made-in-china.com/co_doublegrand/product_Top-Quality-Types-Portal-Frame-Top-Quality-Steel-Structure-Construction_hrnigeoy.html</p> <p>//</p>

¹⁵ LES ÉLÉMENTS DE LA STRUCTURE /PDF 16/06/2021

<p>C- Exemple :</p>		<p>Figure 27 : Musée de la littérature moderne</p> <p>Source : https://www.pinterest.fr/pin/3/38262621993436100</p> <p>LiMo", comme son surnom, fait face à un large public. Dans l'espace d'exposition de 600 mètres carrés, des expositions continues montrent les œuvres littéraires importantes des XXe et XXIe siècles rassemblées et conservées par les Archives de la littérature allemande</p>
----------------------------	---	--

Tableau 6 : La construction par portique

I.3.1.5. Le coffrage tunnel :

<p>A- Définition :</p>	<p>Le Coffrage Tunnel est un système qui permet de couler les murs et les dalles en une seule opération, cela dans un cycle journalier. Moyennant ce système rapide, les délais de construction sont considérablement raccourcis par rapport aux méthodes conventionnelles. Le Système de Coffrage Tunnel apporte la rapidité, la qualité et la précision à la construction en béton et permet d'économiser énormément sur les travaux de finition ainsi que les travaux mécaniques et électriques. Grâce à l'utilisation des technologies avancées pour la production de coffrages d'acier, les coffrages tunnels sont solides et durables. Ce système permet d'obtenir des structures portantes efficaces pour mieux résister aux séismes. ¹⁶</p>
<p>B- Illustration :</p>	 <p>Figure 28 : Coffrage tunnel</p> <p>Source : https://www.directindustry.fr/prod/mesa-imalat-sanayii-ve-ticaret-as/product-62090-1533623.html</p>

¹⁶ <https://www.directindustry.fr/prod/mesa-imalat-sanayii-ve-ticaret-as/product-62090-1533623.html> 16/06/2021

<p>C- Exemple :</p>		<p>Figure 29 : Construction avec coffrage tunnel à Alger</p> <p>Source : https://www.facebook.com/Archimasters/photos/pcb.420129054999489/420128484999546/?type=3&theater</p>
----------------------------	---	---

Tableau 7 : Le coffrage tunnel

I.3.2. La préfabrication selon les matériaux :

I.3.2.1. Structure en bois :

<p>A- Description :</p>	<p>Les systèmes préfabriqués à ossature légère de bois sont des composants structuraux de bâtiments qui sont fabriqués en usine pour ensuite être livrés et installés sur les chantiers. Ces systèmes sont constitués notamment par les murs à colombages, les pou-trelles de plancher et les fermes légères de toit. Les composants préfabriqués sont réalisés sur mesure selon les caractéristiques propres à chaque projet et selon les exigences particulières des clients. Les différents produits ainsi que leurs multiples avantages sont décrits en détail aux sous-sections suivantes .¹⁷</p>
<p>B- Caractéristiques :</p>	<p>Produits de qualité, flexibilité et polyvalence, rapidité d'exécution, économique, efficacité structurale, rendement thermique, isolation acoustique très faible, inertie thermique faible, l'entretien périodique du bois, le cout élevé du bois.</p>
<p>C- Exemple :</p>	 <p>Figure 30 : Complexe résidentiel REMY, Richmond</p> <p>Source : https://www.richmond-condos.com/remy-1</p>

Tableau 8 : Structure en bois

¹⁷ les bâtiments commerciaux préfabriqués à ossature légère de bois / PDF 18/06/2021

I.3.2.2. Structure en acier :


<p>A- Description :</p>	<p>C'est un ensemble des composants industrialisés en usine. Leur conception, dont l'un des grands avantages est de permettre la réduction des opérations sur les chantiers, fait appel à des outils de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) qui sont directement reliés aux procédés de fabrication. Les structures préfabriquées en acier permettent la construction de logements, bureaux et immeubles s'intégrant parfaitement au respect des règles du développement durable.¹⁸</p>
<p>B- Caractéristiques :</p>	<p>Montage rapide des bâtiments.</p> <p>Flexibilité dans l'usage.</p> <p>La légèreté : haute résistance, faible section, l'ossature est légère.</p> <p>Facilité d'extension.</p> <p>L'aptitude à la rénovation, au recyclage et à la réutilisation des éléments utilisés lors de l'élévation des bâtiments.</p> <p>Corrodabilité : c'est le principal inconvénient (la corrosion) qui rend nécessaire une protection par peinture ou autre procédé.</p> <p>Résistance au feu : à 400C° l'acier perd beaucoup de sa qualité de résistance.</p> <p>Le coût : l'acier est relativement cher.</p>
<p>C- Exemple :</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Figure 31 : Bâtiment préfabriqué pour bureau Kazakhstan</p> <p>Source : https://karmod.fr/blog/renforcement-du-petrole-et-du-gaz-de-chantier-prefabriques-a-livre-au-kazakhstan</p> </div> </div>

Tableau 9 : Structure en acier

¹⁸ Vers une industrialisation contemporaine du logement en Algérie / PDF 18/06/2021

I.3.2.3. Structure en béton :


<p>A- Description :</p>	<p>Les Structure en béton armé préfabriqué sont de plus en plus utilisé pour la conception du bâtiment parce qu’il rependait aux contrainte technique et économique et offrant des solutions constructives simples, durables et adaptées aux exigences conceptuelles ainsi que le respect de l’environnement. “La préfabrication des constructions en béton est un processus industrialisé qui offre de grandes perspectives d’avenir.”¹⁹</p>
<p>B- Caractéristiques :</p>	<p>Une liberté architecturale. Exécution facile. Résistance au feu. Aucun entretien nécessaire. Une structure économique et durable. Maitrise de la qualité esthétique et de l’homogénéité du parement. Choix de la large palette de couleur et textures. Respect de l’environnement (c’est un matériau durable). Un matériau très lourd. L’installation des équipements techniques devient difficile.</p>
<p>C- Exemple :</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Figure 32 : Habitat collectif, GRAFT-Berlin Germany</p> <p>Source : https://graftlab.com/en</p> </div> </div>

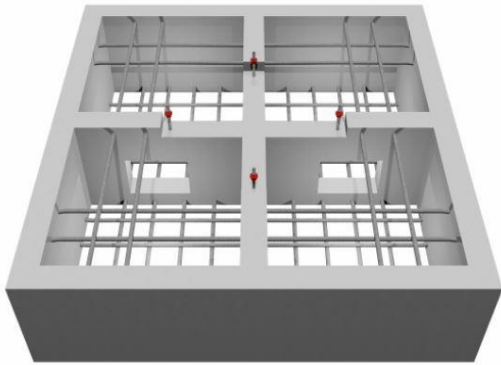


Tableau 10 : Structure en béton

¹⁹ <http://www.febefast.be/pourquoi-prefabriquer-18/06/2021>

I.3.3. Les éléments préfabriqués utilisés dans le bâtiment :

Les éléments préfabriqués architecturaux et structuraux peuvent être combinés pour créer l'ensemble du bâtiment. Cela devrait inclure des éléments horizontaux, les éléments verticaux, les éléments de modénatures de surfaces et de paysage urbain.

I.3.3.1. Eléments de structure– horizontaux :

A- Elément :	B- Illustration :
Fondation	<div data-bbox="365 618 868 981" data-label="Image"></div> <div data-bbox="876 535 1453 1021" data-label="Image"></div> <div data-bbox="443 1059 836 1126" data-label="Caption"><p>Figure33 : Semelle isolée en béton préfabriqué Monachino</p></div> <div data-bbox="384 1155 893 1256" data-label="Text"><p>Source : https://www.monachinotechnology.com/semelles-de-fondation-prefabriquees.html</p></div> <div data-bbox="1029 1055 1410 1088" data-label="Caption"><p>Figure 34 : Massif de fondation</p></div> <div data-bbox="976 1120 1466 1232" data-label="Text"><p>Source : https://betonslongueuil.com/produits/massifs-declairement-mtq</p></div>
Longrine	<div data-bbox="352 1283 1061 1926" data-label="Image"></div> <div data-bbox="1152 1458 1414 1525" data-label="Caption"><p>Figure 35 : Longrine préfabriquée</p></div> <div data-bbox="1088 1554 1481 1666" data-label="Text"><p>Source : https://www.rector.fr/produits/longrines</p></div>

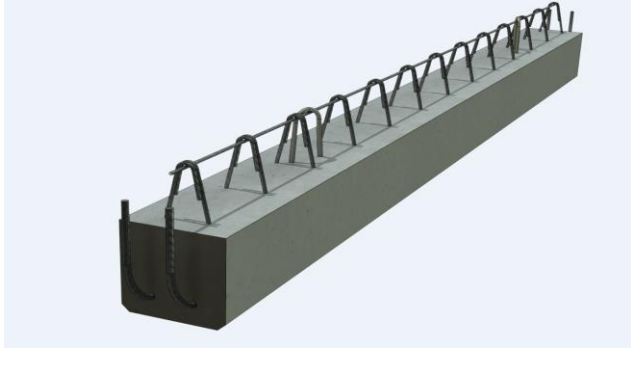








Poutre		<p>Figure 36 : Poutre préfabriquée en béton armé</p> <p>Source : https://www.alkern.fr/products/poutre-beton-standard</p>
Panne		<p>Figure 37 : Panne préfabriquée</p> <p>Source : https://fr.made-in-china.com/co_hengjiahaya/product_Steel-Structure-House-Prefabricated-Types-of-C-Purlin_enrhynsgy.html</p>
Dalle alvéolés préfabriqués		<p>Figure 38 : Dalle alvéolés préfabriqués</p> <p>Source : https://www.rector.fr/produits/dalle-alveolee</p>
Plancher à prédalle		<p>Figure 39 : Prédalle préfabriqués</p> <p>Source : http://www.prefabos.fr/pages/redalles/119</p>
Plancher nervuré		<p>Figure 40 : Plancher nervuré préfabriqué</p> <p>Source : https://www.eurobeton.fr/nos-produits-beton/le-plancher-beton/le-plancher-tt</p>

Tableau 11 : Eléments de structure– horizontaux

I.3.3.2. Eléments de structure – verticaux :

A- Elément :	B- Illustration :
Poteau	 <p>Figure 41 : Poteaux préfabriqués</p> <p>Source : https://www.techni-contact.com/produits/1263-15668847-poteaux-prefabriques-industriels.html</p>
Escalier	 <p>Figure 42 : Escalier préfabriqué</p> <p>Source : https://maconnerie.bilp.fr/guide-construction-escalier/construction-prefabrication</p>
Mur	 <p>Figure 43 : Mur préfabriqué</p> <p>Source : https://www.rector.fr/produits/premur-rector</p>
Pré mur	 <p>Figure 44 : Pré mur préfabriqué</p> <p>Source : https://www.archiexpo.fr/prod/concast/product-105233-1025511.html</p>

Mur voile



Figure 45 : Mur voile préfabriqué

Source :
<https://monmacon.pro/construire-mur-en-prefabrique>

Tableau 12 : Eléments de structure– verticaux

I.3.3.3. Eléments de modénature de surfaces :

Pour animer les façades, le concepteur peut avoir recours à des reliefs, petits volumes venant en saillie ou s’incrutant dans le plan moyen de la surface à réaliser.

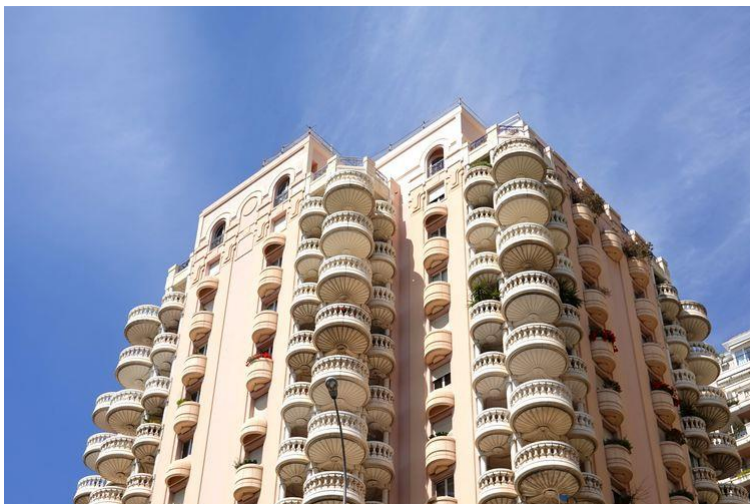


Figure 46 : Immeuble Florestan, Monte-Carlo

Source :
<https://www.caroli-realestate.com/fr/produit/63231-vente-monaco-florestan-larvotto-4-pi%C3%A8ces-2-parkings>

Ensemble de balcons réalisés en béton blanc sablé



Figure 47 : Ricardo Boffil, Jean-Pierre Carniaux, Antigone, Montpellier

Source :
<https://www.archdaily.com/795215/ricardo-bofill-why-are-historical-towns-more-beautiful-than-modern-cities>

Éléments de façade préfabriqués en béton



Figure 48 : Daniel Kahane, logements

Source : <https://www.archi-guide.com/AR/kahane.htm>

Daniel Kahane, logements,
Éléments de façade
préfabriqués en béton
associés à des panneaux de
bois



Figure 49 : Balustrades préfabriquées

Source :
<https://www.archiexpo.fr/prod/sas-prefabricados-hormigon-sa/product-/139132-1581411.html>

I.3.3.4. Eléments de paysage urbain :



Figure 50 : Banc préfabriqué

Source :
<https://www.pinterest.fr/pierrealentour/banc-urbain-b%C3%A9ton-lisse-banc-b%C3%A9ton-pr%C3%A9fabriqu%C3%A9>



Figure 51 : Sculpture préfabriquée

Source :
<https://archzine.fr/lifestyle/art/sculpture-contemporaine-lart-a-deux-mains-/daujourdhui-et-dhier>

Chapitre II : Approche Thématique

Introduction :

Le thème est un élément vital pour l'architecture, il n'est donc pas possible de commencer une conception architecturale sans avoir une connaissance et un maximum d'informations sur le sujet traité, puisque la création n'émerge jamais du néant, mais c'est plutôt une continuité d'idées raffinées à travers le temps.

Ce chapitre définit ainsi les concepts liés à la rééducation et réadaptation physique. Ce chapitre décortique aussi le côté psychique des patients, tout en développant les différents modes de leur prise en charge.

II.1. Analyse du thème :

II.1.1. La santé :

II.1.1.1. Définition de la santé :

Selon l'O. M. S : « 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 ».²⁰

Selon LAROUSSE : « État de bon fonctionnement de l'organisme ».²¹



Figure 52 : Le logo et l'emblème de l'OMS

Source :

<https://www.who.int/fr/about/policies/publishing-policies/logo>

II.1.1.2. La santé dans le monde :

A- Historique :

La santé et l'éducation de la population sont les conditions du développement de chaque nation c'est pour sa fut créé une agence spécialisée qui est l'organisation des nations unies (ONU), fondée en 1948 et dont le siège est situé à Genève, en Suisse. Son but est d'amener tous les peuples au niveau de santé le plus élevé possible.²²

²⁰ <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/sant%C3%A9/70904> 25/06/2021

²¹ https://www.who.int/whr/2001/en/whr01_fr.pdf?ua=1 25/06/2021

²² Centre hospitalo-universitaire à Tlemcen / PDF 25/06/2021

L'organisation mondiale de la santé fut évoluée sous l'égide de l'ONU (Organisation des Nations Unies.)

La Constitution de l'OMS est entrée en vigueur le 7 avril 1948 – date à laquelle nous célébrons chaque année la Journée mondiale de la Santé.

B- Législation :

La santé : droit universel fondamental ressource majeure pour le développement social, économique et individuel.

Constitution : Art 66.24 : « Tous les citoyens ont droit à la protection de leur santé ».

Loi sanitaire 18.11 : Art 4 « Le SNS se définit comme un ensemble des activités et des ressources humaines matérielles et financières, destinées à assurer la protection, la promotion, l'amélioration, l'évaluation, la surveillance ».²³

II.1.1.3. La santé en Algérie :

A- Historique :

Période	Evènement
1962-1972	<p>Départ massif du corps médecin français</p> <p>500 médecins (50% d'algériens) pour 10,5 M d'habitants.</p> <p>Plus d'infrastructures sanitaires</p> <p>Quelques indicateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mortalité infantile : 180/1000 - Espérance de vie : 50 ans <p>Maladies transmissibles : état endémique cause de mortalité et de handicaps</p>
1972-1982	<p>Marquée par 3 faits majeurs :</p> <p>1- Instauration de la gratuité des soins (janvier 1974).</p> <p>2- Généralisation de l'accessibilité de la population aux services de santé.</p> <p>3- Réforme des études médicales.</p>
1982-1992	<p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construction d'infrastructures d'assainissement massives : hôpitaux généraux et bâtiments légers. -Création de 13 CHU, chargés de la triple mission de soins infirmiers, de formation et de recherche.

	-L'importance des promotions annuelles générées par la formation médicale et paramédicale ; l'essor de la recherche en sciences médicales
1992-2002	Dix ans marquent : -La situation sécuritaire est liée à un terrorisme particulièrement brutal et destructeur. -Mettre en place des activités complémentaires pour les praticiens de la santé publique et les hôpitaux universitaires. -Revitaliser les actions en santé et planification de la population.
2002-2012	Le secteur de la santé bénéficie d'un vaste plan basé sur le principe de densité et de proximité afin de rapprocher les soins de base et spéciaux des citoyens ; Une nouvelle organisation de santé SS a été remplacée par 2 entités : Hôpitaux polycliniques et salles de soins
Situation actuelle	Le SNS a bénéficié d'un budget (x4) qui s'avère très important comme

Tableau 13 : Histoire de la santé en Algérie ²⁴

B- La politique algérienne concernant la santé :

La stratégie de développement du secteur de la santé se concentre sur l'égalité des chances pour tous les citoyens et l'amélioration de la qualité des soins fournis.

- D'ici 2012. Les besoins de 36 millions de personnes subiront des changements quantitatifs et qualitatifs.
- Améliorer les infrastructures et les équipements lourds et la couverture sanitaire du personnel.
- Améliorer la qualité des soins prodigués, notamment en introduisant de nouvelles techniques d'exploration fonctionnelle et en renforçant la formation professionnelle et universitaire.
- Améliorer la situation épidémiologique en priorisant la pathologie à surveiller.
- Renforcer la coordination avec les autres départements, notamment avec le département environnement dans la gestion des facteurs de risques liés à la santé environnementale.²⁵

C-Organisation du système de santé :

Le système de sante algérien se compose de :

²³ <https://www.tobaccocontrol.org> 28/06/2021

²⁴ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen 28/06/2021

²⁵ <http://www.santetropicale.com/santemag/algerie/poivue74.htm> 28/06/2021

- Hôpitaux : 282 (EHU-CHU-EHS-EPH-EH) disposant environ 63680 lits publics
- Structures de proximité : 7022 dont :
 - + Salle de soins : 5376
 - + Polycliniques : 1375
 - + UDS : (Unités de Dépistage et de Suivi) 1525

II.1.1.4. La santé et l'établissement sanitaire :



Figure 53 : Symbole d'un hôpital

Source :

<https://www.projectsigs.be/produit/f53-etalblissement-sanitaire>

A- Définition :

Un établissement sanitaire est un dispositif qui remplit de multiples fonctions de gestion de la santé publique : ses fonctions sont la prévention (prévention), l'inspection (diagnostic), le traitement (traitement) et le suivi médical (réadaptation).²⁶

B- Typologie des équipements sanitaire :

Un établissement de santé est un dispositif qui peut remplir plusieurs fonctions pour gérer la santé publique.

+ Centre hospitalier général, les hôpitaux, centre hospitalier universitaire, centres hospitaliers spécialisés, centre hospitalier régional, centre de soins.

C- Centres hospitaliers spécialisés : Contrairement aux services, les centres spécialisés ne sont chargés que du traitement de certaines maladies (par exemple, traitement spécialisé de certains organes) ou de certains types de personnes (par exemple, enfant unique).

II.1.1.5. La santé et la spécialité médicale :

A- Définition :

La spécialité médicale est une branche de la pratique médicale. Après avoir terminé le tronc commun, les médecins continuent de recevoir une formation médicale dans des professions médicales spécifiques et deviennent des spécialistes.²⁷

²⁶ Les établissements de santé / PDF . 01/07/2021

²⁷ Centre de rééducation et de réadaptation pour handicapés / PDF. 01/07/2021

B- Classification :

Le terme « spécialité médicale » désigne des groupes pathologiques liés aux organes (cardiologie du cœur, néphrologie des reins, etc.) ou par fonction (métabolisme, endocrinologie, etc.). De plus, certaines spécialités qui combinent des technologies ont été ajoutées : par exemple, la chirurgie, ou la « biologie médicale » ou « l'imagerie médicale », qui sont elles-mêmes des spécialités et concernent plus d'un organe.

II.1.2. La médecine physique (rééducation et réadaptation physique) :



Figure 54 : La médecine physique

Source :

https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9decine_physique_et_de_r%C3%A9adaptation

II.1.2.1. La définition de la médecine physique :

La Médecine Physique et la Réadaptation (MPR) est une spécialité médicale conçue pour restaurer les capacités fonctionnelles et la qualité de vie des patients atteints de handicaps congénitaux ou acquis (tels que les handicaps accidentels). Les médecins qui mènent ces études sont souvent appelés « médecins de réadaptation », « kinésithérapeutes » ou « médecins », et ils sont diplômés en médecine physique et réadaptation (MPR). Les personnes en réadaptation sont particulièrement douées pour restaurer des techniques fonctionnelles optimales, en particulier chez les sujets souffrant de lésions musculaires, osseuses et articulaires.²⁸

II.1.2.2. La définition de la rééducation :

Action pour restaurer la fonction, utilisation normale des membres ou des organes après une blessure ou une maladie, ou chez des sujets souffrant de malformations ou de faiblesse.

Les Synonymes de rééducation : redressement, orthophonie, logopédie thérapeutique.²⁹

II.1.2.3. La définition de la réadaptation :

Selon l'Organisation mondiale de la santé, la réadaptation des personnes handicapées est « un dispositif qui leur permet d'atteindre et de maintenir leurs fonctions physiques, sensorielles, intellectuelles, psychologiques et sociales ».

²⁸ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen / PDF 01/07/2021

²⁹ Spécialités-médicales / PDF. 01/07/2021

La réadaptation nécessite également un plan comportant des objectifs et des échéances, qui vise à donner aux personnes handicapées les moyens de modifier leurs conditions de vie afin qu'elles puissent atteindre le meilleur niveau fonctionnel, mental, physique et/ou social. ³⁰

II.1.2.4. Les types de rééducation :

Les quatre types de rééducation :

1- musculaire : maintenir ou récupérer la force musculaire et la trophicité musculaire

2-psychomotrice : une nouvelle éducation visant à la récupération et l'amélioration de l'utilisation des fonctions psychomotrices.

3-psychique : La psychologie du patient est intégrée à la société.

4-psychologique : gestion du stress et renforcement de l'esprit.

II.1.2.5. La rééducation physique en Algérie :

A- Aperçu historique :³¹

L'année	Evènement
1959	Pendant la guerre de libération, le chef du service de santé de l'ALN en Tunisie a décidé d'organiser la prise en charge des blessés de guerre. Par ailleurs, dans l'Algérie coloniale, Tixeraine a créé une clinique de rééducation chirurgicale avec 3 pavillons et une unité d'instrumentation.
1965	L'OMS a envoyé une équipe de médecins et de professeurs de kinésithérapeutes comprenant des Anglais, des Polonais et des Yougoslaves pour effectuer la première formation de 12 classes de kinésithérapeutes. Cela a duré deux ans et a finalement obtenu un diplôme national.
1970	-Sœur Elizabeth a transformé une école en centre d'accueil et de soins pour enfants, afin que les enfants atteints de maladies congénitales des membres et du tronc puissent être pris en charge. Cette structure est devenue le « Centre orthopédique de l'enfant Sainte Cécile », mais le manque de moyens matériels et humains existants, l'afflux de population après l'indépendance du pays ont entraîné une augmentation de la pathologie infantile et une augmentation de la proportion de handicap, ce qui a réduit l'origine à grande échelle. Les enfants vont dans des centres de rééducation à l'étranger, notamment en France.
1973	. -Le Ministre de la Santé, Dr Boudjellab et Dr Brahimi, ont décidé d'organiser et de promouvoir la réadaptation au niveau hospitalier et universitaire en Algérie.
1974	-Une équipe de médecins qui s'est rendue en France pour participer à un CES professionnel.
1977	-Recrutement du premier résident en réadaptation fonctionnelle au CHU de Tixeraine, qui a le statut de CHU.

1978	Le premier lot de diplômés de France (CES) est arrivé.
1981	-Création de nouveaux services à Sidi Bel Abbes, Tizi ouzou, Constantine, Annaba, Azur-Plage, Ben Aknoun, Blida, et dans les hôpitaux de santé militaire HCA ...

Tableau 14 : Histoire de la rééducation physique en Algérie

B- Etablissements Hospitaliers Spécialisés :³²

- ALGER : EHS Kasdi MERBAH de TIXERAIN, EHS Zoheir YAGOUBI d'Azur-Plage
- ANNABA : EHS de SERAIDI
- JIJEL : EHS de TEXANA
- BEJAIA : EHS d'ILMATEN
- MASCARA : EHS de BOUHANIFIA
- SETIF : EHS Ras El Ma

Services de MPR :

- ALGER : EHS de Ben aknoun, EHS de Douéra, *HMUS de Bouchaoui, *Hôpital Central de l'Armée (*Santé Militaire), EHS Mohand Amokrane MAOUCHE (CNMS)
- TLEMCEN : CHU.
- ORAN : CHU EHU Hôpital de la Santé Militaire.
- TIZIOUZOU : CHU Nédir.
- SIDIBELABBES : CHU.
- BLIDA : CHU Frantz-Fanon.
- SETIF : CHU de Sétif.

II.1.2.6. Les activités de la réadaptation et la rééducation :³³

Les différentes activités de la réadaptation et la rééducation se font selon le cas du patient :

- 1) Rééducation neuropsychologique (NP)
- 2) Rééducation mécanique (ME)

³⁰ Spécialités-médicales / PDF. 04/07/2021

³¹ (SAMER s.d.) Société algérienne de la médecine physique et réadaptation. 04/07/2021

³² Annuaire-centre-spécialisé-de-rééducation / PDF. 04/07/2021

³³ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen / PDF 04/07/2021

- 3) Rééducation respiratoire et cardiovasculaire (RC).
- 4) Rééducation sensorimotrice (SM)
- 5) Rééducation nutritionnelle (NU)
- 6) Rééducation sphinctérienne et urologique (SU)
- 7) Réadaptation-réinsertion (RI)
- 8) Adaptation d'appareillage (AP)
- 9) Rééducation collective (CO)
- 10) Bilans (BI)
- 11) Physiothérapie (PH)
- 12) Hydro balnéothérapie (BA)

II.1.2.7. La liste des intervenants dans la réadaptation et la rééducation :³⁴

Médecin	Manipulateur en électroradiologie
Infirmier	Éducateur spécialisé
Masseur kinésithérapeute	Assistant de service social
Pédicure - podologue	Éducateur de jeunes enfants
Orthophoniste	Animateur
Diététicien	Moniteur d'atelier
Ergothérapeute	Moniteur éducateur
Psychomotricien	Enseignant général
(Neuro)psychorééducateur	Instituteur spécialisé
Psychologue	Éducateur sportif
Orthoprothésiste	Moniteur d'autoécole
Podo-orthésiste	Ergonome
Enseignant en activité physique adaptée	Psychotechnicien
Orthoptiste	Documentaliste
Conseiller en économie sociale et familiale	

Tableau 15 : La liste des intervenants dans la réadaptation et la rééducation

II.1.2.8. Relation réadaptation ; rééducation :

Réadaptation : Le terme "réadaptation" est utilisé dans le domaine médical pour décrire le processus visant à rapprocher le plus possible la santé du patient de l'état d'avant sa maladie. Cela implique à la fois l'intelligence et la forme physique.

Rééducation : En parlant d'appareil locomoteur, on l'appelle généralement « rééducation fonctionnelle », il s'agit principalement de kinésithérapie et d'ergothérapie.

Ces deux termes scientifiques ont un seul objectif : en fonction de l'état de la maladie, de la santé du patient et de sa guérison rapide.

II.1.3. Un centre de rééducation physique :

II.1.3.1. Les critères d'un centre de rééducation physique :³⁵

En termes de rééducation physique, le centre sera comme un lieu qui prend en charge les patients. Il doit offrir aux utilisateurs un maximum de confort et de plaisir. Répondre à la fois aux besoins et aux attentes des patients. Ils comprennent :

- + Des chambres bien équipés (d'appel malade, des fluides médicaux (oxygène, vide) ...)
- + Espace réservé aux activités de consultation : un espace dédié à la kinésithérapie, au vide et à l'oxygène peut être utilisé, et des chariots d'urgence sont mis à disposition. Celles-ci peuvent être propres à un service ou être des salles de physiothérapie aménagées pour l'ensemble de l'établissement dans lesquelles les patients de cette unité peuvent entrer.
- + La superficie de chaque poste de traitement des patients doit être de 7 mètres carrés.
- + Une ou plusieurs salles sont utilisées pour d'autres activités spécifiques, dont l'ergothérapie
- Beaucoup d'espace de stockage Espace vital.
- + L'ambulance peut conduire à la zone d'hospitalisation.

II.1.3.2. Le rôle des centres de rééducation et de réadaptation physique :

Les organismes autorisés doivent être en mesure de prendre en charge les patients qui peuvent avoir les besoins suivants :

- Réadaptation complexe (au moins 2 travailleurs paramédicaux différents dans plusieurs disciplines).
- La mise en place, le suivi et/ou la modification d'équipements ou d'outils d'assistance technique Une hospitalisation complète n'est qu'une hospitalisation de jour.
- Une poursuite de la stabilisation des fonctions vitales au décours d'une prise en charge en court séjour.

³⁴ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen / PDF 09/07/2021

³⁵ Annexe cahier des charges - TYPE APPLICABLE POUR LES PROJETS D'ETABLISSEMENTS HOSPITALIERS PRIVÉS. 09/07/2021

II.1.3.3. Les exigences d'un centre de rééducation physique en matière d'implantation :

La psychologie environnementale étudie la relation entre l'individu et l'environnement dans les dimensions physiques et sociales." Ce sujet s'intéresse à l'impact de l'environnement sur l'individu, mais aussi à la manière dont il perçoit l'environnement. Appliquée au domaine de la santé, elle tente de montrer le degré d'influence de la structure du bâtiment sur la santé personnelle. Nous considérons non seulement l'impact des facteurs environnementaux sur la santé des patients hospitalisés, mais aussi l'impact des caractéristiques architecturales des bâtiments sur la santé personnelle, et nous concevons des bâtiments impliquant des soins infirmiers.

Site :

- Centres de réadaptation physique, généralement situés dans des zones où existe d'autres équipements sanitaires.
- La plupart de ces centres sont situés à des altitudes où l'air est purifié.
- Le choix du site dépend également des principes de lisibilité et de visibilité.

Impact :

- Elle peut favoriser le développement d'une région, renforcer et rééquilibrer une région.
- Il aura un impact sur le développement du tourisme dans la région.
- Changer l'image de la fréquentation et les habitudes d'exploitation régionales.
- C'est un repère urbain de par sa conception architecturale, son aménagement de surface et le respect des espaces verts et des plantations.³⁶

II.1.3.4. Normes et réglementations d'un centre de rééducation physique :

- Comme tout établissement recevant du public (ERP), les centres de réadaptation fonctionnelle respectent les règles suivantes :
- Il doit être construit de manière à permettre à tous les occupants d'évacuer rapidement et de manière ordonnée.
- L'espace de stationnement doit être à au moins 12 m du mur extérieur.
- Prévoir un parcours pour les pompiers et faciliter l'accès aux ressources d'urgence.
- Les matériaux et accessoires doivent être résistants au feu et assurer la stabilité de la structure en cas d'incendie.
- Piscine avec poste de secours.
- La capacité d'accueil institutionnelle fixée par le maître d'ouvrage doit être affichée à l'entrée. Il distingue la fréquence maximale instantanée des baigneurs et autres.

³⁶ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen / PDF 11/07/2021

- Ces éléments médicaux doivent préciser la pathologie acceptée, les objectifs et la responsabilité du patient.
- Assurer la continuité des soins 24h/24 et la réponse aux besoins médicaux urgents.
- Superviser les réglementations d'alerte sanitaire (lutte contre les infections nosocomiales, alerte sang, alerte substance, alerte pharmaco, etc.) ³⁷

II.1.4. Synthèse :

La santé n'est pas seulement un droit universel fondamental, mais aussi une ressource pour le développement personnel. Malgré tous les efforts et investissements majeurs, des déficits sociaux préoccupants existent toujours, notamment les différences dans la répartition du personnel médical et des infrastructures de santé, et L'inégalité d'accès à la santé se soucier. Par conséquent, le système de santé algérien, notamment en termes de services infirmiers, est confronté à de multiples contraintes. Malgré tous les efforts, nous avons toujours constaté que les citoyens sont insatisfaits de l'organisation, de la qualité et de l'efficacité du système de santé.

II.2. Analyse des exemples :

II.2.1. Exemple 1 :

Centre de réadaptation Groot Klimmendaal



Figure 55 : Centre de réadaptation Groot Klimmendaal

Source :

<https://fre.architecturaldesignschool.com/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-92650>

Architects: Bureau Koen van Velden BV
 Surface total : 4500m²
 Surface bâtie : 14000,0 m² Projet
 Année : 2011
 Lieu : Pays-Bas

Tableau 16 : Fiche technique Groot Klimmendaal

II.2.1.1. Implantation :

Il se trouve debout comme un cerf calme entre les arbres de la forêt néerlandaise.

Le projet est délimité par une voie mécanique et une autre piétonne.

³⁷ <http://www.santetropicale.com/satemag/algerie/poivue74./htm> 15/07/2021



Figure 56 : Plan de situation du centre de réadaptation Groot Klimmendaal

Source :

<https://docplayer.fr/26385953-Centre-de-reeducation-et-de-readaptation-physique-a-tlemcen->

II.2.1.2. Analyse de la volumétrie :

Le bâtiment a une forme parallélépipédique superposé sur quatre niveaux.

Une partie du bâtiment est sur pilotis.



Figure 57 : Volumétrie du centre de réadaptation Groot Klimmendaal

Source :

https://nl.wikipedia.org/wiki/Klimmendaal#/media/Bestand:Hoofdebouw_RMC_Groot_Klimmendaal

II.2.1.3. Analyse des Plans :



- 3-Salle de gymnase
- 4- piscine
- 5- théâtre

Figure 58 : Plan RDC exemple 1

Source :

<https://docplayer.fr/26385953-Centre-de-reeducation-et-de-readaptation-physique-a-tlemcen-etre.html>



- Centre de fitness
- Vide sur théâtre
- Espace de lecture

Figure 59 : Plan R+1 exemple 1

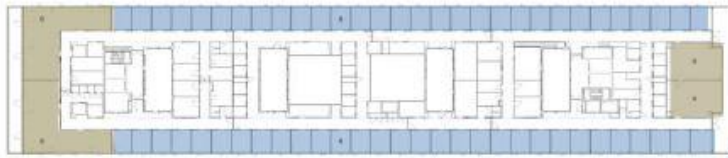
Source :

<https://docplayer.fr/26385953-Centre-de-reeducation-et-de-readaptation-physique-a-tlemcen-etre.html>

Figure 60 : Plan R+3 exemple 1

Source :

<https://docplayer.fr/26385953-Centre-de-reeducation-et-de-readaptation-physique-a-tlemcen-etre.html>



■ Chambres des malades
■ Séjour

level 3

Le rez-de-chaussée en double hauteur au niveau de l'entrée est propice aux éléments particuliers du projet, tels que des installations de sport, fitness, piscine, restaurant et théâtre.

Les installations sportives sont accessibles directement de l'extérieur, c'est l'entrée séparée du McDonald's House.

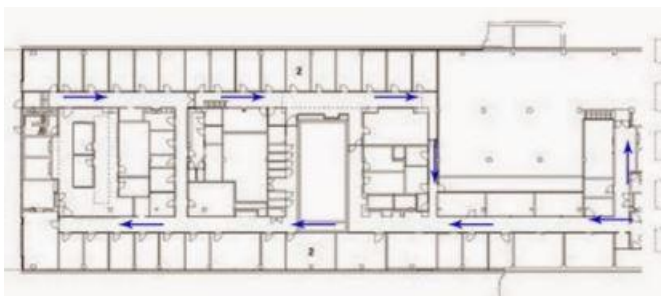


Figure 61 : Analyse de la circulation

Source : <http://khedidja-bensaidi.blogspot.com/2014/06/ap-proche-thematique.html>



■ PUBLIC
■ PRIVATE

II.2.1.4. Analyse des façades :

Figure 62 : Hiérarchie des espaces

Source : <http://khedidja-bensaidi.blogspot.com/2014/06/ap-proche-thematique.html>



Figure 63 : Façade principale exemple 1

Source : <http://khedidja-bensaidi.blogspot.com/2014/06/ap-proche-thematique.html>

La façade en aluminium anodisé brun-or permet la construction de se fondre dans son environnement naturel.

II.2.1.5. Analyse des ambiances :

La continuité, la diversité, la superposition, le jeu de lumière et d'ombre, et l'expérience de la nature sont tous les ingrédients de cet environnement stimulant.

L'une des caractéristiques les plus notables du centre est son utilisation de couleurs frappantes mais subtiles.



Figure 64 : Palette de couleur

Source : <http://khedidja-bensaidi.blogspot.com/2014/06/ap-proche-thematique.html>



Figure 65 : Ambiance intérieure exemple 1

Source : <https://docplayer.fr/26385953-Centre-de-reeducation-et-de-readaptation-physique-a-tlemcen->

II.2.1.6. Matériaux de construction :

Utilisation des matériaux durables dans la construction (métal).

Utilisation d'un vitrage qui permet d'économiser l'énergie.

II.2.2 Exemple 2 :

Centre de réadaptation Rehazenter Luxembourg-Kirchberg



Figure 66 : Centre de réadaptation Rehazenter Luxembourg-Kirchberg

Source : <https://rehazenter.lu/fr>

Architects: Jürgen Simon
Surface total : 129000m²
Année : 2007
Lieu : Luxembourg

Tableau 17 : Fiche technique Rehazenter Luxembourg-Kirchberg

II.2.2.1. Implantation :

Le projet est intégré dans un milieu forestier, il est accessible depuis une voie principale, qui débouche vers autres secondaires.



Figure 67 : Plan de situation du centre de réadaptation Rehazenter Luxembourg-Kirchberg

Source : Google maps

II.2.2.2. Analyse de la volumétrie :

Le bâti est composé d'un parallélépipède central surmonté de 3 autres alignés dans un même axe.

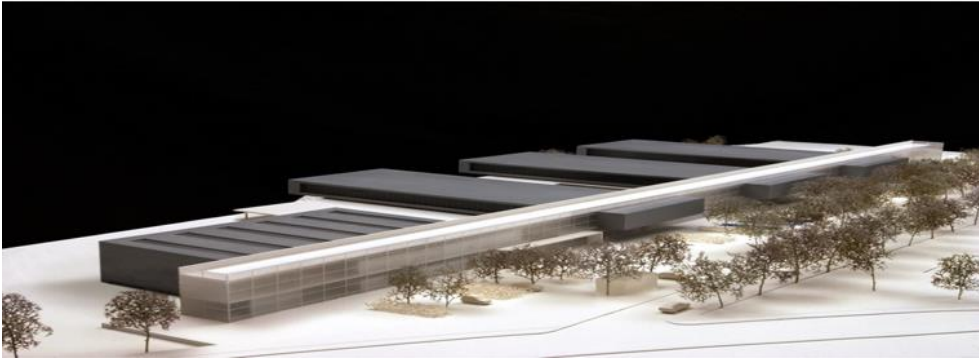


Figure 68 : Volumétrie du centre de réadaptation Rehazenter Luxembourg-Kirchberg

Source : Google maps

II.2.2.3. Analyse des Plans :

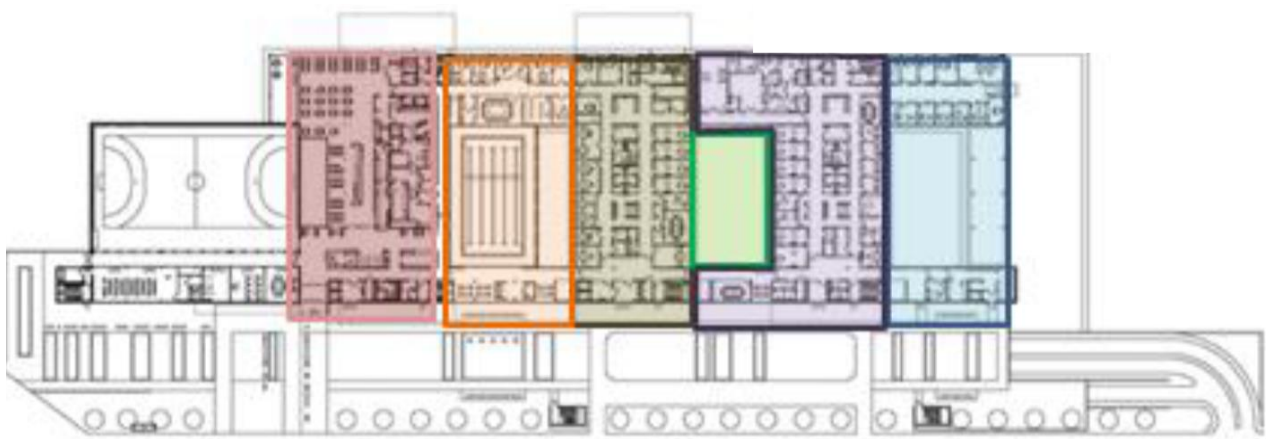


- des salles de formations
- Parking
- Cours intérieures
- L'unité de relation communication
- Sport de ballon escalade, gymnastique, musculation, réentraînement cardiovasculaire L'espace disponible autorise aussi les cours de maniement des fauteuils ...

Plan sous-sol

Figure 69 : Plan sous-sol exemple 2

Source : <https://rehazenter.lu/fr>



- salles d'examen
- Administration
- auditorium 180 personnes assises
- Cour
- salle de formation
- Cantine

Plan RDC

Figure 70 : Plan RDC exemple 2

Source : <https://rehazenter.lu/fr>



- 8 chambres pour le secteur de neurologie
- 8 chambres pour le secteur de traumatologie
- 8 chambres pour le secteur d'orthopédie

Plan R+1

**Figure 71 : Plan R+1
exemple 2**

Source :
<https://rehazenter.lu/fr>

II.2.2.4. Analyse des façades :

Une façade vitrée de 2 étages d'hauteur, le tout structuré par 3 éléments transversaux à l'étage qui semblent percer la façade, revêtus de panneaux de fibre ciment.



**Figure 72 : Analyse des
façades exemple 2**

Source :
<https://rehazenter.lu/fr>

II.2.2.5. Analyse des ambiances :

Les différents espaces donnent sur un jardin extérieur qui assure la continuité entre eux.

Ils ont adapté à leur nouvel environnement des matériaux tel que le béton appartenant, les boiseries, et le verre. Ils apprécient ainsi la tranquillité visuelle de leur lieu de travail.



Figure 73 : Ambiance intérieure exemple 2

Source :
<https://rehazenter.lu/fr>



Figure 74 : Ambiance extérieure exemple 2

Source :
<https://rehazenter.lu/fr>

II.2.2.6. Matériaux de construction :

Une grande partie des travaux ont été réalisés en béton apparent, gris lisse.

Les poutres en béton apparent du hall de sport et la piscine.

La préfabrication des escaliers et les éléments brises soleil en façade sur chantier.

L'utilisation des panneaux fibre-ciment en façade.

Les canalisations, les maçonneries, les enduits, la serrurerie et les techniques spéciales s'intègrent harmonieusement au béton.

L'utilisation des panneaux fibre-ciment en façade



Figure 75 : La structure exemple 2

Source :

<https://docplayer.fr/26385953-Centre-de-reeducation-et-de-readaptation-physique-a-tlemcen-etre.html>

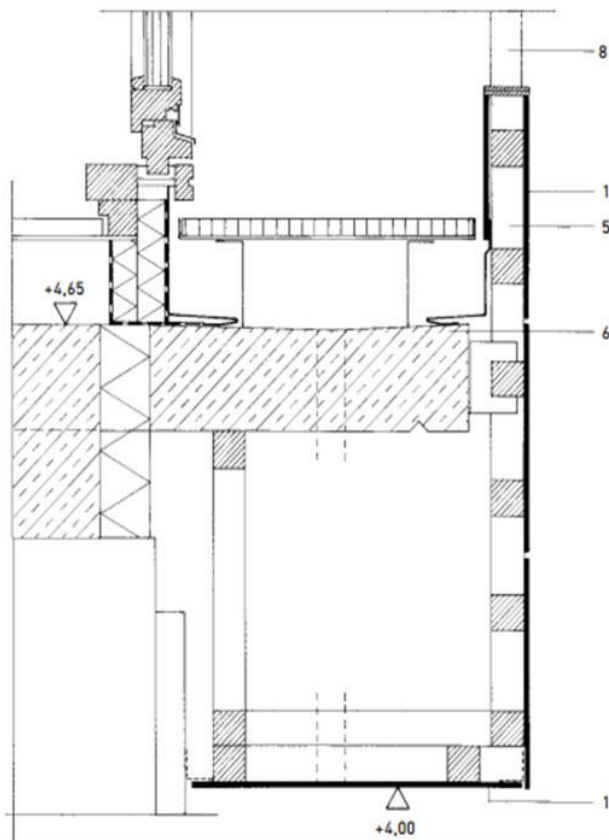


Figure 76 : Le panneau fibre ciment

Source :

<https://docplayer.fr/26385953-Centre-de-reeducation-et-de-readaptation-physique-a-tlemcen-etre.html>

Programme	
Exemple 01 : Centre de réadaptation Groot Klimmendaal	Exemple 02 : Centre de réadaptation Rehazenter Luxembourg-Kirchberg
70 personnes Tranche d'âge adulte/enfants	380 personnes (80 hospitalisées) Tranche d'âge adulte/jeunes
Accueil	
Accueil	Accueil
Fonction administrative	
Bureaux administratifs Sanitaire personnel	Bureaux administratifs Sanitaire personnel
Fonction de soin	
/	Les unités médico-techniques <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostique et cabinets de consultation • L'assistance sociale • L'orthophonie • L'orthoptie • L'art de musicothérapie • La psychologie • Salle d'examen
Fonction de réadaptation	
Salon (4) Des salles multi-usages Salle de groupe auditorium	Salle de formation L'unité de communication Auditorium 180 personnes
Fonction de réadaptation	
Piscine Vestiaires Théâtre Salle de gym (2) Centre de fitness	Piscine Jeux extérieurs Hall sportif <ul style="list-style-type: none"> • Activités de ballon • Jeux de raquettes • Grande panoplie de matériel qui permettent la mise en place des thérapies pour les patients
Restauration	
Restaurant	Restaurant
Hébergement	
Chambre individuelle (70)	Chambre double (24) Chambre simple (24)
Annexe	
Locaux techniques	Locaux techniques

Tableau 18 : Programme fonctionnel

II.2.3 Exemple 3 :

Centre national Mohammed VI des handicapés



Figure 77 : Centre national Mohammed VI

Source :

<https://www.fm5.ma/fr/centre-national-mohammed-vi-handicapes-%E2%80%93-sale>





Lieu : Salé, Rabat, Maroc
La capacité d'accueil : 100 personnes
La surface utile : 13 500m²
La surface du site : 70 000m²

Figure 78 : Plan de situation exemple 3

Tableau 19 : Fiche technique Centre national Mohammed VI

Source : <http://dc5-inchallah.eklablog.com/le-centre-national-mohammed-vi-des-handicapes-a59563757>

II.2.3.1. Implantation :

-  Voies mécanique
-  Accès piéton et mécanique principal
-  Accès mécanique secondaire
-  Carrefour



Le projet s'intègre dans l'environnement urbain, aligné sur deux voies, avec deux passages, l'un du côté sud du passage principal (mécanique et piéton), et l'autre du côté est (mécanique).

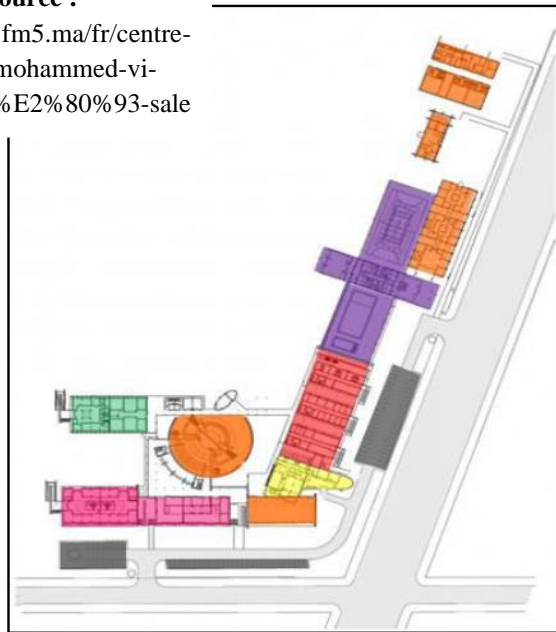
II.2.3.2 Analyse des plans :

Le CNMH fonctionne comme une structure pluridisciplinaire sous quatre aspects Technologie autour de la gestion centrale :

**Figure 79 : Plan RDC
exemple 3**

- Légende :
-  Accueil et administration
 -  Pôle médico-social
 -  Pôle socio-éducatif
 -  Pôle des sports
 -  Pôle de la formation
 -  Unité pour les autistes
 -  Aire de stationnement

Source :
<https://www.fm5.ma/fr/centre-national-mohammed-vi-handicapes-%E2%80%93-sale>



Centre Médico-Social : Consultation Générale, Kinésithérapie, psychologie Psychiatrie, psychomotricité, Orthophonie chirurgie dentaire, , soins infirmiers.



**Figure 80 : Rééducation
exemple 3**

Source :
<https://www.fm5.ma/fr/centre-national-mohammed-vi-handicapes-%E2%80%93-sale>

Centre d'éducation sociale : comprenant des ateliers d'éducation au retard mental, personnes autistes, Infirmité motrice cérébrale (IMC), et studios de musique multifonctionnels, Théâtre, artisanat, stimulation sensorielle.



Figure 81 : Education exemple 3

Source :
<https://www.fm5.ma/fr/centre-national-mohammed-vi-handicapes-%E2%80%93-sale>

Centre sportif : se compose d'une salle de musculation, d'une piscine couverte à température constante et d'une salle Sports d'équipe. Le centre prend en charge tous types de handicaps.



Figure 82 : Gymnase exemple 3

Source :
<https://www.fm5.ma/fr/centre-national-mohammed-vi-handicapes-%E2%80%93-sale>

Centre de formation professionnelle : offrir des opportunités aux personnes handicapées mentales Recevoir une formation professionnelle adaptée à leur handicap.



Figure 83 : Labo exemple 3

Source :
<https://www.fm5.ma/fr/centre-national-mohammed-vi-handicapes-%E2%80%93-sale>

En plus de ces quatre pôles, il existe également un bureau social pour assurer Fournir un soutien et un accompagnement social aux personnes handicapées, et Leur famille. Unité de soins infirmiers en autisme.

II.2.3.3. Analyse de la volumétrie :

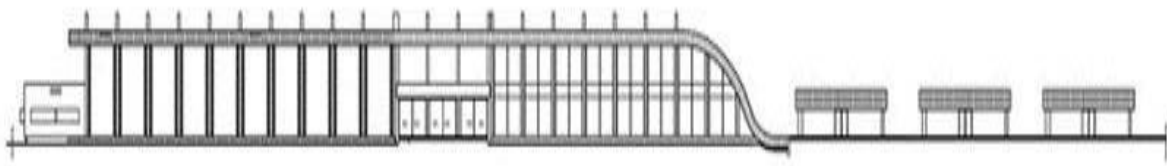
La forme du bâtiment est organisée en forme de L sur la façade de parcelle. Toutes les fonctions très diverses L'agence a opté pour une structure unifiée, Signaux symboliques sur la route de Sala Al Jadida et Exprimer la diversité des lieux et leurs dimensions embellir.



Figure 84 : Plan de masse exemple 3

Source : <http://dc5-inchallah.eklablog.com/le-centre-national-mohammed-vi-des-handicapes-a59563757>

II.2.3.4. Analyse des façades :



Façade ouest



Façade Sud

Figure 85 :Façades exemple 3

Source : <http://dc5-inchallah.eklablog.com/le-centre-national-mohammed-vi-des-handicapes-a59563757>

Gabarit : RDC

Matériaux utilisés : le verre, le bois, la brique, l'acier.

Toit : plat et en pente (dans l'espace le plus élevé : piscine, gymnase, auditorium).

Utilisez des baies vitrées dans les espaces qui nécessitent un éclairage maximal.

L'utilisation de la répétition d'un même modèle.

Les couleurs utilisées : le blanc et la couleur marron du bois.

la forme longue où les deux pistes sont alignées.

Le style architectural : architecture moderne.

II.3. Synthèse :

Situation	Fonctionnalité	Façades et volumétrie
a. La Plus par des centres de rééducation et de réadaptation répond à l'exigence d'intégration.	a. Organisation par hiérarchie des activités: b. Les activités physiques. c. L'activité psychique. d. Les activités éducatives. e. L'hébergement se trouve dans les niveaux supérieurs. f. service de soin qui se trouve aux niveaux de RDC. g. Le loisir généralement on lui consacre toute un étage (bruit sonore).	a. Aspect architecturale moderne fluide et simple. b. L'horizontalité des bâtiments. c. Un design contemporain. d. La transparence. e. présence de grandes surfaces vitrées permettant une lumière naturelle. f. La simplicité des formes. g. Un ensoleillement maximal et un éclairage optimal.

Tableau 20 : Synthèse de l'analyse des exemples

Chapitre III : Approche Urbaine

INTRODUCTION :

Compte tenu des aspects sociaux ou économiques du site de recherche, l'analyse de la ville implique généralement plusieurs aspects de l'environnement. Par conséquent, dans un autre cas, il est nécessaire de combiner l'analyse urbaine et topographique et sa croissance et sa densité au cours d'un anneau forestier et d'une période de temps spécifiques.

La sélection de la ville de Tlemcen s'est appuyée sur une inspection de la structure spécialisée dans la rééducation et réadaptation physique, identifiant ainsi que 3 cabinets intermédiaire de médecine physique existe à Tlemcen d'une capacité de 20 lits. Par rapport aux autres provinces de la région ouest de l'Algérie, cela reste encore très insuffisant. Par conséquent, la raison de la nécessité d'établir un centre rééducation et réadaptation à Tlemcen est la nature de la ville et le manque d'infrastructures existantes, ainsi que la faible qualité des services infirmiers fournis par les hôpitaux existants.

III.1. Présentation de la Wilaya de Tlemcen :

III.1.1. Situation géographique :

Tlemcen est située sur la côte nord-ouest de l'Algérie, couvrant une superficie de 9017,69 kilomètres carrés, dont 20 daïras et 53 communes, dont 04 communes forment le Groupe de Tlemcen.



Figure 86 : Situation Tlemcen

Source :

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Tlemcen>

III.1.2. Limites territoriales :

Selon la loi n°84/09 du 4 février 1984 portant organisation territoriale des wilayas, le territoire de la province de Tlemcen est défini comme suit :

- La mer méditerranée au Nord
- La wilaya de Saida au Sud
- Le Maroc à l'Ouest.
- La wilaya d'Ain T'émouchent à l'Est
- la wilaya de Sidi Bel Abbes au Sud–Est



Figure 87 : Limites territoriales Tlemcen

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tlemcen>

III.1.3. Analyse géographique :

Le relief de Tlemcen wilaya comprend quatre zones : contreforts côtiers, plaines et plateaux, montagnes et prairies. Les montagnes de Tlemcen sont une série de montagnes calcaires du sud à l'ouest et du nord à l'est.

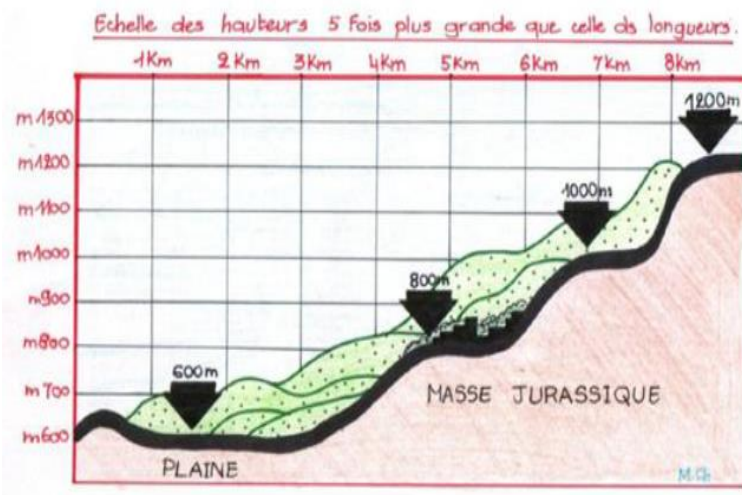


Figure 88 : Analyse géographique Tlemcen

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Tlemcen

- le 1er PALIER : Chetouane 600 m.
- le 2ème PALIER : Centre-ville 800m.
- le 3ème PALIER : Plateau de Lalla Setti 1200m.

III.1.4. Analyse climatologique :

La ville de Tlemcen jouit d'un climat de type méditerranéen caractérisé par un hiver froid et pluvieux, et un été chaud et sec.

Le climat se caractérise par deux saisons contrastées.

- La première : allant d'Octobre à Mai, où se concentre le gros volume des précipitations.
- La deuxième : allant de Mai à Septembre, est nettement sèche. Les précipitations sous forme de neige, sont fréquentes au niveau des altitudes.³⁸

Tableau 21 : Analyse climatologique

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

³⁸ Vers quelle forme urbaine pour une intégration sociale et fonctionnelle du quartier de Sidi-Tahar ? / PDF 21/07/2021

La pluviométrie dépend de l'altitude, elle est relativement abondante avec une variation inter annuelle importante. La moyenne calculée est de 560 mm/an.

III.1.5. Aperçu historique :

Evoquer l'histoire de Tlemcen, c'est remonté à la préhistoire avec la trame souvent dense d'événements qui l'ont marqué et forgeant son âme millénaire. La médina a pris périodiquement plusieurs noms : Pomaria (vergers), Agadir (lieu élevé), Tagrart (campement), et enfin Tlemcen. L'expansion s'est faite de l'est à l'ouest à cause de la pente recherchée, de la profusion des matériaux utilisés dans la construction et de la présence d'oued Metchkana au sud-est, qui constitue un fossé naturel.³⁹

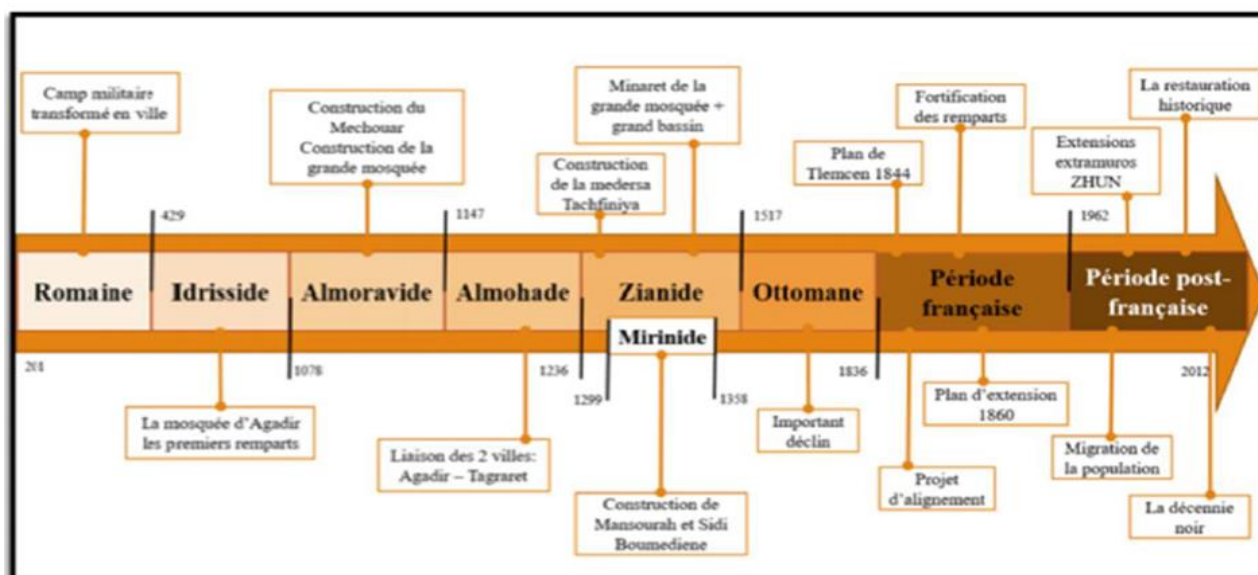


Figure 89 : échelle historique Tlemcen

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_de_1%27Alg%C3%A9rie

III.1.6. Structure de la Population :

La population totale de la wilaya est de 949 135 habitants, soit une densité de 106,6 habitants/Km²(Wilaya) par Km². La population ayant un âge inférieur à 15 ans représentant 26% du total de la population, constitue dans les années à venir une importante ressource humaine

III.1.7. Analyse socio-économique :⁴⁰

Groupe des communes de Tlemcen, Mansourah, Chetouane a été de 236773 habitants en 2004 et un taux d'accroissement de 2.64 répartis comme suit : Les nouveaux besoins ont été calculés sur la base d'un taux d'occupation de 04personnes Par logement.

³⁹ <https://www.yumpu.com/fr/document/view/17036455/la-medina-de-tlemcen-web-journal> 21/07/2021

⁴⁰ habitat individuel aux performances environnementales à Tlemcen / PDF 21/07/2021

La superficie nécessaire pour la réalisation d'habitat 1130ha, ce besoin est calculé sur la base d'une densité Moyenne de 25 logements à l'hectare pour l'individuel est 40 logements à l'hectare pour le collectif.

III.1.8. Education et formation :

La wilaya de Tlemcen possède 466 établissements primaires avec un nombre d'élèves de 107 943, 113 C.E.M avec un nombre d'élèves de 59 983 et 47 lycées avec 25 110 élèves.

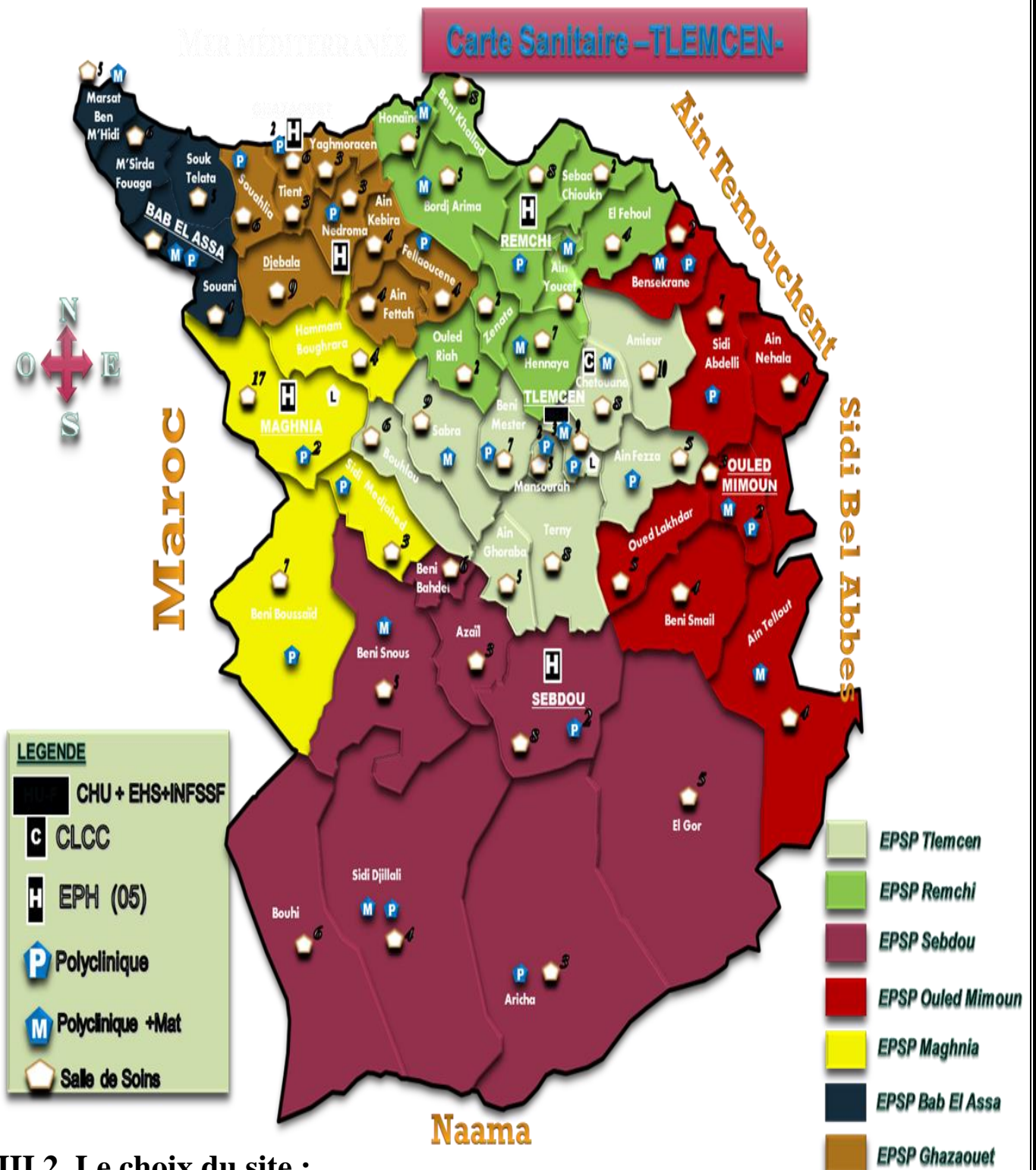
La Wilaya de Tlemcen dispose d'un organe infrastructurel très important réparti entre six (06) pôles universitaires avec une capacité de places de 25 375.

III.1.9. Infrastructure sanitaire :

Le secteur de la santé compte 06 Hôpitaux, 33 polycliniques et 262 salles de soins.

Secteur publique	Secteur privé
06 hôpitaux	367 officines pharmaceutiques privées
33 polycliniques/ 1 polyclinique/23955 habitants	266 cabinets médicaux privés de médecins spécialistes
262 salles de soins /1salle de soins /223959 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 (INFSSF)	09 cliniques privées avec 07 lits et 28 générateurs de dialyse
01 laboratoire d'hygiène de wilaya	04 centres d'Hémodialyse Allégés de proximité avec 71 générateurs
114 centres sociaux médicaux étatiques ou privés	

Tableau 22 : Infrastructure sanitaire



III.2. Le choix du site :

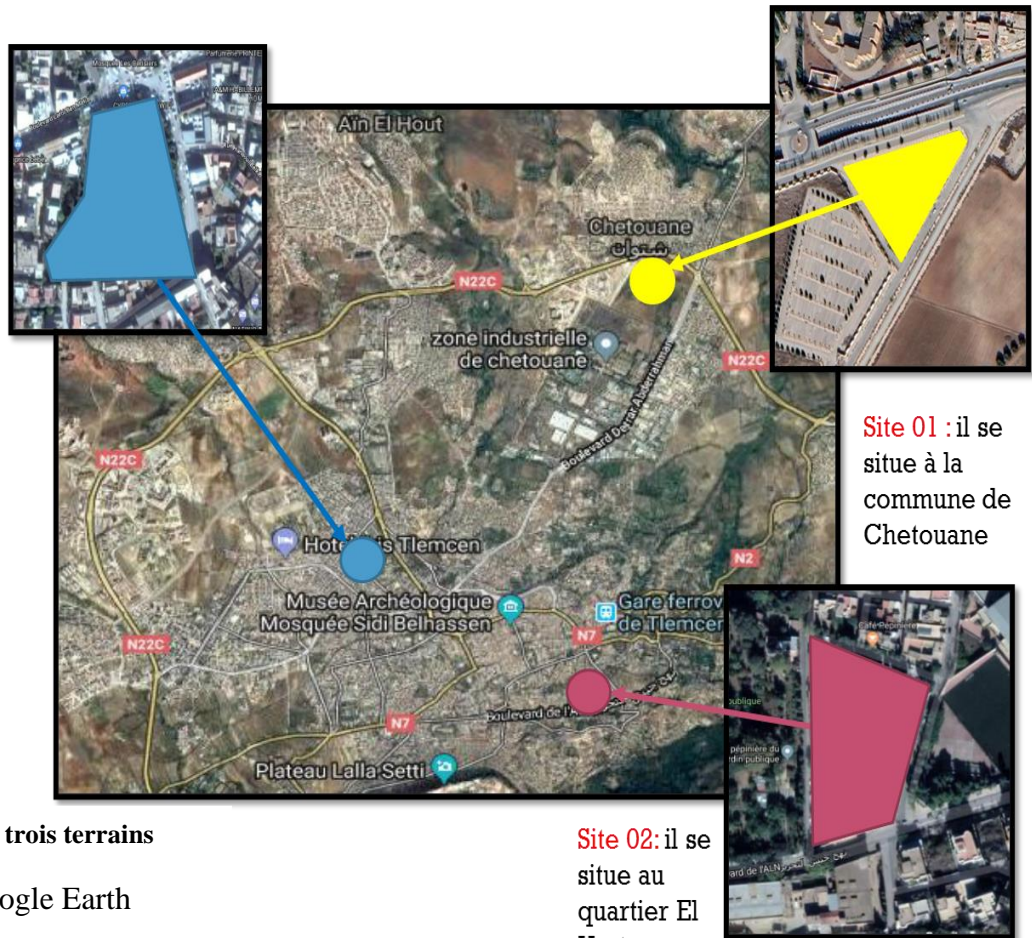
Notre démarche se base sur la définition des différentes variantes des terrains, qui présentent des vocations pour répondre aux exigences d'implantation d'un centre de rééducation et de réadaptation.

Figure 90 : Carte des équipements sanitaire Tlemcen

Source : Rencontre avec Monsieur
Le Ministre PDF

III.2.1. Présentation des différents sites :

Site 03: il se situe au quartier Cerisier



Site 01 : il se situe à la commune de Chetouane

Site 02: il se situe au quartier El Hartoun

Figure 91 : Les trois terrains

Source : Google Earth

Les critères	Coefficient d'importance	Site 01 Chetouane	Site 02 Hartoun	Site 03 Cerisier
Accessibilité	3	4/5	4/5	2/5
Transport urbain	2	4/5	2/5	3/5
Topographie	2	5/5	4/5	3/5
La proximité équipements structurants	2	3/5	3/5	3/5
Superficie	1	3/5	4/5	2/5
La visibilité du projet	1	3/5	4/5	3/5
Evaluation	/	43/60	30/60	38/60

Tableau 23 : Les critères du choix

III.2.2. Synthèse :

Après l'évaluation le choix du site d'implantation du projet est porté sur le site N° 01, car celui-ci recèle plus d'atouts que de contraintes par rapport aux variations analysées ce qui nous offre l'opportunité d'élaborer un projet qui pourra marquer l'image de la ville de Tlemcen.

III.3. Analyse su site :

III.3.1. Situation et accessibilité :

Notre terrain d'intervention se situ a l'EST de la wilaya de Tlemcen (à Chetouane), sur la rocade qui mène aussi vers la RN22 (Oran) et la RN 07(Sidi-Bel-Abbès) donc il profite d'une situation stratégique au niveau local voire même le niveau régional.

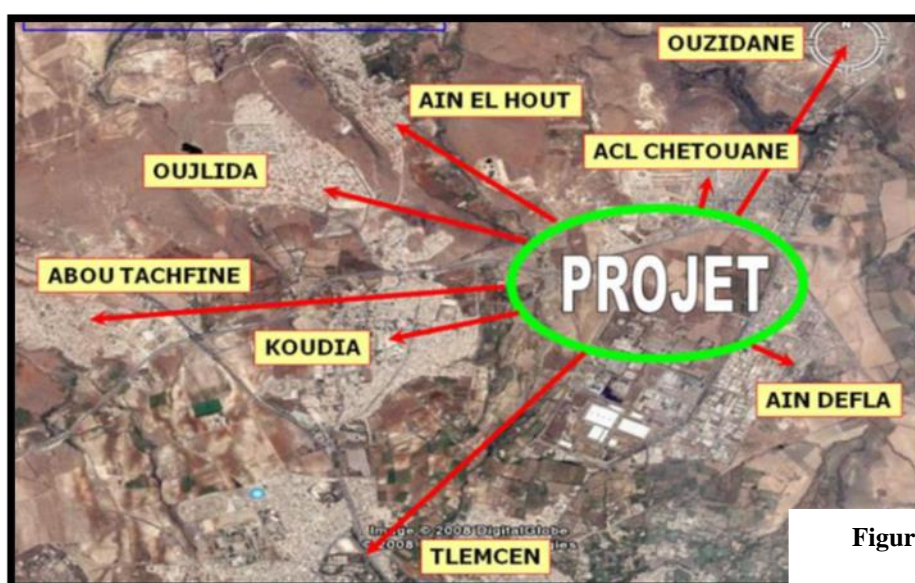


Figure 92 : Situation du terrain

Source : Google Earth

III.3.2. Délimitation et flux du terrain :

Le terrain est entouré par :

- Des habitations individuelles : R+1, R+2
- Des habitations collectives : R+3, R+4
- Des équipements (universitaires, éducatifs, sanitaires et administratifs):R+1, R+2, R+3



Figure 93 : Délimitation du terrain

Source : Pdau

III.3.3. La topographie sur terrain :

Le terrain est pratiquement plat

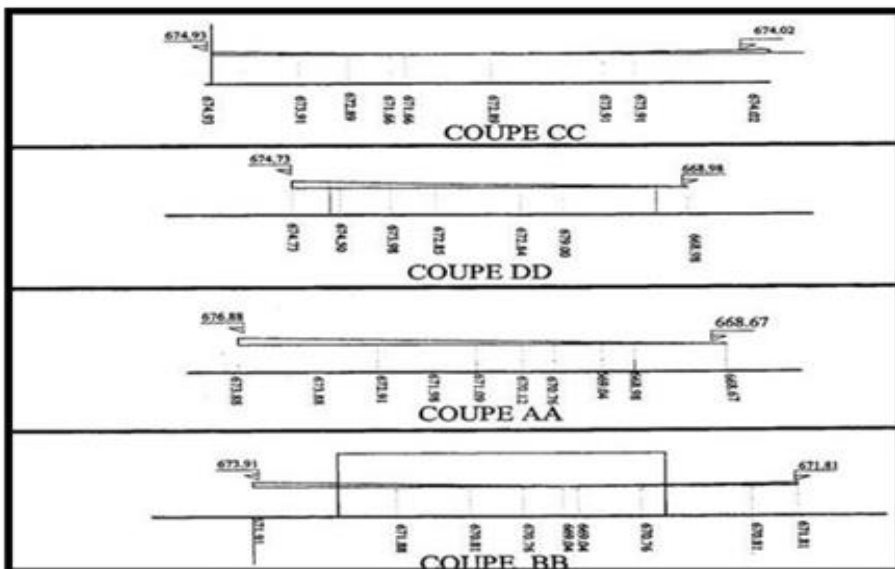
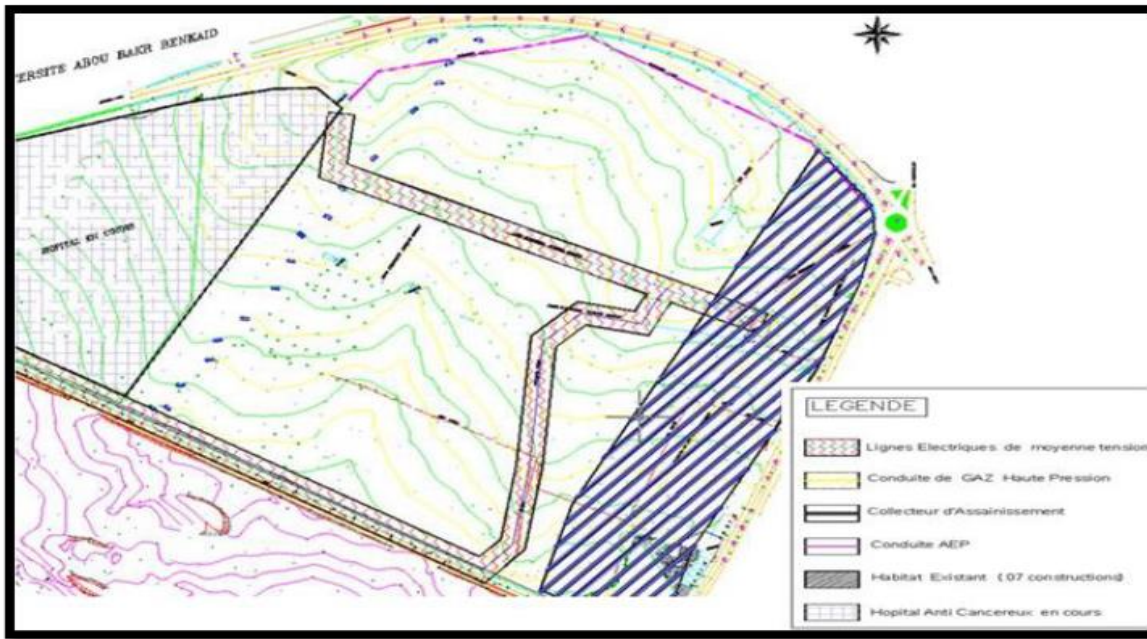


Figure 94: Coupes du terrain

Source : Projet bulgard

III.3.4. Analyse des servitudes :



Le terrain est desservi par :

Une conduite de gaz

Une conduite d'AEP

Un collecteur d'assainissement

Le terrain est traversé par une centrale d'eau qui alimente Chetouane

Figure 95 : Servitudes du terrain

Source : Projet bulgard

III.3.5. Gabarit :

Le gabarit des constructions varie entre r+1 et r+5

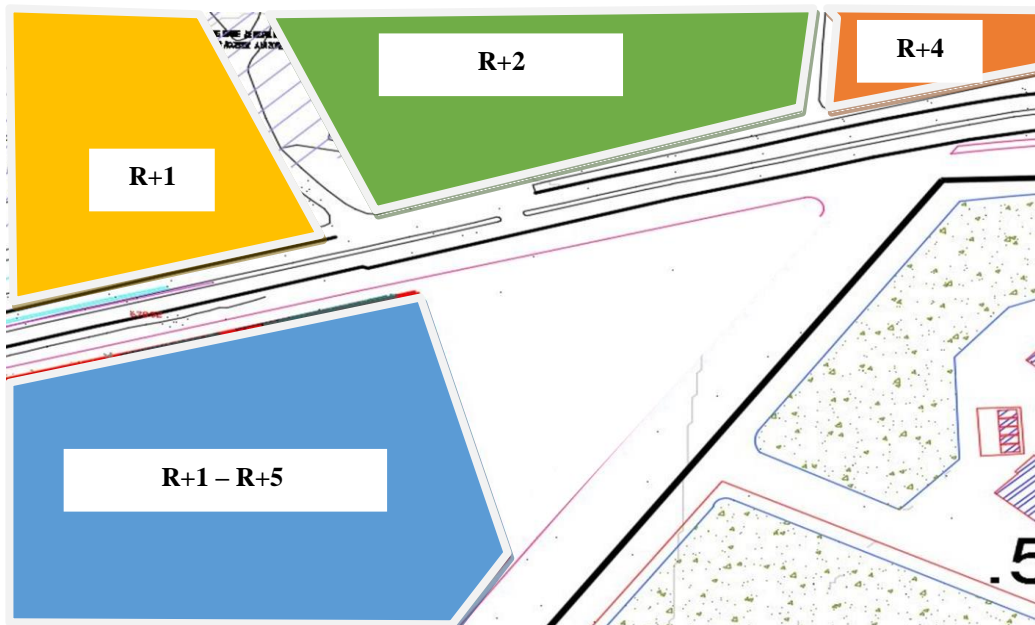


Figure 96 : Gabarit du terrain

Source : Pdau

III.3.6. Ensoleillement et vents dominants :

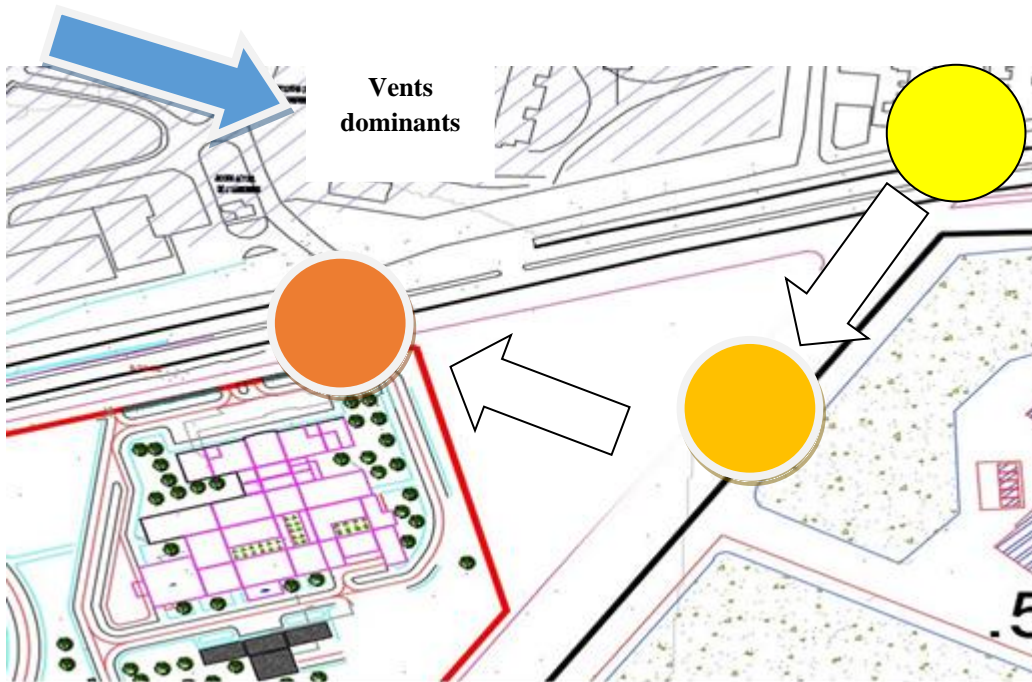


Figure 97 :
Ensoleillement du terrain

Source : Pdau

Le terrain fait face au nord. Le vent dominant est le vent du nord-ouest. Comme il n'y a pas d'obstacles, le terrain est très dégagé. En hiver, le soleil se lève du sud-est et se couche du sud-ouest. À l'équinoxe le soleil se lève à l'est et se couche à l'ouest. En été, le soleil se lève au nord-est et se couche au nord-ouest.

III.3.6. Ensoleillement et vents dominants :

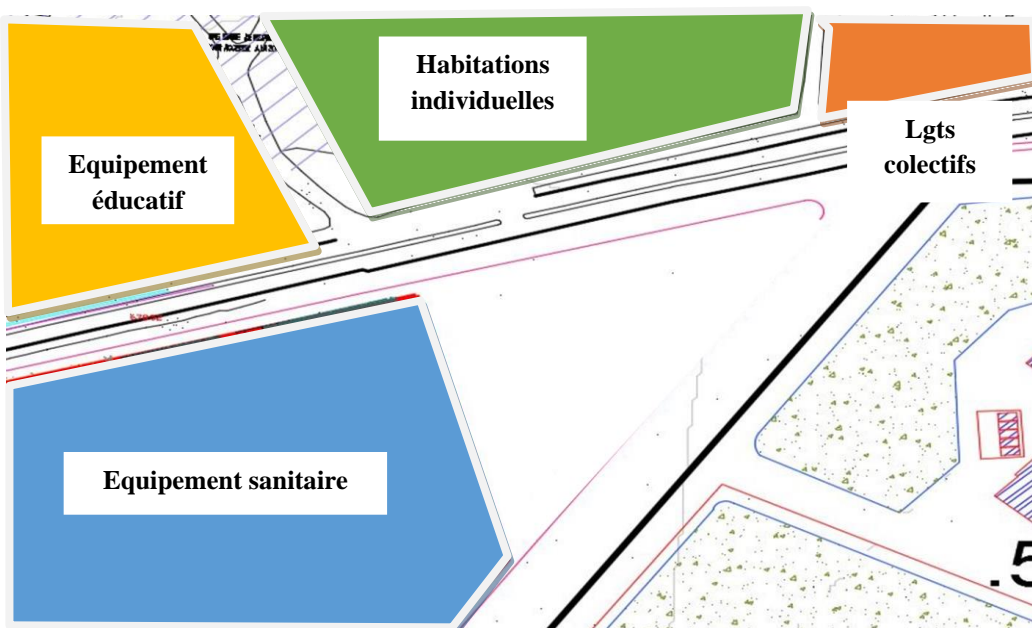


Figure 98 : Etude des équipements

Source : Pdau

Des équipements importants et des grands point de repaire entour notre terrain (faculté des technologies, hôpital des cancéreux)

III.3. Conclusion :

L'approche urbaine a démontré que Terrain possède un contexte idéal pour recevoir un centre rééducation et réadaptation physique. Néanmoins, le terrain retenu présente à la fois des avantages et des contraintes. Ces avantages se formulent dans : sa localisation sur une route principale, permettant une bonne accessibilité ; sa richesse végétale ; son bon ensoleillement ; à sa proximité à des équipements clés.

Chapitre IV : Approche Programmatique

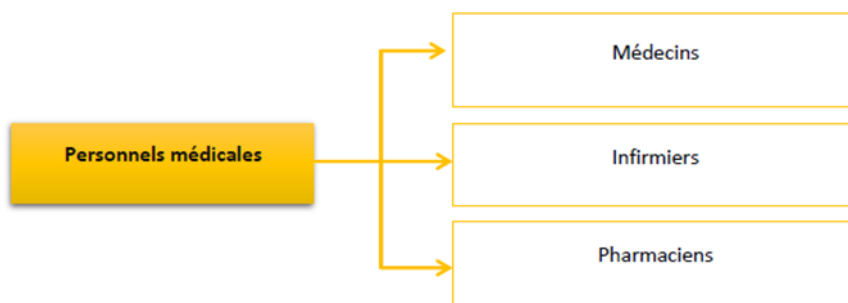
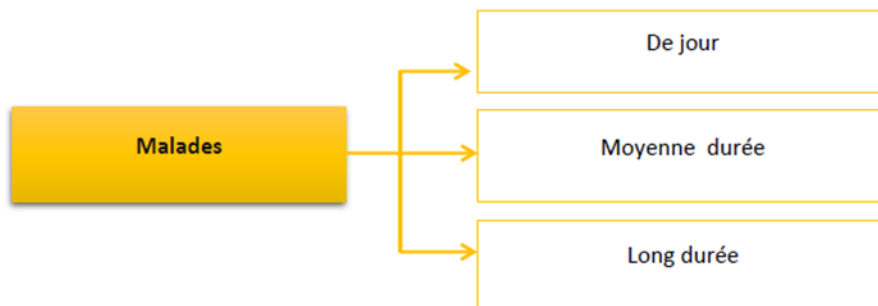
Introduction :

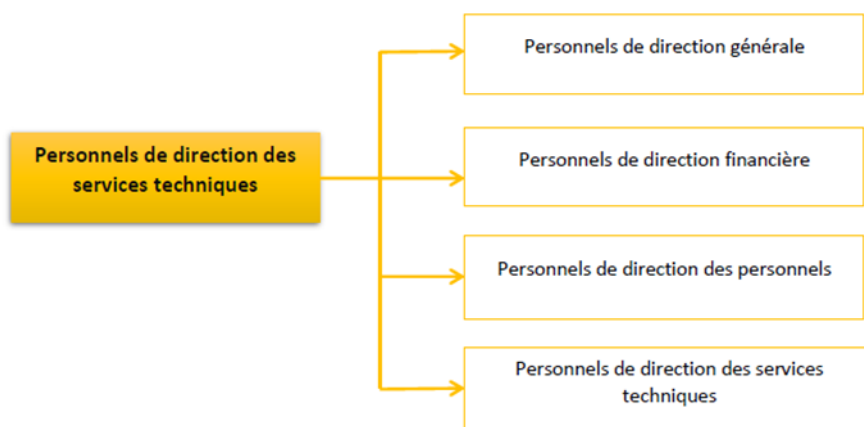
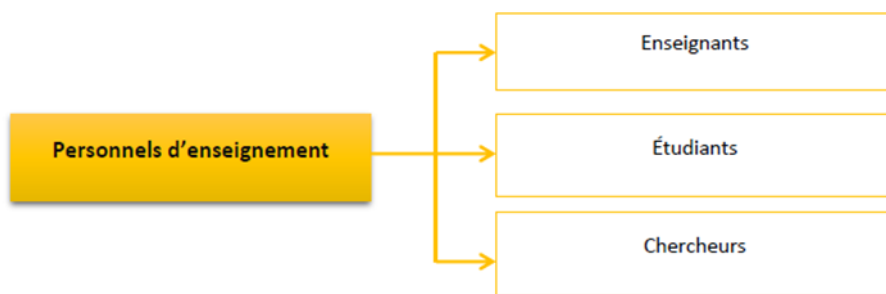
Le plan est l'outil d'information et de rationalité du projet, c'est à partir de cet outil que les besoins seront transformés en accompagnement basé sur des exigences qualitatives et quantitatives. Développer une programmation qui doit répondre aux exigences techniques et fonctionnelles avec les enjeux culturels et l'impact environnemental.

IV.1. Fonctions - espaces :

IV.1.1. Les usagers :

Notre équipement est un centre de rééducation et réadaptation physiques, conçu pour toute personne face à des difficultés physiques après une maladie, un accident ou le vieillissement.



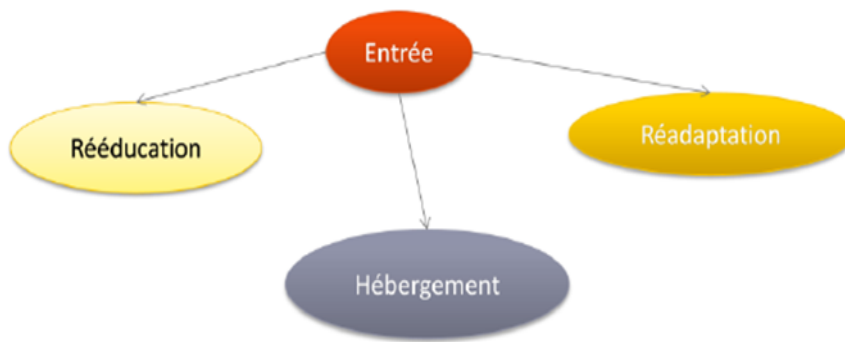


IV.1.2. Programme de base :

D'après les analyses des exemples thématiques on est arrivé à déduire un programme de base suivant :

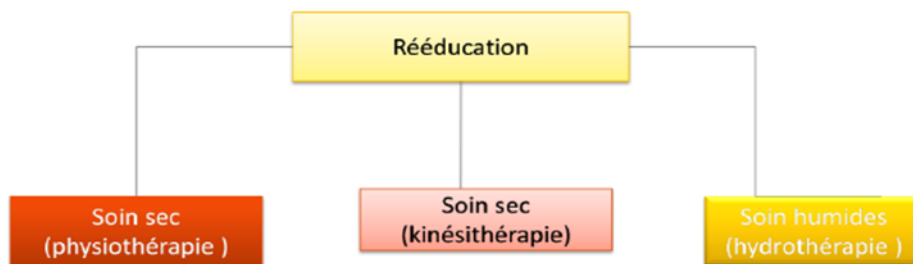
Fonction principale			Fonction secondaire						
Rééducation	Réadaptati on	Héberg ement	Gestio n	Restatio ns	Loisir	Mainte nance	Formati on	Statio nnem ent	Service
Kinésithéripi e Balnéothérap ie Psychologie	Gymnase Salle de soin Salle d'esthétiq ue	Les chambr es	Admi nistrat ion	Restaura nt Cafétéria	Salles de jeux	Locaux techniq ues	Atelier biblioth èque Salle d'info	Parkin g	Buanderi e Pharmaci e Boutique Radiolog ie

Tableau 24 : Programme de base



IV.1.3. Confort physique :

Le confort corporel représente toutes les fonctions de rééducation, ces différents soins (traitement sec, traitement humide).



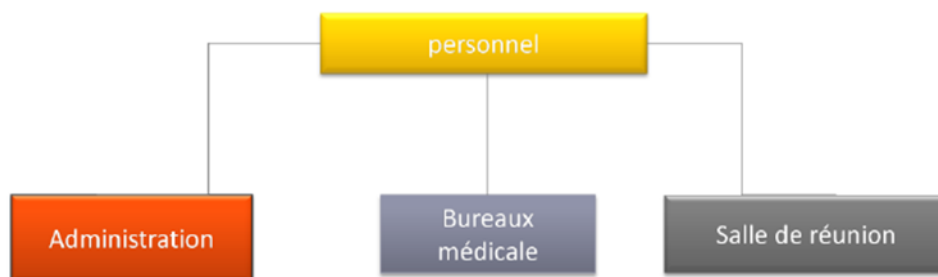
IV.1.4. Confort psychologique :

Répondre aux besoins physiologiques des patients et assurer des fonctions de rééducation (formation professionnelle, loisirs sportifs, restauration).



IV.1.5. Service :

Les personnes qui gèrent l'équipement ; dans le domaine de l'administration



IV.1.6. La structure d'un centre de rééducation et de réadaptation physique :

IV.1.6.1. Services externes :

A- Le hall général : C'est l'espace public du Centre RRF, une zone d'accueil et le centre de gestion des foules. Sa fonction fondamentale est de recevoir, guider et informer le public dans un environnement convivial et sécuritaire. La conception du hall d'accueil favorise la perception directe de l'accès aux différents services. En raison de l'existence du patio (atrium), cette salle contient également un espace de loisirs, qui représente le rythme de vie avec des équipements passifs.⁴¹



Figure 99 : Hall d'accueil d'un hôpital

Source :

<https://www.mds-bos.com/bidmc-klarman-family-nicu>

⁴¹ Nouvelles Organisations et Architectures Hospitalières / PDF. 29/07/2021

⁴² Mettre en place une restauration hospitalière optimale / PDF. 29/07/2021



Figure 100 : Hall d'accueil d'un hôpital

Source :
<https://www.reseau-chu.org/article/le-nouvel-hopital-dorleans>

B- Le restaurant : C'est un espace de consommation et de joie, où l'on vient se régaler. Il peut s'agir d'un type de haute qualité ou d'un type de restauration rapide. Dans tous les cas, il comporte deux parties essentielles : la salle des consommateurs et la salle de préparation.⁴²



Figure 101 : Restaurant d'un hôpital

Source :
<https://www.hrimag.com/Les-hopitaux-prennent-le-virage>

IV.1.6.2. Services de rééducation :

A- Mécanothérapie : L'utilisation d'équipements mécaniques pour traiter certaines maladies des os, des articulations, des muscles ou des nerfs.



Figure 102 : Salle de mécanothérapie

Source :
<http://www.sersante.com/valdorb/image/pouliere.jpg>

B- Ergothérapie : L'ergothérapie se caractérise par l'éducation, la rééducation, la rééducation et même la rééducation, à travers des activités (Ergon en grec). Les ergothérapeutes organisent une thérapie à travers des activités de la vie quotidienne (soins personnels, travail et loisirs) et d'autres exercices complets et analytiques, visant à améliorer les performances et les compétences des individus ou des groupes.⁴³



Figure 103 : Exercice d'ergothérapie

Source :
<https://www.thermes-dax.com/ergotherapie-et-arthrose>

C- La balnéothérapie : La balnéothérapie désigne l'ensemble des soins, effectués à l'aide d'une baignoire. Il peut s'agir de bains de mer (thalassothérapie) ou d'eau de source, il peut être utilisé à des fins thérapeutiques ou de détente. Le corps est immergé dans la baignoire et reçoit des jets d'eau de différentes intensités et températures selon l'effet recherché. La fonction principale de la balnéothérapie est de favoriser la circulation sanguine, favoriser la digestion, soulager certaines douleurs, notamment rhumatismales, et détendre l'organisme.⁴⁴



Figure 104 : La balnéothérapie

Source :
<http://www.fondation-hopale.org/Programmes/Plateau-technique/Balneothe>

D- Kinésithérapie : La physiothérapie est une spécialité de médecine auxiliaire qui vous permet d'effectuer différentes formes de rééducation, de massage, de mobilisation, d'exercice et d'utiliser divers supports physiques (tels que l'eau, la chaleur et l'électricité) dans des situations appropriées.⁴⁵

43 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Ergotherapie> 30/07/2021

44 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Balneothe> 30/07/2021

45 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Kinotherapie> 30/07/2021



Figure 105 : La kinésithérapie

Source : <https://la-cache.ca/elementor-330/massotherapie>

IV.1.6.3. Services de réadaptation :

A- Espace de jeux : Fournit l'activité principale d'échange de biens et de services entre les patients. (Salle de musique, salle informatique et salle de ping-pong.) Un espace dédié à la détente et au bien-être, au fitness...

B- Espace de soins : Un espace dédié à la détente, la santé et la remise en forme... Des services diversifiés répondent à tous les besoins des personnes en quête de repos et de détente dans un environnement inspirant.

a- SPA, source d'harmonie : La diversité de la culture orientale est au cœur des services proposés par SPA. Deux personnes peuvent se détendre et passer un agréable moment en cabine.



Figure 106 : SPA

Source :
<https://www.guide-alger.com/shopping/item/1904-le-inn-spa-une-parenthese-de-detente.html>

b- Salle d'esthétique : On peut observer que parfois les personnes handicapées sont ignorées et leur apparence est très mal évaluée. Cette observation soulève des questions sur nous et nous amène à proposer une activité saine qui nous invite à nous connaître, son corps, son apparence.



**Figure 107 : Salle
d'esthétique**

Source :
<https://www.ecole-esthetique-vienne.fr/les-locaux>

C- Espace de formation personnelle : Les activités de formation reposent principalement sur la reconversion professionnelle. Ces formations médico-sociales proposent une série d'actions allant du pré-positionnement à la certification qualifiante.

IV.1.6.4. Services :

A- Administration :

Comme toute organisation, cela nécessite un service administratif entièrement responsable de la direction, de la gestion et du soutien des activités et de l'organisation interne. La structure se compose des directions suivantes :

- Direction générale
- Direction des services techniques
- Direction des personnels
- Direction financière et service économique.



**Figure 108 : Bureau
administration**

Source :
<https://www.actiu.com/fr/projets/hopital-medimar/-detente.html>

B-Techniques et logistiques :

1- Locaux techniques : La centrale électrique, centrale à gaz, centrale téléphonique , atelier de maintenance .

IV.3. Programme surfacique :

Fonction	Espace	Surface
Rééducation	Ergothérapie	209.63 m²
	Kinésithérapie	420.92 m²
	Mécanothérapie	304.61 m²
	Salle de psychomotricité	155.39 m²
	Podothérapie	178.76 m²
	Orthophoniste	126.19 m²
	Balnéothérapie	715.93 m²
	Orthoprotésie	376.20 m²
	Réadaptation	Salle de massage
Gymnase		716.10 m²

	Salle se SPA*2	126.19 m² * 2	
	Salle de jeux enfant	117.58 m²	
	Salle de jeux adulte	158.77 m²	
	Salle de consultation	412.53 m²	
	Espace de repos	148.02 m²	
	Salle de soin	229.28 m²	
Hébergement	Chambre *30	24 - 27 m² * 30	
	Vestiaires * 6	21.32 m² *6	
	Infirmierie * 3	26.25 m² *3	
	Séjour *3	28.84 m² * 3	
	Cuisine	27.71 m²	
	Service	Boutique * 4	80 – 130 m² *4
		Psychologue * 4	25-35 m² *4
Salle poly		186.64 m²	

	Assistance social *4	20 m² *4
	Radiologie	186.68 m²
	Laboratoire	223.54 m²
	Pharmacie	124.95 m²
	Bureaux des médecins	384.8 m²
Administration	Bureaux * 11	10-35 m² * 11
	Salle de réunion	83.28 m²
	Salle de pause	20.49 m²
Formation	Atelier de formation	274.62 m²
	Salle de conférence * 3	70-85 m² * 3
	Salles d'apprentissage	241.71 m²
	Bibliothèque	212.84 m²
	Salle d'informatique	127.87 m²
	Salle d'exposition	139.47 m²
Restauration	Restaurant	300.40 m²
	Cafétéria	253.03 m²
Logistique	Dépôt	52.68 m²
	Traitement des déchets	37.36 m²
	Buanderie	41.90 m²
	Stérilisation générale	34.43 m²
	Conciergerie	22.85 m²
Technique	Locaux *5	65 – 110 m² *5
	Espace de service * 5	101.15 m² * 5

Tableau 25 : Programme surfacique

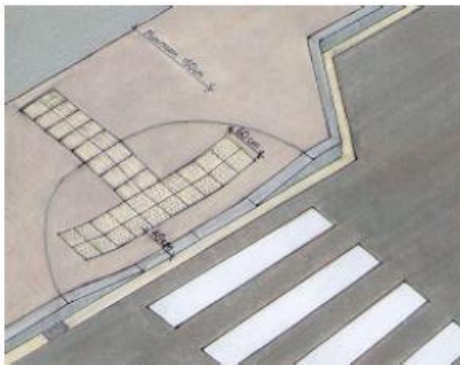


Figure 110 : Trottoir PMR

Source : Neufert 10 ème

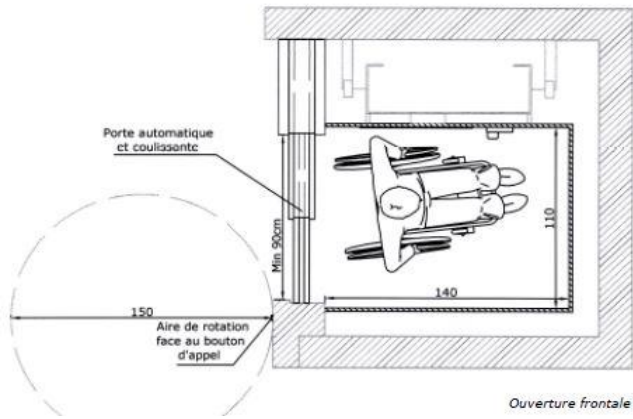


Figure 111 : Ascenseur PMR

Source : Neufert 10 ème

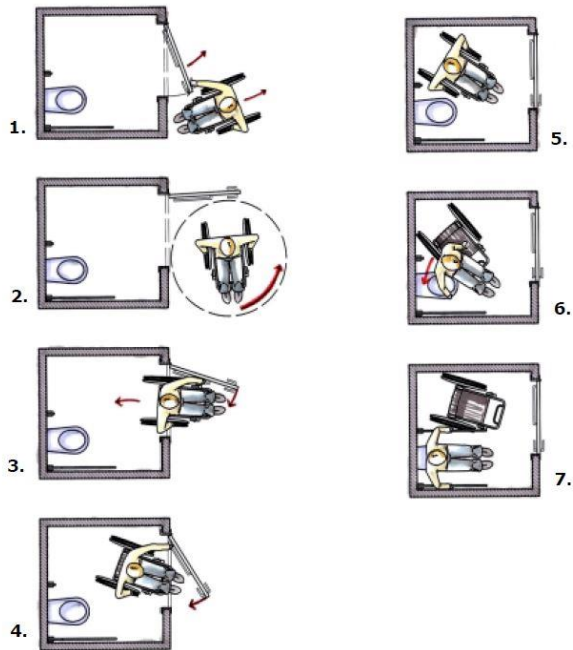


Figure 112 : Sanitaire PMR

Source : Neufert 10 ème

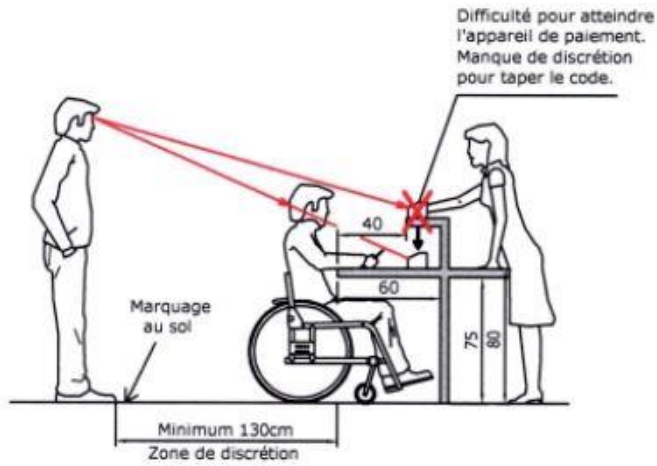


Figure 113 : Bureau PMR

Source : Neufert 10 ème

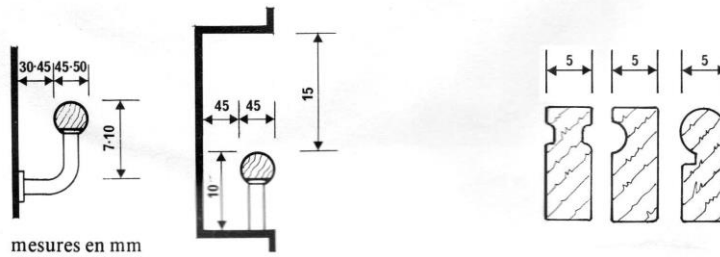
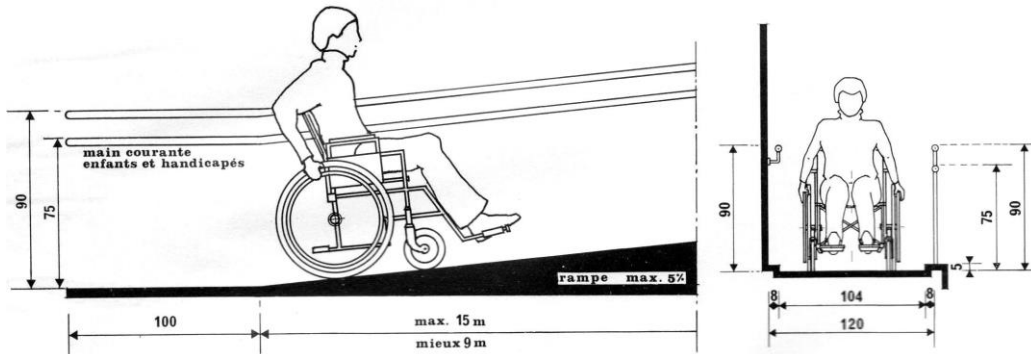


Figure 114 : Rompe PMR

Source : Neufert 10 ème

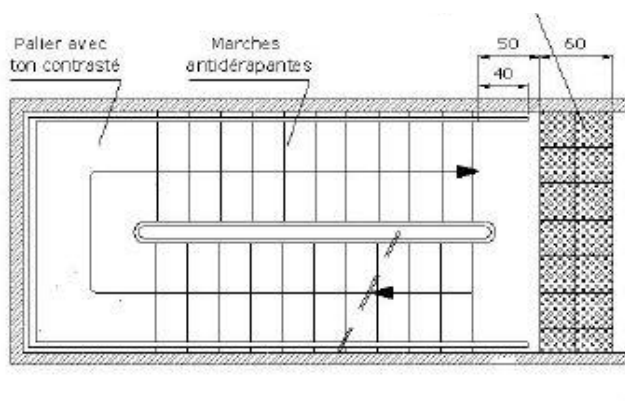
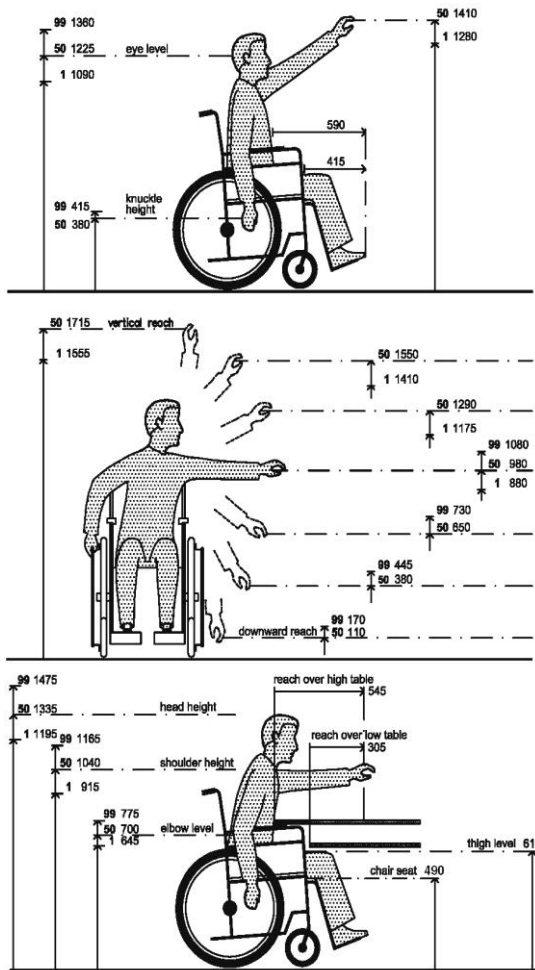


Figure 115 : Escalier PMR

Source : Neufert 10 ème



3.8 Wheelchair users, men with unimpaired upper limbs

Figure 116 : Mouvement PMR

Source : Neufert 10 èmè

Chapitre V : Approche Architecturale

Introduction :

Après avoir bien cerné : la thématique, le site, et le Programme ; il est question dans ce chapitre d'apporter une Réponse architecturale à une toutes données et contraintes.

V.1. Principes d'implantation :

- S'implanter autour du terrain.
- Profiter des percées visuelles.
- Optimise l'espace extérieur utile.

V.2. Démarche conceptuelle :

A partir de l'organigramme et schéma relationnel j'ai devisé les fonctions en 3 unités :

- Unité A : Rééducation
 - Unité B : Accueil, sensibilisation et administration
 - Unité C : Réadaptation
- Répartition des unités selon 2 axes générateurs, a partir desquels se fait l'accès principal
- Unité B : sera orientée du côté nord qui favorise la vue sur les terrains agricoles.
 - Unité C : du côté nord-ouest
 - Cette disposition résulte l'implantation d'un espace central qui relie les différentes unités

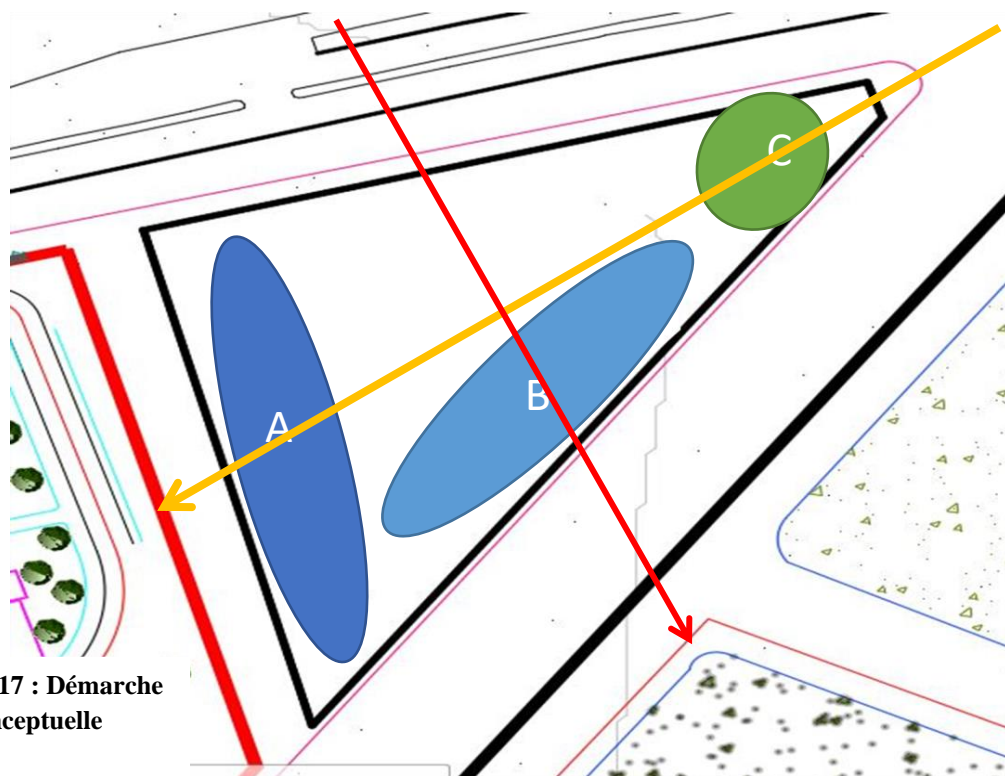


Figure 117 : Démarche conceptuelle

V.3. L'accès du projet :

- Création d'une esplanade à partir de laquelle l'accès piéton principal.
- Création d'une voie pour accéder au sous-sol.
- Création d'un accès de service dans la façade arrière.

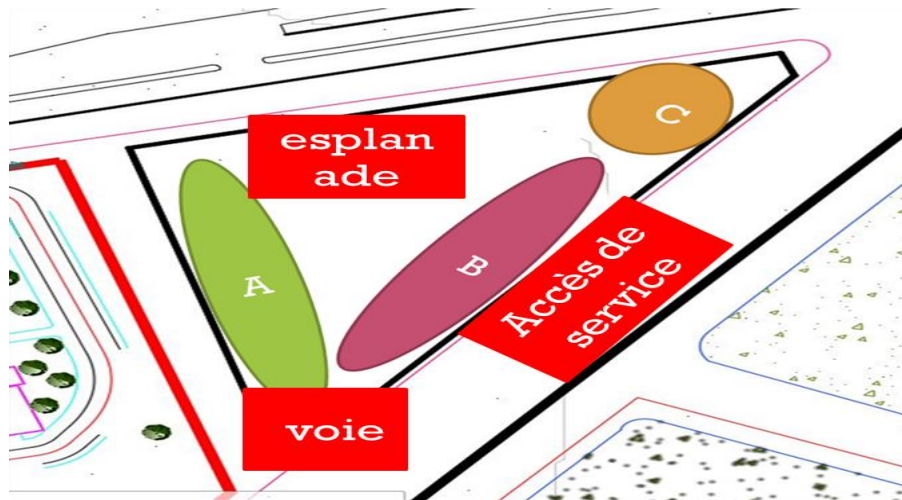


Figure 118 : L'accès du projet

V.4. L'ilot haussmannien :

L'ilot haussmannien est un ilot fermé dans laquelle les façades des bâtiments sont disposées en enfilade, mais leurs profondeurs architecturales sont différentes.

J'ai utilisé l'ilot haussmannien pour éviter de perdre des surfaces extérieures et pour bien profiter de la surface du terrain et des espaces verts intégrer avec le bâtiment



Figure 119 : L'ilot Haussmannien

Source : <https://www.enviro2b.com/2017/02/20/le-paris-haussmannien-un-modele-pour-une-megalopole-durable>

V.5. Genèse de la volumétrie :

V.5.1. Evaluation de la volumétrie (étape 1)

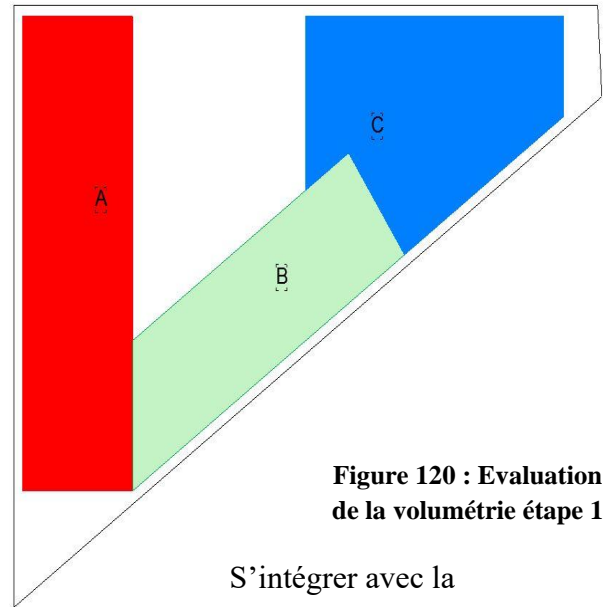
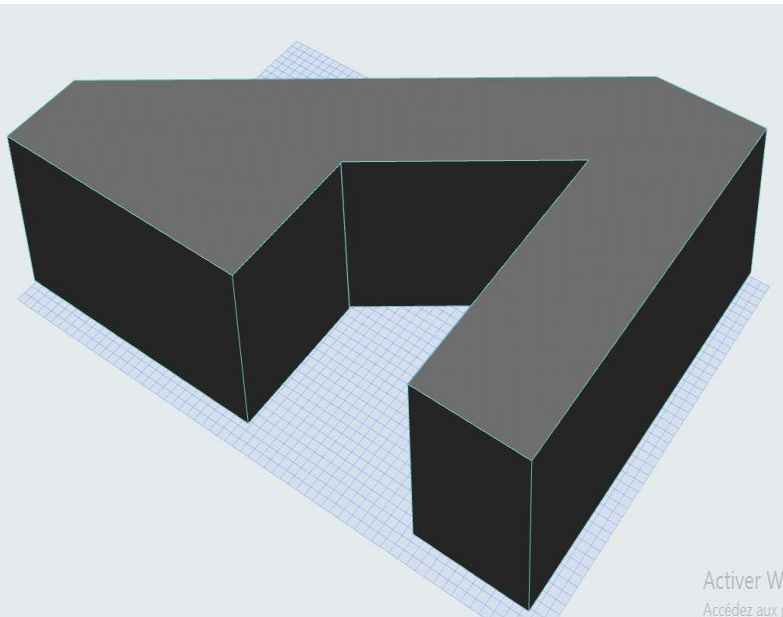


Figure 120 : Evaluation de la volumétrie étape 1

S'intégrer avec la forme du terrain

V.5.2. Evaluation de la volumétrie (étape 2)

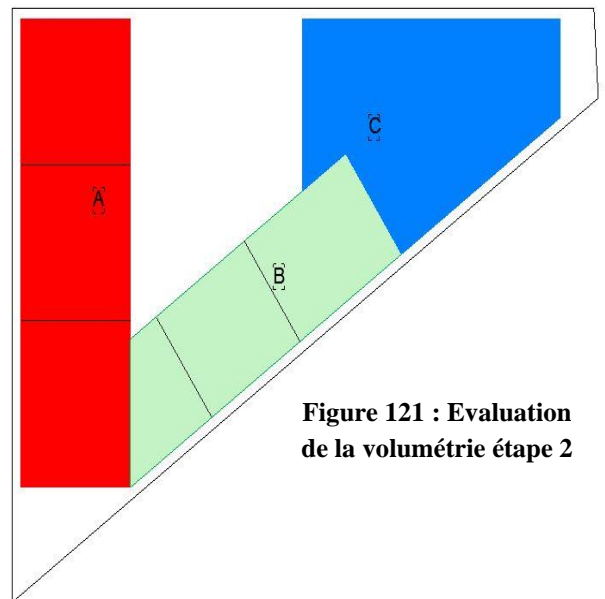
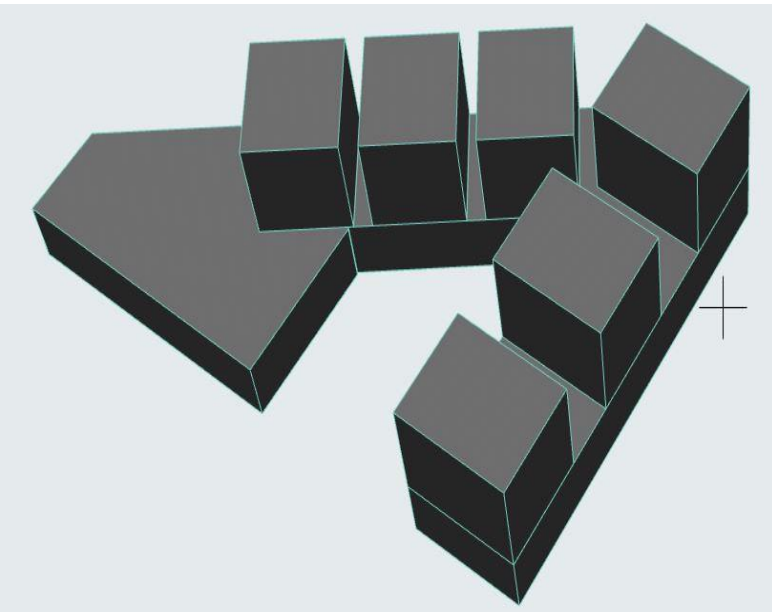


Figure 121 : Evaluation de la volumétrie étape 2

Créer des volumes cubiques

V.5.3. Evaluation de la volumétrie (étape 3)

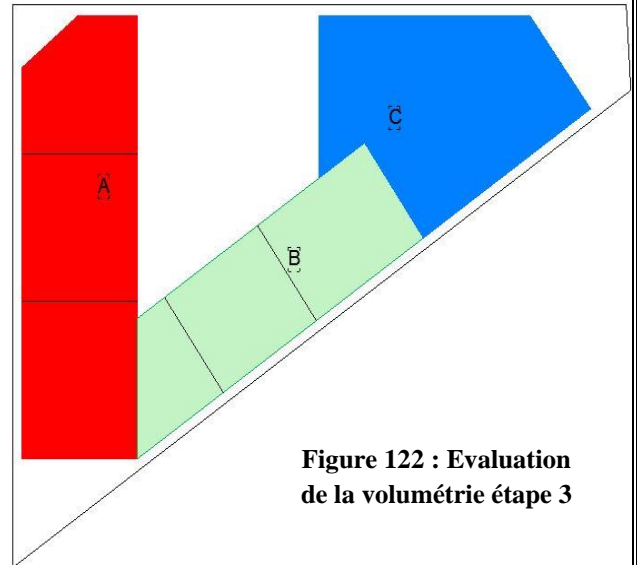
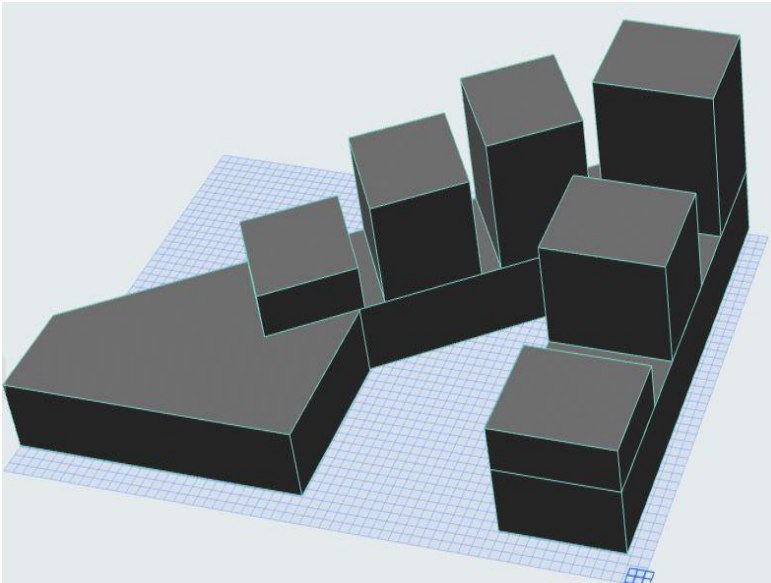


Figure 122 : Evaluation de la volumétrie étape 3

Créer un dégradé de volumes cubiques pour traiter les percés visuelles

V.5.4. Evaluation de la volumétrie (étape 4)

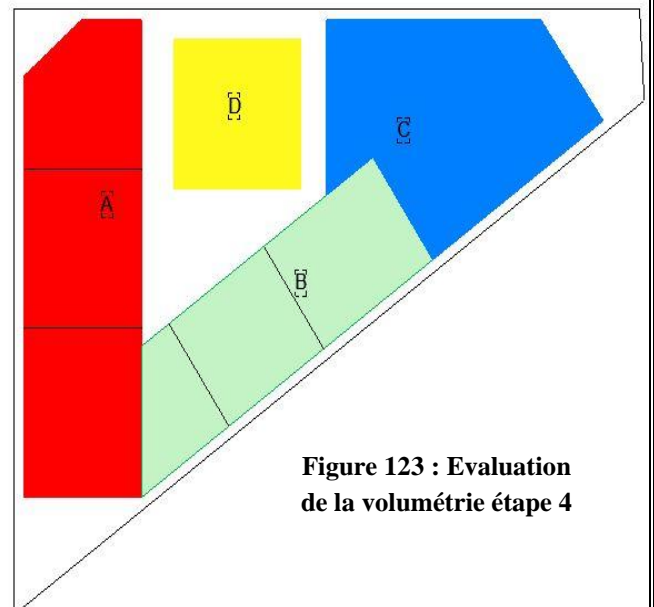
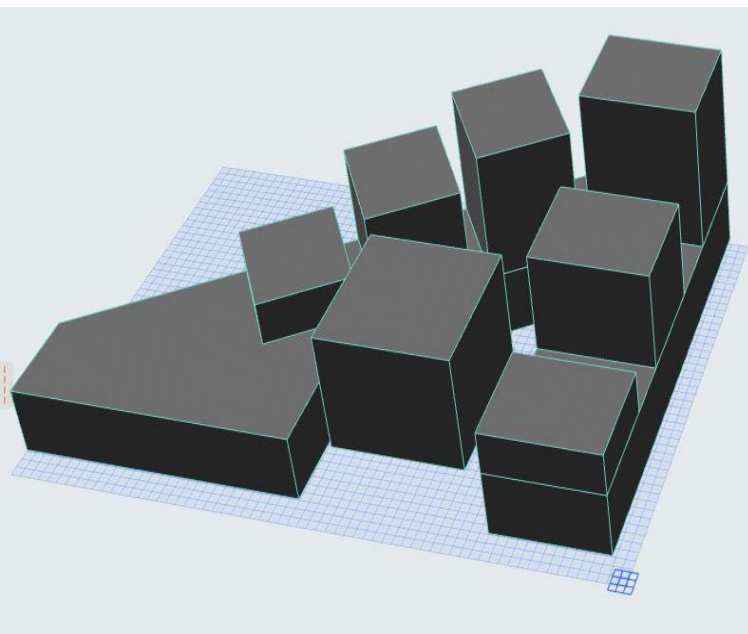


Figure 123 : Evaluation de la volumétrie étape 4

Créer une articulation au milieu du projet

V.5.5. Evaluation de la volumétrie (étape 5) :

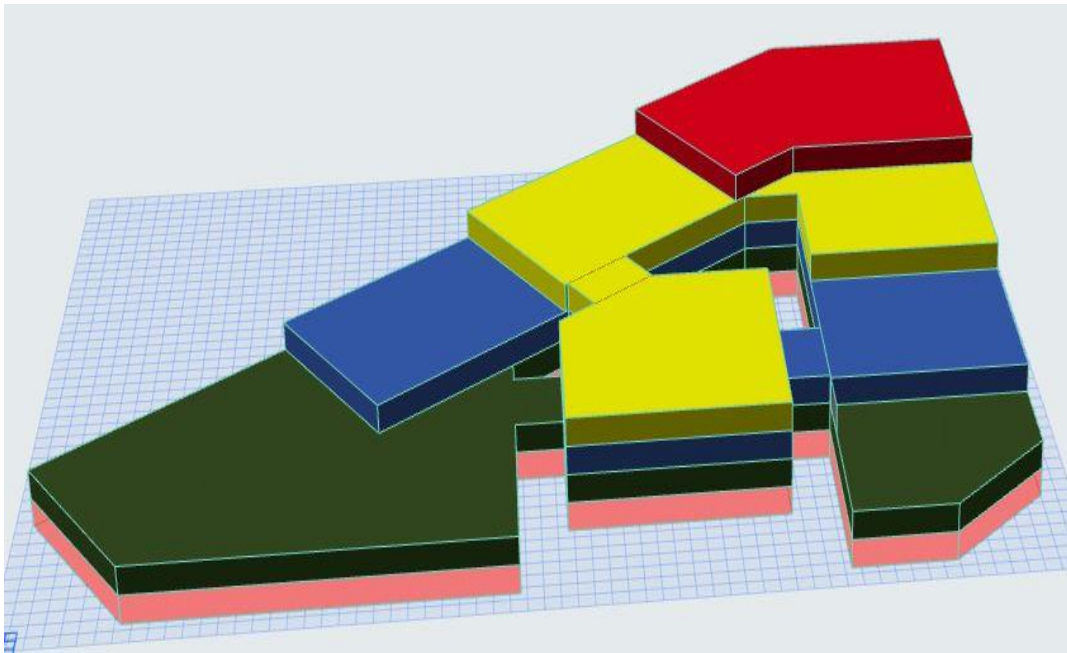
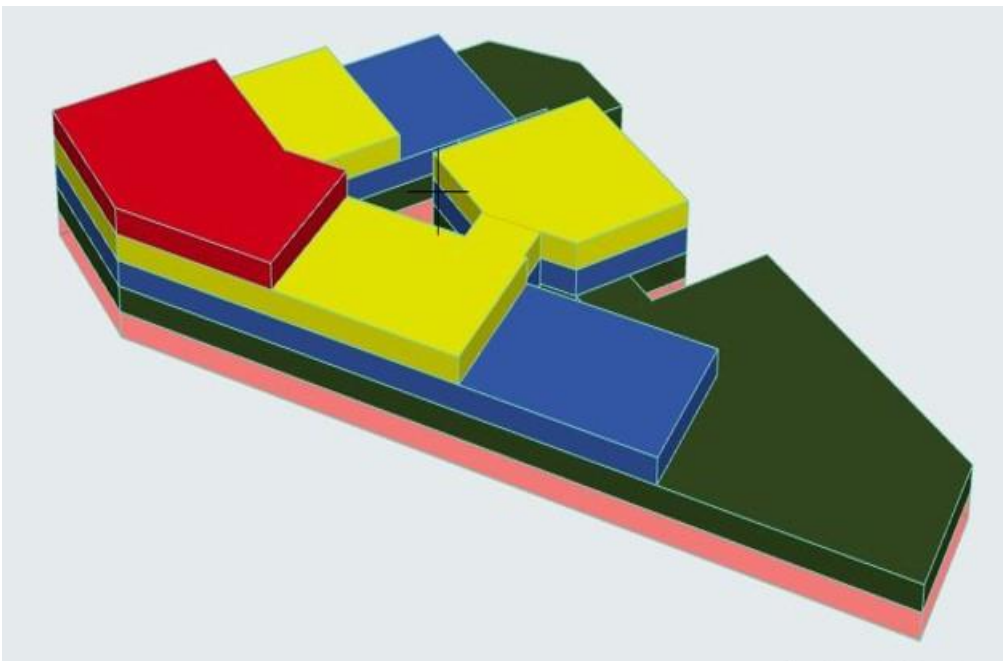
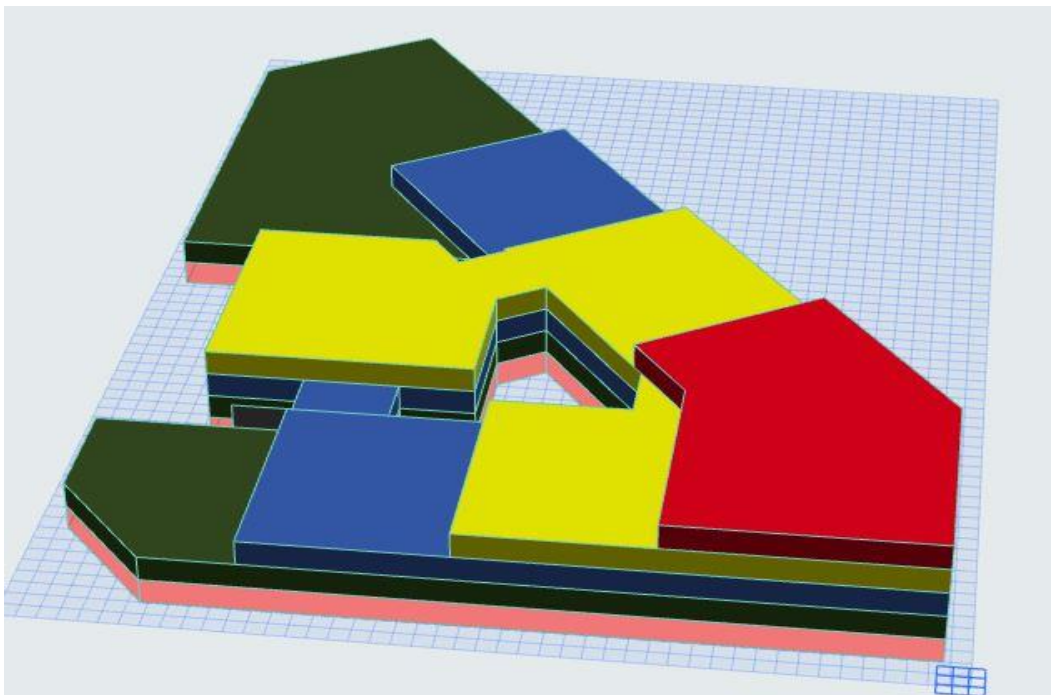
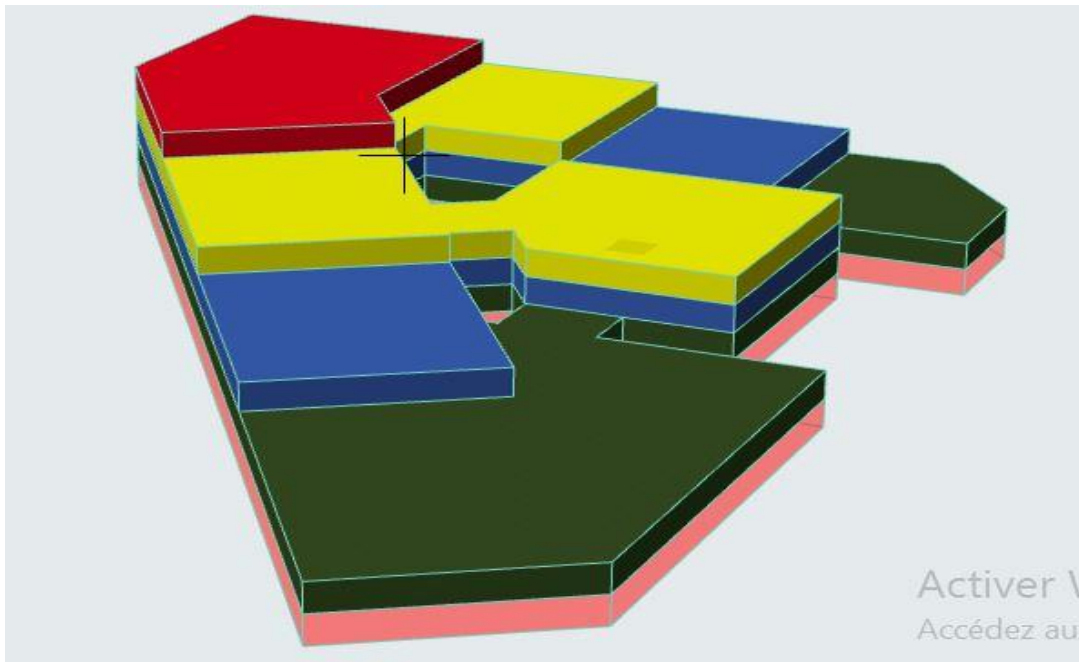
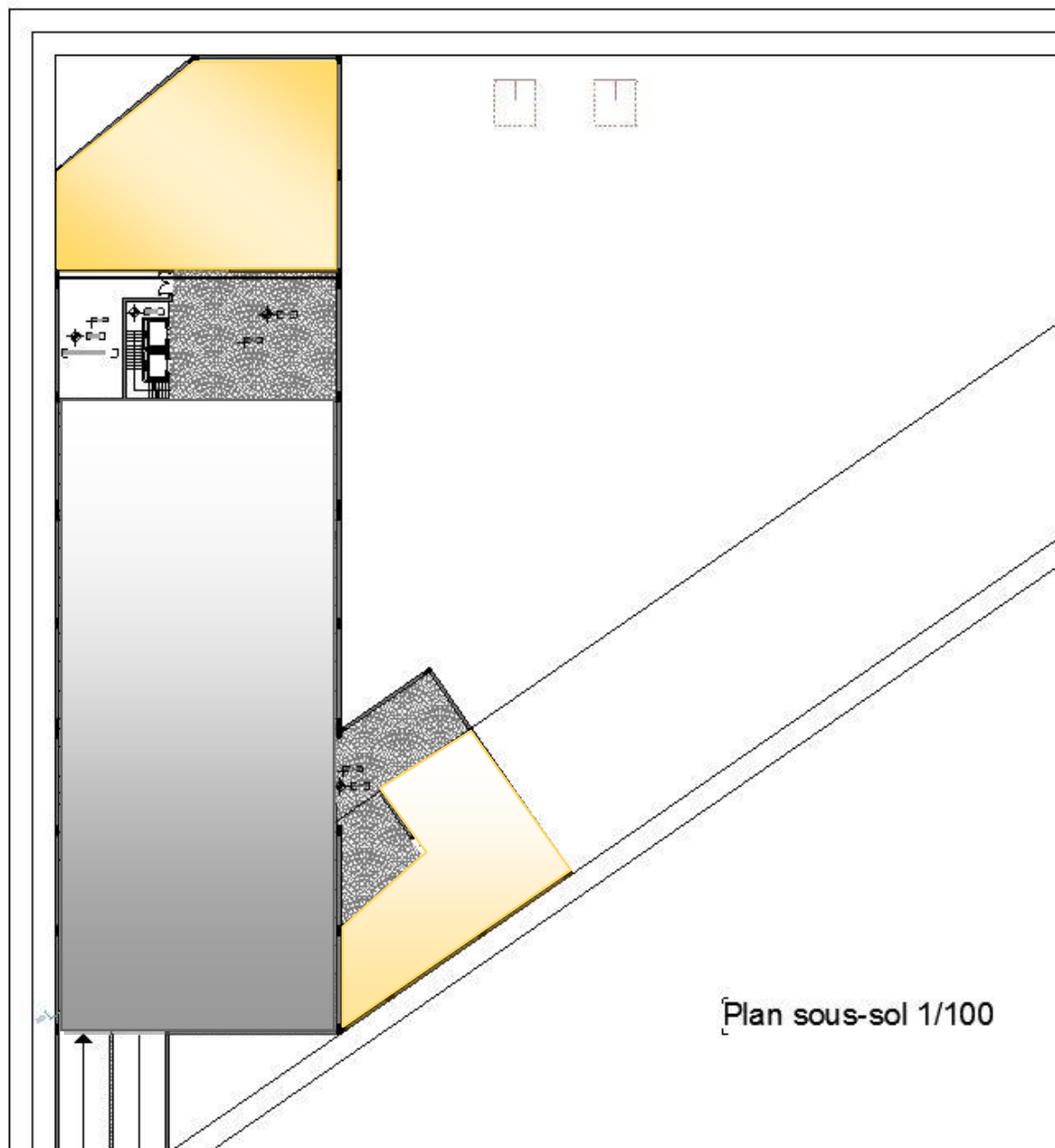


Figure 124 : Evaluation de la volumétrie étape 5

Relier entre les différents volumes pour créer une entité

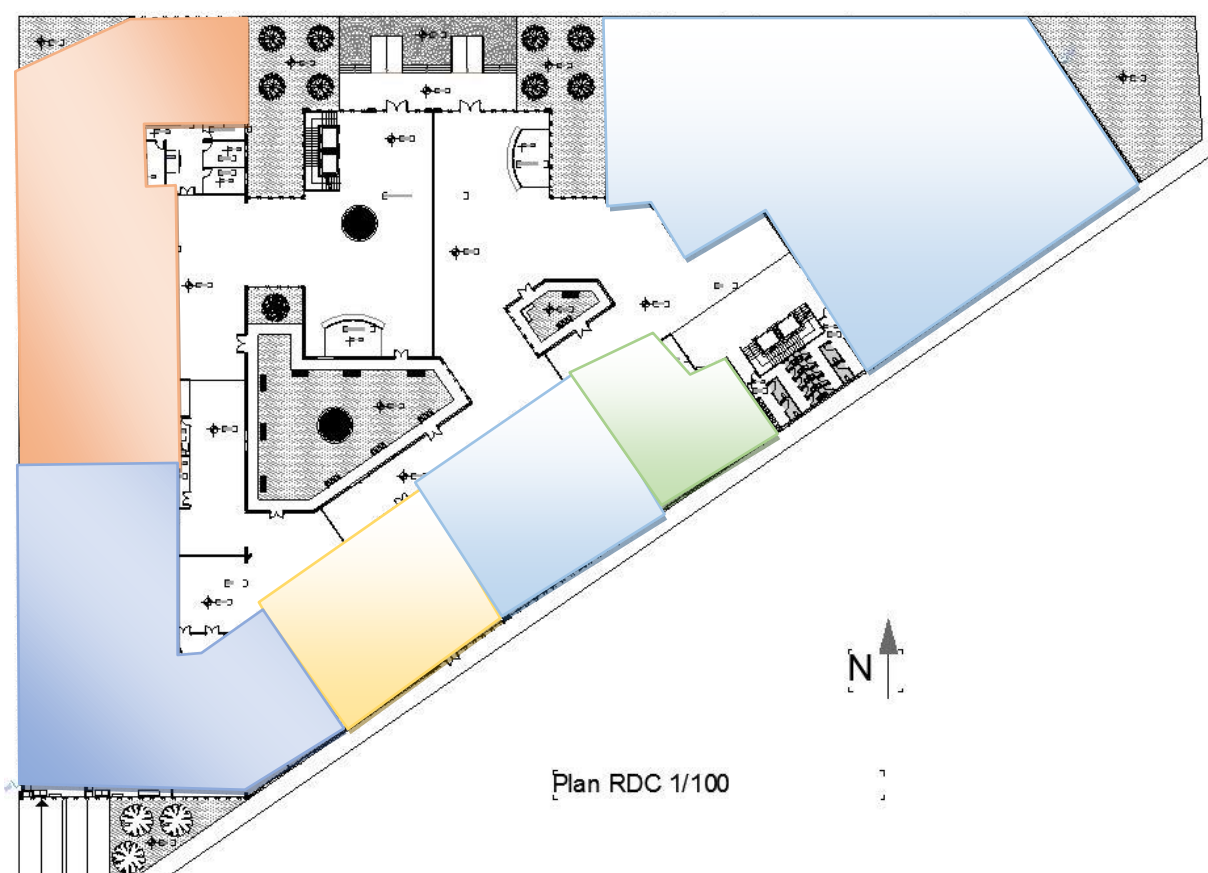






Plan sous-sol 1/100

Plan sous-sol



Plan RDC 1/100

Plan RDC

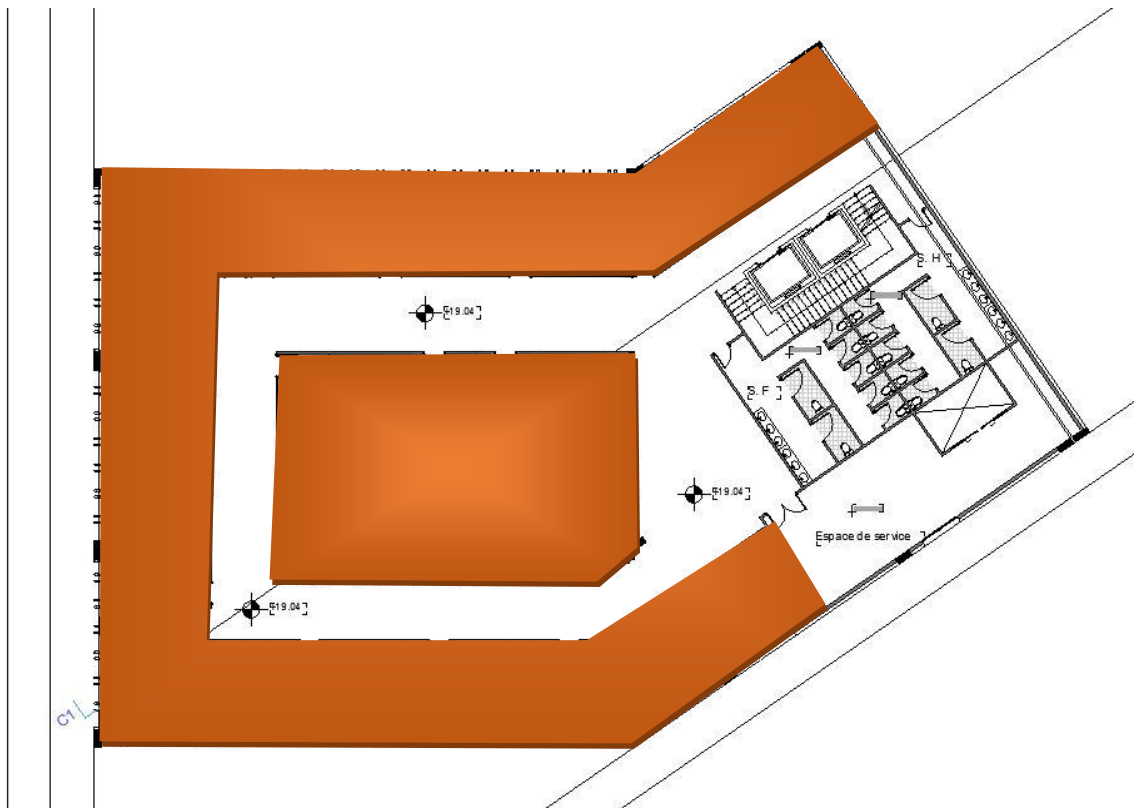


Plan R+1 1/100

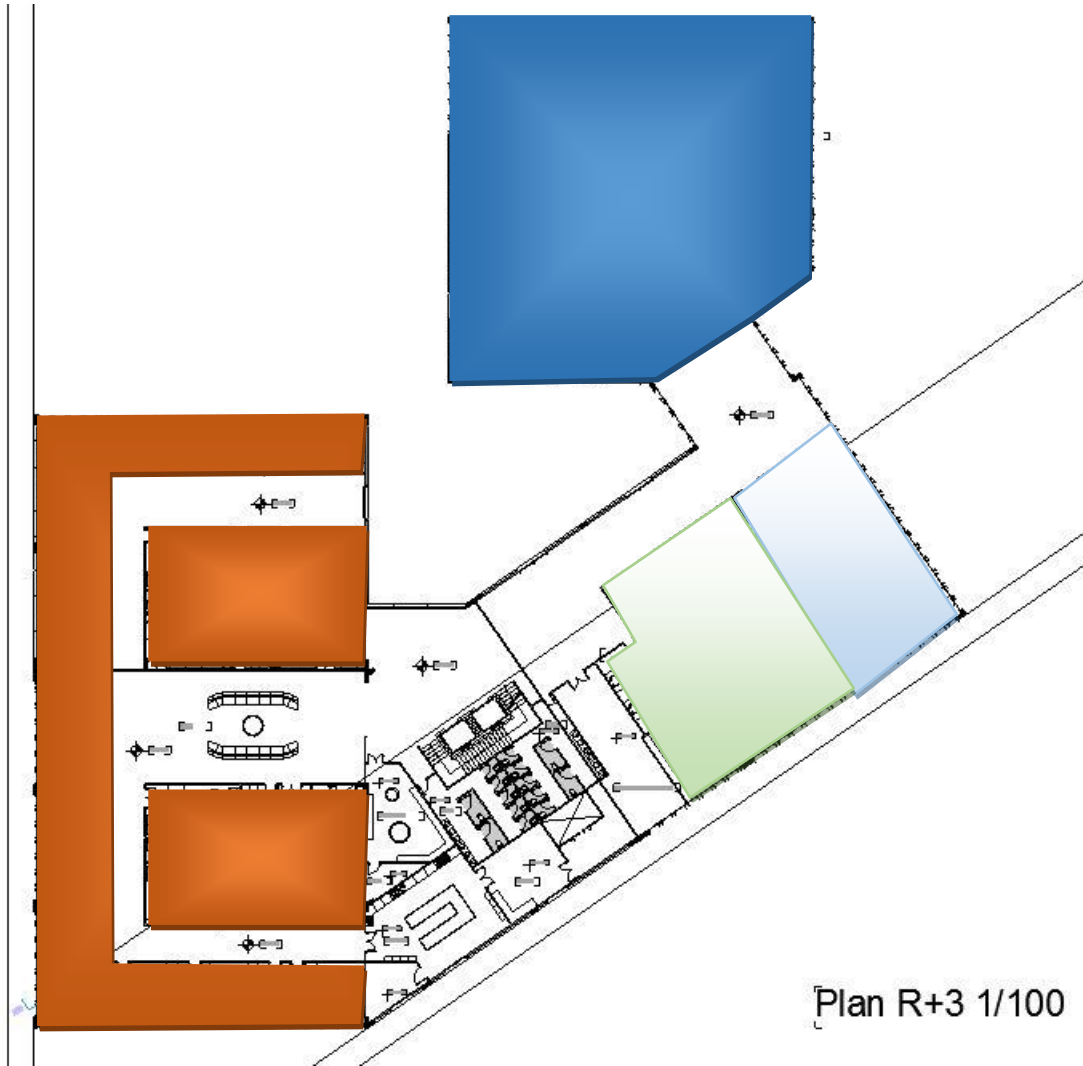
Plan R+1













Plan R+2



Plan R+4



Plan R+3

SERVICE	
REEDUCATION	
TECHNIQUE	
READAPTATION	
PARKING	
LOGESTIQUE	
HEBERGEMENT	
ADMINISTRATION	
RESTAURATION	
FORMATION	

Chapitre VI : Approche Technique

VI.1. Système structural : portique préfabriqué

VI.1.1. Définition :

Le portique est similaire au cadre H en ce que les moments de flexion se rapprochent de ceux du cadre rigide in-situ. Il existe essentiellement deux types de portiques : le portique plat qui est moins courant et le portique incliné. Les deux sont principalement utilisés pour les entrepôts industriels, étant relativement bon marché et faciles à concevoir et à construire. Les joints de moment au niveau de la connexion poutre-poteau et certaines autres caractéristiques peuvent nécessiter une attention particulière.⁴⁶

VI.1.2. Avantage :

Longues portées.

Espace ouvert flexible.

Grande hauteur des espaces.

Installations faciles des réseaux.

VI.1.3. Les éléments de la structure :

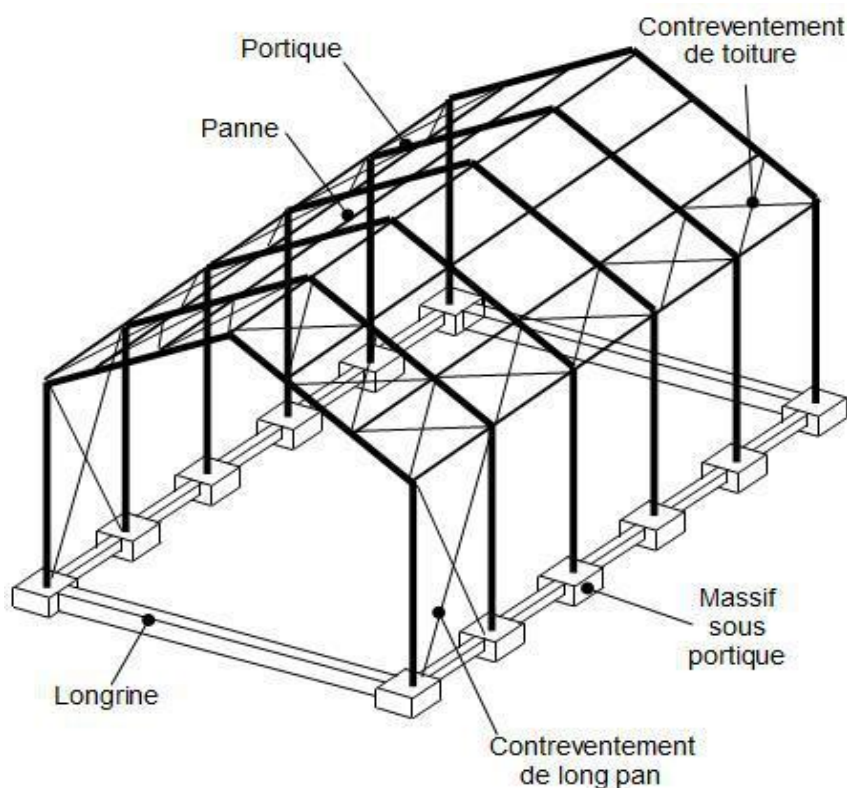


Figure 125 : Les éléments du portique

Source :

http://public.iutenligne.net/mecanique/mecanique-des-structures/fauqueux/EC1_Vent_web/co/module_EC1_Vent_11.html

⁴⁶ https://fr.made-in-china.com/co_doublegrand/product_Top-Quality-Types-Portal-Frame-Top-Quality-Steel-Structure-Construction_hrmigeoy.html 07/08/2021

VI.1.4. Types :



Portique en acier

Figure 126 : Portique en acier

Source :

http://public.iutenligne.net/mecanique/mecanique-des-structures/fauqueux/EC1_Vent_web/co/module_EC1_Vent_11.html



Portique en bois

Figure 127 : Portique en bois

Source :

<https://www.pinterest.fr/pin/375558/056406780574>



Portique en béton

Figure 128 : Portique en béton

Source :

<https://www.archiexpo.fr/prod/pujol/product-89366-1447649.html>

VI.1.5. Généralité :

Le système de portique utilise des éléments de colonne, de poutre de toit et de gouttière pour fournir des portées libres allant jusqu'à 36 m de largeur.

Des poutres de niveau intermédiaire peuvent facilement être incluses, pour permettre des solutions de stockage de bureau ou sur deux niveaux. Les colonnes externes et les poutres de toit sont fournies avec des boulons pour permettre le suivi rapide de l'installation du revêtement.

La stabilité latérale est généralement assurée par une combinaison des parois externes ou internes et par l'action du diaphragme de la structure du toit.

VI.1.6. Les connections et connecteurs :

Les éléments sont reliés par scellement de feuillards métalliques (poutres sur le poteau)

Figure 129 : Liaison poutre poteau

Source : Catalogue HALFEN PDF



Les éléments sont reliés par des chevilles à expansion (pannes sur le poteau)



Figure 130 : Liaison poutre poteau

Source : /www.hilti.fr

Les éléments sont reliés en encastrant et entourant le pied du poteau dans le socle préfabriqué, et en ajoutant du mortier.

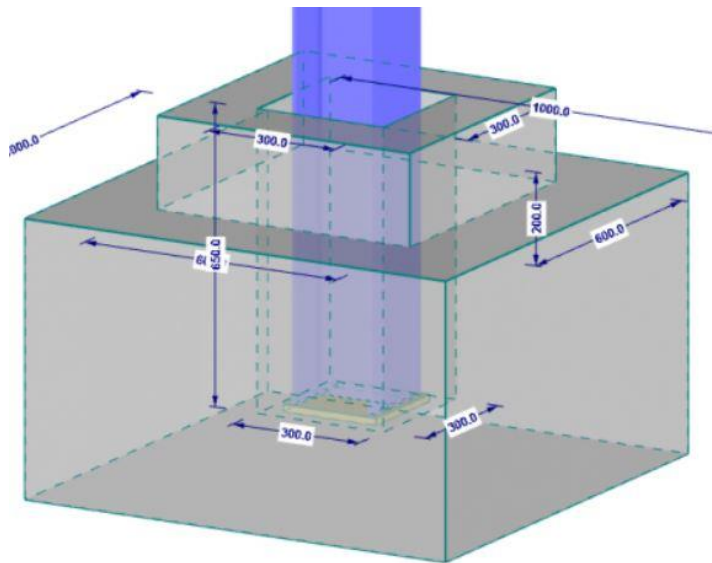


Figure 131 : Pied de charpente

Source : /www.hilti.fr

Ou en les vissant

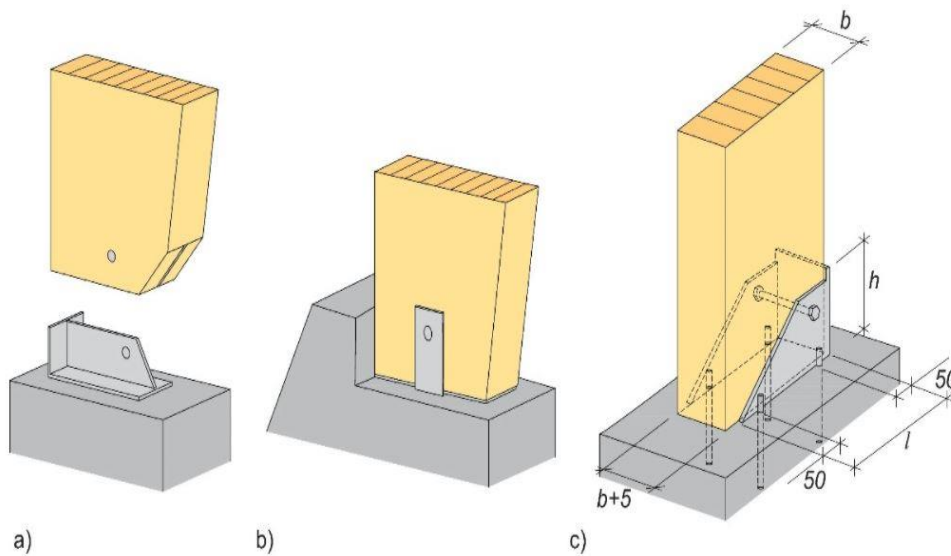


Figure 132 : Base articulée de portiques

Source : <https://handbook.glulam.org/g/volume-2-10-portiques>

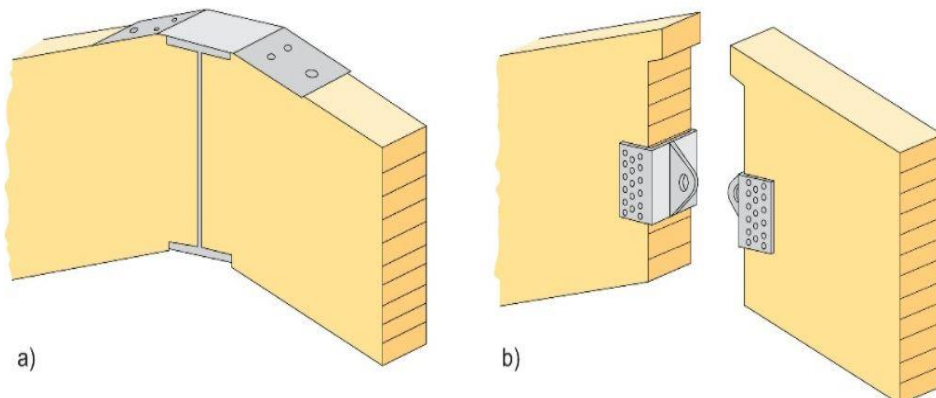


Figure 133 : Assemblage de fûtage articulé

Source : <https://handbook.glulam.org/g/volume-2-10-portiques>

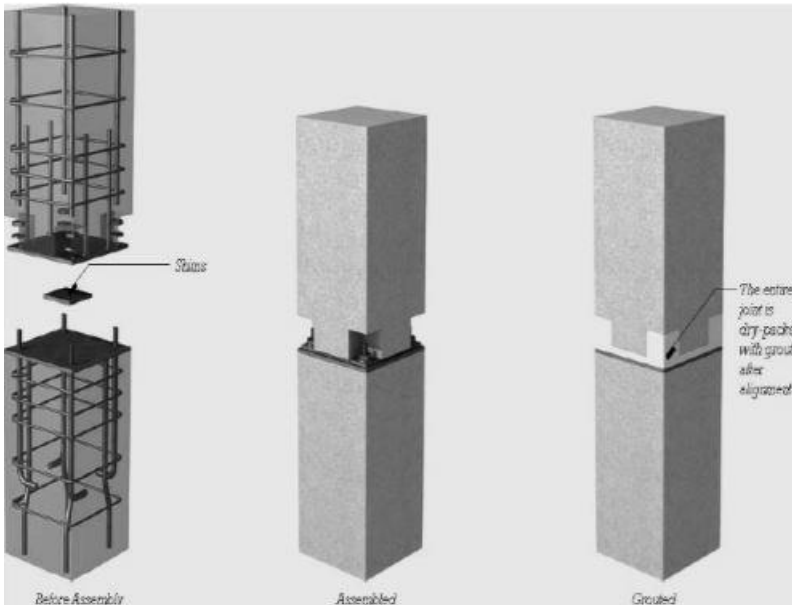


Figure 134 : Conjonction poteau poteau

Source : Attachement Pdf

VI.1.7. Exemple :

Logement Pujol en Espagne, construit avec des portiques prélaqués, et on a remarquer la mixité des systèmes par l'utilisation du système modulaire qui marche très bien avec les portiques. L'utilisation des grues pour lever et transporter les portiques et les modules.



Figure 135 : L'utilisation des grues pour ascensionner les portiques

Source :

<https://www.archiexpo.fr/produit/pujol/product-89366-1447649.html>



Figure 136 : La mixité des systèmes

Source :

<https://www.archiexpo.fr/produit/pujol/product-89366-1447649.html>

VI.2. Corps d'état secondaire :

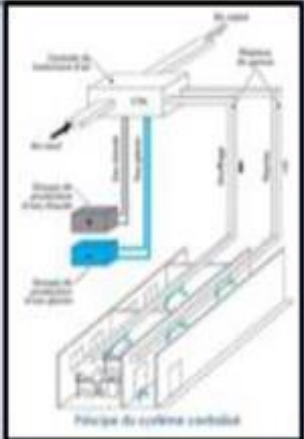
La climatisation	
<p>Le conditionnement d'air assure 5 fonctions :</p> <p>La températures : sera de 20 à 25°C dans les chambres ,salle de consultation...</p> <p>L'humidité relative : se situera entre 30 et 60%</p> <p>La dilution : assure un renouvellement d'air régulier qui provoquera l'élimination des germes</p> <p>Le régime de pression : se règle par la différence entre le volume d'air injecté et le volume extrait.</p> <p>La filtration : est utilisée dans le but de retirer de l'air la plupart des particules qui s'y trouvent ainsi que les microorganismes susceptibles de s'y attacher</p>	
Système centralisé CTA	<p>L'ensemble des locaux de l'équipement seront desservis par le système de climatisation. Dans certains locaux la climatisation sera utilisée de manière permanente, comme les laboratoires, la salle de théâtre, la salle de consommation (restaurant cafeteria)... Pour les autres locaux, la climatisation sera utilisée en cas de grande chaleur au niveau de l'hébergement. Le reste du temps, la ventilation naturelle étant suffisante, ce qui permettra de réaliser des économies d'énergie. Le choix s'est porté sur un système de climatisation centrale qui présente l'avantage de faciliter l'exploitation et la maintenance</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">Principe du système centralisé</p>

Tableau 26 : Climatisation

Source : Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment / PDF.

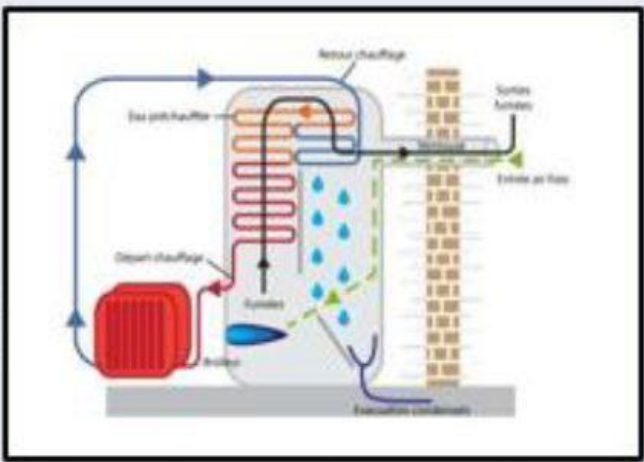
Chaufferie	
<p>Le centre sera doté :</p> <p>Planchers chauffant : bloc B et C</p> <p>Chaudière à condensation : bloc A</p> <p>Le principe d'une chaudière à condensation ressemble à celui d'une chaudière classique. Cependant, dans une chaudière à condensation, la chaleur latente des fumées générées par la combustion du gaz – ou du fioul – est exploitée. Ainsi, la vapeur d'eau contenue dans les gaz de combustion sert à chauffer l'eau de retour des radiateurs revenant à la chaudière. De quoi éviter à la chaudière un travail de réchauffement. La vapeur d'eau refroidie se condense ensuite et est évacuée via le réseau des eaux usées.</p> <p>Les températures des fumées produites par les chaudières à condensation sont moins élevées (50 °C) que celles produites par des chaudières classiques (200 °C). De quoi réduire leurs effets polluants. D'ailleurs, le fait que la combustion soit plus complète permet déjà de réduire les émissions de gaz polluants</p>	
	

Tableau 27 : Chaufferie

Source : Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment / PDF.

Les eaux usées et les eaux de vanne

Elle seront collectées aux niveaux du sous-sol, puis acheminées vers la station de relevage d'où elle seront rejetées vers le réseaux public après le passage de la station de traitement des eaux .

L'épuration des eaux suit les phases suivantes :

1. Un prétraitement qui élimine les matières flottantes
2. L'épuration biologique aérobie qui permet la décomposition des matières organiques polluantes par des micro-organismes consommant l'oxygène
3. Dans le cas de la technique dite des boues d'activités, une décantation secondaire permet de récupérer les micro-organismes lessivés
4. L'élimination biologique et/ou chimique de certains composants tels l'azote et le phosphore ,désinfection par le traitement physico-chimique
5. Rejet dans le milieu vers une voie d'eau

Tableau 28 : Assainissement

Source : *Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment / PDF.*

Récupération des eaux de pluie

Le principe de fonctionnement

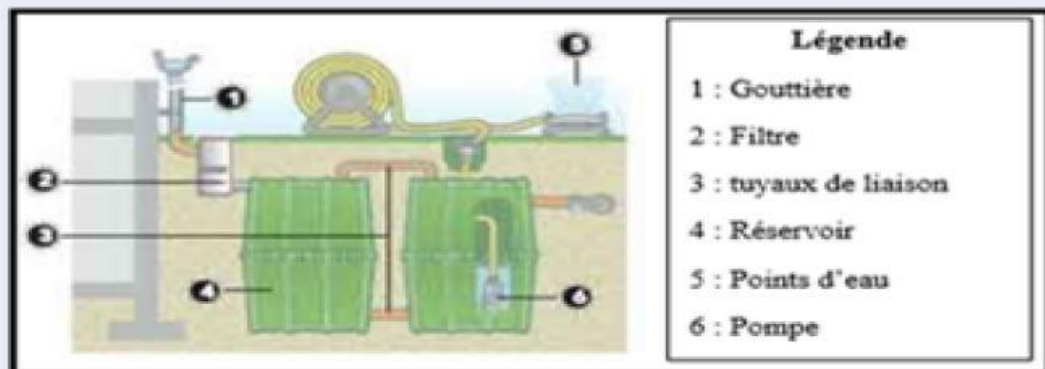
- ✓ La pluie qui tombe sur la toiture est canalisée dans des gouttières reliées a une cuve aérienne (collecteur) ou a un réservoir enterré.
- ✓ Une pompe électrique permet d'acheminer l'eau de la cuve vers l'équipement ou elle peut alimenter les sanitaire ,les appareils ménager et l'arrosage des plantes

Réservoir enterré :

- ✓ Pour un réservoir enterré ,l'eau qui provient du toit passe par un filtre automatique qui s'installe dans le sol avant la cuve a la base de la gouttière .Une grille amovible ou un panier permettent de filtrer l'eau. Le filtre comprend un dôme pour en faciliter le nettoyage .

Usage réglementé:

- ✓ Les eaux de pluie doivent toujours être récupérées en aval de toiture non accessibles
- ✓ L'usage intérieur de l'eau de pluie est limité à l'arrosage ,au lavage des sols , WC et au lave linge




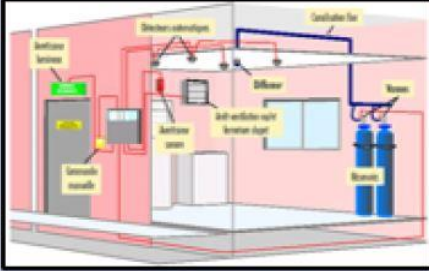

Détecteur d'incendie	Les sprinklers	Des extincteurs mobiles
<p>Le détecteur de fumé permet d'aider a limiter les conséquences d'un début d'incendie. Il surveille en permanence l'air ambiant de l'équipement .Il est programmé pour détecter les fumées et alerter aussitôt grâce a une alarme sonore</p> 	<p>Consiste a libérer dans le plus bref délais une quantité d'eau adaptée au sinistre redouté sur une zone ou un début d'incendie est détecté. L'arrosage est maintenu pour contenir le feu jusqu'à intervention des secours et fermeture manuelle des vannes</p> <p>Les 3 fonctions de base d'une installation sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Détecter un incendie naissant ✓ Alarmer ✓ Contenir un incendie naissant 	<p>Avec des robinets de l'incendie qui seront disposés visiblement dans les dégagements, halls et couloirs avec des alarmes manuelles.</p> 

Tableau 29 : Réseau d'incendie

Source : *Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment / PDF.*

Electricité et éclairage	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Installation des postes transformateurs a l'extérieurs du projet et qui est accessible par la voie secondaire ➤ Installation d'un local de générateur d'énergie au cas ou de défaillance du réseau de la ville (groupe électrogène) a l'extérieur du projet <p>Eclairage zénithal il permet une lumière diffusée pour l'ambiance</p> <p>Eclairage latéral passer par les ouvertures sur les façades</p> <p>Eclairage artificiel :pour le salle de spectacle.....</p> <p>Pour l'extérieur le projet dispose un système d'éclairage solaire peut être défini ainsi : Ensemble d'appareils qui distribuent une lumière artificielle qui repose sur l'utilisation du rayonnement et de l'énergie du soleil par des capteurs solaires</p> <p>ils présentent plusieurs avantages tel que :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Facile à exploiter ✓ Facile à installer ✓ Ecologique ✓ Automatique ✓ sécuritaire 	 

Tableau 30 : Electricité et éclairage

Source : *Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment / PDF.*

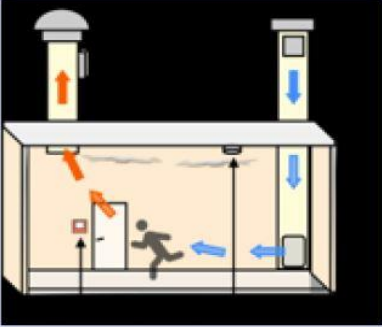

Le compartimentage	Le désenfumage	Eclairage de sécurité
<p>Il évite la propagation du feu, de la chaleur et des fumées, durant un temps donné, en les contenant dans un espace défini par des éléments constructifs du bâtiment. Un compartiment est une zone délimitée par des murs, plancher.....Il peut être traversé par une conduite de ventilation ou une circulation, des éléments spécifiques rétablissent alors sa continuité en cas de feu</p>	<p>Consiste à évacuer une partie des fumées produites par l'incendie en créant une hauteur d'air libre sous la couche de fumée. Son but est :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Faciliter l'évacuation des occupants ✓ Limiter la propagation de l'incendie ✓ Permettre l'accès des locaux aux pompiers <p>L'évacuation des fumées chaudes contribue également à limiter l'augmentation de température à l'intérieur des locaux et à éviter l'embrassement généralisé. Le risque pour le bâtiment est réduit du fait de la limitation de l'augmentation de température</p> 	<p>Des installations d'éclairage de secours se trouvent pratiquement partout. Elles sont généralement discrètes et effacées et pourtant omniprésentes. On les trouve au cinéma, dans les parkings en sous-sol, sur les lieux de travail, dans les bâtiments publics, à la discothèque ou au centre commercial. Pratiquement chaque bâtiment à usage commercial doit avoir une installation d'éclairage de secours</p>  <p>L'éclairage est prévu dans l'ensemble des espaces publics, des espaces de circulations et des parkings, en cas de danger ou de panne il permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La signalisation des incendies. ✓ L'éclairage de signalisation des issues de secours. ✓ Eclairage de circulation et la reconnaissance des obstacles

Tableau 31 : Réseau d'incendie

Source : Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment /PDF.

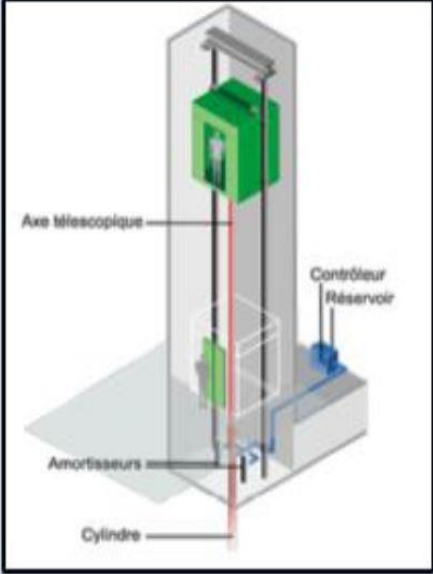
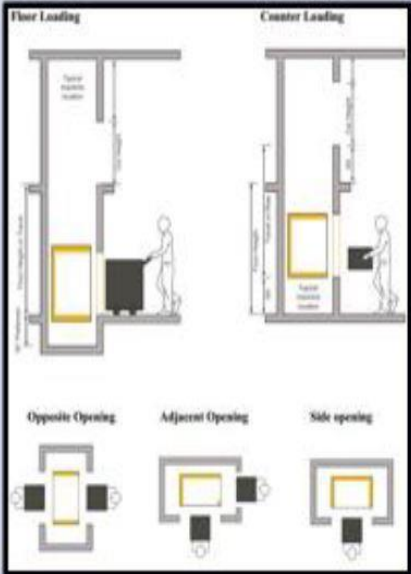
Les ascenseurs	Les monte-charges
<p>L'ascenseur est dispositif mobile permettant le déplacement de personne sur un axe prédéfinie au sein d'une construction</p> 	<p>Pour la circulation verticale des marchandises, ils sont positionnés de manière à répondre le mieux aux besoins d'approvisionnement et d'évacuation, suivant les exigences de leurs utilisations.</p> 

Tableau 32 : Circulation verticale

Source : Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment /PDF.

L'appel malade

Le malade appelle en appuyant sur la poire tête de lit ce qui provoque le clignotement lent du voyant du bloc de porte de sa chambre ,un hublot rouge du couloir a coté de la porte de sa chambre des hublots de balisage et un voyant rouge correspondant a sa chambre du pupitre de la salle d'infirmierie



Tableau 33 : L'appel malade

Source : *Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment / PDF.*

Fluides médicaux

L'utilisation des fluides médicaux nécessite des précautions d'installation fortement règlementées :

- Pour l'O₂ +protoxyde d'azote ,ils seront livrés en bouteilles et entreposés dans les locaux .
- Pour la salle de soin, chaque lit sera alimenté par prise d'oxygène et une autre du vide amené jusqu'à la tête du lit .
- La distribution de ces fluides se fait par les canalisations en acier galvanisé suivant un parcours simple (au dessus des faux plafonds)



Tableau 34 : Fluides médicaux

Source : *Recherche sur les espaces à but PDF thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment /PDF.*

Piscine intérieur

La piscine intérieur doit bénéficier d'une pièce à part qui garantit les conditions optimales pour satisfaire les baigneurs et ne pas se détériorer .

Règles de constructions

La profondeur du bassin :est un aspect également important : pour éviter des fissures ou autres soucis d'étanchéité la profondeur est de 1,50 m.

Installation d'un déshumidificateur pour aspirer l'air contenu dans la pièce et d'éliminer l'humidité

Epurations des eaux de piscines :

L'hydraulicité d'une piscine est l'ensemble des équipements qui assurent la circulation de l'eau et concourent à sa qualité. On a prévu un local technique à proximité des bassins qui est destiné à abriter et de protéger les principaux équipements de filtration du bassin. On y trouve en général la pompe, le filtre, les appareils de traitement de l'eau et le système de chauffage de l'eau. Pour le chauffage naturel de l'eau, on a prévu des capteurs solaires, installés au dessus du local .

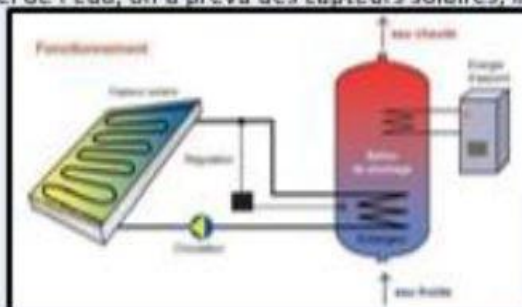


Tableau 35 :
Balnéothérapie

Source : *Recherche sur les espaces à but thérapeutique, entre nature et verdure dans le bâtiment / PDF.*

On a déjà parlé des gros et seconds œuvres dans la partie théorique.

Conclusion générale

Mon ambition et mon objectif à travers cet écrit qui est le mémoire sont d'être à portée de mettre en œuvre ce genre de constructions succinctes.

Cette technique servirait à régler le problème du retard dans l'achèvement des projets de constructions.

Elle participerait sans doute à résoudre le problème d'habitats par rapport à la croissance démographique.

J'ai opté pour la construction d'un centre hospitalier spécialisé dans la rééducation et la réadaptation fonctionnelles physiques car au niveau national il y a un manque considérable qui s'avère indispensable vu le développement scientifique et technologique duquel résultent beaucoup d'accidents et de maladies nouvelles engendrant un déficit de motricité ou un déficit fonctionnel.

Ces centres seront un lieu d'accueil des personnes handicapées qui cherchent à retrouver certaines de leurs capacités physiques.

Ces centres ne récupèrent pas seulement les capacités fonctionnelles mais ils serviront aussi à remettre le patient sur pieds et à le réintégrer dans la société.

Rendue 3D









Bibliographie :

➤ Ouvrages :

- ✓ François Muller. L'usine et l'architecte. Architecture, aménagement de l'espace. 2016. ffdumas-01622295ffP
- ✓ The Turning Point of Building, publié en 1961, Konrad Wachsmann
- ✓ Construction hors-site. Karim Beddiar, Aurélie Cléaux, Pascal Chazal. Février 2021
- ✓ L'architecture moderne, Peter Collins, Éditions Parenthèses, Traduit de l'anglais et annoté par Pierre Lebrun, 30 avril 2009.

➤ PDF :

- ✓ LES ÉLÉMENTS DE LA STRUCTURE (pdf)
- ✓ les bâtiments commerciaux préfabriqués à ossature légère de bois(pdf)
- ✓ 1Centre hospitalo-universitaire à Tlemcen (pdf)
- ✓ ANNEXE CAHIER DES CHARGES - TYPE APPLICABLE POUR LES PROJETS D'ETABLISSEMENTS HOSPITALIERS PRIVES.
- ✓ Vers quelle forme urbaine pour une intégration sociale et fonctionnelle du quartier de Sidi-Tahar ?(pdf)
- ✓ habitat individuel aux performances environnementales à Tlemcen(pdf)
- ✓ Recherche sur les espaces à but thérapeutique entre nature et verdure dans bâtiment (pdf)
- ✓ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen .(pdf)
- ✓ La préfabrication dans l'habitat individuel rural .(pdf)
- ✓ L'architecture de l'urgence, cas d'étude : La ville de Gaza p29 / PDF
- ✓ The Turning Point of Building, publié en 1961, Konrad Wachsmann
- ✓ L'industrialisation du bâtiment : le cas de la préfabrication dans la construction scolaire en France (1951-1973) Aleyda Resendiz-Vazque / PDF
- ✓ 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.(pdf)
- ✓ Guide pour l'utilisation d'éléments en béton architectonique dans les projets d'architecture 46-48 pg / PDF

- ✓ Contextualisation / PDF
- ✓ La Préfabrication dans l'Habitat Individuel Rural / PDF
- ✓ L'industrialisation du bâtiment : le cas de la préfabrication dans la construction scolaire en France (1951-1973) Aleyda Resendiz-Vazque / PDF
- ✓ Systèmes de construction en préfabrication / PDF
- ✓ LES ÉLÉMENTS DE LA STRUCTURE /PDF
- ✓ les bâtiments commerciaux préfabriqués à ossature légère de bois / PDF
- ✓ Vers une industrialisation contemporaine du logement en Algérie / PDF
- ✓ Centre hospitalo-universitaire à Tlemcen / PDF
- ✓ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen
- ✓ Les établissements de santé / PDF .
- ✓ Centre de rééducation et de réadaptation pour handicapés / PDF.
- ✓ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen / PDF
- ✓ Spécialités-médicales / PDF.
- ✓ Spécialités-médicales / PDF.
- ✓ (SAMER s.d.) Société algérienne de la médecine physique et réadaptation.
- ✓ Annuaire-centre-spécialisé-de-rééducation / PDF.
- ✓ Centre de rééducation et de réadaptation physique à Tlemcen / PDF
- ✓ Annexe cahier des charges - TYPE APPLICABLE POUR LES PROJETS D'ETABLISSEMENTS HOSPITALIERS PRIVES.
- ✓ Nouvelles Organisations et Architectures Hospitalières / PDF.
- ✓ Mettre en place une restauration hospitalière optimale / PDF.

➤ **Site WEB :**

- ✓ <https://maghrebemergent.net/algerie-l-industrialisation-du-batiment-est-un-de-nos-objectifs-responsable-au-ministere-de-l-habitat/>
- ✓ P <https://www.ecohabitation.com/guides/2387/quelle-structure-choisir/>
- ✓ <https://fr.calameo.com/>, Mémoire Darius Brugman
- ✓ www.archdaili.com

- ✓ <https://www.europa-prefabri.com/fr/la-construction-modulaire-present-et-futur-de-la-construction>
- ✓ <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/elements-de-structure-en-beton.html?IDC=6987>
- ✓ https://www.persee.fr/doc/noroi_0029-182x_1977_num_95_1_3587
- ✓ <https://redshift.autodesk.com/industrialized-construction/>
- ✓ <https://www.biblioconstruction.com/2020/12/generalites-sur-le-beton-arme-pdf.html>
- ✓ <https://www.bartolocontre.com/fr/projets/centre-hospitalier-de-marne-la-vallee-1246.html>
- ✓ <https://cmpr-pionsat.com/cmpr/>
- ✓ http://btscm.fr/dicocm/G/Construire_en_acier/LES_ELEMENTS_DE_LA_STRUCTU RE.pdf
- ✓ <https://www.directindustry.fr/prod/mesa-imalat-sanayii-ve-ticaret-as/product-62090-1533623.html>
- ✓ <http://www.febefast.be/pourquoi-prefabriquer->
- ✓ 6 <http://www.febefast.be/pourquoi-prefabriquer->
- ✓ 8 <https://www.tobaccocontrollaws.org/files/live/Algeria/Algeria%20-%20Prevention%20and%20control%20of%20non-communicable%20diseases%20-%20national.pdf>
- ✓ https://fr.wikipedia.org/wiki/Sp%C3%A9cialit%C3%A9_m%C3%A9dicale#:~:text=Une%20sp%C3%A9cialit%C3%A9%20m%C3%A9dicale%20est%20une,devenant%20ainsi%20un%20m%C3%A9decin%20sp%C3%A9cialiste.
- ✓ <https://fre.architecturaldesignschool.com/rehabilitation-centre-groot-klimmendaal-92650>
- ✓ <https://www.yumpu.com/fr/document/view/17036455/la-medina-de-tlemcen-web-journal>
- ✓ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Confort#:~:text=Le%20confort%20est%20un%20sentiment,l'acc%C3%A8s%20au%20d%C3%A9veloppement%20humain.&text=Par%20extension%2C%20le%20confort%20d%C3%A9signe%20aussi%20une%20situation%20de%20s%C3%A9curit%C3%A9%20mat%C3%A9rielle.>
- ✓ https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9volution_industrielle
- ✓ <https://construction-maison.ooreka.fr/astuce/voir/637121/prefabrication>
- ✓ <http://www.containers-solutions.com/construction-modulaire/>