

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

Université Abou Bakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

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

Spécialité : ARCHITECTURE

Option : Architecture et nouvelles technologies

Par : RADI OUASSILA

Sujet :

PRÉFABRICATION

INTÉGRATION DES NON -VOYANTS DANS UNE FORMATION PROFESSIONNELLES
À TLEMCE

Soutenu le 19 juin 2023 devant le jury composé de :

Président : Mr. TERKI HASSAIN Talha Med Amine

Examineur : M. OUSSADIT Imene

Examineur : M. Djilali Imene

Encadreur : Mr. CHIALI Abdessamad

MCBUABB Tlemcen

MCB UABB Tlemcen

MAA UABB Tlemcen

MAA UABB Tlemcen

Année universitaire : 2022 /2023

REMERCIEMENTS :

-Avec l'aide d'Allah le tout puissant et après une année de travail acharné, j'ai pu elhamdulillah accomplir ce modeste travail.

-Je tiens tout d'abord à remercier mes chers parents sans qui rien de tout ça ne serait possible et le reste de ma famille pour leurs soutiens inconditionnés.

-Je remercie aussi infiniment mon encadreur **DR CHIALI** pour ses critiques et ses conseils qui m'ont aidé à mettre au point ce mémoire. Comme je tiens à adresser mes sincères remerciements, signe de reconnaissance au membre du jury Madame **OUSSADIT** et **Djilali** et Monsieur **TERKI HASSAIN Talha**

-A toute l'équipe pédagogique du département d'architecture de Tlemcen

-A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire

DÉDICACES :

Je dédie avec grand plaisir ce mémoire à mes chers parents qui m'ont toujours encouragé, soutenu et prêter main forte dans tout ce que je fais.

-A mes chers grands parents qui m'ont comblé toujours par leur douaa

-A mes chères sœurs

-A mes tantes et mes oncles

-A mes cousines et cousins

-A tout la famille RADI et HADJI

-A mes chères amies OTSMANI Fatima Zohra, TALEB Houria Roumaissa, DJEDDI Khadîdja.

-A la promotion D'architecture de Tlemcen 2018/2023

-A toutes les personnes que j'aime

RESUME :

- L'idée de mon mémoire se base sur l'utilisation d'une nouvelle technique qui est la préfabrication .Cette dernière a non seulement l'avantage d'économiser le temps mais aussi avoir une qualité irréprochable a un cout relativement bas et j'ai choisi comme sujet une école pour les non-voyants à Tlemcen afin de faire connaitre et donner de la force a cette catégorie de population marginalisée on leur construisant une école qui réponde à leur critères et cela va leur permettre d'être plus tard un élément actif dans la société et aussi parce que cette wilaya ne contient qu'une seule école de ce genre et ne peut contenir que 60 étudiant en maximum, ce qui ne correspond pas au nombre d'aveugles dans cette wilaya et aussi il contient seulement le niveau primaire et moyen .

Mots clés : préfabrication, école pour les non-voyants, éducation, système constructive, Tlemcen

ملخص:

يهدف مشروع تخرجي إلى استعمال تقنية جديدة إلا وهي التصنيع المسبق الذي سيساهم في تقليص وقت البناء دون المساس بالجودة واخترت كموضوع مدرسة خاصة بالمكفوفين في تلمسان قصد تسليط الضوء على هذه الفئة التي إن وفر لها محيط يستجيب لمتطلباتها ويساعدها على الدراسة يمكن أن يكون لها دور فعال في المجتمع وكذلك لأن هذه الولاية لا تحتوي إلا على مدرسة واحدة ببروانة بسعة 60 تلميذ الذي لا يتوافق مع عدد المكفوفين بهذه الولاية وأيضا هي لا تحتوي إلا على الطورين الابتدائي والاعدادي.

المفتاحية التصنيع المسبق، مدرسة المكفوفين، التعليم، النظام البنائي، تلمسان

SUMMARY:

The idea of my master's thesis is based on the use of the new technical which is prefabrication. This last one has not only the advantage to save the time but also to have a top quality relatively to a low price. I have chosen as a subject a school for the blind people in Tlemcen in order to make known and to give the power to this category of people who are marginalized in the society. We build for them schools that meet criteria and this will allow them later to be an active element in the society because this wilaya contains only maximum 60 students which does not correspond to the number of blind people in this wilaya and it contains only. The primary and the intermediate level.

Keywords: prefabrication, the blind people school, education, constructive system, Tlemcen.

Table de matière :

REMERCIEMENTS :	I
DÉDICACES :	II
RESUME :	III
ملخص:.....	IV
SUMMARY:.....	V
Table de matière :	VI
INTRODUCTION GENERALE :	1
PROBLÉMATIQUE GENERALE :	2
PROBLÉMATIQUE SPECIFIQUE :	2
HYPOTHESES :	2
OBJECTIFS :	3
STRUCTURE DU MEMOIRE : MÉTHODOLOGIE DU TRAVAIL :	3
STRUCTURE DU MEMOIRE :	3
CHAPITRE I : APPROCHE THÉORIQUE : GENERALITES ET DEFINITIONS SEMANTIQUES DE L'INDUSTRIALISATION ET LA PREFABRICATION DU CADRE BATI.....	5
Introduction :	6
1-Définitions :	6
1-1-1 la Structure :	6
1-1-2 L'industrialisation :	6
1-1-3 L'architecture industrialisé :	6
1-1-4 La standardisation :	6
1-1-5 La Préfabrication :	7
1-2 -Histoire de la préfabrication :	7
1-3-Typologie de la préfabrication :	9
1-3-1 La préfabrication lourde :	10

1-3-2 La préfabrication légère :.....	10
1-4- Les caractéristiques de la préfabrication :	10
1-4-1 Les avantages :.....	10
1-4-2 Les inconvénient :.....	11
1-5-Procédure de préfabrication :.....	11
1-6-Différents types d’installation de préfabrication	11
1-8-La construction en préfabrication :.....	12
1-8-1 Systèmes de construction préfabriqués :	12
❖ Le système portique	13
1-Portiques à trois articulations :.....	14
2-Portique à deux articulations :.....	14
3-Portiques encastrés :.....	14
1. Portique en Béton :.....	14
2. Portique en Bois :	14
3. Portique en Acier.....	14
Le Système ossature :.....	14
1. Ossature en Béton :.....	14
2. Ossature en Bois :.....	15
3. Ossature en Acier :	15
b- Construction par panneaux	15
C- Systèmes à cellules :.....	16
D - La construction modulaire :	16
e - La construction hybride :	17
F- Système du coffrage :	18
1-9-La construction préfabrique selon les matériaux :.....	18
1-9-3 Structure en béton.....	20
1-10-Les éléments préfabriqués :	21

1-11 L'enveloppe et les façades préfabriquées :	22
1-11-1 Les façades structurelles :	22
1-11-2 Les façades non structurelles :	22
1-12-Tendances Actuelles en industrialisation de la construction : voir l'annexe	
Conclusion :	23
CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE ET ANALYTIQUE :	23
Introduction :	25
Motivation du choix :	25
1-Analyse du thème :	25
1-1Définition de La formation professionnelle	25
1-1-2 Les formes de la formation professionnelle :	25
a-La formation professionnelle initiale :	25
1-1-3Le rôle de formation professionnelle pour les handicaps :	26
a - Définition de l'éducation spécialisé :	26
1-2 Le handicap :	26
1-2-1 Infirmité :	26
1-2-2 Déficience	26
1-2-3 Désavantage :	26
1-2-4 Incapacité :	26
1-3 Définitions du handicap :	26
1-4 Le handicap à travers l'histoire :	27
1-4-1- Des origines à l'antiquité :	27
1-4-2- Le handicap au moyen-âge :	27
1-4-3- Un nouveau courant de pensée à l'époque moderne	27
1-4 -4 A partir des années 80 :	28
1-4-5 L'époque contemporaine :	28
1-5Les différents types de handicap.....	29

1-5-1 Handicap moteur :	29
1-5-2 Handicap intellectuel ou mental :	29
1-5-3 Handicap COGNITIF OU psychique	29
1-5-4 Les maladies invalidantes :	29
1-5-5 Polyhandicap :	30
1-5-6 Handicap sensorial :	30
1-5-7 Handicap auditif :	30
1-5-8 Déficience visuelle :	30
1-6 Au niveau international	31
1-6-1 Les handicaps dans le monde :	31
1-6-2 L'égalisation des chances de personnes handicapées :	31
1-7 Au niveau national :	31
1-7-1 Les handicaps en Algérie :	31
1-7-2 Lois relatives aux handicapés en Algérie :	31
1-8 Liste et coordonnées des centres de formation professionnelle et de l'apprentissage spécialisés pour personnes handicapées physiques en Algérie :	31
1-9- Les handicaps dans la wilaya de Tlemcen :	31
1-10- Les formes et les types de déficience visuels :	33
1-11- Les déficients visuels dans la société	34
1-13- Les guides :	34
1-14- Les nouvelles techniques :	36
2- Analyse des exemples :	38
2- Critères de choix des exemples	38
2-1- Les exemples nationaux	38
Exemple1 : école d'enfant handicapé visuels à Tlemcen (Birouana)	38
2-2- Les exemples internationaux :	38
Exemple1 : Ecole préfectorale de Kagoshima	38

Exemple 2 : Hazel Wood Scholl	39
2-3-Étude comparative des exemples :	40
a-Implantation :	46
b-Organisation spatiale :	47
c-Programme :	47
Conclusion :	47
Chapitre III : Analyse du site et impact sur l'environnement	48
A-Approche urbaine de TLEMCEN :	49
Introduction :	49
1-Choix de la ville de Tlemcen :	49
2-Généralité sur Tlemcen	49
2-1-Situation géographique	49
2-2-Accessibilité.....	49
3-Analyse de site :	50
3-1-Ces exigences sont :	50
a - Les sites potentiels :	50
b - Analyses comparatives entre les trois sites potentiels :	51
c- Evaluation des critères de chaque terrain :	52
d - Conclusion :	52
4-Analyse du site :	52
4-1-Situation :	52
4-2-Circulation et accessibilité :	52
4-3-L'environnement immédiat et les points de repère :	52
4-4-Délimitation :	53
4-5- Caractéristique et morphologie du terrain	54
4-6-Les gabarits.....	54
4-7-Analyse des Façades et l'environnement immédiat	55

4-8-La topographie de terrain :.....	55
4-9-Réseaux :.....	56
4-10-Ensoleillement :	57
4-12-Existence sur terrain	57
4-13-Les avantages et les inconvénients :.....	58
Conclusion :.....	58
Chapitre IV : Approche architecturale (Programmation, Genèse et Projection architecturale)	
.....	59
Introduction :.....	60
1-L'objectif de la programmation :	60
2-L'échelle d'appartenance et capacité d'accueil :	60
3-Les types d'utilisateurs :	60
4-La détermination des fonctions.....	61
4-1-Les fonctions principales :	61
4-2-Les fonctions secondaires :.....	61
5-Le programme de base :.....	62
6-Les organigrammes :	62
RDC.....	62
6-2-Organigramme spatiale : RDC :.....	63
7- Programme qualitatif :	63
7-2-L'accueil :.....	64
7-4-La bibliothèque	65
7-5-Les Ateliers :.....	65
7-6-La circulation :	65
7-7-L'escalier :	66
7-7-1-Cas des marches isolées :	66
7-7-2-Le repérer :	66

7-7-3-L'aborder :	66
7-7-4-Main courant :	66
7-7-5-Le nez de marche :	66
7-7-6-Les normes :	66
7-8-Sanitaire :	67
7-9-La Salle de réunion	68
7-10-Restaurations :	68
7-11-Hébergement :	68
8-Programme spécifique :	69
8-1-Les Ateliers	69
8-2- Les salles de cours	69
8-3-La bibliothèque	69
8-4- Parking :	70
9 - Programme surfacique :	70
10-Projection architecturale :	73
10-1-La genèse du projet :	73
Introduction :	73
10-1-1-La genèse de la forme :	73
10-2-De la formalisation à la concrétisation du projet :	76
10-2-1-Description du projet :	76
1. Accessibilité :	77
2. Plan de masse :	77
3. Les plans :	77
➤ Rez de chaussées :	77
➤ Le premier étage :	77
1. Description des façades :	77
Traitement de façade :	77

CHAPITRE V : APPROCHE TECHNIQUE.....	78
Introduction :.....	79
Gros Œuvres :.....	79
1-Le choix de la structure :.....	79
1-1-La superstructure	79
1-1-1Le système constructif utilisé :.....	79
1-1-2-Type de portique :	79
1-1-3- type de structure :.....	79
- Forme de portique utilisé :	80
- Système d'assemblage de portique :.....	80
1-1-4-Plancher :.....	81
1-2-L'infrastructure :.....	81
1-2-1-Les joints	82
-Joint de rupture :	82
-Le système de couvre de joints traités	82
1-2-2-Les cloisons extérieures et intérieur :.....	82
1. Mur préfabriqué en béton coulé sur place :.....	82
1-2-3-Façade :	82
1. Traitement de façade :.....	82
a- LA FAÇADE VEC (OU VITRAGE EXTÉRIEUR COLLÉ).....	82
b- Le type de verre utilisé :.....	83
-Le verre autonettoyant :.....	83
c-Panneau perforé :.....	83
d-Des motifs :.....	83
1-2-4-Revêtement de sol :	83
1-2-5-Les outils de repérage et de guidage	84
-Bandes de guidage :.....	84

-Bandes d'Éveil de Vigilance Norme NF P98-351 :	85
1. Dimensionnement :	86
a-Largeur Standard :	86
b-Largeur réduite :	86
c- Positionnement des plots :	87
d-Plots :	87
-Technique d'implantation :	87
-Plan indicateur :	88
-Ecriture en braille :	89
-Balises sonores télécommandées :	89
-Les mains courantes :	89
-Les poignées de porte :	89
1-2-6-La menuiserie :	90
1. Les portes :	90
1-3-Les corps d'état secondaire :	91
1-3-1-Système de chauffage et climatisation	91
1-3-2- Assainissement :	91
a. Les eaux usées et les eaux de vannes	91
b. Les eaux pluviales	91
1-3-3- Protection incendie :	91
a. Détecteur d'incendie :	92
b. Les moyens Système extinction manuelle d'incendie.....	92
1. Les R.I.A :	92
2. Extincteurs :	93
.....	93
1-3-4-Surveillance et contrôle :	93
1-3-5-Electricité :	93

1.	L'éclairage :.....	93
a.	Le plafonnier	94
b.	Les appliques murales	94
c.	Les spots :.....	94
	1-3-6-Réseau d'AEP :.....	94
	1-3-7- Les faux plafonds :.....	95
	Conclusion :.....	96
	Conclusion générale :.....	98
	Bibliographie :.....	XXI
	Annexe :.....	XXV
	1-12-1-La fabrication additive (impression en 3d) :	XXVI
	1-12-2-Les Robotiques :.....	XXVI
	1-12-3-BIM et les données Network.....	XXVI
	1-6-1 Les handicaps dans le monde :	XXVII
	1-6-2 L'égalisation des chances de personnes handicapées :.....	XXVII
	1-7-1 Les handicaps en Algérie.....	XXVIII
	1-7-2 Lois relatives aux handicapés en Algérie : L'Algérie a elle-même élabore des lois pour veuille à préserver les droits de cette catégorie de la société parmi elle : ..	XXVIII
	1-11-1- La locomotion :	XXIX
	a) L'aide humain :	XXIX
	b) L'aide animale :	XXX
	c) L'aide technique :.....	XXX
	1-11-2-Le sport :.....	XXX
	1-11-3-La scolarisation	XXX
	1-11-4-L'emploi :.....	XXXI
	1-11-5- Le transport :	XXXI
	2-3-Aperçu historique :	XXXI

2-4-Analyse géographique :	XXXII
2-5-Analyse climatologique	XXXII
2-6-Analyse socioéconomique	XXXIII
A- Donnée Démographique :	XXXIII
B-Donnée Economique :	XXXIII
C -Activité Industrielle :	XXXIII
D-Activité Agriculture :	XXXIII
E- Activité Commerciale :	XXXIII
2-7-Éducation et formation :	XXXIII
Dossier graphique :	XXXIV
.....	XXXVI
.....	XXXVI
.....	XXXVI

Table d'illustration :

Figure 1:Chapelle rouge D'Egypte	7
Figure 2: Crystal Palace(palais d'exposition).....	7
Figure 3:Les maisons des forges de Strasbourg, prototype présenté à l'exposition de Paris,1928	8
Figure 4:Système de préfabrication lourde	8
Figure 5:Bâtiment préfabriqué.....	9
Figure 6:Le BIM en 10 questions	9
Figure 7:Préfabrication lourde	10
Figure 8: Panneaux de façade en béton armé à isolation continue	10
Figure 9:Atelier précaire à l'air libre au pied de l'ouvrage à édifier	12
Figure 10:Atelier foraine.....	12
Figure 11:Usine fixe	12
Figure 12: Construction par portiques préfabriqués	13
Figure 13:Les types de portique	13
Figure 14:Construction par ossature préfabriqués.....	14
Figure 15:Panneaux en plancher	16
Figure 16:Liaison mur-plancher.....	16
Figure 17:Liaison mur- dalle.....	16
Figure 18:Jonction plancher -mur.....	16
Figure 19:Cellule sanitaire et urinoirs pour PMR	16
Figure 20:L'hôpital préfabriqué à Wuhan, Chine	17
Figure 21:Construction Modulaire « hors site ».....	17
Figure 22:Installation procédure	17
Figure 23:Coffrage tunnel.....	18
Figure 24:Table banche	18
Figure 25:ImmeubleR+3 en panneaux massifs	19
Figure 26:Cité manifeste à Mulhouse D. Lewis Scape architecture	20
Figure 27:Maison en blocs de parement.....	20
Figure 28:Fondation.....	21
Figure 29:Mur de soutènement	21
Figure 30:Longrine	21
Figure 31:Mur.....	21
Figure 32:Dalle.....	21
Figure 33:Prémur.....	21
Figure 34:Plancher.....	21
Figure 35: Escalier	21
Figure 36:Poutre.....	21
Figure 37:Poteau	21
Figure 38:Panne.....	22
Figure 39:Les cloisons.....	22
Figure 40:Poutrelle	22
Figure 41: Canalisation	22
Figure 42:Gains.....	22
Figure 43:Conduits de cheminée.....	22
Figure 44:Façade structurelle.....	22
Figure 45:Façade non structurelle.....	23
Figure 46:Le handicap à travers l'histoire.....	28

Figure 47:Logo handicap moteur.....	29
Figure 48:Logo handicap intellectuel.....	29
Figure 49:Logo Handicap physique.....	29
Figure 50:Les maladies invalidantes	30
Figure 51:Handicap auditif.....	30
Figure 52 : Logo handicap visuel	30
Figure 53:Le nombre des handicaps au niveau de la wilaya de Tlemcen	32
Figure 54:Bande de guidage	34
Figure 55:Bande d'éveil de vigilance.....	35
Figure 56:Traversée piétonne	35
Figure 57:Pistes cyclables.....	35
Figure 58:Passage surélevé.....	36
Figure 59:Feux tricolores.....	36
Figure 60:Balises sonores télécommandés.....	36
Figure 61:Système trekker.....	37
Figure 62:La canne intelligente	37
Figure 63:Détecteur de couleur	37
Figure 64:le finger radar.....	37
Figure 65:école d'enfant handicapé visuels à Tlemcen (Birouana).....	38
Figure 66:école préfectorale de Kagoshima	38
Figure 67: école Hazel Wood Scholl.....	39
Figure 68:Situation de Tlemcen au niveau national	49
Figure 69:Carte des différents terrains choisie	50
Figure 70: Cité militaire	53
Figure 71: Université.....	53
Figure 72: Cité universitaire.....	53
Figure 73:Institut biomédicale	53
Figure 74: Mosquée	53
Figure 75: Carte de l'environnement immédiat et les points de repère.....	53
Figure 76:Façade nord.....	53
Figure 77: Façade Est	53
Figure 78: Façade nord.....	53
Figure 79:Carte de Délimitation de terrain.....	53
Figure 80: Façade sud.....	53
Figure 81: Façade ouest.....	53
Figure 82: Carte de morphologie du terrain	54
Figure 83:Carte de gabarit.....	54
Figure 84: Façade nord de terrain	55
Figure 85: Façade sud de terrain	55
Figure 86: Façade ouest de terrain	55
Figure 87:Façade Est de terrain.....	55
Figure 88: Coupe A-A.....	56
Figure 89: Coupe B-B.....	56
Figure 90: Carte de topographie du terrain.....	56
Figure 91: Carte des réseaux existant sur terrain.....	56
Figure 92: L'image de poteau d'électricité	56
Figure 93: L'image de regard.....	56
Figure 94: Carte d'aire de stationnement du terrain.....	57

Figure 95: Carte d'ensoleillement.....	57
Figure 96:La photo de kiosque	57
Figure 97:La photo des arbres.....	57
Figure 98: La photo de remblai	57
Figure 99: La photo de poteau d'électricité.....	57
Figure 100 : la photo des déchets.....	57
Figure 101: Carte de l'existant sur terrain	57
Figure 102: Type d'usager.....	61
Figure 103: Programme de base	61
Figure 104:Porte coulissante.....	63
Figure 105: La réception d'un équipement	64
Figure 106: Exemple d'une disposition des tables dans une classe de cour	64
Figure 107: Les tables les plus favorisées pour une communication sonore	65
Figure 108: Schématisation des escaliers.....	66
Figure 109: La forme de la barre des mains courantes.....	67
Figure 110: Norme d'escalier	67
Figure 111: Norme de sanitaire.....	68
Figure 112:Sanitaire pour personne handicap.....	68
Figure 113:Portique tridimensionnelle à pied de poteau articulés.....	79
Figure 114: Porte treille.....	79
Figure 115:Les différents types de portiques utilisés	80
Figure 116: Le portique de l'école	80
Figure 117: Système d'assemblage de portique	81
Figure 118; Rainure longitudinale	81
Figure 119:Tête de morceau.....	81
Figure 120: Joint de rupture	82
Figure 121:Couvre joint en PVC.....	82
Figure 122:Panneau perforée	83
Figure 123: Motif sous forme particulière.....	83
Figure 124: Salle de sport de l'école	84
Figure 125:Sanitaire de l'école	84
Figure 126:Bande de guidage.....	84
Figure 127:Bande 3 cannelures avec semelle.....	85
Figure 128: Bande 3 cannelures sans semelle	85
Figure 129: Bande de guidage micro cannelures	85
Figure 130: Bande d'éveil à la vigilance.....	86
Figure 131:Dimensionnement d'une bande de vigilance.....	86
Figure 132: Dimensionnement d'une bande de vigilance.....	86
Figure 133:Positionnement des plots	87
Figure 134:Plot	87
Figure 135: Positionnement des bandes : juxtaposition.....	87
Figure 136: l'implantation d'un dispositif significatif.....	88
Figure 137: Positionnement des bandes par interruption	88
Figure 138: Plan indicateur	88
Figure 139: Ecriture en braille au niveau de la porte.....	89
Figure 140: Balises sonores télécommandés.....	89
Figure 141: Les mains courantes.....	89
Figure 142: Bouton fixe	89

Figure 143: Poignet avec plaque rectangle.....	89
Figure 144: Poignet sur plaque ovale.....	89
Figure 145: Béquilles sur plaque longue	89
Figure 146: Porte iso phonique	90
Figure 147: Porte coulissante.....	90
Figure 148: Casette.....	91
Figure 149: Exemples de l'équipement de détection d'incendie	92
Figure 150: Schéma explicatif	92
Figure 151: RIA	92
Figure 152: Extincteurs.....	93
Figure 153: Les équipements utilisés pour la surveillance.....	93
Figure 154: Plafonnier.....	94
Figure 155: Applique murale.....	94
Figure 156: Spot.....	94
Figure 157: Faux plafond suspendu.....	96
Figure 158: Faux plafond tendu	96
Figure 159: Les robots se déploies dans la préfabrication	XXVI
Figure 160: L'aide humain.....	XXIX
Figure 161: L'aide animale	XXX
Figure 162: l'aide technique	XXX
Figure 163: Education pour handicap visuel.....	XXX
Figure 164 : Flèche représentant l'histoire de Tlemcen.....	XXXII
Figure 165: Analyse géographique Tlemcen.....	XXXII
Figure 166: Climatologie de Tlemcen.....	XXXII

Table des tableaux :

Tableau 1 : Tableau de l'histoire de la préfabrication	9
Tableau 2: Tableau des différents types d'installation de préfabrication.....	12
Tableau 3:Tableau de structure en bois.....	19
Tableau 4: Tableau de structure en acier.....	20
Tableau 5: Tableau de structure en béton	20
Tableau 6: Tableau des éléments préfabriqués.....	22
Tableau 7: Tableau Des infrastructures de prise en charge des handicapés à TLEMCEM.....	33
Tableau 8: Tableau des formes et des types de la déficience	34
Tableau 9: Tableau de bande de guidage.....	36
Tableau 10: Tableau des nouvelles techniques de guidage.....	37
Tableau 11:Tableau de comparaison entre les exemples.....	46
Tableau 12: Tableau de comparaison entre les terrains.....	52
Tableau 13: Tableau D'analyse des façades et l'environnement immédiat	55
Tableau 14: Tableau de nombre des handicaps visuels moins de 18 ans à Tlemcen.....	60
Tableau 15: Tableau de programme de base.....	62
Tableau 16: Tableau de programme spécifique.....	73
Tableau 17: Tableau des étapes de genèse	76
Tableau 18: tableau des types de guidages de sols choisi.....	85
Tableau 19: Tableau de menuiserie.....	90
Tableau 20: tableau de comparaison entre les faux plafond	96
Tableau 21: Tableau de pourcentage des personnes avec différents forme d'handicap dans le monde	XXVII
Tableau 22: Tableau de l'égalisation des chances de personnes handicapées	XXVIII
Tableau 23:Tableau de pourcentage avec différents forme d'handicap en Algérie	XXVIII
Tableau 24: Tableau de lois relatives à la protection des handicapés en Algérie.....	XXIX
Tableau 25: Tableau de la liste des centres de formation professionnelle de l'apprentissage spécialisés pour personnes handicapés physiques	XXIX

INTRODUCTION GENERALE :

INTRODUCTION GENERALE :

- L'architecture est une expression de l'esprit propre à chaque pays, qui se développe constamment. Ce développement est motivé par le désir d'amélioration et grâce aux nouvelles techniques qui ont émergé dans différents domaines, ce désir a pu être comblé.
- Parmi ces nouvelles techniques, la préfabrication se distingue, permettant une construction rapide avec une qualité architecturale et des coûts réduits.
- Cependant, malgré ce développement, les besoins des personnes en situation de handicap n'ont pas été pleinement pris en compte en raison d'un manque de connaissances et de sensibilisation à leur égard. Cela conduit à leur exclusion de la société et à leur absence dans de nombreuses constructions.
- La préfabrication offre une opportunité d'intégrer cette catégorie de personnes dans la société en construisant des structures adaptées à leurs besoins.

PROBLÉMATIQUE GENERALE :

-L'évolution dans le domaine d'architecture n'a jamais arrêté. Chaque jour nous assistons à une nouvelle technique qui se développent parmi ces nouvelles techniques on 'a la préfabrication qui existait déjà avant J-C dans la construction de la chapelle rouge en Égypte. En Europe après la 2e guerre mondiale la préfabrication était utilisée comme solution pour reconstruire les pays dévaster. En Algérie aussi la préfabrication a été utiliser après l'indépendance comme solution pour résoudre le problème du manque de logement. Mais pendant cette époque la préfabrication était utilisée beaucoup plus dans la construction des logements et surtout l'importance était donnée au côté technique plus qu'esthétique.

L'industrialisation est une technique qui permet la production d'une série de prototypes tout en réduisant le temps et le prix.

Alors la question qui se pose :

- Quel est le mode constructif de préfabrication qu'on peut utiliser pour réaliser cet édifice dans un délai court avec une qualité architecturale ?
- Comment une médiation architecturale multisensorielle adaptée peut-elle contribuer à l'inclusion culturelle des personnes déficientes visuelles ?

PROBLÉMATIQUE SPECIFIQUE :

-Au fil du temps le mot handicap se propage dans tout le monde.

Aujourd'hui de nombreuses personnes souffrent parce qu'elles n'ont pas d'accès sur le même pied d'égalité des personnes ordinaires.

En Algérie il y'a un manque d'établissements qui prend en charge de cette catégorie pour l'intégration dans la société.

À Tlemcen il y'a un seul équipement qui offre seulement le niveau primaire et moyen, on trouve aucune prise en considération de la psychologie de l'élève ni de la spécificité du le handicap.

À partir de cela on peut poser la question suivante :

- Quelles sont les procédures à suivre pour prendre en charge de cette catégorie des handicapés ?

HYPOTHESES :

- La construction d'une école qui va permettre à cette catégorie de personnes d'avoir un meilleur confort pour apprendre et mieux intégrer dans la société
- L'utilisation des nouvelles techniques d'industrialisations des modes constructifs afin d'améliorer l'environnement crée et le rendre conforme aux demandes spécifiques de cette catégorie

OBJECTIFS :

- Recherche sur les nouvelles activités innovantes d'intégration.
- Conception de la spatialité en fonction des supports d'activité pour non -voyants
- Recherche sur les matériaux /texture en adéquation avec la gestuelle des utilisateurs.

STRUCTURE DU MEMOIRE : MÉTHODOLOGIE DU TRAVAIL :

Afin d'atteindre nos objectifs et répondre à notre problématique une démarche méthodologique est bien nécessaire.

Pour cela le travail de recherche suit les étapes suivantes :

➤ **Phase de recherche théorique et collecte d'informations :**

Cette phase a pour but le rassemblement du maximum d'information du sujet traité, à partir de plusieurs sources a été élaborée. Ainsi plusieurs sortes de documents (ouvrages, mémoires, rapports, articles, revues, ...) ont été exploités afin d'en tirer les informations essentielles.

➤ **Phase d'investigation :**

Cette phase contient une série d'analyse, quelques techniques d'investigation ont été élaborées, à savoir :

- Le rapport photographique.
- Collecte d'information sur site.
- La collecte d'informations et des statistiques à travers des visites à L'école des aveugles à Birouana.

➤ **Analyse et traitement des données :**

**Analyse et présenter les données collectées : ordonner, classer, comparer et Mesurer
Interpréter et discuter les résultats.**

➤ **Programmation architecturale et technique :**

Elaborer un préprogramme conclu des exemples étudié et analysé ainsi que l'analyse du site en faisant sortir le programme architectural et technique.

➤ **Production Architecturale :**

STRUCTURE DU MEMOIRE :

Introduction générale : Il comprend une introduction générale sur le thème et un ensemble de problématiques, hypothèses et objectifs, ainsi la structure de mémoire.

❖ **Chapitre I : Généralités et définitions sémantiques de l'industrialisation et la préfabrication du cadre bâti**

C'est la partie la plus importante qui visera de définir l'option retenue et comprendre son évolution en recueillant des connaissances approfondies.

❖ **Chapitre II : Approche thématique et analytique**

Ce chapitre abordera une définition des concepts sémantiques commençant par le concept du handicap visuel d'une manière générale et les notions liées à ce concept qui vont contribuer de ce mémoire, et une analyse des exemples suivants des critères du plan de masse, surface, programme et les exigences fonctionnelles et esthétiques.

❖ **Chapitre III : Analyse du site et impact sur l'environnement**

Il comprend l'analyse et la recherche du contexte de l'intervention et des connaissances du périmètre d'étude de l'échelle globale dans la ville de TLEMCEM, à travers le site intermédiaire du quartier BOUHANEK, en arrivant au terrain d'intervention (champs de tire). Ce chapitre présente diverses données liées au site d'intervention, au contexte, aux données climatiques et environnementales.

❖ **Chapitre IV : Approche architecturale (Programmation, Genèse et Projection architecturale)**

Ce chapitre consistera à établir un programme quantitatif et qualitatif ainsi que les différentes décisions prises dans le projet en se référant aux analyses précédentes. Qui présentera toutes les démarches vues au préalable (englobe l'ensemble des données acquises dans les phases précédentes) pour la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel.

❖ **Chapitre V : Approche technique**

Comprendre les techniques industrialisées et les technologies de préfabrication utilisées dans le projet. Ce chapitre explique les éléments structurels, les divers réseaux et les différents équipements.

❖ **Conclusion générale :**

Nous terminons par une conclusion générale des quatre chapitres, qui synthétise les différentes étapes de la création de ce projet et qui répondra à l'hypothèse posée précédemment.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

CHAPITRE I : APPROCHE THÉORIQUE :
GENERALITES ET DEFINITIONS SEMANTIQUES DE
L'INDUSTRIALISATION ET LA PREFABRICATION DU
CADRE BATI

Introduction : Grâce aux avancées technologiques, de nouvelles notions, procédures et divers systèmes, techniques et matériaux ont émergé dans le domaine de l'architecture, contribuant ainsi à l'amélioration des conditions existantes. Cependant, certaines techniques traditionnelles ne parviennent pas à répondre aux besoins actuels. Parmi ces techniques, nous soulignons la préfabrication.

Dans cette section, nous explorerons les paramètres de cette technique ainsi que tout ce qui lui est associé.

1-Définitions :

1-1-1 la Structure : En construction, le terme "structure" fait référence à la charpente d'un bâtiment ou d'un ouvrage d'art. Cet agencement d'éléments porteurs permet de transférer les forces appliquées et contribue à assurer l'équilibre de la construction, ce qui explique pourquoi des règles de calcul (comme les Eurocodes) sont utilisées lors de la conception. La structure garantit le maintien des éléments non structuraux tels que la toiture, le revêtement des murs et les équipements. Elle assure également la solidité de l'ouvrage dans le temps et sa résistance aux contraintes naturelles telles que le vent, les intempéries, les variations de température et la neige.¹

1-1-2 L'industrialisation : L'industrialisation englobe toutes les étapes de fabrication de produits manufacturés, depuis la création d'un prototype jusqu'à la production en série, avec pour objectif une productivité élevée du travail. Elle vise à remplacer le système de production artisanal ou manuel, qui se déroule dans divers endroits, par une production :

- Centralisée
- En grandes quantités
- Utilisant des machines
- Suivant des normes ou des standards pour obtenir des produits de qualité uniforme.²

1-1-3 L'architecture industrialisé :

Le terme "architecture industrielle" est utilisé de manière générale pour décrire les bâtiments construits pour répondre aux besoins de l'industrie. Elle englobe une variété de types et de styles de bâtiments qui combinent fonctionnalité et design, et qui sont présents dans le monde entier, là où l'industrialisation est développée.³

1-1-4 La standardisation :

La réduction de la diversité des comportements pour les aligner sur les normes sociales se traduit par l'uniformisation des conduites. Cela implique de ramener un produit ou une

¹ <https://www.techniques-ingenieur.fr/glossaire/structure>

² <https://www.toupie.org/Dictionnaire/Industrialisation.htm>


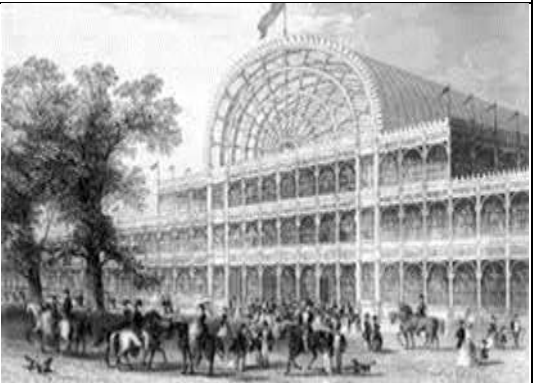
³ <https://maison-monde.com/architecture-industrielle/>

production à une norme ou à un modèle unique, voire à un nombre limité de modèles ayant des caractéristiques définies. Par exemple, la standardisation des modèles de robinets consiste à établir des normes afin d'avoir des modèles uniformes.⁴

1-1-5 La Préfabrication :

La préfabrication consiste à construire des éléments (qu'ils soient structurels, décoratifs, etc.) en suivant un programme et des spécifications spécifiques. Ces éléments sont fabriqués à l'avance, puis assemblés sur place, ce qui permet de réduire à la fois les coûts et les délais de construction.


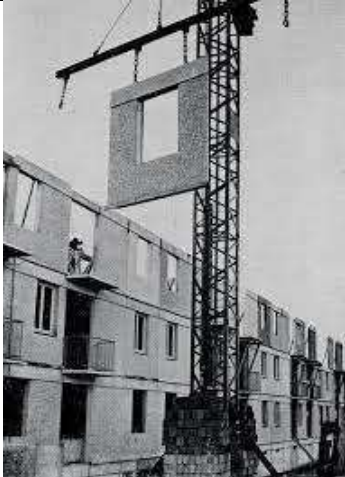
1-2 -Histoire de la préfabrication :⁵

Période	Description	Illustration
L'apparition de la préfabrication : XV^e siècle av. J.C	La préfabrication est souvent considérée comme une technique moderne, mais en réalité, elle est apparue bien avant notre ère, en Égypte. Le premier édifice préfabriqué en pierre de l'histoire, la Chapelle Rouge d'Hatshepsout, a été construit à cette époque.	 <p>Figure 1: Chapelle rouge D'Egypte</p> <p>Source : http://www.temple-egypte.net</p>
Du 1851 au 1948 le commencement de l'émergence des aspects de la Préfabrication :		
À cette époque, la demande croissante de nombreux bâtiments dans divers domaines a engendré la nécessité de rechercher de nouvelles méthodes de construction.		
1851	Le Crystal Palace a été construit à Londres en utilisant des éléments standardisés.	 <p>Figure 2: Crystal Palace (palais d'exposition)</p> <p>Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Crystal_Palace_%28palais_d%27exposition%29</p>

⁴ <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/standardisation/74454>

⁵

<https://www.cnrtl.fr/definition/pr%C3%A9fabrication#:~:text=Fabrication%20en%20s%C3%A9rie%20d'%C3%A9l%C3%A9ments,l'emploi%20de%20ces%20%C3%A9l%C3%A9ments.>

<p>1918</p>	<p>Les dévastations de l'après-guerre et l'urbanisation croissante ont conduit à une utilisation accrue de constructions modulaires.</p>	 <p><i>Figure 3: Les maisons des forges de Strasbourg, prototype présenté à l'exposition de Paris, 1928</i></p> <p>Source : https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fnetbox-containers.fr</p>
<p>1944</p>	<p>Le ministre de la reconstruction et de l'urbanisation initie une vaste campagne de reconstruction.</p>	
<p>1946</p>	<p>En France, de nouveaux systèmes de préfabrication émergent, comme le système "Cauvet", qui voit le jour.</p>	
<p>1948</p>	<p>L'utilisation de la préfabrication permet d'accélérer considérablement la reconstruction du Havre, qui est confiée à l'architecte Auguste Perret par le ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme. Cette reconstruction fait suite à la destruction de la ville à la fin de la Seconde Guerre mondiale.</p>	
<p>Durante les années 50</p>	<p>La reconstruction a été marquée par l'essor de la préfabrication en béton et une progression progressive de la mécanisation sur les chantiers, avec l'introduction de grues, d'engins de transport, et ainsi de suite.</p>	 <p><i>Figure 4: Système de préfabrication lourde</i></p> <p>Source : http://materiauxdeconstructiondapresguerre.be/</p>
<p>Dès 1953 au Début 1960</p>		



<p>1953</p>	<p>Les opérations "4 000 logements" sont lancées en région parisienne, marquant ainsi la généralisation de la préfabrication dans la construction des grands ensembles résidentiels.</p>	 <p>Figure 5: Bâtiment préfabriqué</p> <p>Source : https://www.alamyimages.fl</p>
<p>Début 1960</p>	<p>La préfabrication se développe et s'étend à de nouveaux marchés, y compris la construction d'écoles.</p>	
<p>Années 80 aux Années 90</p>	<p>L'émergence de nouveaux matériaux de construction, tels que le bois, contribue à la popularisation des procédés de préfabrication légère. Parallèlement, le développement de produits préfabriqués plus avancés est favorisé par l'utilisation de la robotisation.</p>	
<p>Du 2010 jusqu'à nos jours</p>	<p>L'introduction du BIM (Building Information Modeling) et de la maquette numérique au cours des années 2010 marque un changement significatif dans la conception du travail. Ces nouvelles technologies permettent de remplacer progressivement les méthodes de travail séquentielles par des approches plus collaboratives, soutenues par une centralisation de l'information.</p>	 <p>Figure 6: Le BIM en 10 questions</p> <p>Source : https://www.villiers94.fr</p>

Tableau 1 : Tableau de l'histoire de la préfabrication

1-3-Typologie de la préfabrication :

La préfabrication se divise en deux catégories distinctes : la préfabrication lourde et la préfabrication légère. Ces deux types se différencient principalement par deux caractéristiques : le poids des matériaux utilisés et leurs dimensions. Dans la préfabrication lourde, le matériau prédominant est le béton, tandis que la préfabrication légère est principalement représentée par le secteur métallique, incluant l'acier et plus tard l'aluminium.

1-3-1 La préfabrication lourde :

Le terme "préfabrication lourde" ou "système de préfabrication lourde" fait référence à des systèmes de construction industrialisés qui se composent de grands panneaux porteurs de sol ou de murs préfabriqués en béton armé. Ces panneaux sont produits en série avec l'intention de former un ensemble complet et fermé. Complet, car le système regroupe tous les éléments et composants nécessaires à la création d'un bâtiment entier, et fermé, car la configuration géométrique des éléments et les détails de connexion sont spécifiques à la marque (les éléments ne sont donc pas compatibles avec ceux d'autres systèmes).⁶

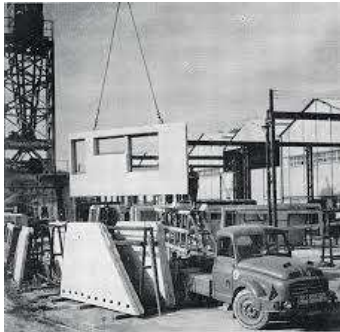


Figure 7:Préfabrication lourde [ructiondapresguerre.be](http://constructionapresguerre.be)

1-3-2 La préfabrication légère :

La préfabrication légère implique l'utilisation d'éléments dont le poids maximal est d'environ une tonne, ce qui nécessite l'utilisation de nouveaux matériaux en plus du béton ordinaire pour assurer la légèreté de ces éléments. Parmi ces matériaux, on retrouve l'acier, l'aluminium, le verre, les plastiques, le bois et ses dérivés, ainsi que les bétons légers, entre autres. La préfabrication légère est couramment utilisée pour les éléments de structure tels que les poutrelles, les panneaux de façades, les prédalles de petites dimensions et les cloisons de séparation.⁷



Figure 8: Panneaux de façade en béton armé à isolation continue

Source : <https://www.batiproduits.com>

1-4- Les caractéristiques de la préfabrication :

1-4-1 Les avantages :

- **Qualité** : La préfabrication offre une résistance et une rigidité supérieures, permettant de supporter des charges élevées et de couvrir de grandes portées. Elle offre également une meilleure durabilité et une esthétique élevée grâce à un haut degré de finition.
- **Efficacité** : La préfabrication permet de réduire le temps de construction, d'optimiser l'utilisation de produits de très haute qualité et de s'adapter rapidement aux nouveaux

⁶ - <http://materiauxdeconstructiondapresguerre.be/materiel/systemes-de-prefabrication-lourde/>

⁷ <https://btp-cours.com/notion-de-prefabrication-dans-la/>

besoins. De plus, la résistance au feu des bâtiments est assurée tout au long de leur cycle de vie, sans nécessiter d'entretien.

-Durabilité : Les constructions préfabriquées sont facilement démontables et réutilisables, ce qui favorise la durabilité et la flexibilité dans la gestion des bâtiments.

-Économie : Les fabricants de préfabrication bénéficient souvent de remises sur la quantité de la part des fournisseurs de matériaux, ce qui se traduit par des coûts réduits pour les projets de construction. De plus, la réduction du temps de construction peut considérablement réduire les coûts de financement.

-Sécurité : La préfabrication réduit les risques liés à l'humidité, aux conditions environnementales et à la saleté, contribuant ainsi à assurer un environnement de construction plus sûr.⁸

1-4-2 Les inconvénient :

– Le défi de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée.

- Les problèmes liés au transport des éléments préfabriqués en raison de leur taille, ce qui peut contribuer à une augmentation de la pollution.

- La complexité de l'assemblage de certains éléments peut entraîner un manque de précision et un risque d'erreurs.

1-5-Procédure de préfabrication :

La préfabrication des éléments comprend quatre étapes :

- **Conception** : Au préalable, le bureau d'études intervient pour déterminer la forme souhaitée, les propriétés mécaniques de l'élément et les matériaux à utiliser.
- **Fabrication** : Les éléments sont créés selon un programme précis, puis assemblés dans un environnement contrôlé.
- **Manutention et stockage** : À cette étape, les pièces sont déplacées de la zone de fabrication vers la zone de stockage.
- **Mise en œuvre** : Les unités sont transférées depuis l'entrepôt pour être préparées et installées sur le chantier.

1-6-Différents types d'installation de préfabrication :⁹

⁸ <https://www.constructbuy.com/fr/7-avantages-de-la-construction-prefabriquee/>

⁹ <https://www.technologuepro.com/genie-civil/Modulation-Constructions-Prefabrication/Chapitre1-Notion-prefabrication-construction.pdf>




<p>Atelier précaire :</p>  <p>Figure 9: Atelier précaire à l'air libre au pied de l'ouvrage à édifier</p> <p>Source : https://www.technologuepro.com</p>	<p>C'est un atelier de fabrication temporaire qui est destiné à être démantelé une fois que le projet pour lequel il a été installé est terminé. Dans ce cas, le travail est principalement effectué en extérieur, avec le stockage dans la zone des grues de montage afin de faciliter à la fois la manutention de la préfabrication et la pose sur site.</p>
<p>Atelier foraine :</p>  <p>Figure 10: Atelier foraine</p> <p>Source : https://ctvs.eu</p>	<p>La mise en place de hangars mobiles légers permet de protéger le personnel des intempéries pendant la fabrication, tout en préservant les éléments en cours de durcissement de la pluie et des températures excessives.</p>
<p>Usine fixe :</p>  <p>Figure 11: Usine fixe</p> <p>Source : https://harranger.fr</p>	<p>Une usine de préfabrication est conçue pour être opérationnelle pendant une période prolongée afin de fournir plusieurs chantiers situés dans un rayon maximal pouvant varier de 100 à 150 km.</p>

Tableau 2: Tableau des différents types d'installation de préfabrication

1-8-La construction en préfabrication :

Les systèmes de préfabrication sont classés en fonction de trois critères : les systèmes constructifs, les matériaux utilisés et les éléments constitutifs d'un bâtiment.

1-8-1 Systèmes de construction préfabriqués :

Le choix du système constructif repose sur plusieurs critères, notamment :

- Les caractéristiques spécifiques de chaque chantier, telles que la taille, la situation géographique, le budget disponible, le calendrier des travaux et la compétence de la main-d'œuvre.
- Les exigences en termes de performance énergétique du bâtiment, que ce soit sur le plan thermique, acoustique ou de consommation énergétique, tout en garantissant le confort des occupants.
- La prise en compte de l'impact sur l'environnement.

Il existe plusieurs systèmes constructifs, mais les plus couramment utilisés sont :

a- Systèmes pour portiques et ossatures :¹⁰

Les systèmes de portiques et d'ossatures sont composés de poutres et de colonnes de formes et de dimensions variées, reliées entre elles pour former la structure principale du bâtiment.

❖ Le système portique :¹¹

Un portique est constitué d'au moins deux colonnes solidement ancrées dans les fondations, qui servent de support aux poutres de toiture. On y trouve :

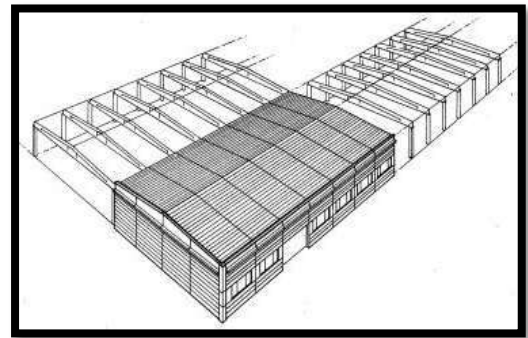


Figure 12: Construction par portiques préfabriqués

Source : <https://btp-cours.com>

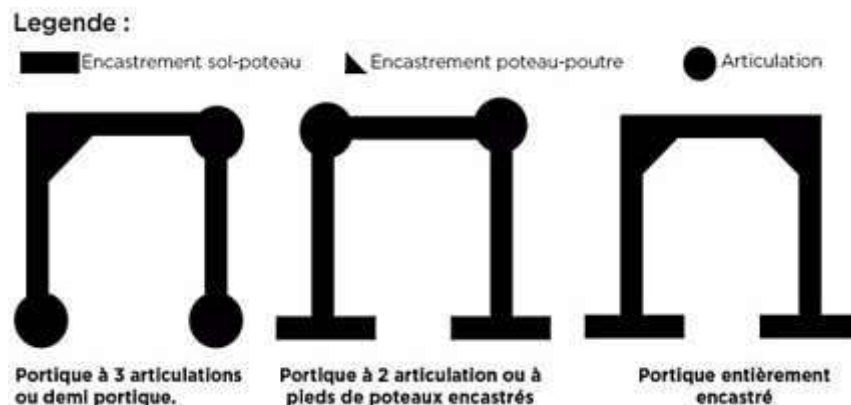


Figure 13: Les types de portique

Source : <https://fr.slideshare.net>

¹⁰ <https://btp-cours.com/lecon-2-systemes-de-construction-en-prefabrication/>

¹¹

[https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/portique/62807#:~:text=%EE%A0%AC%20portique&text=2.,\(poutre%20droite%20ou%20bris%C3%A9e\).](https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/portique/62807#:~:text=%EE%A0%AC%20portique&text=2.,(poutre%20droite%20ou%20bris%C3%A9e).)

1-Portiques à trois articulations : sont constituées d'éléments similaires aux précédents, mais comportant une articulation supplémentaire généralement installée au centre de la poutre supérieure.

2-Portique à deux articulations : sont des éléments inclus plus flexibles que ceux décrits précédemment.

3-Portiques encastrés : des structures équipées de liaisons rigides, ce qui permet de limiter la déformation de la structure.¹²

1. Portique en Béton :¹³ Les portiques, composés de colonnes et de poutres de toiture de grandes dimensions, sont principalement utilisés pour la construction de bâtiments offrant de vastes espaces intérieurs, tels que les halls d'usine, les entrepôts, les bâtiments commerciaux, et bien d'autres.

2. Portique en Bois :

Une structure constituée de poteaux et de poutres disposés à intervalles réguliers, renforcée par l'utilisation de croix de Saint-André pour la contreventassions.¹⁴

3. Portique en Acier :¹⁵

Les portiques, qui jouent un rôle essentiel dans la construction métallique, permettent d'assembler de manière continue les poutres ou les arbalétriers et les poteaux. Ils peuvent être composés de différentes sections telles que des poutres en I et en H, des tubes, des profilés à section variable ou non, des caissons, ainsi que des éléments en treillis.

Le Système ossature :

L'ossature d'un bâtiment est constituée de plusieurs portiques espacés de manière égale, qui supportent les revêtements des murs et de la toiture.

Source : <https://www.slideserve.com>

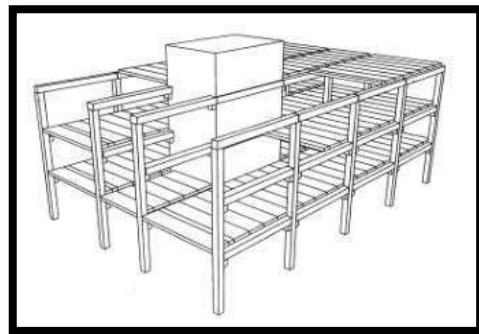


Figure 14:Construction par ossature préfabriqués

1. Ossature en Béton :

- Les structures d'un bâtiment sont principalement composées de colonnes et de poutres, qui sont souvent complétées par un ou plusieurs noyaux pour assurer la stabilité horizontale.

¹² <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/systemes-constructifs>

¹³ <https://www.construiracier.fr/technique/solutions-constructives/structures/cadres-articles-et-les-portiques/>

¹⁴ https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/2372/1/2013_2014_HECK_Thomas.pdf

¹⁵ <https://www.construiracier.fr/technique/solutions-constructives/structures/cadres-articles-et-les-portiques/>

- Les poutres ont une portée maximale de 10 à 12 mètres.
- La distance maximale entre les poutres est de 4,5 à 6,5 mètres. Si cette distance dépasse 6,5 mètres, des poutres secondaires intermédiaires sont utilisées.
- La hauteur au sol varie de 3,06 à 5 mètres, avec une moyenne de 3,20 mètres.

2. **Ossature en Bois** : Des montants et des traverses sont disposés à intervalles réguliers pour former des cadres qui font office de murs. Ces cadres sont renforcés en utilisant des panneaux de bois structuraux (OSB) pour assurer leur contreventement.¹⁶

3. **Ossature en Acier** :

- La charpente métallique est également composée des ossatures formées de montants verticaux, et de traverses horizontales solidement assemblées à tour de rôle pour former l'ensemble des (portiques). Les éléments horizontaux sont constitués de poutres principales de portées jusqu'à 16 m et de poutres secondaires de portées de 6 à 8 m.
- Les profils laminés à froid ont une section en forme de C de U, de Z ou de sigma.¹⁷

-L'assemblage :

* Les assemblages peuvent être classés en deux grandes catégories :

- Les assemblages "mécaniques" qui utilisent des boulons, des vis, des rivets, etc.
- Les assemblages "adhérents ou cohésifs" qui utilisent des techniques telles que la soudure et le collage.

b- Construction par panneaux :¹⁸

Les panneaux préfabriqués sont couramment utilisés pour la construction des murs intérieurs et extérieurs des bâtiments, des cages d'ascenseur, des cages d'escalier, etc. Ils sont fréquemment employés dans la construction d'immeubles résidentiels.

Ces panneaux peuvent être utilisés à la fois comme éléments porteurs et comme cloisons de séparation.

Différents matériaux tels que le bois, le béton, le métal, le CCV (Composite ciment-verre), etc., peuvent être utilisés pour leur fabrication.

¹⁶ https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/2372/1/2013_2014_HECK_Thomas.pdf

¹⁷ <https://www.construiracier.fr/technique/solutions-constructives/structures/ossatures-legeres/>

¹⁸ http://construction.saintlucpsliege.be/lib/2-Systemes_de_construction_en_%20prefabrication.pdf

Plusieurs méthodes d'assemblage sont utilisées pour les constructions à base de panneaux, parmi lesquelles on peut citer :

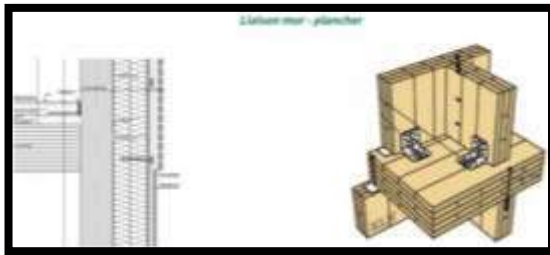


Figure 16:Liaison mur-plancher

Source : <https://www.guidibatimentdurable.brussels>

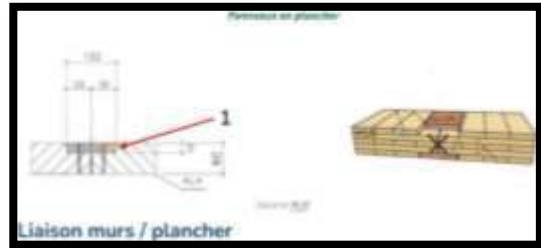


Figure 15:Panneaux en plancher

Source : <https://www.guidibatimentdurable.br>

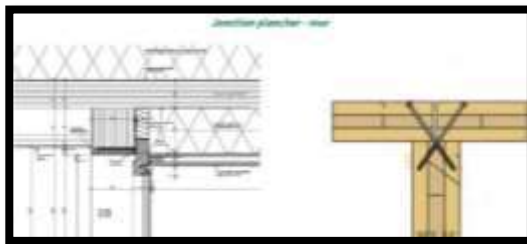


Figure 18:Jonction plancher -mur

Source : <https://www.guidibatimentdurable.brussels>

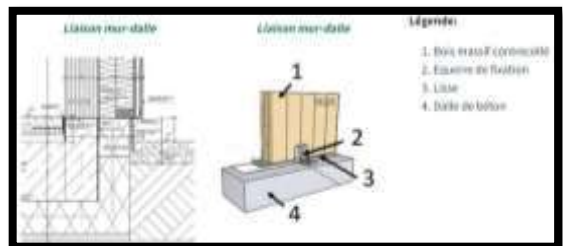


Figure 17:Liaison mur- dalle

-Les cellules préfabriquées sont parfois utilisées pour des parties de bâtiments, telles que, par exemple, des salles de bain, des blocs de cuisine, des box de garage.

Le choix d'un système à cellules peut être justifié dans les cas suivants : Importance de la série, Temps de construction réduit et Economie.

- L'assemblage est fait par : des boulons, soudures, broches.....



Figure 19:Cellule sanitaire et urinoirs pour PMR

Source : <https://www.techni-contact.com>

D - La construction modulaire :

- **Définition** : La construction modulaire est basée sur la conception des conteneurs maritimes. Les modules sont conçus pour être démontables et équipés en usine. Toutes les portes, fenêtres, revêtements intérieurs et extérieurs, cloisons, sanitaires, plomberie et câblage électrique sont ajoutés directement en usine. Les modules préfabriqués sont parfois utilisés dans la construction de bâtiments. L'avantage de ces systèmes réside dans leur capacité à permettre une production rapide, car la finition et l'équipement des modules sont réalisés en usine.¹⁹

¹⁹<https://www.containers-solutions.com/construction-modulaire/>



Figure 20:L'hôpital préfabriqué à Wuhan, Chine
Source : <https://www.lepoint.fr>

- **Les assemblages** : la construction se compose de cadres en acier qui sont soit soudés, soit boulonnés, ainsi que de sections en acier formant une structure. Les espaces entre les cadres en profilé d'acier sont remplis avec des revêtements standard tels que des panneaux en acier galvanisé ou des panneaux sandwich en tôle d'acier avec isolation en mousse rigide et une protection ignifuge. Les modules préfabriqués sont transportés sur le site et positionnés à l'aide de grues, ce qui permet de construire le bâtiment étage par étage en un temps très court. Les modules individuels sont interconnectés à l'aide de boulons, de soudures, de broches ou de pinces.²⁰



Figure 21:Construction Modulaire « hors site »

Source : <https://www.e-box.fr>

e - La construction hybride :

Ce type de construction combine des panneaux en 2D avec des éléments en 3D, ce qui offre une plus grande liberté de conception.²¹



Figure 22:Installation procédure

Source : <https://www.mdpi.com>

²⁰ <https://www.infosteel.be/images/publicaties/concevoir-et-construire-en-acier.pdf>

²¹

https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/11821/4/TFE_STEFFENS_Samuel_Comment%20augmenter%20la%20diversit%C3%A9%20dans%20la%20construction%20pr%C3%A9fabriqu%C3%A9e%20en%20bois%20en%20conservant%20un%20haut%20degr%C3%A9%20d%27industrialisation.pdf

F- Système du coffrage :

- **Coffrage Tunnel** : Le système de coffrage tunnel est une méthode de construction utilisant une structure en acier qui permet le coulage simultané des voiles et des dalles. Cette technique permet de réduire la main-d'œuvre et d'accélérer la durée de construction, ce qui entraîne des économies par rapport aux méthodes traditionnelles. En utilisant ce système, les travaux de finition et d'installation sont également simplifiés grâce à la qualité, à la facilité d'utilisation et à la précision dimensionnelle offertes par la construction en béton armé. De plus, grâce à sa technologie de surface en acier, ce système permet d'obtenir des surfaces en béton d'excellente qualité. Les bâtiments construits avec le système de coffrage tunnel, qui utilise une structure de voile porteur monolithique, sont particulièrement résistants aux séismes.²²



Figure 23:Coffrage tunnel

Source : <https://www.directindustry.fr>

- **La Table banche** : Le système vertical droit réutilisable est utilisé pour le coffrage de voiles et de fondations. C'est un outil facilement installé et démonté, ce qui améliore la productivité sur le chantier. Il est particulièrement adapté pour les voiles de grande hauteur et d'épaisseur importante, avec la possibilité d'obtenir des finitions matricées.²³



Figure 24:Table banche

Source : <https://www.usinenouvelle.com>

1-9-La construction préfabrique selon les matériaux :

1-9-1 Structure en bois :²⁴

²²

<https://www.mesaimalat.com.tr/fr/urun/ertf/#:~:text=Le%20syst%C3%A8me%20de%20coffrage%20tunnel,par%20rapport%20aux%20m%C3%A9thodes%20conventionnelles.>

²³ <https://www.usinenouvelle.com/expo/systeme-vertical-droit-reutilisable-po-p242483890.html>

²⁴ <https://www.fibois42.org/img/comptes/3/outils/51.pdf>


Description :	La construction en bois est valorisée dans un contexte axé sur la réduction de la consommation d'énergie.
- Principe constructif :	Le concept repose sur une structure régulière de poteaux de petite section, renforcée le plus souvent par des panneaux dérivés du bois pour assurer la contreventement. L'espace entre les montants de l'ossature est rempli d'isolant, sous forme de panneaux ou en vrac, et peut être complété par une couche isolante supplémentaire à l'intérieur ou à l'extérieur. Le mur ainsi formé est ensuite revêtu à l'intérieur (plaque de plâtre, lambris, etc.) et à l'extérieur (bardage en bois, panneaux, pierre, brique, enduit, etc.).
Caractéristiques	Les avantages de la construction bois sont multiples : <ul style="list-style-type: none"> - Excellentes performances thermiques - Légèreté de la structure (environ 3 fois moins lourd que l'acier et 10 fois moins que le béton armé) - Optimisation de l'espace habitable grâce à l'intégration des isolants dans l'épaisseur du mur - Possibilité de préfabriquer les panneaux en atelier - Construction à sec, sans besoin de temps de séchage - Flexibilité dans le choix des revêtements extérieurs (enduits, bardages en bois ou autres matériaux) .
Exemple :	 <p>Figure 25: Immeuble R+3 en panneaux massifs Source : https://www.fibois42.org</p>

Tableau 3: Tableau de structure en bois

1-9-2-Structure en acier :²⁵

Description :	Le matériau acier est largement préfabriqué en atelier et les éléments sont ensuite livrés sur les chantiers prêts à être assemblés et combinés avec d'autres matériaux. La construction avec l'acier repose sur une logique d'assemblage, où l'ossature est constituée de points porteurs tels que des poteaux et des poutres, sur lesquels sont fixés les éléments de planchers, d'enveloppe et de cloisons. Grâce à une planification préalable et à des choix techniques judicieux, il est
----------------------	--

²⁵ <https://www.infosteel.be/images/publicaties/concevoir-et-construire-en-acier.pdf>


	possible d'exploiter au mieux les possibilités architecturales offertes par ce matériau.
Caractéristiques :	<p>Une rapidité en chantier et un travail en parallèle des corps de métier ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un système utilisant des portées sans colonne jusqu'à 40' (12,2m); ▪ Une construction mixte incombustible alliant acier et béton; ▪ Une enveloppe prête à être étanche plus rapidement; ▪ Une économie de chauffage significatif en hiver.
Exemple :	 <p>Ossature légère avec un porte-à-faux nécessitant une reprise sur profilés standards.</p> <p><i>Figure 26: Cité manifeste à Mulhouse D. Lewis Scape architecture</i></p> <p>Source : https://www.infosteel.be</p>

Tableau 4: Tableau de structure en acier

1-9-3 Structure en béton :²⁶

Description :	<p>Les produits préfabriqués en béton se distinguent selon leur utilisation d'armatures. Certains produits, tels que les poutrelles, les panneaux et les escaliers, utilisent des armatures, tandis que d'autres, tels que les blocs, les entrevous et les tuiles, n'en utilisent pas. Dans le cas des produits utilisant des armatures, il existe également une distinction au sein de la même famille entre les produits précontraints et les produits armés, tels que les poutrelles et les prédalles.</p>
Caractéristiques :	<p>-Le matériau est facilement manipulable et possède une excellente résistance au feu, tout en étant économique et respectueux de l'environnement.</p>
Exemple :	 <p><i>Figure 27: Maison en blocs de parement</i></p> <p>Source : https://www.fib.org</p>

Tableau 5: Tableau de structure en béton

²⁶ https://www.fib.org/wp-content/uploads/2017/05/cahier_beton_prefabrique_et_maisons-individuelles.pdf

1-10-Les éléments préfabriqués :

-La préfabrication touche toutes les parties utilisées dans la structure de la construction réalise :

Eléments de structure– horizontaux :	Eléments de structure – verticaux :
 <p>Figure 28:Fondation</p> <p>Source : https://www.neo-plancher.fr</p>	 <p>Figure 29:Mur de soutènement</p> <p>Source : https://www.pierre-alentour.fr</p>
 <p>Figure 30:Longrine</p> <p>Source : https://www.lesmatériaux.fr</p>	 <p>Figure 31:Mur</p> <p>Source : https://monmacon.pro</p>
 <p>Figure 32:Dalle</p> <p>Source : https://www.socramatfabrication.fr</p>	 <p>Figure 33:Prémur</p> <p>Source : https://www.kp1.fr</p>
 <p>Figure 34:Plancher</p> <p>Source : https://www.kp1.fr</p>	 <p>Figure 35: Escalier</p> <p>Source : https://fr.made-in-china.com</p>
 <p>Figure 36:Poutre</p>	 <p>Figure 37:Poteau</p> <p>Source : https://www.archiexpo.fr</p>

<p>Source : https://www.alkern.fr</p>  <p>Figure 38: Panne</p> <p>Source : https://www.archiexpo.fr</p>	 <p>Figure 39: Les cloisons</p> <p>Source : http://vaillantarchi.canalblog.com</p>
 <p>Figure 40: Poutrelle</p> <p>Source : https://www.rector.fr</p>	 <p>Figure 41: Canalisation</p> <p>Source : https://www.lanz-oens.com</p>
	 <p>Figure 42: Gains</p>  <p>Figure 43: Conduits de cheminée</p> <p>Source : https://www.sodielec-berger.fr</p>

Tableau 6: Tableau des éléments préfabriqués

1-11 L'enveloppe et les façades préfabriquées :

1-11-1 Les façades structurelles :

Il s'agit couramment de structures murales robustes qui assurent le transfert des charges du toit et des dalles de plancher, tout en servant également de contreventement pour la construction. Ces murs peuvent être simples ou constitués de plusieurs canapés.²⁷

Source : <https://www.sequencesbois.fr>



Figure 44: Façade structurelle

1-11-2 Les façades non structurelles :

Les façades légères, également appelées façades rideaux, sont des systèmes clos indépendants de la structure principale du bâtiment. Ces deux systèmes partiels, à savoir la

²⁷ https://issuu.com/detail-magazine/docs/978-3-95553-369-4_bk_facade_construction_manual_en

façade et la structure, sont connectés par une grille de base et une organisation modulaire. Les façades non structurales peuvent être constituées d'une ou de plusieurs couches, et peuvent être réalisées soit avec des montants et des traverses, soit en utilisant des panneaux préfabriqués.



Figure 45:Façade non structurale

Source : <https://projects.archiexpo.fr>

1-12-Tendances Actuelles en industrialisation de la construction : voir l'annexe

Conclusion :

Ce chapitre nous a permis d'acquérir une connaissance approfondie sur le sujet de la préfabrication et nous a fait prendre conscience de son ampleur, couvrant tous les aspects de la construction, des fondations à la toiture, voire même les éléments décoratifs. C'est un moyen de minimiser le temps et les coûts nécessaires pour réaliser différents types de constructions, en offrant des solutions adaptées à chaque besoin. Le chapitre suivant abordera l'aspect analytique du thème choisi et procédera à l'analyse d'exemples concrets.

CHAPITRE II : APPROCHE THEMATIQUE ET ANALYTIQUE :

قال الله تعالى:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عَبَسَ وَتَوَلَّى (1) أَنْ جَاءَهُ الْأَعْمَى (2) وَمَا يُدْرِيكَ لَعَلَّهُ يَزَّكَّى (3) أَوْ يَذَّكَّرُ
فَتَنْفَعَهُ الذِّكْرَى (4)

سورة عبس

Source : القرآن الكريم

« L'éthique n'est pas une morale que l'on s'applique, mais

Un questionnement personnel qui mesure en permanence comment l'action entreprise maintient l'humanité des personnes sévèrement Handicapées. La vie que nous leur proposons est-elle une vie que Nous pourrions vivre » ? <https://www.alterite.eu/uploaded/projet-etablissement-ime-le-buisson-01-12-2013-da-finitif.pdf>

Introduction :

En tant qu'architectes, notre objectif ne se limite pas à créer de l'art en dessinant et construisant, mais également à atteindre le confort et à répondre aux besoins de chaque catégorie de la société. C'est pourquoi nous devons nous informer et acquérir des connaissances approfondies sur les sujets abordés afin de concevoir des projets qui prennent en compte tous les aspects et caractéristiques nécessaires pour créer des espaces fonctionnels et utiles.

Dans ce chapitre, nous allons aborder toutes les informations et aspects liés au concept de la formation professionnelle pour les personnes ayant des handicaps visuels, ainsi que les spécificités nécessaires pour concevoir un projet adapté à leurs besoins.

Motivation du choix :

Le choix de ce sujet c'est ponche sur plusieurs points parmi eux que :

- Apprendre est l'un des droits les plus basique pour les êtres humains.
- Les personnes handicap font partie de la société. Ils sont des ressources humaines non exploité qui peuvent aider a amélioré l'économie du pays.
- La volonté de crée l'intégration des non-voyants, par une formation professionnel spécifique, qui augmente leur chance d'obtenir un travail.
- Faire sortir cette partie de la société de sens d'handicap et leurs montré qu'ils peuvent vivre leurs vies normalement.

1-Analyse du thème :

1-1 Définition de La formation professionnelle :²⁸ La formation professionnelle est un parcours d'apprentissage conçu pour développer les connaissances, compétences et aptitudes nécessaires à l'exercice d'une activité ou d'une profession spécifique dans un domaine d'activité particulier.

1-1-2 Les formes de la formation professionnelle :²⁹

a-La formation professionnelle initiale : La formation professionnelle englobe toutes les activités éducatives qui visent à préparer les individus à exercer un métier spécifique, en partant d'un niveau de formation générale préalablement acquis.

b-La formation professionnelle continue : La formation continue regroupe toutes les activités de formation planifiées pour compléter une formation initiale ou une formation professionnelle déjà acquise.

²⁸ <https://www.sage.com/fr-fr/blog/glossaire/formation-professionnelle-definition-de-la-formation-professionnelle-en-entreprise/>

²⁹ <https://wikimemoires.net/2013/04/definition-de-formation-professionnelle-initiale-et-continue/>

1-1-3 Le rôle de formation professionnelle pour les handicaps :

-Intégration dans la société

-Vivre une vie normale

-Possibilité de l'emploi

a - Définition de l'éducation spécialisée : Cette approche pédagogique est spécialement conçue pour répondre aux besoins individuels des étudiants ayant des besoins particuliers. Ces besoins peuvent inclure des troubles d'apprentissage, des difficultés de communication, des problèmes émotionnels et comportementaux, des handicaps physiques et intellectuels, ainsi que des troubles du développement. Les étudiants ayant ces besoins spécifiques ont accès à des services supplémentaires qui leur permettent de bénéficier d'un enseignement adapté, notamment grâce à des méthodes pédagogiques différenciées, l'utilisation de technologies, des environnements d'apprentissage adaptés et des ressources spécifiques.

1-2 Le handicap :

Pour aborder le domaine du handicap, il est important de comprendre tout le terme lié à ce sujet :

1-2-1 Infirmité :

C'est une condition où une personne ne possède pas toutes les capacités physiques et/ou intellectuelles d'une personne considérée comme "normale".

1-2-2 Déficience : Selon l'INSERM (1988), le terme "handicap" englobe toute diminution ou altération d'une fonction, d'une structure psychologique, physiologique ou anatomique, ainsi que toute perte de substance.³⁰

1-2-3 Désavantage : Selon l'INSERM (1988), le handicap est le résultat d'une déficience ou d'une incapacité qui restreint ou empêche l'exécution d'un rôle considéré comme normal.³¹

1-2-4 Incapacité : L'incapacité se réfère spécifiquement à la dimension fonctionnelle de l'infirmité, c'est-à-dire aux limitations ou difficultés rencontrées dans les domaines tels que le déplacement ou la communication.

1-3 Définitions du handicap :

D'après la définition de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), une personne handicapée est définie comme étant celle dont l'intégrité physique ou mentale est réduite de façon temporaire ou permanente, que ce soit de manière congénitale, liée à l'âge ou à la

³⁰

<https://www.monparcourshandicap.gouv.fr/glossaire/deficience#:~:text=La%20d%C3%A9ficience%20est%20la%20perte,notion%20d'alt%C3%A9ration%20de%20fonction.>

³¹ <https://www.meimonnisenbaum.com/fr/lexique-juridique/id-1014-deficience#:~:text=La%20d%C3%A9ficience%20correspond%20selon%20la,psychologique%2C%20physiologique%20ou%20anatom>

suite d'un accident, compromettant ainsi son autonomie, sa capacité à fréquenter l'école ou à occuper un emploi.

Selon la nouvelle définition établie par la loi française du 11 février 2005, qui vise à garantir l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, le terme "handicap" englobe toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société, causée par une altération significative, durable ou permanente d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychiques, ainsi que par une polyhandicap ou un trouble de santé invalidant.³²

1-4 Le handicap à travers l'histoire :³³

Historiquement, le mot "handicap" trouve ses origines dans l'expression anglo-saxonne "hand in cap", qui signifiait "la main dans le chapeau". Dans le cadre d'échanges de biens entre deux parties, il était nécessaire d'établir une égalité de valeur entre ce qui était donné et ce qui était reçu.

Cette expression a évolué progressivement pour devenir le terme "handicap", qui a ensuite été associée au domaine sportif. À une époque lointaine, le handicap était défini en opposition à une maladie. Le patient était considéré comme malade tant que son problème pouvait être pris en charge médicalement, mais était qualifié d'handicapé lorsque cette maladie devenait incurable.

On peut résumer l'histoire des handicaps sur périodes :

1-4-1- Des origines à l'antiquité :

Dans cette époque, les personnes handicapées, en particulier les enfants, étaient complètement marginalisées de la société. Elles étaient perçues comme impures ou frappées par une malédiction divine, ce qui conduisait parfois à leur meurtre dès la naissance ou à leur exploitation par des mendiants.

1-4-2- Le handicap au moyen-âge :

Au début du Moyen Âge, les établissements tels que les "Hôtel-Dieu" et autres hospices ont été créés pour accueillir les personnes infirmes, pauvres et démunies de la société. Le handicap est alors reconnu comme une forme d'infirmité. Néanmoins, cette catégorie de population suscite la peur et l'inquiétude.

1-4-3- Un nouveau courant de pensée à l'époque moderne :³⁴

Le XVIII^e siècle, également connu comme le siècle des Lumières, les principes de raison, de science et de respect de l'humanité ont été mis en avant. Plusieurs auteurs et

³² <https://www.ccah.fr/CAAH/Articles/Les-differents-types-de-handicap#:~:text=Selon%20la%20d%C3%A9finition%20de%20,fr%C3%A9quenter%20l'%C3%A9cole%20ou%20%C3%A0>

³³ <http://www.diagnostic-accessibilite-handicapes.com/handicaps/les-handicaps/>

³⁴ <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01406685/document>

personnalités de cette époque ont été des précurseurs dans la pensée sur le handicap, parmi eux :

- Diderot (1713-1784)
- Valentin Haüy (1745-1822), qui a fondé la première école pour aveugles en 1785 et a développé des caractères spéciaux en relief pour leur enseigner la lecture.

1-4 -4 A partir des années 80 :

Une Classification Internationale des Handicaps (CIH) récente a introduit le concept de déficience.

Cette classification reconnaît également les notions d'incapacité et de désavantage social qui en découlent : la déficience entraîne une incapacité et engendre des désavantages.

1-4-5 L'époque contemporaine :

Plusieurs événements marquent la reconnaissance et la prise en charge du handicap dans la société :

- En 2001, l'OMS révisé sa classification internationale des handicaps, prenant désormais en compte l'impact de l'environnement sur le handicap et déplaçant la responsabilité de l'adaptation de l'individu à la société.
- En 2005, la déclaration de la loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées marque un changement d'approche, passant d'une perspective strictement médicale à la prise en compte des incapacités de la personne et de l'inadéquation totale ou partielle de sa situation à son environnement. La loi prévoit deux droits fondamentaux : la compensation et l'accessibilité.
- En 2008, un pacte national pour l'emploi des personnes handicapées est établi, identifiant les mesures visant à favoriser l'accès à la formation et à l'emploi des personnes handicapées et à lever les obstacles à leur recrutement.³⁵



Figure 46: Le handicap à travers l'histoire

Source : <https://handipactes-paca-corse.org>

³⁵ <https://handipactes-paca-corse.org/histoire-du-handicap/>

1-5 Les différents types de handicap :³⁶

1-5-1 Handicap moteur : Englobe une variété de conditions (tels que troubles de la dextérité, paralysie, etc.) qui peuvent entraîner une altération partielle ou totale de la motricité, notamment des membres supérieurs et/ou inférieurs. Ces troubles peuvent se traduire par des difficultés à se déplacer, maintenir ou changer de position, effectuer des gestes précis, saisir et manipuler des objets, entre autres.



Figure 47: Logo handicap moteur

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

1-5-2 Handicap intellectuel ou mental : La personne atteinte de handicap mental fait face quotidiennement à des difficultés de compréhension. Ses capacités mentales sont également ralenties en ce qui concerne la compréhension, les connaissances et la cognition. Ce type de handicap a une cause identifiée.



Figure 48: Logo handicap intellectuel

1-5-3 Handicap COGNITIF OU psychique :³⁷

Les personnes qui présentent un handicap cognitif ou psychique conservent leurs capacités intellectuelles intactes. Cependant, elles rencontrent des obstacles qui limitent leur capacité à les utiliser pleinement. Le handicap psychique peut se manifester par des difficultés relationnelles, des problèmes de concentration et une utilisation intermittente de leurs capacités. Ce type de handicap est souvent lié à des troubles mentaux.



Figure 49: Logo Handicap physique

Source : <https://www.handinorme.com>

1-5-4 Les maladies invalidantes :³⁸ - Les maladies invalidantes sont un ensemble de problèmes de santé qui peuvent affecter les organes internes vitaux tels que le cœur, les poumons, les reins, etc.

Ce sont des maladies organiques telles que l'insuffisance respiratoire (comme la mucoviscidose), l'insuffisance cardiaque, rénale ou immunitaire (comme le sida), les cancers, certaines maladies rhumatoïdes, ainsi que des troubles musculosquelettiques (tels que les douleurs articulaires).

³⁶ <https://www.ccah.fr/CAAH/Articles/Les-differents-types-de-handicap>

³⁷ <https://www.ordredemaltefrance.org/actions/quels-sont-les-differents-types-de-handicap/>

³⁸ <https://place-handicap.fr/Les-maladies-invalidantes#:~:text=Exemples%20de%20maladies%20invalidantes%20%3A%20La,%C3%A9pilepsie%2C%20le%20cancer.&text=La%20spondylarthrite%20est%20la%20forme,sous%20le%20nom%20de%20spondylarthropathies.>



Figure 50: Les maladies invalidantes

Source : <https://www.defi-metiers.fr>

1-5-5 Polyhandicap :

³⁹C'est un handicap sévère et complexe qui se manifeste par des déficiences motrices et mentales profondes, limitant considérablement l'autonomie de la personne et ses capacités de perception, d'expression et de relation.

1-5-6 Handicap sensorial :

⁴⁰ Le handicap sensoriel survient lorsque l'un ou plusieurs des sens sont altérés, entraînant principalement des limitations liées à une déficience auditive ou visuelle.

1-5-7 Handicap auditif :

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Surdit%C3%A9>

⁴¹ La déficience auditive se réfère à la capacité réduite d'une personne à entendre aussi bien qu'une personne ayant une audition normale, avec un seuil auditif de 20 dB ou meilleur dans les deux oreilles. La déficience auditive peut varier en intensité, allant de légère à profonde, et peut affecter une seule oreille ou les deux. Elle peut entraîner des difficultés à suivre une conversation ou à entendre les sons forts.



Figure 51: Handicap auditif

1-5-8 Déficience visuelle :

⁴² La déficience visuelle désigne une insuffisance ou une absence de perception visuelle par l'œil. Elle résulte d'une altération de l'œil ou des voies visuelles jusqu'au système cérébral. Cette altération peut être présente dès la naissance ou être acquise ultérieurement. La déficience visuelle peut affecter l'acuité visuelle (pourcentage restant par rapport à une vision normale) et/ou le champ visuel, que ce soit d'un seul œil ou des deux yeux.



Figure 52 : Logo handicap visuel

Source :

https://fr.m.wikiversity.org/wiki/Fichier:D%C3%A9ficience_visuelle.png

³⁹ <https://www.perce-neige.org/infos-handicap/comprendre-le-handicap/le-polyhandicap/>

⁴⁰ <https://informations.handicap.fr/a-handicap-sensoriel-6027.php>

⁴¹ <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss#:~:text=On%20parle%20de%20d%C3%A9ficience%20auditive,%2C%20moyenne%2C%20s%C3%A9v%C3%A8re%20ou%20profonde.>

⁴² <https://www.snof.org/public/conseiller/malvoyance-et-handicaps-visuels>

1-6 Au niveau international : voire l'annexe

1-6-1 Les handicaps dans le monde : voire l'annexe

1-6-2 L'égalisation des chances de personnes handicapées : voire l'annexe

1-7 Au niveau national : voire l'annexe

1-7-1 Les handicaps en Algérie : voire l'annexe

1-7-2 Lois relatives aux handicapés en Algérie : voire l'annexe

1-8 Liste et coordonnées des centres de formation professionnelle et de l'apprentissage spécialisés pour personnes handicapées physiques en Algérie : voire l'annexe

1-9-Les handicaps dans la wilaya de Tlemcen :

+ Selon les deux tableaux, il y a environ 31 735 personnes handicapées dans la wilaya de Tlemcen. Le nombre de personnes handicapées visuelles est supérieur à la moyenne nationale, dépassant les 5000 personnes, alors que la moyenne nationale est de 2978 personnes par wilaya. Malgré cela, la wilaya de Tlemcen ne dispose que d'un seul établissement pour les personnes handicapées visuelles, bien qu'il y ait 539 enfants de moins de 18 ans dans cette catégorie. Cet établissement ne propose que les niveaux primaire et moyen, sans prendre en compte la psychologie de l'élève ni la spécificité du handicap.

الطلة العامة لبطاقة المعاق حسب نوعية الإعاقة، السن، نسبة الإعاقة و الجنس (من 01 جانفي إلى غاية 30 نوفمبر 2019)

الولاية	النوع	السن	النسبة	المجموع الكلي - منطلق العملية		مجموع سنوي -2019
				العدد	النسبة	
جرانيا	أقل من 18 سنة	32	653	2	100%	618
		32	568	1	100%	
		93	1,419	1	100%	
		66	1,090	1	100%	
		181	2,542	1	100%	
	18 فما فوق	91	1,519	1	100%	
		84	2,040	1	100%	
		39	2,038	1	100%	
		13	487	1	100%	
		37	627	1	100%	
عقليا	أقل من 18 سنة	61	1,360	2	100%	537
		77	881	1	100%	
		143	2,766	2	100%	
		93	1,358	1	100%	
	18 فما فوق	75	2,659	2	100%	
		44	2,167	1	100%	
		-	94	2	100%	
		1	82	1	100%	
بصريا	أقل من 18 سنة	24	186	2	100%	132
		21	177	1	100%	
		2	311	1	100%	
	18 فما فوق	5	237	1	100%	
		38	950	2	100%	
		41	1,017	1	100%	
		4	145	1	100%	
سمعا	أقل من 18 سنة	7	123	1	100%	76
		13	164	1	100%	
		4	191	1	100%	
		24	404	2	100%	
	18 فما فوق	11	329	1	100%	
		6	387	1	100%	
		7	212	1	100%	
		2	89	1	100%	
متعدد الإعاقات	أقل من 18 سنة	3	100	1	100%	9
		3	280	1	100%	
	18 فما فوق	3	280	1	100%	
		1	127	1	100%	
المجموع الكلي		31735				1,372

Figure 53: Le nombre des handicaps au niveau de la wilaya de Tlemcen
Source : la Direction D'activités Social et de Solidarité Tlemcen

Infrastructure	Localisation	Capacité d'accueil	Effectif pris en charge 2017	Dont Féminin
Centre psychopédagogique pour enfants handicapé Mentaux Birouana	Birouana	120	84	31
Centre psychopédagogique pour enfants handicapé Mentaux Sidi Djilali	Rue 11décembre Sidi Djilali	60	61	16
Centre psychopédagogique pour enfants handicapé Mentaux Nedroma	Rue national n :99 Khriba Nedroma	60	60	18

Centre psychopédagogique pour enfants handicapé Moteur Chetouane	Ouzidane Chetouane	60	33	09
Centre psychopédagogique pour enfants handicapé Mentaux Souani	Souani Tlemcen	150	68	10
Centre psychopédagogique pour enfants handicapé Mentaux Maghnia	Ouled Sabar	80	71	25
Centre psychopédagogique pour enfants handicapé Mentaux Remchi	07 rue el arbi ben Mhidi	80	61	18
Centre psychopédagogique pour enfants handicapé Mentaux Sebdou	Rue el chahid hafs Ahmed	60	84	29
Ecole psychopédagogique pour enfants handicapé auditifs Tlemcen	Rue Reat Kebir Mansourah	100	89	40
Ecole psychopédagogique pour enfants handicapé visuel	Birouana	60	34	12
Centre psychopédagogique pour insuffisants respiratoires	Lalla Setti	100	19	06
Centre spécialisé de protection à Hennaya	01 Rue el Houria Hennaya	72	14	/

Tableau 7: Tableau Des infrastructures de prise en charge des handicapés à TLEMCEM⁴³

1-10- Les formes et les types de déficience visuels :

Catégorie	Conditions	Type d'atteintes Visuelle	Type de déficience visuelle
Catégorie1	Acuité visuelle corrigée binoculaire entre 1/10 ^e et 3/10 ^e avec un champ visuel d'au moins degrés	Malvoyance	Déficience visuelle Moyenne
Catégorie2	Acuité visuelle corrigée binoculaire entre 1/20 ^e et 1/10 ^e	Malvoyance	Déficience visuelle sévère
Catégorie3	Acuité visuelle binoculaire corrigée comprise entre 1/50 ^e et	CECITE	Déficience visuelle profonde

⁴³ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/8/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Achemaoui%2C+Radjaa>

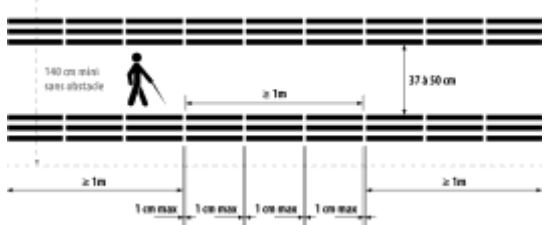
	1/20eet un champ visuel compris entre 5 et 10 degré		
Catégorie4	Acuité visuelle binoculaire corrigée < à e mais perception lumineuse préservée ou champ visuel < à 5 degrés	CECITE	Déficienc visuelle quasi totale
Catégorie5	Cécité absolue, absence de perception lumineuse	CECITE	Déficienc visuelle totale

44

Tableau 8: Tableau des formes et des types de la déficience

1-11-Les déficients visuels dans la société :⁴⁵ voir l'annexe

1-13-Les guides :

Types de guidages	Les guidages de sols
 <p>Figure 54: Bande de guidage</p> <p>Source : https://www.virages.com</p>	<p>Bande de guidage : Les bandes de guidage sont utilisées pour aider les personnes ayant une déficience visuelle à se déplacer lorsqu'elles n'ont pas accès à des repères auditifs ou tactiles. Leur positionnement est étudié en fonction de l'environnement physique et humain afin de les adapter au mieux. Elles sont principalement conçues pour faciliter la navigation et la lecture des grands espaces, offrant ainsi un déplacement fluide aux personnes concernées. Dans les espaces restreints, comme les couloirs, l'installation de bandes de guidage n'est généralement pas nécessaire, car les informations sonores permettent aux personnes atteintes de déficience visuelle de se positionner et de s'orienter sans difficulté.</p>

⁴⁴ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/8/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=SALHI%2C+Oussama>

⁴⁵ http://www.unadev.tv/medias/CM/CM-Infos/Colin_Maillard_43.pdf



Figure 55: Bande d'éveil de vigilance

Source : <https://www.marquage-au-sol.fr>

Bandes d'Éveil de Vigilance : La bande d'éveil de vigilance est un revêtement de sol qui présente à la fois un contraste visuel et tactile. Elle peut être détectée à l'aide d'une canne blanche ou par le contact des pieds, d'où son autre appellation de "bande podotactile". Son rôle principal est d'alerter les personnes ayant une déficience visuelle d'un danger potentiel. On peut trouver ces bandes sur les bordures des trottoirs devant les passages piétons, par exemple, pour signaler un changement de niveau ou une zone à risque.



Figure 56: Traversée piétonne

Source : <https://www.seine-et-marne.fr>

Traversée piétonne : Lorsqu'il est nécessaire de créer une différence de niveau sur la chaussée pour permettre l'accessibilité, cela est signalé par un dévers qui laisse au moins 0,90 mètre d'espace plat le long du mur. Cet espace permet le passage des fauteuils roulants et des poussettes. Le dévers et une analyse acoustique permettent de repérer ce passage. Dans les intersections, le passage pour piétons est déplacé en amont de la rue à traverser afin d'assurer une meilleure sécurité pour les piétons pendant la traversée.



Figure 57: Pistes cyclables

Source : <http://www.noisy-les-bas-heurts.com/2020/08/1>

Pistes cyclables :

Il est difficile d'anticiper les dangers lorsque les déplacements sur les trottoirs sont rapides et silencieux. Il est important d'éviter la circulation à contresens dans les rues à sens unique afin de ne pas surprendre les personnes ayant une déficience visuelle lorsqu'elles analysent la traversée de la chaussée. Les pistes cyclables doivent être placées exclusivement sur l'emprise de la chaussée.



Figure 58: Passage surélevé

Source :

<https://fr.wikipedia.org>

Passage surélevé :

Le passage surélevé offre plusieurs avantages :

- Il résout le problème du suivi du cheminement par une personne aveugle, surtout si les rampants sont construits avec des matériaux rugueux, voire des pavés rugueux.
- Il améliore la sécurité car la personne ayant une déficience visuelle est plus visible lorsqu'elle est surélevée.
- Il résout le problème de l'inondation des pieds lors de conditions météorologiques défavorables.

Les guidages sonores



Figure 59: Feux tricolores

Source : <https://mctv.ouest-france.fr>

Feux tricolores : Les dispositifs sonores des feux tricolores ont plusieurs fonctions utiles pour les personnes malvoyantes. Ils peuvent être utilisés pour annoncer le nom de la rue, ce qui facilite l'orientation des personnes sur leur parcours. De plus, ils indiquent aux piétons s'ils peuvent traverser en toute sécurité les voies de circulation. Lorsque le feu piéton est vert, cela signifie qu'il est autorisé de traverser, tandis que lorsqu'il est rouge, il est interdit de le faire.



Figure 60: Balises sonores télécommandés

Source : <https://webzine.okeenea.com>

Balises sonores télécommandées : Ces balises sonores sont utiles dans de grands espaces tels que les halls de gares, les musées ou les interconnexions de réseaux de transports. Les messages diffusés doivent être clairs et simples afin d'être efficaces et sans équivoque. Les balises sonores installées en façade des bâtiments, au-dessus des portes d'entrée, aident les personnes malvoyantes à s'orienter et à obtenir des informations.⁴⁶

Tableau 9: Tableau de bande de guidage

1-14-Les nouvelles techniques :

	Système Trekker :
--	--------------------------

⁴⁶ <http://accessibilite-universelle.apf.asso.fr/media/02/01/1082664205.pdf>

 <p>Figure 61: Système trekker</p> <p>Source : https://www.abmatic.fr</p>	<p>Casquette radar : La casquette-radar a été développée dans le but d'assister les personnes non-voyantes et malvoyantes lors de leurs déplacements en milieu urbain. Elle leur permet de détecter de manière précise les obstacles courants tels que les bornes, les scooters, et bien d'autres. Ce produit est également disponible sous forme de bandeau-radar, se portant autour de la tête, ainsi que sous forme de pendentif.⁴⁷</p>
 <p>Figure 62: La canne intelligente</p> <p>Source : https://vonguru.fr/2021/04/14/</p>	<p>La canne intelligente : C'est un appareil compact doté de capteurs à ultrasons qui peut être fixé à n'importe quelle canne blanche, transformant ainsi cette dernière en un bouclier virtuel intelligent. Grâce à ses capacités d'intelligence embarquée, il peut détecter et localiser les obstacles potentiellement dangereux sur le chemin d'une personne malvoyante.⁴⁸</p>
 <p>Figure 63: Détecteur de couleur</p> <p>Source : https://www.ceciasa.com</p>	<p>Détecteur de couleur : Le dispositif de détection de couleur est capable de reconnaître 14 couleurs différentes : rouge, vert, bleu, jaune, orange, marron, violet, blanc, noir, gris, rose, vert olive, jaune vert et bleu vert. Il est également capable de détecter les nuances, telles que le bleu très clair, le bleu clair, le bleu, le bleu foncé et le bleu très foncé.⁴⁹</p>
 <p>Figure 64: le finger radar</p> <p>Source : https://www.lesnumeriques.com</p>	<p>Le finger radar : La bague Finger Reader est un dispositif connecté qui a été spécialement développé pour permettre aux personnes non-voyantes de lire du texte à haute voix, offrant ainsi une alternative à la lecture en braille. Cette innovation a été créée par une équipe de chercheurs du laboratoire de recherche du MIT (Massachusetts Institute of Technology).⁵⁰</p>

Tableau 10: Tableau des nouvelles techniques de guidage

⁴⁷ <http://typhlophile.com/lacrie/2002/753.shtml>

⁴⁸ <https://www.avh.asso.fr/fr/une-canne-blanche-plus-intelligente-grace-au-boitier-rango#:~:text=Il%20s'agit%20d'un,de%20la%20personne%20d%C3%A9ficente%20visuelle.>

⁴⁹ <https://www.ceciasa.com/detecteur-de-couleurs-parlant.html#:~:text=Le%20d%C3%A9tecteur%20de%20couleur%20identifie,bleu%20fonc%C3%A9%20bleu%20tr%C3%A8s%20fonc%C3%A9.>

⁵⁰ <https://www.lesnumeriques.com/objet-connecte/media-lab-finger-reader-p20490/finger-reader-bague-connectee-pour-malvoyants-n34202.html>

2-Analyse des exemples :

2-Critères de choix des exemples :

- Les exemples qu'on a choisis sont des exemples semblables à notre projet donc traitent le cas des handicapés non-voyants.
- Ces exemples ont des échelles d'appartenance et des capacités d'accueil différent.
- Une variété des programmes ce qui va nous permettre de faire ressortir un programme riche.
- Une variété d'âge.

2-1-Les exemples nationaux :

Exemple1 : école d'enfant handicapé visuels à Tlemcen (Birouana)

-Il existe une école à Birouana Tlemcen qui accueille des enfants malvoyants et non-voyants. Cette école propose des niveaux primaire et moyen et a une capacité d'accueil de 60 élèves. Cependant, sa conception actuelle ne répond pas de manière adéquate aux besoins spécifiques des élèves non-voyants.



Figure 65:école d'enfant handicapé visuels à Tlemcen (Birouana)

Source : prise par l'auteur

2-2- Les exemples internationaux :

Exemple1 : Ecole préfectorale de Kagoshima⁵¹

Il existe une école préfectorale pour les enfants malvoyants dans la ville de Kagoshima en Chine. Le bâtiment de l'école est conçu de manière à ce qu'un couloir principal traverse l'espace de l'entrée nord au sud, formant ainsi la colonne vertébrale de tout l'établissement. Cette disposition permet de faciliter les déplacements et les activités des enfants, en veillant à ce qu'ils puissent se déplacer et interagir sans problème.



Figure 66:école préfectorale de Kagoshima

Source : <https://commons.wikimedia.org>

⁵¹ <https://www.nier.go.jp/shisetsu/pdf/e-sneschool.pdf>

Exemple 2 : Hazel Wood Scholl :⁵²

L'école Hazel Wood School pour les enfants aveugles, située à Glasos en Écosse, est implantée dans un cadre verdoyant à proximité d'un vaste parc public. L'emplacement est entouré de murs boisés. Le bâtiment serpente autour des arbres existants, formant une série de petits espaces de jardin et exploitant au maximum les possibilités d'environnements d'apprentissage extérieurs plus intimes.










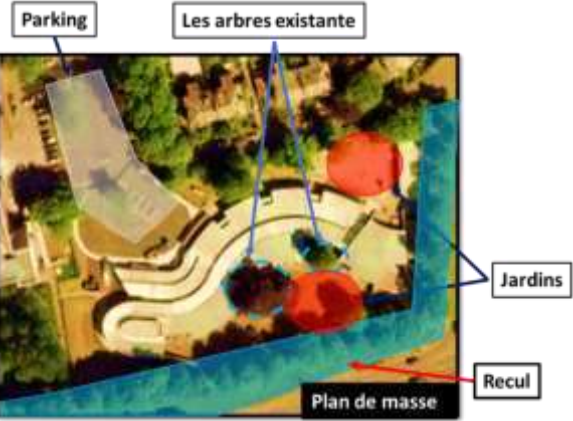
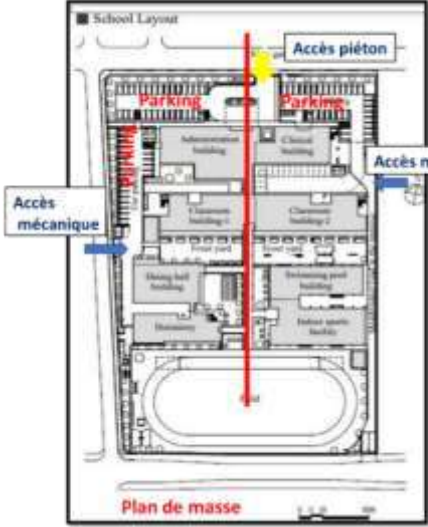
Figure 67: école Hazel Wood Scholl

Source : <https://architizer.com>

⁵² <https://hundred.org/en/innovations/hazelwood-school>

2-3-Étude comparative des exemples :

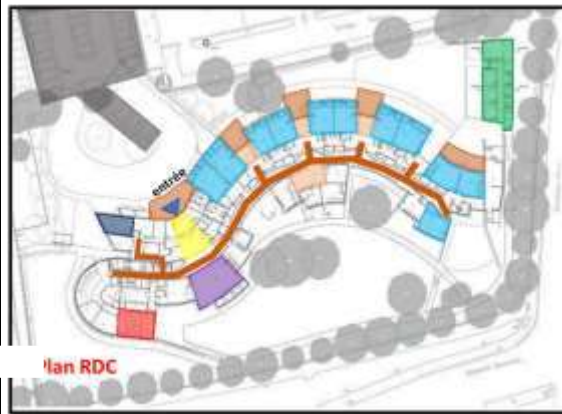
<p>31 LES EXEMPLE S</p>	 <p>EX1 l'école d'enfant handicapé visuels à Tlemcen (Birouana)</p>	 <p>EX3 Hazel Wood Scholl</p>	 <p>EX2 Ecole préfectorale de Kagoshima</p>
<p>Date de réalisation</p>	<p>Date de réalisation 2007</p>	<p>Date de réalisation 2007</p>	<p>Date de réalisation 2009</p>
<p>Surface</p>	<p>Surface 6000m²</p>	<p>Surface 9000m²</p>	<p>Surface 6060m²</p>
<p>Gabarit</p>	<p>Gabarit R+1</p>	<p>Gabarit RDC</p>	<p>Gabarit R+2</p>
<p>Capacité d'accueil</p>	<p>48 personnes</p>	<p>60 personnes</p>	<p>60 personnes</p>
<p>Les âges</p>	<p>De 5ans à 15 ans</p>	<p>De 2 à 19 ans</p>	<p>De 11ans à 15ans</p>

<p>Situatio n</p>	<p>Birouana, Tlemcen Projet</p> 	<p>Galasow, Scotland Projet</p> 	<p>Kagoshima, la chine</p> 
<p>Plan de masse</p>			

Plan RDC

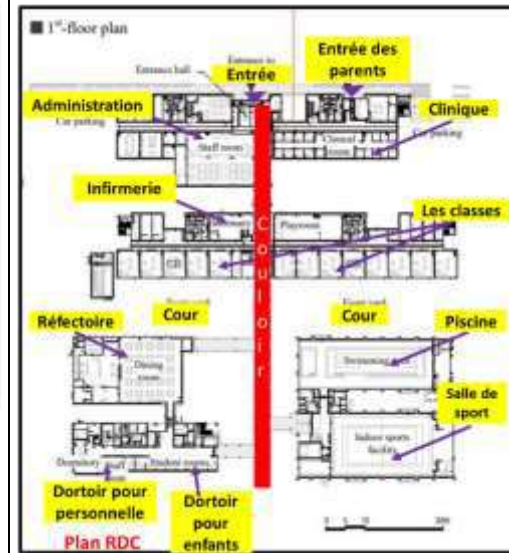


-  Les sanitaires
-  Les classes
-  lieu d'impression
-  Administration
-  Dortoir
-  Réfectoire



Légende :

-  Les classes
-  Circulation
-  Maison de vie
-  Salle de repos
-  Hall d'entrée
-  Salle de gymnastique
-  Administration
-  Parking



Les outils de guidage



- Il n'y a aucune présence de guide, que ce soit au niveau du sol ou des murs.



- La texture du sol n'est pas adaptée à cette catégorie de personnes, ce qui représente un risque pour eux.



Mur trail rail tactile recouvert de liège

Texture toucher au



Les mains courantes

Anti-glissade

Le caoutchouc antidérapant aux escaliers afin que les enfants malvoyants puissent facilement reconnaître et les utiliser en sécurité.

La limite entre le sol et le mur est soulignée par une plinthe sombre

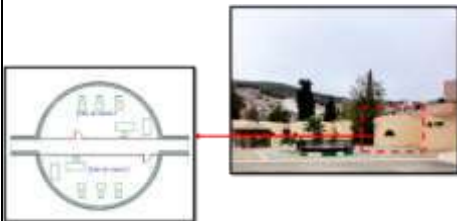


Des bancs de repos sont installés dans les couloirs d'un façon qu'ils n'obtiennent pas à la manière d'autres enfants

Lignes de couleur bleue avec les surfaces finement texturées sont peintes dans centre du sol du couloir de sorte que totalement les enfants aveugles peuvent également consulter la centrale position en sentant la ligne sous leur pieds.

- Des mains courantes sont également installées sur les portes, de manière à ce que les enfants malvoyants puissent continuer à se guider le long des murs du couloir de manière transparente.

- Les salles de classe en forme de demi-cercle sont très petites, ce qui gêne pendant les cours, et les couloirs étroits entravent la circulation.

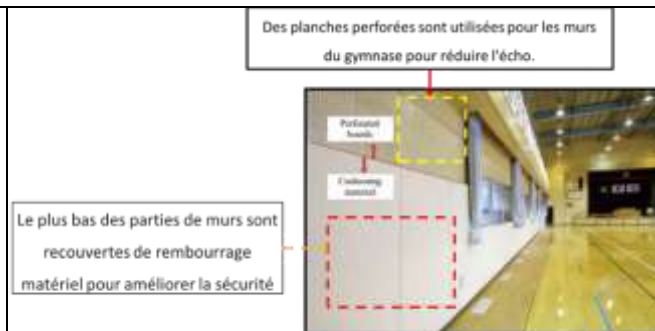


- Les escaliers ne sont pas sécurisés.
- Il n'y a pas de revêtement antidérapant.



- Les tableaux noirs sont utilisés pour rendre les lignes de craie plus visibles et faciles à percevoir.

- Il n'y a pas de mains courantes disponibles.
- La structure des escaliers constitue un danger pour leur déplacement.



- Pour l'intérieur de la piscine, un schéma de couleurs basé sur le bleu et le jaune est utilisé pour différencier clairement les côtés de la piscine de la surface de l'eau. De plus, la piscine est équipée d'un système d'aération situé à cinq mètres de la ligne de but, permettant ainsi un brassage constant de l'eau.

Programme	Programme :	Programme :	Programme :
	<ul style="list-style-type: none"> • Locaux administratifs : Administration, secrétariat, Direction. • Locaux de maintenance : Les dortoirs pour 60 personnes. • Locaux pédagogique : Salle de cour, bibliothèque, salle de transcription braille. • locaux de restauration : Cuisine et réfectoire. • locaux technique. • Les sanitaires... • Lieu d'impression 	<ul style="list-style-type: none"> • Classes pour primaire et moyen • Classe des loisirs, musique, dessin • Hall d'entrée • Administration • Salle de gymnastique • Infirmerie • Parking • Maison de vie • Circulation • Réfectoire • Classes d'adultes 	<ul style="list-style-type: none"> • Administration • Salle de sport • Infirmerie • Salle de classe • Espace ouvert pour le sport • Piscine • Dortoir • Réfectoire • Parking

Tableau 11:Tableau de comparaison entre les exemples

Après l'analyse des exemples en 'a retenu quels points importants :

a-Implantation :

1. En ce qui concerne l'emplacement du projet, on observe que le bâtiment est positionné à distance des sources de pollution sonore afin de garantir un environnement calme et préservé. Une attention particulière a été accordée à la séparation entre la cour et le parking dans un souci de protection.
2. Ce type d'équipement est installé dans des zones urbanisées, offrant une visibilité, une accessibilité et une sécurité optimales.
3. Il est essentiel que cet équipement soit en relation étroite et à proximité d'autres infrastructures telles que les hôpitaux et les centres de santé.

b-Organisation spatiale :

1. Les espaces sont définis par leurs caractéristiques olfactives, leurs revêtements de sol ou leurs revêtements muraux.
2. Favoriser les espaces de rencontre entre les enfants afin de promouvoir la socialisation et prévenir l'isolement.
3. La circulation doit être fluide et aisée, sans obstacles ni difficultés.

c-Programme :

1. Une école destinée aux personnes non-voyantes doit englober plusieurs fonctions essentielles, telles que l'éducation, les espaces sportifs et culturels favorisant la socialisation, ainsi que les installations d'hébergement, de restauration et d'administration nécessaires à la gestion de l'établissement.

Conclusion :

-Grâce à cette étude, nous avons approfondi notre compréhension du sujet et élaboré un programme en analysant différents exemples. Cela nous permettra de concevoir l'architecture de cette école de manière adéquate.

Chapitre III : Analyse du site et impact sur l'environnement

A-Approche urbaine de TLEMCCEN :

Introduction :

Cette étude revêt une grande importance, car elle nous permettra de définir tous les éléments clés de notre site de projet. Cela nous aidera à concevoir et à réaliser de manière optimale le projet sur les plans urbain et architectural.

1-Choix de la ville de Tlemcen :

Après avoir recueilli des informations auprès de la Direction des Activités Sociales (DAS), nous avons constaté un manque d'équipements destinés aux personnes déficientes visuelles. Nous avons également constaté qu'il n'existe qu'un seul centre d'éducation spécialisée, avec une capacité de 60 places pédagogiques, alors que le nombre de personnes malvoyantes et non-voyantes de moins de 18 ans dans la wilaya s'élève à 539. De plus, le programme scolaire actuellement disponible se limite au niveau primaire et moyen. Nous avons choisi la ville de Tlemcen comme emplacement pour notre projet, car elle est le chef-lieu de la wilaya.

2-Généralité sur Tlemcen :

2-1-Situation géographique :⁵³

La wilaya de Tlemcen se trouve sur la côte nord-ouest du pays et bénéficie d'une façade maritime de 120 km. Elle partage une frontière avec le Maroc et s'étend sur une superficie de 9 017,69 km². Le chef-lieu de la wilaya est situé à 432 km à l'ouest de la capitale, Alger.

2-2-Accessibilité :⁵⁴

La ville de Tlemcen est connectée à de nombreuses communes et wilayas voisines par des voies de transit majeures :

- La route nationale N°7 qui relie la ville à la frontière à l'ouest et à Sidi Bel Abbès à l'est.
- La route nationale N°22 qui mène vers Oran, ainsi que la RN°7 qui mène à Bensakrane.
- En outre, il y a une ligne de chemin de fer qui traverse la partie est de la ville.



Figure 68: Situation de Tlemcen au niveau national

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

⁵³ <https://elmouchir.caci.dz/wilaya/13/tlemcen>

⁵⁴ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/8/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Achemaoui%2C+Radjaa>

- L'autoroute est-ouest, une infrastructure d'envergure nationale, aura un impact sur le développement urbain du groupement dans sa partie nord.

- L'aéroport de Zenâta est une infrastructure essentielle qui contribue à l'organisation territoriale et à la connectivité de la région.

2-3-Aperçu historique : Voir l'annexe

2-4-Analyse géographique : Voir l'annexe

2-5-Analyse climatologique : Voir l'annexe

2-6-Analyse socioéconomique : Voir l'annexe

3-Analyse de site :

Le choix du site revêt une importance primordiale dans la détermination des différentes options de terrains pour répondre aux exigences de l'implantation d'une école de formation professionnelle pour les personnes ayant une déficience visuelle.

3-1-Ces exigences sont :

- Assure une visibilité optimale
- Simple d'accès et facile à repérer
- Proche des installations sanitaires
- Situé dans un environnement calme
- Dans un quartier urbain
- À proximité des transports en commun
- Dans une zone à vocation éducative

a - Les sites potentiels :



Figure 69: Carte des différents terrains choisie

Source : par l'auteur et google earth

b - Analyses comparatives entre les trois sites potentiels :

Critère	Terrain1	Évaluation	Terrain2	Évaluation	Terrain3	Évaluation
Situation						
	Le terrain se situe au nord-ouest de la ville de Tlemcen, précisément dans un milieu urbain (ZHUN de Champ de tir) à Bouhanak, Mansourah.		Le site se situe dans la ville de Tlemcen dans la commune de Mansourah dans la nouvelle extension à proximité du centre ville historique.		Elle se situe à l'Est de la ville de Tlemcen à proximité du centre-ville historique. Elle concerne la première périphérie de Tlemcen, C'est une zone intermédiaire entre deux sites historiques : La médina et Agadir	
visibilité	Bonne	★★★★	Bonne	★★★★	Mauvaise	★
Les équipements à proximité	La faculté des sciences économiques - l'école supérieure de management - École de mahi Boumediene- les directions - École de mahi Boumediene - mosquée Contexte groupé	★★★★	6 minutes du CHU - centre équestre de Tlemcen - zoo de Mansourah-INSFP Mansourah Positionné dans un contexte plus au moins isolé	★	Hôtel Zianide, hotel stambouli, hôtel agadir, la gare ferroviaire, complexe sportif	★
Topographie	Faible pente (Longitudinal : 3.60./ Et transversal : 2.60./.)	★★★	Légère pente	★★	différence de niveau de 8m sur une distance de 164m soit une dénivelée importante (pente:5%)	★
Accessibilité	Depuis la route qui mène vers le pôle Imama Et 2 autres voies primaire Facilement accessible	★★★★	Depuis voie (RN7) Difficile à y accéder	★	-Depuis voie (RN7)	★★★
Visibilité	Bonne	★★★★	Bonne	★★★★	Mauvaise	★

Surface	2.6ha	★ ★ ★	2.15 Ha	★ ★	14,443,88m ²	★
Nature du sol	Terrain agricole	★ ★ ★	Terrain agricole Avec présence des arbres oliviers	★	Terrain agricole Avec présence des arbres	★
Transport urbain	Une présence élevée des moyens de transport.	★ ★ ★	Une présence base des moyens de transport.	★	Une présence moyen des moyens de transport.	★ ★
Élévation		24		14		10

Tableau 12: Tableau de comparaison entre les terrains

c- Evaluation des critères de chaque terrain :

d - Conclusion :

Après avoir effectué une analyse comparative des trois options proposées, le choix s'est porté sur le terrain du champ de tir pour les raisons suivantes :

- Le terrain est parfaitement plat et bien desservi par les infrastructures de mobilité urbaine.
- Il est facilement repérable et offre une bonne visibilité.
- Le terrain est situé à proximité de l'université, ce qui favorise une continuité dans le domaine de l'éducation.

4-Analyse du site :

4-1-Situation :

Le terrain est localisé dans la wilaya de Tlemcen, au sud-ouest du centre-ville de la commune de Mansourah. Il est spécifiquement situé dans un environnement urbain, dans la zone d'habitat urbain (ZHUN) de Champ de tir. Cette zone se trouve à l'intersection des deux axes dynamiques du pôle universitaire d'Imama.

4-2-Circulation et accessibilité :

Le terrain est encadré par deux voies de circulation :

- Un flux de circulation modéré à l'ouest
- Des flux de circulation intenses au nord et au sud

Cela confère au terrain une excellente visibilité et une grande accessibilité. Les flux de véhicules et de piétons sont significatifs en raison de l'importance des voies et des équipements qui entourent le terrain.

4-3-L'environnement immédiat et les points de repère :



Figure 72: Cité universitaire



Figure 71: Université



Figure 70: Cité militaire



Figure 73: Institut biomédicale



Figure 75: Carte de l'environnement immédiat et les points de repère

Source : par l'auteur et google earth



Figure 74: Mosquée

4-4-Délimitation :

Le terrain est délimité par :

- **Au nord** : par la fac centrale
- **Au sud** : la mosquée et lycée Mahi Boumediene
- **A l'est** : la cité militaire
- **A l'ouest** : des habitations individuelles, et institut biomédical



Figure 76: Façade nord



Figure 78: Façade nord



Figure 79: Carte de Délimitation de terrain



Figure 77: Façade Est



Figure 81: Façade ouest



Figure 80: Façade sud

Source : par l'auteur et le PDAU

4-5- Caractéristique et morphologie du terrain :

-L'emprise du terrain s'étend sur une superficie de 2,6 hectares.

-Le terrain est situé à proximité de divers équipements, notamment des équipements administratifs, ce qui en fait partie intégrante du tissu urbain composé de logements et de diverses installations existantes.

-Le terrain présente une forme trapézoïdale.

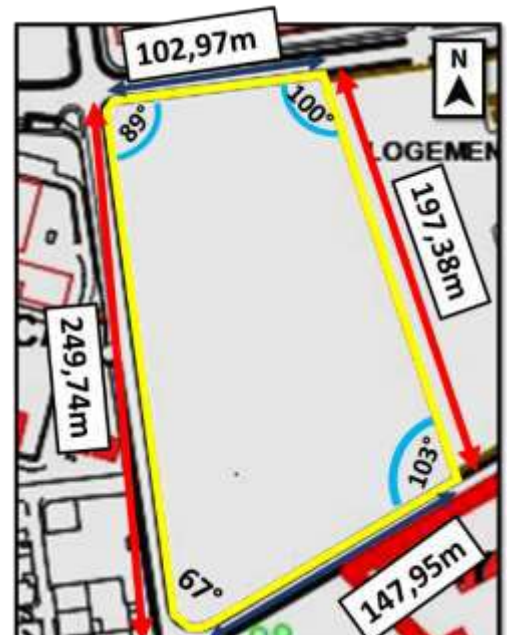


Figure 82: Carte de morphologie du terrain

Source : par l'auteur et le PDAU

4-6- Les gabarits :

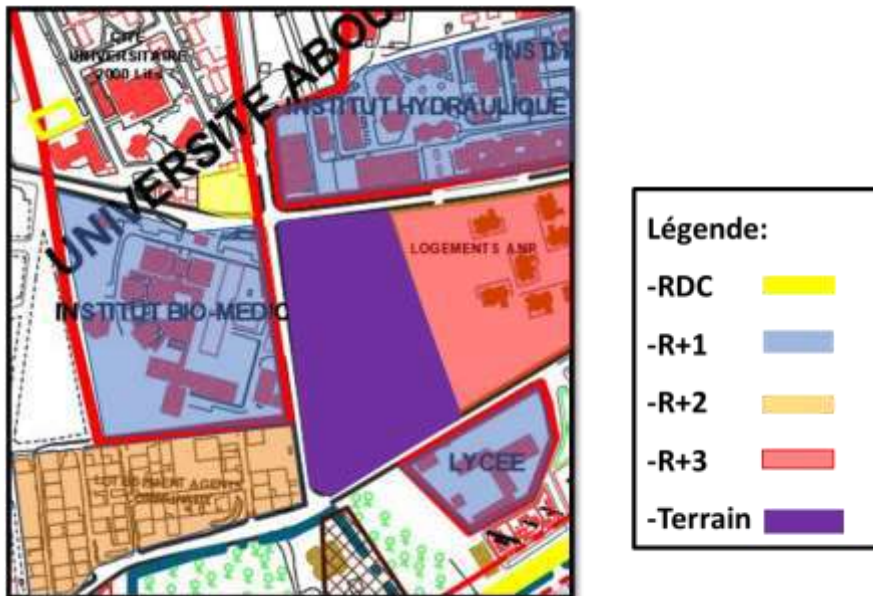


Figure 83: Carte de gabarit

Source : par l'auteur et le PDAU

4-7-Analyse des Façades et l'environnement immédiat :

Façade	Style	ouverture	Couleur	Système constructif	Toiture	Hauteur
Nord	Moderne	rectangulaire	Rouge + crème	Poutreau poutre	Plat	R+1
Est	Moderne	rectangulaire	Rouge + crème	Poutreau poutre	Plat	R+3
Ouest	Moderne	rectangulaire	Rouge + crème	Poutreau poutre	plat	R+1
Sud	Moderne et arabo moresque	Fenêtre arquée + rectangulaire	Rouge + crème+ gris	Poutreau poutre	Plat+ incliné	R+1/R

Tableau 13: Tableau D'analyse des façades et l'environnement immédiat



Figure 84: Façade nord de terrain

Source : pris par l'auteur



Figure 85: Façade sud de terrain

Source : pris par l'auteur



Figure 87: Façade Est de terrain

Source : pris par l'auteur



Figure 86: Façade ouest de terrain

Source : pris par l'auteur

4-8-La topographie de terrain :

-Une faible pente (Longitudinal AA : 3.60./ et transversal BB : 2.60 ./.

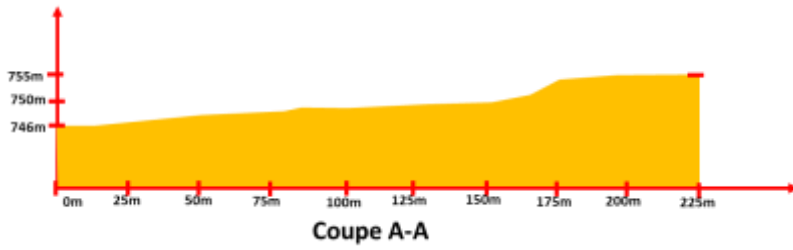


Figure 88: Coupe A-A

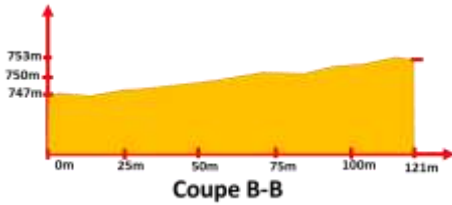


Figure 89: Coupe B-B

Source : par l'auteur et google earth



Figure 90: Carte de topographie du terrain

Source : par l'auteur et google earth

4-9-Réseaux :

Le terrain est alimenté par tous les réseaux de VRD



Figure 92: L'image de poteau d'électricité

Source : prise de photo

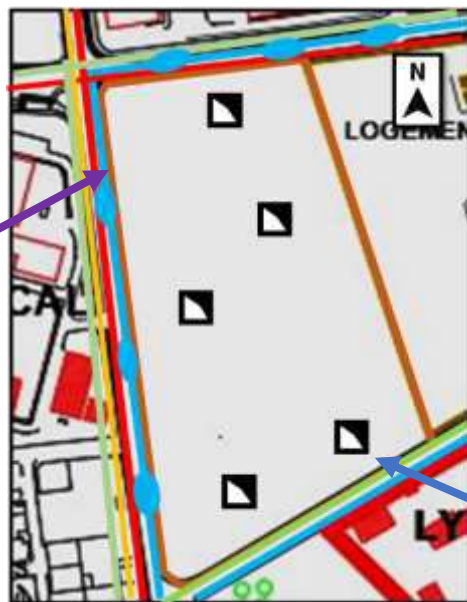


Figure 91: Carte des réseaux existant sur terrain

Source : par l'auteur et le PDAU

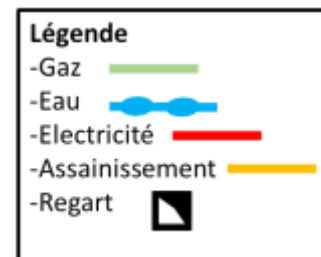


Figure 93: L'image de regard

Source : prise de photo

4-10-Ensoleillement :

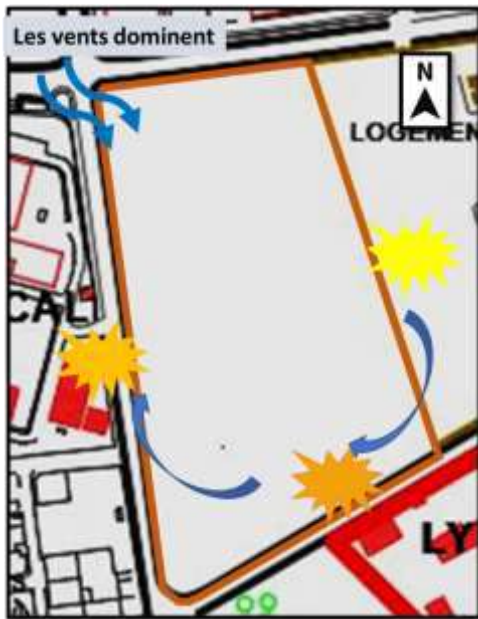


Figure 95: Carte d'ensoleillement

4-11-Aire de stationnement :

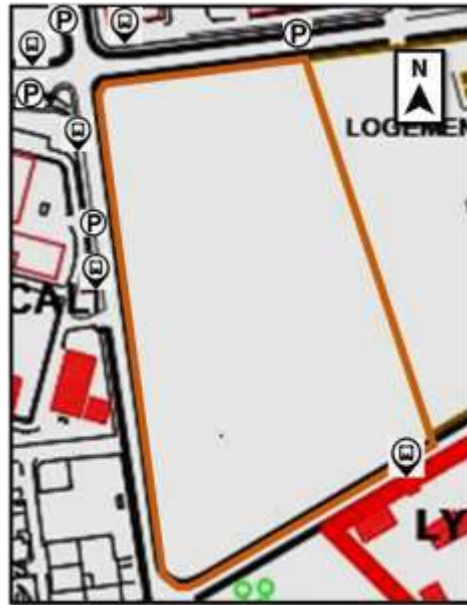


Figure 94: Carte d'aire de stationnement du terrain

Légende:

- Aire de stationnement (P)
- Arrêt de Bus (bus icon)

Source : par l'auteur et le PDAU

4-12-Existence sur terrain :



Figure 99: La photo de poteau d'électricité



Figure 96: La photo de kiosque



Figure 97: La photo des arbres



Figure 101: Carte de l'existant sur terrain



Figure 98: La photo de remblai



Figure 100 : la photo des déchets

Source : par PDAU et l'auteur

4-13-Les avantages et les inconvénients :

a- Les avantages :

- Le terrain est situé dans un environnement urbain axé sur l'éducation.
- Le terrain bénéficie d'une excellente desserte par les moyens de transport.
- Il existe une variété de services et d'équipements à proximité du terrain.
- Le terrain est facilement accessible.
- Le terrain offre une bonne visibilité.
- Le terrain est facilement repérable.
- Le terrain est doté de larges chemins piétonniers et d'un réseau varié de voirie et d'infrastructures.
- Le terrain s'étend sur une vaste surface de 2,6 hectares avec une légère pente.

b- Les inconvénients :

- La présence de bruits gênants.
- Un flux de circulation intense tout autour du terrain entraînant des nuisances sonores.

Conclusion :

- Grâce à cette analyse, nous avons collecté des données précieuses qui nous aideront à mieux nous intégrer au terrain et à son environnement. Nous avons pris en compte le manque d'un centre spécialisé pour les personnes ayant des handicaps visuels à Tlemcen, ainsi que le besoin en formation professionnelle. L'emplacement du terrain dans un tissu urbain axé sur l'éducation et la disponibilité des transports en commun ont également été pris en compte. De plus, la surface et la topographie du terrain ont été considérées. Tous ces éléments nous permettront de réaliser un projet intégré dans son contexte.

**Chapitre IV : Approche architecturale
(Programmation, Genèse et Projection
architecturale)**

Introduction :

La réalisation d'un projet architectural nécessite toujours une phase de **programmation** qui nous guide, nous aide à nous organiser et établit les principes qualitatifs et quantitatifs d'un équipement.

1-L'objectif de la programmation : La démarche de programmation vise à comprendre les attentes du maître d'ouvrage et des utilisateurs, à évaluer les surfaces nécessaires, à définir le niveau de qualité du projet, à envisager sa gestion et à estimer les coûts d'exploitation. Ces objectifs visent à assurer la maîtrise du projet depuis sa conception initiale jusqu'à sa réalisation et au-delà. En prenant en compte un maximum de paramètres dès le début, cela contribue à garantir la qualité du projet.

2-L'échelle d'appartenance et capacité d'accueil :

Initialement, nous avons choisi la wilaya de Tlemcen en raison du nombre élevé de personnes malvoyantes et non-voyantes dans cette région. Nous avons opté pour le chef-lieu de la wilaya afin qu'il soit central par rapport aux autres communes de la région. Cependant, notre objectif principal pour cet équipement est de garantir la qualité de l'éducation offerte, plutôt que de se concentrer uniquement sur la quantité de personnes malvoyantes et non-voyantes prises en charge. Il convient de mentionner qu'il existe déjà un équipement similaire à Birouana qui peut accueillir jusqu'à 60 élèves.

Donc l'école une capacité de : 245 personnes

Capacité = le nombre total \hat{R} le nombre des étudiant dans l'école de Birouana de l'année (2022/2023) et le total divisé sur 2

Capacité= $(539 - 48) / 2 = 246$ personne.

Age	Pourcentage %	Sexe	Nombre	Total
Moins de 18 ans	-100%	Masculin	94	539
		Féminin	82	
	100%	Masculin	186	
		Féminin	177	

Tableau 14: Tableau de nombre des handicaps visuels moins de 18 ans à Tlemcen

3-Les types d'utilisateurs :

Toutes programmation de n'importe quel projet doit répondre à quatre questions principales : **Pour qui ? Qui ? Pourquoi ? Comment ? Où ?**

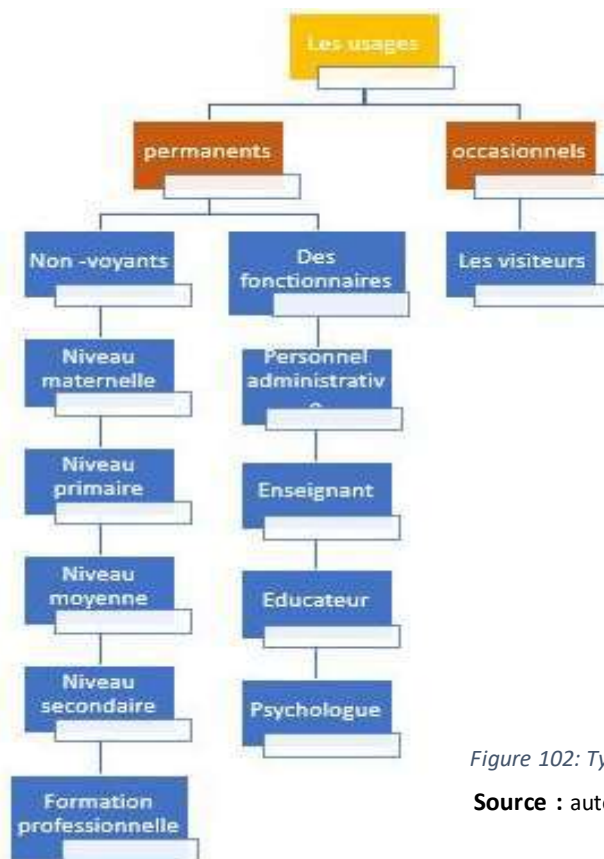


Figure 102: Type d'usager

Source : auteur

Quoi ? : Une école professionnelle pour personnes avec handicap visuel qui respecte toutes les normes de sécurité pour un personne aveugle, les espaces bien aménagent par des guides (sol, murale) qui facilite le déplacement aussi une circulation facile et claire

Pourquoi ? : Les personnes ayant un handicap visuel bénéficiant des mêmes droits et besoins qu'une personne ordinaire et ils participent aux développements du payée, bien qu'ils soient exclus de la société, le but de cet équipement est d'intégrer cette catégorie de personne dans la société par une formation professionnelle.

Où ? : Au niveau de la wilaya de Tlemcen et exactement dans la ville de Tlemcen, Bouhanak (champ de tir).

4-La détermination des fonctions :

4-1-Les fonctions principales :

Fonction pédagogique

- ❖ Fonction de formation professionnelle
- ❖ Fonction de formation préprofessionnelle
- ❖ Fonction de rééducation

4-2-Les fonctions secondaires :

- ❖ Fonction d'échange et de loisirs
- ❖ Fonction administrative
- ❖ Fonction culturelle



Figure 103: Programme de base
Source : par l'auteur

- ❖ Fonction d'hébergement
- ❖ Fonction de restauration

5-Le programme de base :

Fonction	Espace
Accueil	Hall d'accueil, espace d'attente et d'orientation
La fonction pédagogique	Une école maternelle et primaire et moyenne et secondaire (Salles de cours, ...etc.)
La fonction formation professionnelle	Des ateliers et des salles pour la formation professionnelle
La fonction formation préprofessionnelle	Classe d'éducation de braille
La fonction culturelle	Une bibliothèque de braille, une bibliothèque sonore, une salle d'expositions...
La fonction d'échange et de loisir	Jardin, placette, salle de sport, lieux de détente
La fonction administrative	Salle de réunion, des bureaux pour directeur et les autres personnels, réception.
La fonction de rééducation	Salles d'attente, les bureaux des Rééducateurs.
La fonction de restauration	Salle de consommation, cuisine, dépôt, chambre froide
La fonction d'hébergement	Chambres, salle de révision, chambre éducateur, sanitaires, salle de jeux
Technique	Espace de stockage et de maintenance, locaux technique.

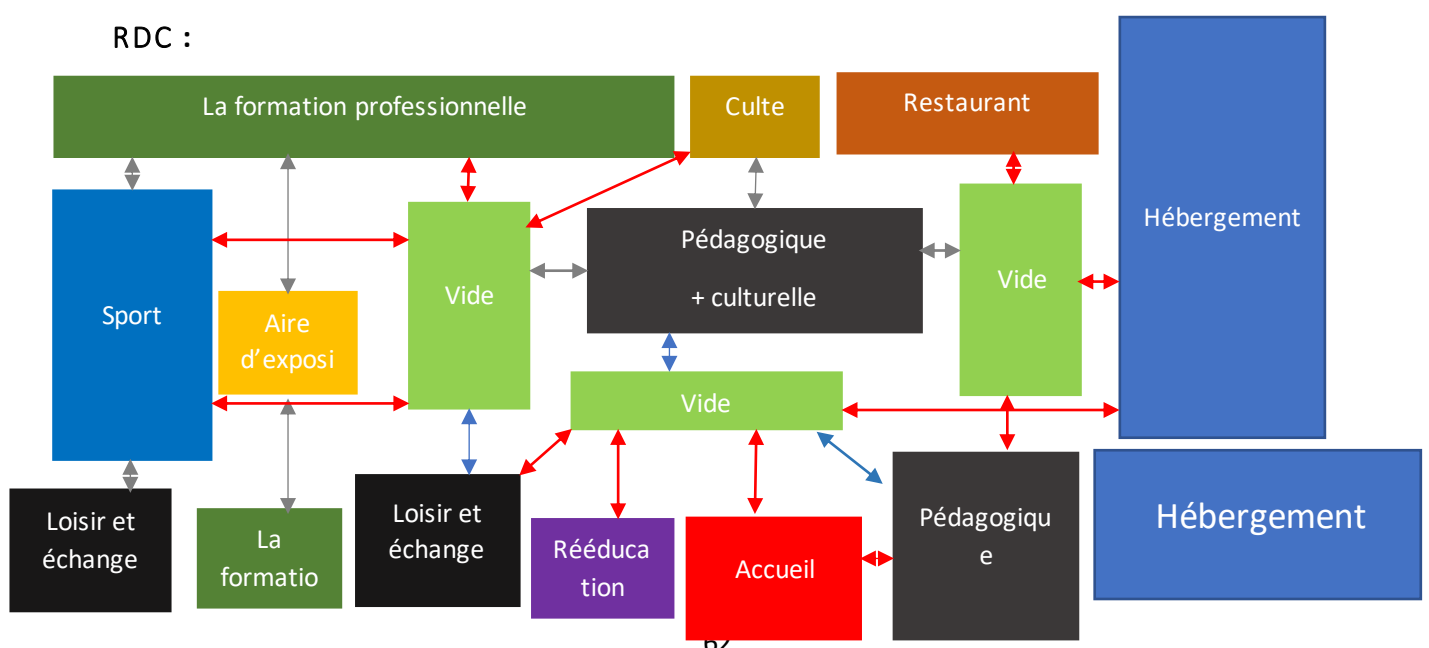
Tableau 15: Tableau de programme de base

Source : par l'auteur

6-Les organigrammes :

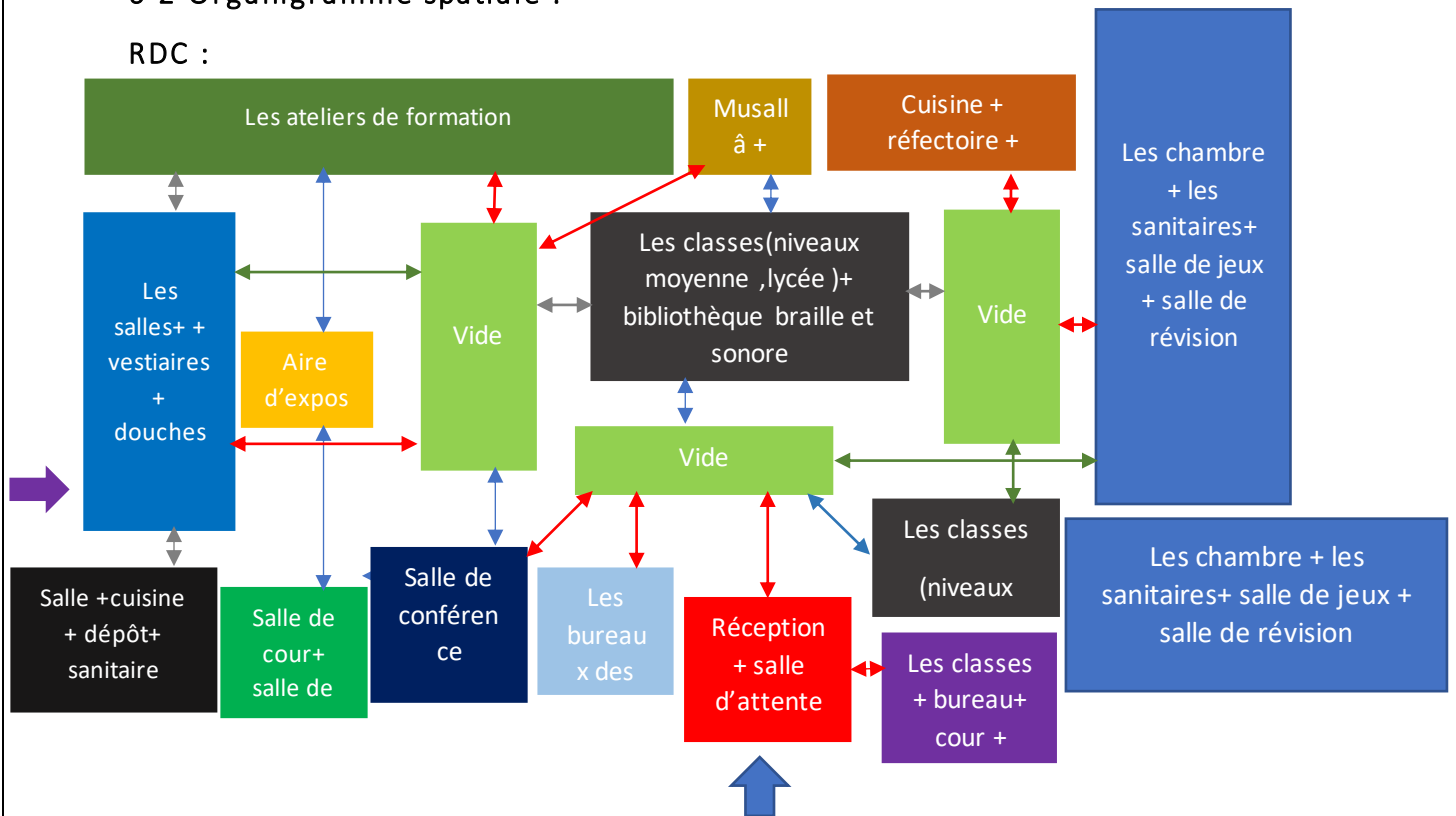
6-1-Organigramme fonctionnel :

RDC :






6-2-Organigramme spatiale :

RDC :



Légende :

relation fort  Relation moyenne  Relation faible 

Légende :

-Accès piéton principale  - Accès de service 

7- Programme qualitatif :

7-1-Accès : Ces accès sont conformes à la réglementation sur l'accessibilité des personnes handicapées aux établissements recevant du public (ERP), notamment en ce qui concerne l'installation de rampes et d'ascenseurs pour assurer la prévention des obstacles.⁵⁵

Pour faciliter l'accès des personnes aveugles et malvoyantes, l'entrée est équipée d'une porte coulissante. Cela permet aux étudiants de passer facilement sans interrompre la signalisation et évite la nécessité de tirer une poignée pour ouvrir la porte.



Figure 104:Porte coulissante

Source : <http://www.lamco.fr>

⁵⁵ <https://www.ecologie.gouv.fr/laccessibilite-des-etablissements-recevant-du-public-erp>

7-2-L'accueil : Dans un établissement public tel qu'une école, il est essentiel d'avoir un accueil général organisé dans un hall central spacieux. Ce hall dessert tous les espaces liés à l'établissement et peut également servir de lieu de rassemblement pour les usagers ou d'espace d'exposition destiné au public.

-Les entrées principales doivent être facilement repérables pour faciliter l'orientation des visiteurs.

-La signalétique et l'éclairage doivent être adaptés dès l'entrée du bâtiment afin de garantir une meilleure accessibilité.

-Il est important de préserver la communication visuelle et auditive entre le personnel et les visiteurs. Les dispositifs éventuels de contrôle d'accès ou de communication doivent être utilisables par tous et permettre une communication efficace.

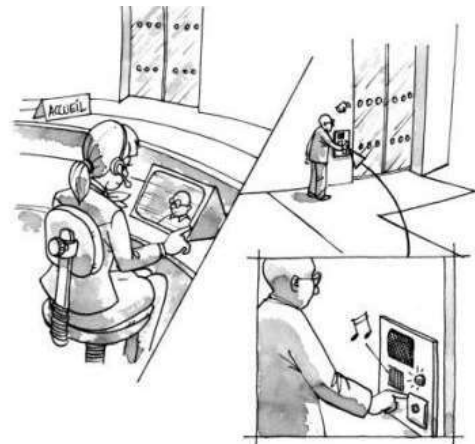


Figure 105: La réception d'un équipement

Source : règlement technique dans le cadre bâtis

7-3-Salle de cours (classe) :

- La place de l'élève dans la classe doit, autant que possible, éviter de l'isoler de ses camarades. Cela implique de choisir son emplacement par rapport à la fenêtre en fonction de sa pathologie, par exemple en lui faisant dos à la lumière s'il est photophobe. Sa proximité avec le tableau dépendra de sa capacité à lire au tableau. Il est également important de lui fournir une prise électrique à proximité pour qu'il puisse brancher une lampe individuelle et un ordinateur si nécessaire. Si besoin, une étagère sera mise à sa disposition pour poser des ouvrages volumineux.

- Les élèves travaillant en écriture noire auront une table à plan incliné pour éviter de se pencher excessivement sur leur travail, réduisant ainsi les ombres portées et les postures néfastes pour leur colonne vertébrale.

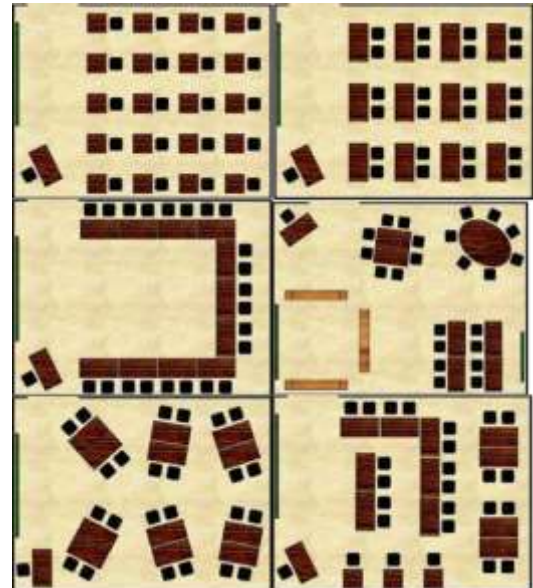


Figure 106: Exemple d'une disposition des tables dans une classe de cour

Source : architecture scolaire

- L'éclairage de la classe, du tableau, mais aussi du plan de travail de l'élève est important. Un éclairage individuel est généralement indispensable, sauf pour les photophobes. Maintenir un éclairage constant dans la classe peut également être bénéfique, sauf pour les élèves photophobes.

- Pour les élèves travaillant en écriture noire ou en braille, il est essentiel d'organiser leur poste de travail de manière ergonomique afin de réduire au maximum les pertes de temps. Ils doivent disposer d'un espace suffisant pour ranger leurs affaires, et l'enseignant doit être exigeant à cet égard dans leur intérêt. Par exemple, un élève utilisant le braille doit pouvoir manipuler ses livres volumineux et disposer en toute sécurité de son matériel pour prendre des notes. Certains établissements réduisent au minimum les changements de classe, sauf pour les salles spécialisées, pour faciliter leur organisation.⁵⁶

7-4-La bibliothèque :

- Créer un espace lecture-détente. ...
- Créer un espace audiovisuel. ...
- Un espace de communication. ...
- La zone de prêt. ...
- La zone de production d'écrits. ...
- Utiliser des bacs à livres pour bibliothèque de classe. ...
- Regrouper les livres par catégorie. ...
- Utiliser un système de numérotation.

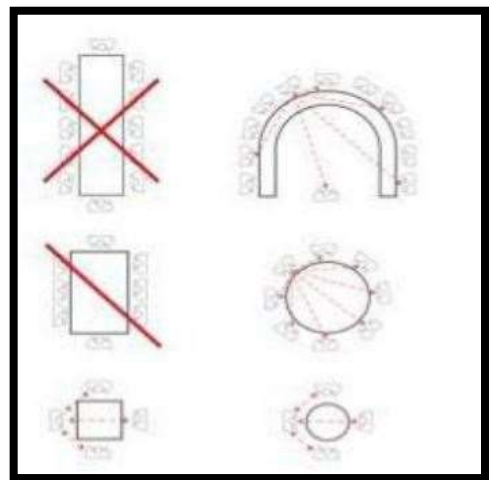


Figure 107: Les tables les plus favorisées pour une communication sonore

Source : architecture scolaire

7-5-Les Ateliers :

L'école et son espace scolaire offrent aux élèves des opportunités d'expérimentation concrète, pragmatique et didactique, notamment en leur permettant de :

- Observer des plantes et des organismes vivants présents dans l'environnement de l'école.

- Apprendre à utiliser différents matériaux et découvrir des techniques artisanales.

-Les ateliers nécessitant des activités plus bruyantes ou l'utilisation de matériel lourd doivent être situés au rez-de-chaussée et bénéficier d'un traitement acoustique spécial pour atténuer les nuisances sonores.

7-6-La circulation : La circulation doit être claire et facile, les couloirs doivent être large minimum 2,20m

⁵⁶ https://cache.media.eduscol.education.fr/file/ASH/35/7/guide_eleves_deficients_visuels_116357.pdf

7-7-L'escalier :

-L'escalier, en tant qu'élément des circulations communes, doit avoir une largeur équivalente à celle des autres circulations au niveau des épaules, afin de permettre des croisements aisés.

-Pour un escalier encastré, la largeur de 1,20 mètres requise entre les mains courantes conduit à une largeur entre les parois de 1,40 mètres. Si un garde-corps fait office de main courante, la largeur de l'embranchement peut être légèrement inférieure à 1,40 mètres.

7-7-1-Cas des marches isolées :

Les marches isolées doivent se conformer aux mêmes critères que ceux recommandés ci-dessus pour l'escalier. Elles doivent également être contrastées par rapport au sol environnant pour une meilleure visibilité et sécurité.

7-7-2-Le repérer :

En haut d'un escalier, tant intérieur qu'extérieur, une bande d'éveil de vigilance, contrastée en couleur et en nature de revêtement, doit permettre l'éveil de la vigilance à une distance de 0,50 m de la première marche. La première et la dernière marche doivent être pourvues d'une contremarche d'une hauteur minimale de 0.10m.

7-7-3-L'aborder :

Le dessous des escaliers, s'il n'est pas cloisonné, doit être rendu inaccessible sur toute son emprise, ou à défaut jusqu'à 2,20 m de haut.

7-7-4-Main courant :

La main courante est située à 0,80 m /1,00 m de hauteur : obligatoire des deux côtés quel que soit le nombre de marches et la largeur de l'escalier. Elle doit être repérable par contraste et éclairage. Elle est de préférence doublée en hauteur pour les personnes de petite taille et pour les enfants, particulièrement dans les crèches et les écoles.

7-7-5-Le nez de marche :

- Être de couleur contrastée par rapport au reste de l'escalier
- Être non glissants
- Ne pas présenter de débord excessif par rapport à la contremarche

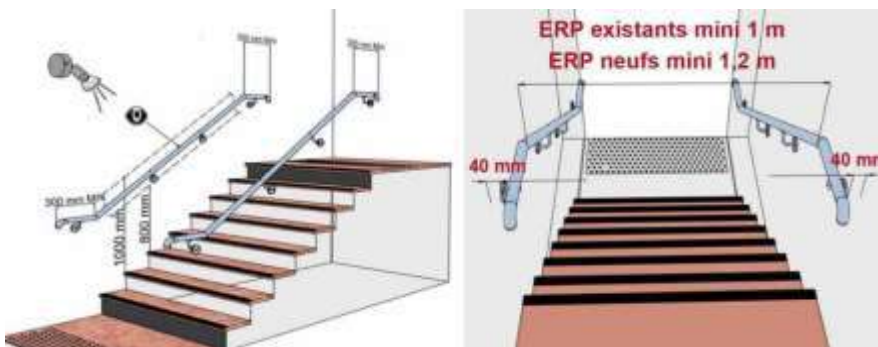


Figure 108: Schématisation des escaliers

Source :

<https://www.metalenstock.fr>

7-7-6-Les normes :

- La hauteur des marches doit être inférieure à 16 cm.

- Le giron de la marche doit être supérieur ou égal à 28 cm.
- La largeur des marches doit être égale à 2 unités de passage soit 140 cm de mur à mur pour donner une largeur utile de 120 cm entre main courante.
- La hauteur d'échappé doit être de 200 cm minimums.
- Le nez de marche doit être contrasté par rapport au reste de l'escalier et non glissant.
- La première et le dernier contre marche doivent être différente du reste de l'escalier.
- Un éveil de vigilance visuel et tactile doit être mis en place à 50 cm en haut de l'escalier.
- Une main courante doit être mise en place de chaque côté de l'escalier d'une hauteur comprise entre 80 et 100 cm qui se prolongera de 30 cm au-delà de la première marche, réalisé de manière continue et rigide bien différenciée de la paroi de support.

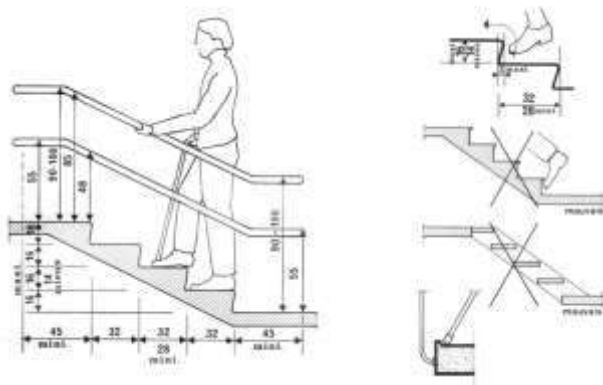


Figure 110: Norme d'escalier

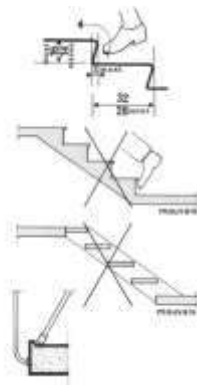


Figure 109: La forme de la barre des mains courantes

Source : <https://www.metalenstock.fr>

7-8-Sanitaire :

- Les poignées de porte sont des becs de canne avec une extrémité retournée, de couleur contrastée par rapport à la porte, afin d'éviter que les vêtements amples ne s'y accrochent.
- Le sol doit avoir une surface non glissante et non brillante, et être entouré d'une plinthe de couleur contrastée.
- L'espace de circulation doit être dégagé de tout obstacle à hauteur de visage.
- Les accessoires doivent être de couleur contrastée par rapport à leur support et disposés de manière standardisée, afin d'éviter que les personnes ayant une déficience visuelle aient à tâtonner pour les trouver. Les accessoires généralement mobiles sont fixés à leur emplacement pour qu'ils restent en place. Voici des recommandations pour leur positionnement normalisé :
 - Le distributeur de savon doit être situé à droite du robinet du lavabo.
 - Une patère doit être installée sur la porte des toilettes.

- Le bouton poussoir ou la plaque poussoir de la chasse d'eau doivent être positionnés juste au-dessus de la cuvette.

- Le support du balai déboîtable doit être fixé de préférence au mur, à droite de la cuvette lorsqu'on fait face à celle-ci.

- Le distributeur de papier hygiénique doit être du même côté que le support du balai.⁵⁷



Figure 111: Norme de sanitaire

Figure 112:Sanitaire pour personne handicap

Source : <https://www.delabie.fr>

7-9-La Salle de réunion :

- Lieu spécialement adapté aux rassemblements de groupes de travail, de bureaux, d'assemblée générale, de conseil, etc.⁵⁸

L'aménagement d'une salle de réunion doit répondre à deux exigences :

- La fonctionnalité et le confort.

-La salle de réunion est habituellement agencée, dans la plupart des cas, autour d'une table de grand format, adaptée à la configuration de la pièce. On privilégiera souvent une table rectangulaire avec rallonge afin de s'adapter plus facilement au nombre de participants.

7-10-Restaurations :

-Un restaurant est un espace de consommation rencontre de convivialité dans tous les cas il comporte deux parties essentielles :

La salle de consommation et la salle de préparation (cuisine) +stockage+ chambre froide Pour pouvoir manger confortablement, une personne a besoin d'une surface d'environ.

7-11-Hébergement :

-Chaque chambre doit :

⁵⁷ <http://accessibilite-universelle.apf.asso.fr/media/02/01/1082664205.pdf>

⁵⁸ <https://www.oodrive.com/fr/blog/non-classifiee/histoire-salles-reunion/#:~:text='article%20sur%20%3A-,La%20Salle%20de%20r%C3%A9union,%2C%20tables%2C%20et%20tableau%20blanc.>

1. Être éclairée par des fenêtres : sont la surface ouvrante est au moins égale aux sixièmes de la surface de la chambre.
2. Les chambres s'ouvrent sur l'extérieur soit sur un jardin ou une terrasse.
3. Il doit également disposer d'une salle de jeux et salle de révision et une chambre pour monitrice.⁵⁹

8-Programme spécifique :

-Le programme surfacique est établi selon une étude et une recherche sur un ouvrage spécialisé qui est le NEUFERT et il est établi comme suit :

8-1-Les Ateliers :⁶⁰

- Surface nécessaire est de 3.5 à 4.5m² par étudiant
- Surface d'atelier = (nombre des étudiant x surface nécessaire) +20 % » circulation »
- Surface d'atelier = $12 \times (3,5\text{m}^2/4,5\text{m}^2) + 20\% \text{ m}^2 = 42 \text{ m}^2/54\text{m}^2$

8-2- Les salles de cours :⁶¹

- Surface nécessaire est de 2 à 2,2 m² par étudiant
- Pour le cas de l'éducation des mal et non-voyants on a 10 étudiants par salle de cours
- Surface de la salle = (nombre des étudiant x surface nécessaire) + 20 % » circulation »
- Surface de la salle = $9 \times (2 \text{ m}^2/2,2 \text{ m}^2) + 20\% \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2 / 27 \text{ m}^2$
- Donc : le nombre des classes pour chaque niveau est 9 classes

8-3-La bibliothèque :⁶²

-En fonction du nombre d'étudiants d'une école supérieure, 10 à 15 % d'entre eux devraient trouver place dans une bibliothèque pour la lecture et le travail

La surface de la salle de lecture 2.5 M²/ étudiant

246 X 15% = 37 places (pour étudiant)

La surface de la salle de lecture 2.5 M²/ étudiant : (37 X 2.5) + 20%

SURFACE TOTALE DE LA SALLE DE LECTURE = 93m²

Pour l'hébergement on 'a trois niveaux :

*Niveau primaire : de 6ans à 11ans.

*Niveau moyen : de 11ans à 15ans.

*Niveau secondaire : de 15 à 18ans

⁵⁹ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/8/browse?type=author&order=ASC&rpp=15&value=YOUCEF+TANI%2C+Wissem>

⁶⁰ Source : Ernst Neufert, les éléments des projets de construction, 8eme édition, édition le Moniteur, P 336.

⁶¹ Source : Ernst Neufert, les éléments des projets de construction, 8eme édition, édition le Moniteur, P 324.

⁶² Source : Ernst Neufert, les éléments des projets de construction, 8eme édition, édition le Moniteur, P 631.

8-4- Parking :

03% des places pour les étudiants $246 \times 3\% = 7$ places

47 places sont réservées pour le personnel et les professeurs

TOTAL = 33 places

La surface nécessaire pour une voiture = $26,3 \text{ m}^2/\text{voiture}$

$47 \times 26.3 = 1236.1 \text{ m}^2$

9 - Programme surfacique :

Catégorie	Fonction	Espace	Surface unitaire	Surface total	
Pour non-voyants	L'Accueil				
	L'Accueil	Hall d'accueil		161 m ²	161 m ²
		Réception		41.7 m ²	41.7 m ²
		Espace d'attente		70 m ²	70 m ²
				Surface total	272.7 m ²
	Pédagogique				
	Ecole maternelle	Hall d'entrée		75.68m ²	75.68m ²
		Espace de jeux		105.4 m ²	105.4 m ²
		Espace d'éducation		73.8*2 m ²	14.76 m ²
		Espace de dormir pour enfant (dortoir)		110.9 m ²	110.9 m ²
		Espace de d'éducateur		45.57 m ²	45.57 m ²
		Espace à manger+ cuisine		123.2 m ²	123.2 m ²
		Sanitaires(h/f)		11.3 m ²	11.3 m ²
		Vestiaire		21 m ²	21 m ²
		Cour		103.83 m ²	103.83 m ²
				Surface total	611.64 m ²
	Niveau primaire	Espace d'entrée		115.45 m ²	115.45 m ²
		Espace de cour		29.35*4 m ²	117.4 m ²
		Sanitaires (h/f)		27.87*2 m ²	55.74 m ²
		Cour		113.7 m ²	113.7 m ²
				Surface total	402.29 m ²
	Niveau moyenne	Hall d'entrée		95.82 m ²	95.82 m ²
		Espace de cour		30.42 m ²	30.42 m ²
		Sanitaires (h/f)		30*2 m ²	60 m ²
		Cour		102.12 m ²	102.12 m ²
				Surface total	288.36 m ²
	Niveau lycée	Hall d'entrée		25.46 m ²	25.46 m ²
		Espace de cour		34.89*3 m ²	104.67 m ²
Espace d'informatique			39.86 m ²	39.86 m ²	
Sanitaires(h/f)			30*2 m ²	60 m ²	

Surface total			229.99 m ²
La rééducation			
	Accueil	26.26 m ²	26.26 m ²
Soin et rééducation	Espace de médecin généraliste+ salle de soin	58.88 m ²	58.88 m ²
Espace de consultation	Espace d'ophtalmologue	41.6 m ²	41.6 m ²
	Espace de secrétaire	7 m ²	7 m ²
	Espace d'attente	38.26 m ²	38.26 m ²
	Espace d'orthoptiste	25.45 m ²	25.45 m ²
	Bureau psychologue	24 m ²	24 m ²
Surface total			221.45 m ²
La formation professionnelle			
La formation professionnelle	Ateliers pour apprendre locomotion	75.39 m ²	75.39 m ²
	Espace pour apprendre le gestuelle (intérieur)	76 m ²	76 m ²
	Espace pour apprendre le gestuelle (extérieur)	69.67 m ²	69.67 m ²
	Atelier de travaux manuels	79.96 m ²	79.96 m ²
	Atelier de poterie	54.93 m ²	54.93 m ²
	Espace d'enseignement des langues	69.4 m ²	69.4 m ²
	Atelier de cuisine	98.92 m ²	98.92 m ²
	Atelier de couture	83.87 m ²	83.87 m ²
	Atelier de vannerie	55.13 m ²	55.13 m ²
	Atelier de cuire	62.2 m ²	62.2 m ²
	Atelier d'initiation jardinage	71.16 m ²	71.16 m ²
	Atelier d'initiation sociale	54.64 m ²	54.64 m ²
	Atelier de peinture	58.7 m ²	58.7 m ²
	Atelier de dessin	67 m ²	67 m ²
	Sanitaire f/h	23.92*2 m ²	47.84 m ²
Surface total			1024.81 m ²
La formation préprofessionnelle			
La formation préprofessionnelle	Hall d'accueil	24.9 m ²	24.9 m ²
	Espace d'enseignement des techniques en braille	34.7 m ²	34.7 m ²
Surface total			59.6 m ²
Culture			
Bibliothèque	Espace accueil	14.9 *2m ²	29.8 m ²
	Espace de secrétaire	5*2 m ²	10 m ²
	La salle	56.33*2 m ²	112.66 m ²
	Espace de responsable	17.13 m ²	17.13 m ²
	Espace audiovisuelle	34.16*2 m ²	68.32 m ²

Surface total			237.91 m ²
Aire d'expositions	Espace d'Aire d'exposition	116.69m ²	116.69m ²
Surface total			116.69m ²
Espace de musique	Espace de cour de musique	51.43 m ²	51.43 m ²
	Espace de répétition	67.91 m ²	67.91 m ²
Surface total			119.34 m ²
Espace polyvalente	Hall d'entrée	47.55 m ²	47.55 m ²
	La salle	306 m ²	306 m ²
	Cuisine	27 m ²	27 m ²
	Dépôt	22.76 m ²	22.76 m ²
	Sanitaires H/F	18*2 m ²	36 m ²
Surface total			439.31 m ²
Espace de conférence	La salle	333 m ²	333 m ²
Surface total			333 m ²
Sport	Espace de sport +gym	215*2 m ²	430 m ²
	Vestiaires H/F	26.96*2 m ²	53.92 m ²
	Douches H/F	21.91*2 m ²	43.82 m ²
Surface total			527.74 m ²
Administration			
Administration	Espace de directeur	42.31 m ²	42.31 m ²
	Espace de l'adjoint de directeur	34.74 m ²	34.74 m ²
	Espace de secrétaire	7*2 m ²	14 m ²
	Espace Bureau intendant	34.75 m ²	34.75 m ²
	Espace de la surveillance (Vidéo)	33.31 m ²	33.31 m ²
	Espace de réunion	45.09 m ²	45.09 m ²
	Espace de personnel	42.66 m ²	42.66 m ²
	Archive	28.71 m ²	28.71 m ²
	Sanitaire (h/f)	18.81*2 m ²	37.62 m ²
Surface total			313.19 m ²
Restauration			
Restauration	Espace de préparation	110 m ²	110 m ²
	Espace de consommation	292 m ²	292 m ²
	Dépôt	25.43 m ²	25.43 m ²
	Chambre froide	26.75 m ²	26.75 m ²
Surface total			454.18 m ²
Culte			
Culte	Musala pour garçon+ Espace de mémorisation du coran pour homme	59.55 m ²	59.55 m ²
	Salle d'ablution pour homme	43.79 m ²	43.79 m ²

		Sanitaire h	13 m ²	13 m ²
		Musala+ Espace de mémorisation du coran fille pour fille	53.5 m ²	53.5 m ²
		Espace d'ablution pour fille	31.4 m ²	31.4 m ²
		Sanitaire f	8.5 m ²	8.5 m ²
	Surface total			209.74 m ²
	Commerce			
	Commerce	Buvette	17.18 m ²	17.18 m ²
	Surface total			17.18 m ²
	Technique			
	Locaux technique	Local technique	30.41*4 m ²	121.64 m ²
		Post transformateur	15 m ²	15 m ²
	Surface total			136.64 m ²
Pour personnel	Stationnement	47places	673.24 m ²	673.24 m ²
	Surface total			673.24 m ²
Pour non-voyants	Hébergement			
	Hébergement	Chambre des étudiant (h/f)	36.60*36	1317.6 m ²
		Chambre de moniteur	25.36*2 m ²	50.72 m ²
		Espace de révision (travail)	38.29*2 m ²	76.58 m ²
		Espace de jeux	31.72 *2 m ²	63.44 m ²
		Sanitaire (h/f)	30.2*4 m ²	120.8 m ²
Surface total			1665.74 m ²	
Surface total du projet (sans circulations)				8354.74 m ²

Tableau 16: Tableau de programme spécifique

La surface de terrain : 2.6 H

Surface de bâtis (RDC) : 8041.55 m²

CES : 0.3

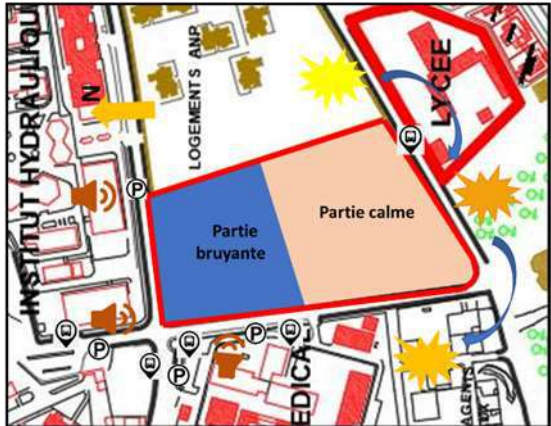
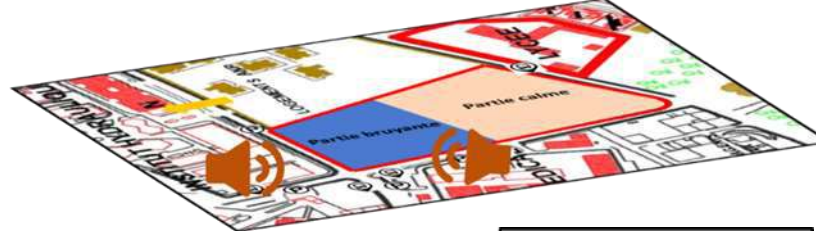
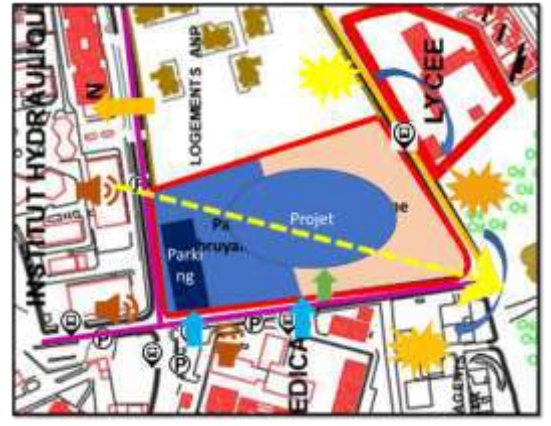

COS :0.3

10-Projection architecturale :

10-1-La genèse du projet :

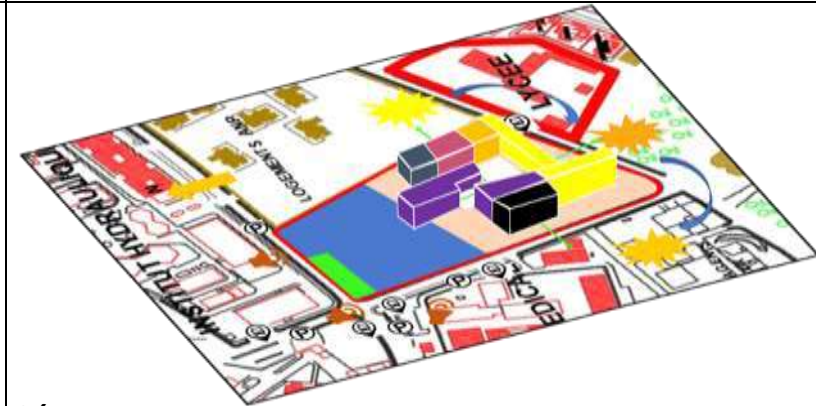
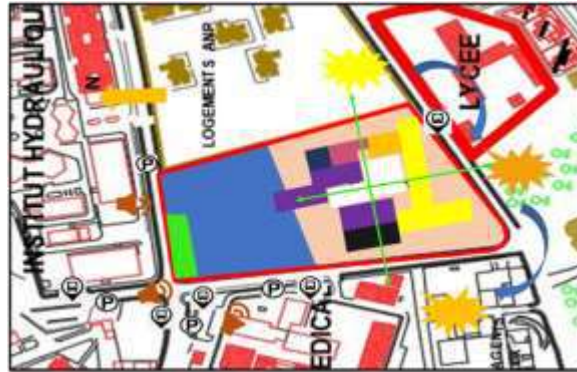
Introduction : « Un projet est un espace vivant tel qu'un corps humain ce qui induit que les espaces qui le constituent doivent être complémentaires et fonctionnels tel que les organes vitaux » **Louis Kahn.**

10-1-1-La genèse de la forme :

Etape	2D	3D
<p>Tout d'abord nous avons commencé par la désignation de la partie bruyante et la partie calme de terrain.</p>		 <div data-bbox="1704 464 2018 683" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Légende:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aire de stationnement (P) -Arrêt de Bus (B) - Bruit (Speaker icon) </div>
<p>On un second temps on 'a fait la projection de parking dans la partie nord qui est la partie bruyante et de son accès dans la même partie et sella pour éviter embouteillage, l'accès piéton dans la partie ouest pour plus de sécurité. L'idée de notre projet est basée sur l'approche vécu et la nôtre c'est le vécu des personnes non-voyants suite a ça notre projet va être plus qu'en</p>		 <div data-bbox="1211 1066 1435 1294" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Légende:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Accès mécanique (Blue arrow) → Accès piéton principale (Green arrow) - - - Axe d'implantation de projet (Dashed yellow line) ☀ Champ de vision (Yellow starburst) — Flux mécanique fort (Thick pink line) — Flux mécanique moyen (Yellow line) </div>

longueur qu'en hauteur (pleine pied) .

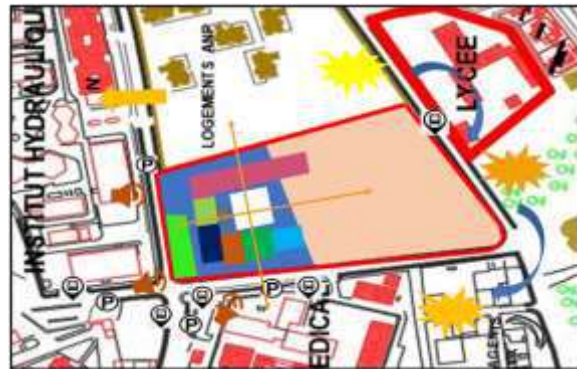
La nature de la technique qu'on a choisi qui est la préfabrication nous a poussé à utiliser la forme carrée et rectangle. Notre projet va être diviser en bloc chaque bloc représente une fonction. Les blocs qui ont une fonction nécessitant du calme vont être placer dans la partie sud-ouest du terrain.



Légende :



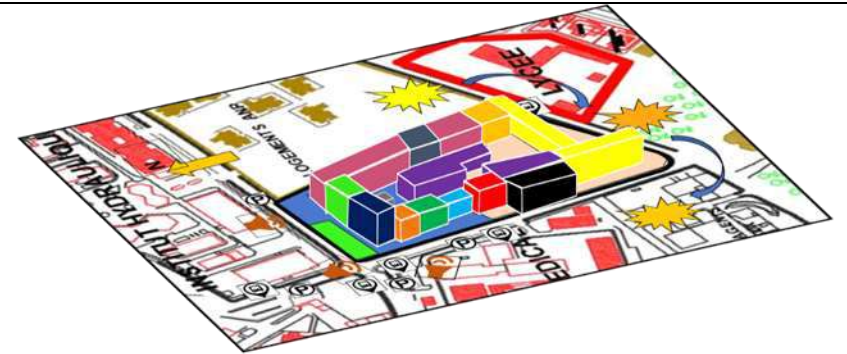
Et ceux qui ont une fonction qui n'a pas besoin du calme vont être placer dans la partie nord-ouest du terrain et au centre on insère une cour.



Légende :



Enfin on a fait la liaison entre les deux parties tout en laissant des espaces pour la circulation.



Légende :



Tableau 17: Tableau des étapes de genèse

10-2-De la formalisation à la concrétisation du projet :

10-2-1-Description du projet :

Notre projet est une école de formation professionnelle pour les personnes non voyantes au sein du Bouhanek près du champ de tir. Pour la réalisation de notre projet on a opté pour une la nouvelle technique qui est la préfabrication. Cette dernière nous a permis de construire vite on se basent sur le principe de la standardisation des éléments constructives. Cette école est en plein pied, toutes les activités sont en RDC pour faciliter la circulation des occupants.

1. Accessibilité :

- Un accès piéton principale depuis l'avenue qui mène à notre projet grâce au flux mécanique moyen (la sécurité des occupants).
- Un accès public mécanique principale pour le parking et pour les poses rapides dans le côté ouest.
- Un deuxième accès mécanique côté nord.

2. Plan de masse :

Notre projet intitulé « intégration des non-voyants dans une formation professionnelle » à Tlemcen dans une zone urbaine qui est le quartier de Bouhanak, au milieu d'un terrain de forme trapézoïdale d'une superficie de 2.6 hectare. Il est servi par trois voies mécaniques, une voie au nord et une autre au sud et la troisième sur le côté ouest. Pour faciliter l'accès au parking on a placé l'accès mécanique dans le côté ouest

Le projet propose deux accès piétons : le premier est le principale dans le côté ouest pour la sécurité. Le deuxième, secondaire dans le côté nord

Pour l'accès mécanique, on a deux accès un dans le côté nord, par rapport au dynamisme existant créé par la présence de la faculté centrale et le deuxième dans le côté ouest. Le parking a une capacité de 47 places pour les personnels et les parents des étudiants.

Le projet se compose de trois espaces de détente et de rencontre, deux espaces sont à l'extérieurs, l'une au nord et l'autre au sud. Le troisième est à l'intérieurs du projet.

3. Les plans :

- Rez de chaussées : J'ai suivi le principe des blocs (architecture pavillonnaire), chaque bloc présente une fonction, l'accès à l'équipement se fait, au niveau du bloc qui se situe dans la façade ouest pour marquer l'accès principale. Le rez de chaussées comporte un espace d'accueil et d'orientations plus un espace d'attente, air d'expositions, une salle de conférence, une salle polyvalente, des salles de soin et de rééducations, la restauration, et une buvette. Pour l'éducation on a le niveau maternel, les classes, les ateliers et la bibliothèque. En plus de tout ça on a aussi une salle de sport et un musallâ.
- Le premier étage : dans le premier étage on a seulement l'administration.

1. Description des façades :

Traitement de façade :

Pour créer un projet cohérent avec un tout unifié, nous avons utilisé un traitement de façades simple et régulier mais aussi moderne. On a utilisé des éléments préfabriqués tel que les panneaux perforés et le mur rideau type VEC dans le premier étage et dans le RDC on a utilisé des motifs en métal et en verre autonettoyant d'une couleur jaune de forme triangulaire et losangique.

CHAPITRE V : APPROCHE TECHNIQUE

Introduction :

« On ne peut parler d'architecture s'il n'y a pas de construction » **Renzo Piano.**

Une fois que nous avons satisfait aux exigences urbanistiques, programmatiques, formelles et fonctionnelles, nous sommes en mesure de déterminer le système de construction et de structure afin de créer un bâtiment qui garantira toutes les mesures de sécurité, de stabilité, de confort et d'esthétique nécessaires.

Gros Œuvres :

1-Le choix de la structure :

1-1-La superstructure :

1-1-1Le système constructif utilisé : « le portique »

1-1-2-Type de portique : le portique à pied de poteau articulés

1-1-3- type de structure: structure tridimensionnelle.

-Ce système de portique tridimensionnelles résiste bien à la traction – compression. Il est très léger et permet les grands portés

- **Poutre et poteau** : tridimensionnelles tubulaires de forme triangulaire.

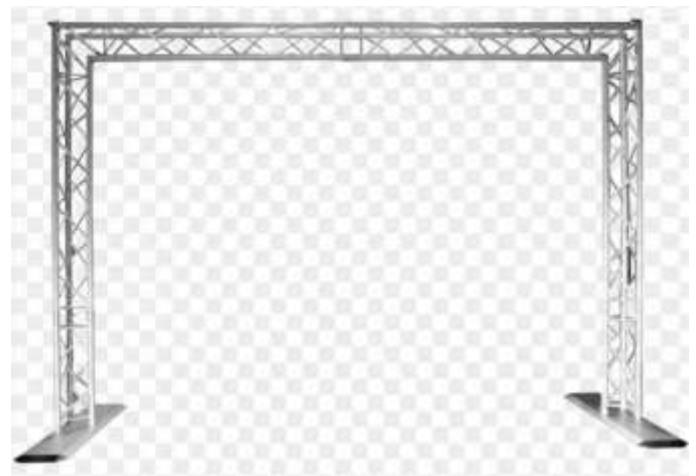


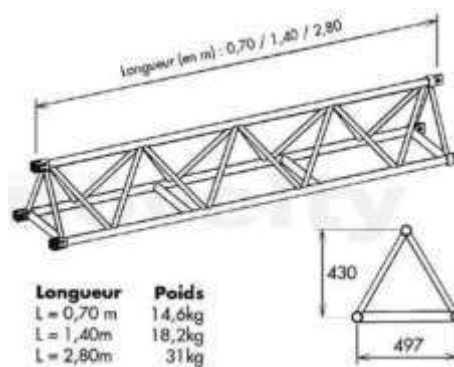
Figure 113:Portique tridimensionnelle à pied de poteau articulés

Source : <https://www.citypng.com>



Figure 114: Porte treille

Source : <https://www.sononet.fr>



- Forme de portique utilisé :

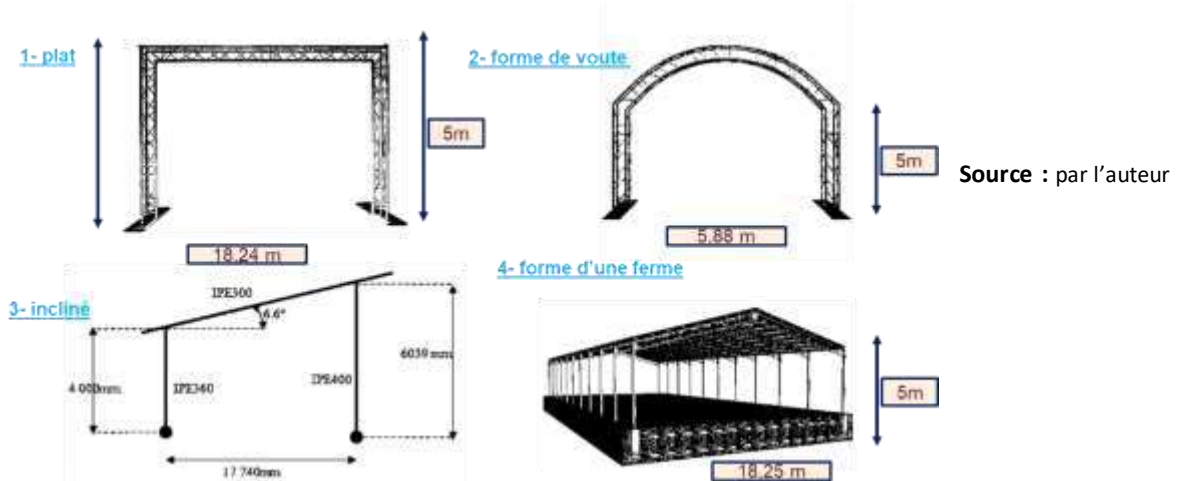


Figure 115: Les différents types de portiques utilisés

-La figure ci-dessous représente un plan de référence global de structure choisies dans le cadre de notre projet :

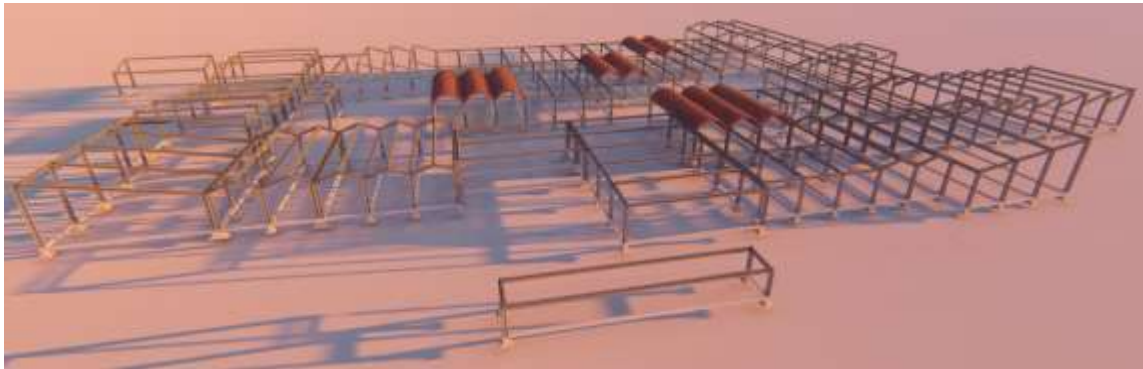


Figure 116: Le portique de l'école

Source : par l'auteur

-La distance entre deux portiques est de 5.88 m.

-La longueur du portique est de 18,64m.

- Les poteaux et les poutres sont couverts en bois dans toute l'école sauf les douches et WC
- Les poteaux et les poutres sont couverts en PVC dans les douches et WC

- Système d'assemblage de portique :

- L'assemblage entre la poutre et le poteau se fait par : soudage
- L'assemblage des éléments de la poutre et du poteau se fait par : soudage
- L'assemblage entre le poteau et les fondations se fait par : boulonnage.

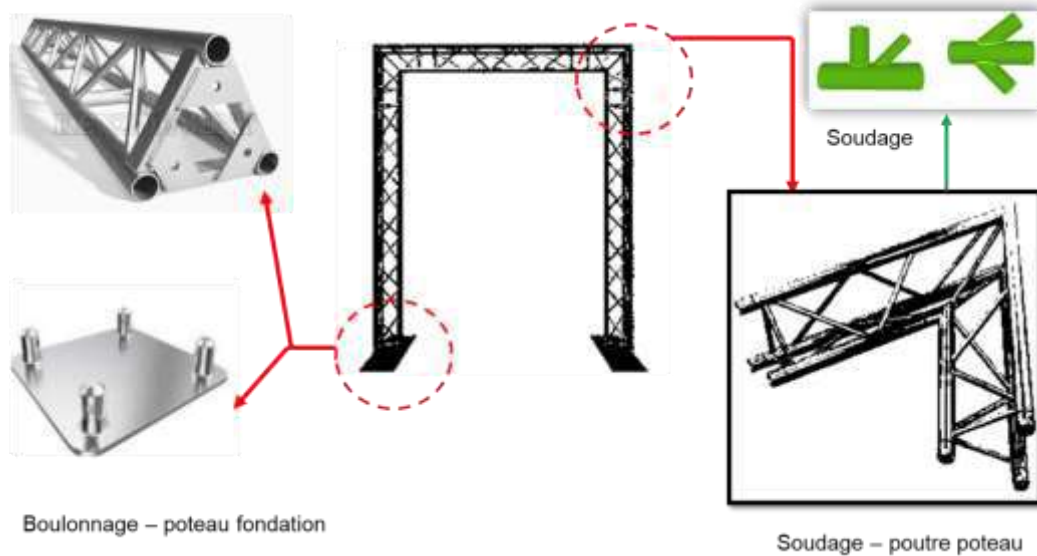


Figure 117: Système d'assemblage de portique

Source : par l'auteur

1-1-4-Plancher :

Pour la dalle, on a employé la dalle pleine et pour les planchers, les dalles alvéolées en béton précontraint étant donné ses nombreux avantages.

- Elle est durable, fonctionnelle, économique et rapide avec une portée maximale de +/- 20 m et la possibilité de construire des constructions plus élancées.

- Pour lier les planchers aux éléments de structure ou d'autre éléments, il faut prévoir des rainures tête de morceau (ce sont des rainures qui se situent au bord.), des rainures longitudinales (ce sont des rainures qui se trouve à l'extrémité.).

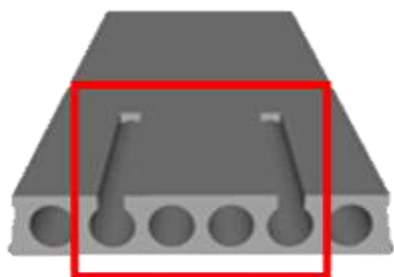


Figure 119: Tête de morceau

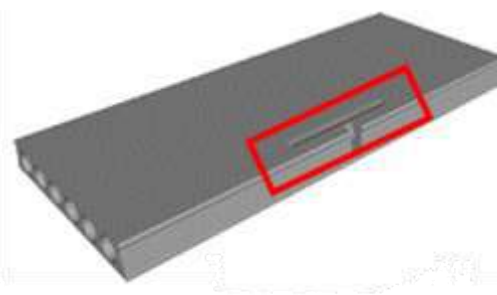


Figure 118; Rainure longitudinale

Source : <https://www.febe.be>

Source : <https://www.febe.be>

1-2-L'infrastructure : Pour les fondations, nous utilisons des fondations de type semelle isolée et filante en béton préfabriqué. Il s'agit d'un élément en béton armé composé d'une cage d'armature intégrée à l'intérieur de parois en béton qui servent de coffrage.

1-2-1-Les joints :

-Joint de rupture : Joint permettant les déplacements verticaux dus à des tassements différentiels sous les fondations (entre deux bâtiments de hauteurs inégales).

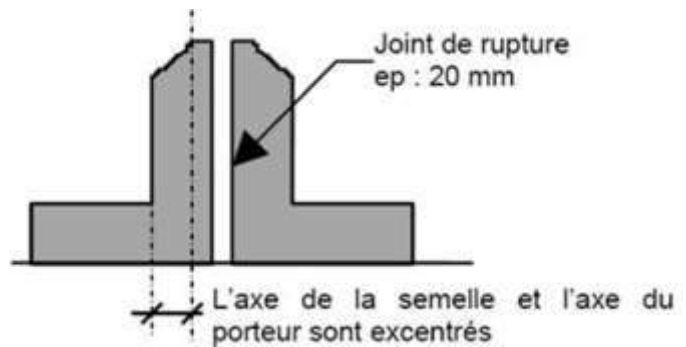


Figure 120: Joint de rupture

Source : <https://www.civilmania.com>

-Le système de couvre de joints traités :



-Les joints sur la toiture, murs et sol sont couverts en PVC.

Figure 121:Couvre joint en PVC

Source : <https://www.snaam.fr>

1-2-2-Les cloisons extérieures et intérieur :

1. Mur préfabriqué en béton coulé sur place : ⁶³

La construction avec des éléments en béton préfabriqué offre de nombreux avantages allant de la qualité élevée aux gains de temps sur le chantier en passant par la fabrication contrôlée à l'usine. La technique de liaison joue à ce titre un rôle essentiel. Qu'il s'agisse du transport ou de l'installation des éléments en béton préfabriqué, ces derniers doivent tenir leurs promesses de manière sûre et fiable. La technique d'armature dans les éléments en béton préfabriqué est tout aussi importante pour une tenue solide.

1-2-3-Façade :

1. Traitement de façade :

a- LA FAÇADE VEC (OU VITRAGE EXTÉRIEUR COLLÉ) :⁶⁴

Un aspect lisse et homogène pour votre façade aluminium et verre. Exclusivement en verre, une façade VEC est un type de façade rideau formant l'enveloppe extérieure d'un bâtiment dont les éléments de fixation sont rendus invisibles. Elle met en œuvre des vitrages fixés par collage dans un cadre ou sur un profilé métallique, le plus souvent fabriqué en aluminium.

⁶³

https://downloads.halfen.com/catalogues/ch/media/catalogues/generaldocuments/AW_Construction_Elements_Prefabrique_CHF.pdf

⁶⁴ <https://www.burmett-gr.com/index.php/mur-rideau-aluminium-vitrees/>

b- Le type de verre utilisé :

-Le verre autonettoyant : ⁶⁵

Les vitrages autonettoyants ont tout du vitrage classique utilisé pour équiper les fenêtres et baies vitrées (entrée de lumière naturelle, transparence) mais ils sont pourvus d'une technologie qui leur apporte un sérieux avantage : la capacité à se nettoyer tout seul (dans une certaine mesure en tout cas, car rien ne saurait remplacer un bon nettoyage manuel). Il est possible d'ajouter des filtres de couleurs, ou une feuille de plastique anti-éclat sur la surface intérieur du vitrage.

c-Panneau perforé :

Pour le traitement de la façade on a utilisé des éléments préfabriqués. On a appliqué un module en panneau rectangulaire en métal perforé de couleur blanche symbolise le braille au niveau du premier étage.



Figure 122: Panneau perforé

Source : <https://french.alibaba.com>

d-Des motifs :

on utilise des motifs sous formes triangulaires et losangique avec une texture métallique et du verre autonettoyant sur la façade principale de l'école.



Figure 123: Motif sous forme losangique

Source : <https://www.archdaily.com>

1-2-4-Revêtement de sol :⁶⁶ Tout comme pour la finition des parois verticales, le choix des matériaux destinés aux revêtements de sol est crucial car il peut avoir des conséquences importantes sur la santé des occupants et sur l'environnement. Le type de lieu joue un rôle important dans les choix du revêtement, dans notre projet le revêtement de sol joue un rôle très important pour l'identification de l'espace.

Choisir des revêtements de sol adaptés à l'usage et au lieu :

- S'assurer de la qualité et de la planéité du support de réception.
- Choisir un revêtement dont la résistance et le niveau d'entretien demandé correspond à l'usage et au mode de vie des occupants.

⁶⁵ <https://www.guidedefenetre.com/guide/vitrage-autonettoyant.htm>

⁶⁶ <https://docplayer.fr/4342813-Revêtements-de-sol-interieurs-choisir-des-matériaux-sains-avec-un-ecobilan-favorable.html>

- S'assurer de la compatibilité entre les conditions d'ensoleillement et d'humidité du lieu et le comportement du revêtement choisi à ces conditions.

Alors dans notre projet on a prévu :

- ❖ Revêtement en caoutchouc pour la salle de sport
- ❖ Carreaux antidérapants pour les blocs sanitaires et les vestiaires.
- ❖ Carreaux de marbre pour les espaces intérieurs et les espaces de circulation (Classe, ateliers...)
- ❖ Carreaux de marbre ou pavage pour les espaces extérieurs.
- ❖ Plaques de marbre pour escalier.
- ❖ Carreaux de céramique avec motifs ou parquet pour le réfectoire et les espace d'interaction.



Figure 125:Sanitaire de l'école

Source : par l'auteur



Figure 124: Salle de sport de l'école

1-2-5-Les outils de repérage et de guidage :

-Bandes de guidage : Les bandes de guidage ont pour fonction de donner un axe de trajectoire lorsque celui-ci ne peut être donné par des éléments auditifs ou/et tactiles (pied-canne). Leur implantation nécessite l'étude de l'environnement physique (masse de bâtiments, pentes...) mais aussi humain (flux des passants) pour être adaptée. Leur fonction principale est de permettre un déplacement fluide et de simplifier la lecture des grands espaces. Il ne paraît pas nécessaire d'implanter des bandes de guidage dans des espaces réduits (couloirs) car des informations sonores permettent aux personnes déficientes visuelles de se situer et de s'orienter sans difficulté.⁶⁷



Figure 126:Bande de guidage

Source : <https://www.handinorme.com>

-Il existe plusieurs types de bande de guidage dans notre projet on a choisi les types suivants pour différencier les différents espaces :

Type	Illustrations
------	---------------

⁶⁷ <https://www.yumpu.com/fr/document/view/16619262/pmo-pose-bande-de-guidage-gerflor>

Bande 3 cannelures avec semelle	 <p data-bbox="732 524 1166 551"><i>Figure 127: Bande 3 cannelures avec semelle</i></p>
Bande 3 cannelures sans semelle	 <p data-bbox="756 936 1203 963"><i>Figure 128: Bande 3 cannelures sans semelle</i></p>
Bande de guidage micro cannelures	 <p data-bbox="756 1391 1230 1417"><i>Figure 129: Bande de guidage micro cannelures</i></p>

Tableau 18: tableau des types de guidages de sols choisis

-Bandes d'Éveil de Vigilance Norme NF P98-351 :

Outre les quais et les traversées de chaussée, utiliser les Bandes d'Éveil de Vigilance en haut d'un escalier afin d'éviter les chutes (accès au métro ou sortie de parking...).

La largeur de la BEV est :

- De 0,42 m en intérieur (haut de l'escalier par exemple)
- De 0,60 m en extérieur en haut des escaliers et au droit des passages piéton.

Elle présente les caractéristiques suivantes :

- Elle est constituée de plots régulièrement espacés.
- Sa largeur est suffisante pour être détectée à la canne et pour ne pas être enjambée par le piéton.

- Elle est visuellement contrastée par rapport à son environnement immédiat ;
- Elle est non glissante.
- Elle ne présente pas de gêne pour les personnes ayant des difficultés pour se déplacer.
- Elle est placée à une distance de la zone de danger correspondant au pas de freinage.⁶⁸



Figure 130: Bande d'éveil à la vigilance

Source : <https://www.direct-signaletique.com>

1. Dimensionnement :

a- Largeur Standard :

Les produits de largeur standard sont constitués de lignes de 8 plots (vues dans le sens de la largeur) disposés en quinconce, créant ainsi une surface tactile dont la largeur totale est de 587,5 mm ($\pm 5,0$ mm).

Source : <https://www.access-market.com>

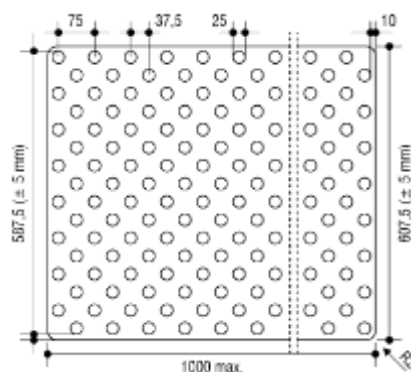


Figure 131: Dimensionnement d'une bande de vigilance

b-

Largeur réduite :

Les produits de largeur réduite sont composés de lignes alternées de 6 plots et de 5 plots (vues dans le sens de la largeur), créant ainsi une surface tactile dont la largeur totale est de 400 mm (± 5 mm). Cette surface tactile de largeur réduite est utilisée dans deux cas spécifiques : les trottoirs étroits et les quais ferroviaires.

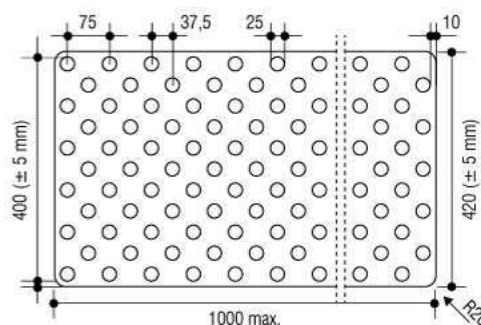


Figure 132: Dimensionnement d'une bande de vigilance

Source : <https://www.access-market.com>

⁶⁸ https://www.avh.asso.fr/sites/default/files/mallette_accessibilite_fiche_bande_eveil_de_vigilance_0.pdf

c- Positionnement des plots :

- La distance entre les plots, à la fois dans le sens de la longueur et dans le sens de la largeur, doit être de 75 mm (± 1 mm), sauf lorsqu'il est nécessaire de les disposer en forme arrondie, où l'écart entre les lignes tangentielles des plots des deux bandes d'avertissement adjacentes peut atteindre 110 mm du côté dangereux.

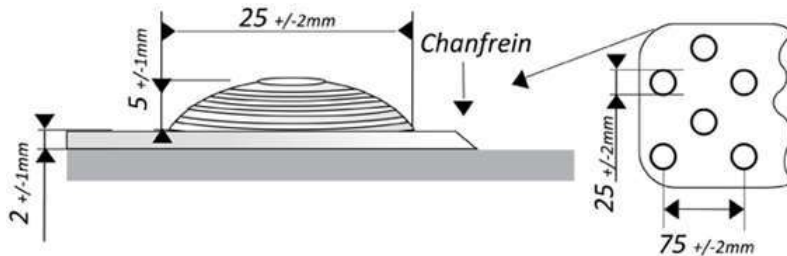


Figure 133: Positionnement des plots

Source : <https://www.blog-direct-signalétique.com>

d-Plots :

Les plots doivent être :

- en forme de dôme, d'un seul rayon de courbure ;
- de diamètre à la base de 25 mm (± 1 mm) ;
- d'épaisseur de 5 mm (+ 0,5 mm / + 0 mm) par rapport à la semelle ou au support.

Des stries fines en surface des plots sont permises.

Elles sont destinées à limiter la glissance de certains matériaux.

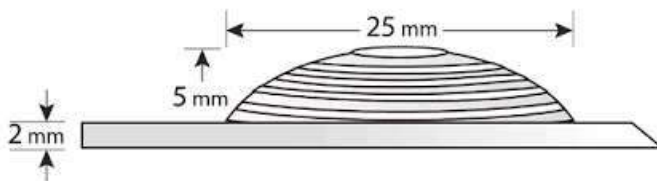


Figure 134: Plot

Source :

https://www.romusworld.com/HESIVE_FR.pdf

-Technique d'implantation :

Un réseau de guidage protractile au sol doit, le plus possible, être implanté de manière à ce que les bandes soient perpendiculaires entre elles. Il faut éviter au maximum les « virages » et angles peu prononcés. Un angle de moins de 90° est peu perceptible par une personne déficiente visuelle.

Pour le traitement des changements de direction et des croisements, plusieurs solutions existent :

- **Par juxtaposition** : L'assemblage des bandes se fait simplement en les juxtaposant les unes aux autres. Cependant, cette méthode présente une limite lorsqu'il s'agit pour

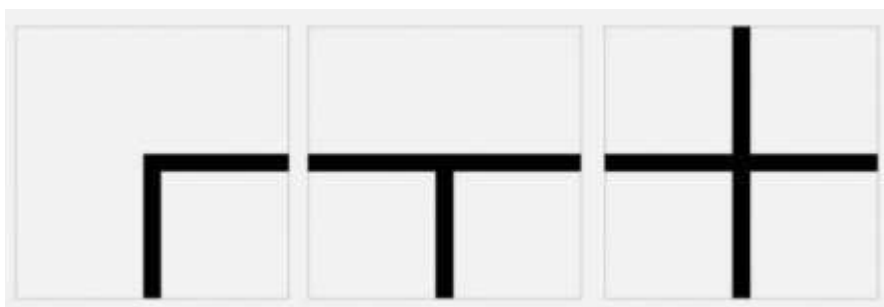


Figure 135:
Positionnement des bandes : juxtaposition
<http://espace.univ-tlemcen.dz>

les personnes malvoyantes de détecter les intersections entre les bandes à l'aide de leur canne.

- **Par l'implantation d'un dispositif significatif** : Le dispositif protractile, qui est plus large que la bande de guidage (au moins 60 x 60 cm), est conçu de manière à être tactile et visuellement contrasté. Il peut être recouvert du même matériau que la bande de guidage ou d'un matériau différent, tant qu'il offre des caractéristiques tactiles distinctes.

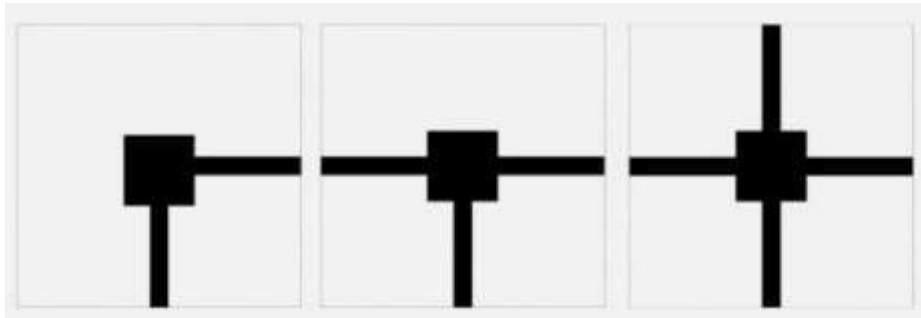


Figure 136: l'implantation d'un dispositif significatif

Source :

<http://dspace.univ-tlemcen.dz>

- **Par interruption** : la bande de guidage est interrompue formant ainsi un vide au niveau du changement de direction ou du croisement (minimum 60 x 60 cm).

- Pour le traitement des arrivées sur des points particuliers :

- On parle ici généralement du guidage vers des équipements spécifiques d'un établissement dont les principaux sont :

- Les portes (la bande de guidage amène non pas au centre de la porte mais sur sa poignée).

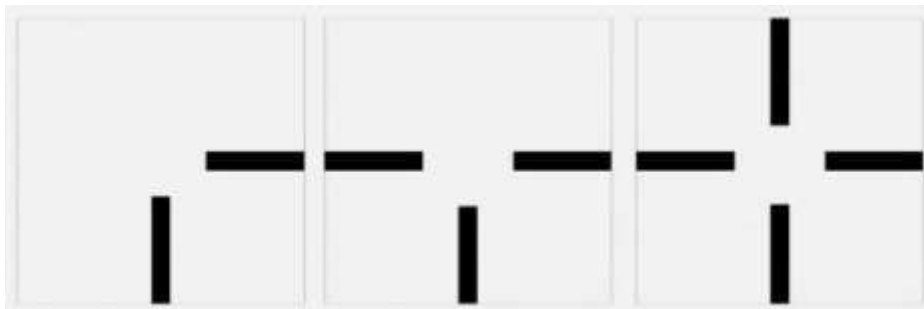


Figure 137: Positionnement des bandes par interruption

Source :

<http://dspace.univ-tlemcen.dz>

- Plan indicateur :



- Un plan indicateur qui permet au déficient visuel de se repérer par rapport à toute l'école.

Figure 138: Plan indicateur

Source : <https://gravure-plaque.com>

-Ecriture en braille :

Afin de faciliter la mobilité des personnes atteintes de déficience visuelle, nous avons décidé d'installer des indications en braille. Par exemple, nous avons placé des panneaux en braille à l'entrée de chaque espace, ainsi qu'à l'extérieur, près des entrées des bâtiments.

Source : <https://www.seton.fr>



Figure 139: Ecriture en braille au niveau de la porte

-Balises sonores télécommandées : on l'utilise dans les vastes espaces comme L'Accueil, la cour et sont placées en façade de rue au-dessus de la porte d'entrée aident à l'information et à l'orientation de la personne déficiente visuelle.

Source : <https://webzine.okeenea.com/balise-sonore-malvoyant-aveugle/>



Figure 140: Balises sonores télécommandés

-Les mains courantes :

Des mains courantes sont également installées sur les murs des couloirs pour les enfants non-voyants afin de l'aider à se déplacer.



Figure 141: Les mains courantes

Source : <https://www.c-sgroup.fr/products>

-Les poignées de porte :

L'identification des espaces est très importante pour un déficient visuel donc il faut différencier quelque point spécifique talque les poignets des portes et des fenêtres par exemple on différencie les classes de cour par rapport à autre espace à partir des poignets.



Figure 143: Poignet avec plaque rectangle



Figure 144: Poignet sur plaque ovale



Figure 142: Bouton fixe



Figure 145: Béquilles sur plaque longue

Source : <https://www.google.com/search?q=Les+ensembles+de+porte&tbn=isch&ved=2ahUKewiOvtSivd7- fr>

1-2-6-La menuiserie :

1. Les portes : La nature de notre projet nous a poussé à choisir les portes techniques et non pas les portes standard car ce sont des portes ayant des caractéristiques et des performances supérieures à la porte standard. Elles sont soumises à des réglementations et obéissent des normes.

Parmi les portes utilisées on a :



Type	Description	Illustration
Les portes iso phoniques	Nos salles de classe, d'espace musical et de rééducation seront équipées de portes à simple paroi dotées de caractéristiques phoniques qui permettent d'isoler les bruits, qu'ils proviennent de l'intérieur ou de l'extérieur. Ces portes sont conçues avec un cadre et des panneaux d'amortissement capables d'atteindre une réduction acoustique allant jusqu'à 30 décibels (dB). De plus, l'étanchéité est assurée par un calfeutrage approprié pour minimiser les infiltrations sonores. ⁶⁹ .	 <p>Figure 146: Porte iso phonique Source : http://www.airaudo.com</p>
Les Porte coulissante en verre	Une porte coulissante se compose d'un panneau qui est monté sur des galets roulants et guidé par un rail horizontal fixé au mur, ce qui permet de faire glisser le panneau. Elle peut également être constituée de deux panneaux, offrant ainsi une double ouverture latérale pour faciliter la circulation. Ces portes sont équipées d'un mécanisme de capture automatique qui permet une ouverture automatique. ⁷⁰	 <p>Figure 147: Porte coulissante Source : https://www.archiexpo.fr</p>

Tableau 19: Tableau de menuiserie

⁶⁹ <https://isolation-phonique.com/entreprise-isolation-phonique/tarif-acousticien/prix-porte-isophonique/>

⁷⁰ <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-porte-coulissante-10858/>

1-3-Les corps d'état secondaire :

1-3-1-Système de chauffage et climatisation : Système Multi split

Les systèmes de climatisation "multi split" permettent de connecter plusieurs unités intérieures à une seule unité extérieure. Ils sont souvent installés lorsque plusieurs pièces nécessitent d'être climatisées. Il existe différents types d'unités intérieures parmi lesquels nous avons choisi la cassette.

-La cassette est une solution adaptée aux bureaux et aux magasins. Elle est encastrée dans un faux plafond à dalle amovible. La climatisation cassette est particulièrement appréciée pour son design flexible et adaptable. Seule la grille d'habillage est visible, ce qui lui confère un aspect esthétique.



Figure 148:Casette

Source :

<https://fr.freepik.com>

1-3-2- Assainissement :

Il s'agit du système de drainage qui permet l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales provenant des bâtiments ou du terrain en les collectant dans des regards spécifiques.

a. Les eaux usées et les eaux de vanne :⁷¹

Les éviers, douches, WC et appareils ménagers sont reliés à des tuyaux horizontaux. Ces tuyaux sont inclinés légèrement pour permettre l'écoulement gravitaire des eaux. Ils sont ensuite connectés à des tuyaux verticaux appelés descentes. Ces descentes dirigent les eaux usées vers des collecteurs, qui à leur tour les redirigent vers un réseau collectif ou individuel.

b. Les eaux pluviales :⁷²

-Mode de fonctionnement : dans les toitures, on prévoit des gouttières pour l'évacuation et pour l'eau de pluie qui tombe sur l'esplanade extérieure et au parking est canalisée vers des caniveaux.

1-3-3- Protection incendie :

Chaque espace accueillant du public nécessite un système de protection contre les incendies afin de préserver les biens et la sécurité des individus. Les installations de ventilation sont des

⁷¹ <https://www.distriartisan.fr/blog/tout-savoir-sur-evacuation-des-eaux-usees/#:~:text=Evacuation%20des%20eaux%20us%C3%A9es&text=Des%20tuyaux%20horizontaux%20sont%20raccord%C3%A9s,que%20l'on%20appelle%20descente.>

⁷² <https://www.distriartisan.fr/blog/tout-savoir-sur-l-evacuation-des-eaux-pluviales/#:~:text=L'%C3%A9vacuation%20des%20eaux%20de%20pluie%20fonctionne%20principalement%20gr%C3%A2ce%20%C3%A0,votre%20goutti%C3%A8re%20doit%20%C3%AAtre%20ajust%C3%A9e.>

systèmes centralisés qui se déploient à travers les bâtiments, couvrant différentes zones aux fonctions et aux utilisations variées. En cas d'incendie, ces installations doivent donc contribuer à la protection et à l'évacuation des occupants. ⁷³

a. Détecteur d'incendie :

- Les détecteurs de chaleur
- Le détecteur linéaire de fumée
- Le détecteur de flamme
- Alarme sonore
- L'éclairage de sécurité (éclairage normal, éclairage d'évacuation, éclairage de sécurité, éclairage d'ambiance ou antipanique).



Figure 149: Exemples de l'équipement de détection d'incendie

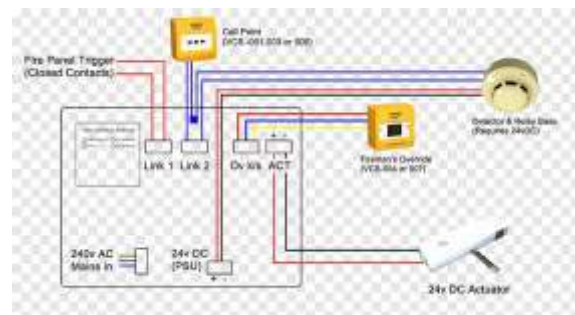


Figure 150: Schéma explicatif

Source : <https://www.mondialextingteur.fr>

b. Les moyens Système extinction manuelle d'incendie :⁷⁴

1. **Les R.I.A :** Les Robinets d'Incendie Armés (RIA) sont des dispositifs d'intervention initiale utilisés pour lutter contre les incendies naissants. Ils sont installés à l'intérieur des bâtiments, à proximité des zones présentant des risques. Le terme "armé" fait référence au fait que ces robinets sont constamment alimentés en eau et prêts à être utilisés à tout moment.



Figure 151: RIA

Source : <http://impactincendie.com>

⁷³ https://sen-seid.pagesperso-orange.fr/Alarme/Alarme_incendie.pdf

⁷⁴ <https://www.odile-extincteurs.fr/services/ria#:~:text=RIA%20>

2. Extincteurs : Un extincteur est un dispositif qui renferme un agent extincteur (comme de l'eau, du CO2 ou de la poudre) et qui peut être activé sous pression pour projeter et diriger cet agent vers un feu naissant dans le but de l'éteindre.



Figure 152: Extincteurs

Source : <https://fr.123rf.com>

1-3-4-Surveillance et contrôle :

La mise en place d'un système de vidéosurveillance ou de télésurveillance permet de sécuriser un équipement à distance en utilisant un dispositif de détection combiné à un système d'alerte.



Figure 153: Les équipements utilisés pour la surveillance
Source : <https://www.videosurveillance-boutique.fr>

1-3-5-Electricité :

-Il est assuré par :

- **Poste transformateur** : il a été prévu un poste transformateur au niveau des locaux technique, permettant l'accès facile à l'équipe de Sonel gaz
- **Groupe électrogène** : on a prévu un groupe électrogène se trouve au niveau des locaux technique séparé par rapport à l'espace bâtis pour éviter les coupures d'électricité.

1. L'éclairage :

-La réalisation d'un projet architecturale consiste toujours de déterminer l'éclairage artificiel qu'il faut installer dans un lieu afin de l'adapter à une activité donnée, en tenant compte du confort visuel que requiert cette activité.

-Une école est un lieu d'apprentissage donc a besoin d'un éclairage qui garantit du confort et de la sécurité de ses usagers.

Quelques principes :

- Mettre en œuvre la bonne quantité de lumière quel que soit l'usage (bureaux / salles de classe / sports)
- Veiller à la sécurité électrique des installations.
- Obtenir une bonne uniformité de l'éclairage général.
- Faciliter l'exécution des tâches dans tous les lieux de travail et de circulation.

Les types des lampes que on a utilisé :

a. Le plafonnier :⁷⁵

Appareil d'éclairage électrique, directement appliqué sur le plafond, sans suspension. Ses lampes sont en général masquées par un verre diffusant qui répartit assez largement la lumière dans le local. Il est principalement utilisé pour l'éclairage général et dans tous types de locaux.

Source : <https://www.amazon.fr/VECINO-Plafonnier->



Figure 154: Plafonnier

- b. Les appliques murales :⁷⁶ Une applique murale est un dispositif lumineux fixé sur un mur, contrairement à un chandelier posé sur un meuble ou un candélabre plus grand qui repose généralement sur le sol. Les appliques murales peuvent être utilisées à l'intérieur ou à l'extérieur. Elles offrent parfois un éclairage indirect, dirigé vers le haut.



Figure 155: Applique murale

Source : <https://www.amazon.fr/Aplique-Interieur-Exterieur->

c. Les spots :

Sont généralement encastrés dans le plafond Pour économiser la consommation de l'énergie en utilisent les types des lampes suivant :

- Ampoules à incandescence : une ampoule fluo compact consomme 5 fois moins d'électricité et possède une durée de vie bien supérieure.
- Les lampes ionisantes qui permettent d'assainir l'environnement en Dépolluant l'air, elles utilisent la même technologie d'éclairage que les lampes fluo compactes.
- Les lampes LED ayant comme avantages une durée de vie très importante (jusqu'à heures), une faible consommation ainsi qu'une durée d'allumage rapide.



Figure 156: Spot

Source :

<https://www.ikea.com/at/de/p/mittled-spot-led->

1-3-6-Réseau d'AEP : Le réseau AEP projeté est prévu de se raccorder sur le réseau existant situé entre contre bas de la parcelle sur le réseau géré par la polynésienne des eaux.

⁷⁵ <https://www.cnrtl.fr/definition/plafonnier>

⁷⁶

https://fr.wikipedia.org/wiki/Aplique_murale#:~:text=Une%20applique%20murale%20est%20un,car%20dirig%C3%A9%20vers%20le%20haut.

La bache à eau est placée aux locaux techniques équipés, à son tour d'un supprimeur au même niveau.

1-3-7- Les faux plafonds :

- Dans le domaine de l'architecture, un plafond suspendu, souvent appelé faux plafond, désigne un plafond situé en dessous du plafond principal. Il est généralement composé de matériaux légers tels que des plaques de plâtre fixées sur une structure métallique.⁷⁷
 - Le faux plafond joue un rôle à la fois esthétique en dissimulant les imperfections et les irrégularités d'un plafond, ainsi qu'en masquant les poutres ou les équipements indésirables.
 - Le plafond suspendu offre plusieurs avantages, tels qu'une meilleure isolation phonique en ajustant la qualité acoustique d'une pièce grâce à l'utilisation de plaques perforées. De plus, il contribue à améliorer l'isolation thermique en réduisant les pertes de chaleur.
- Il y a deux méthodes couramment utilisées pour installer un faux plafond : le plafond suspendu et le plafond tendu.⁷⁸

	Plafond suspendu	Plafond tendu
Technique	Le plafond est fixé à une structure métallique légère et ajoutée, constituée de suspentes et de fourrures (ou rails).	<ul style="list-style-type: none"> • Le plafond est composé d'une toile appelée velum qui est tendue entre les murs.
Matériaux	<p>Il peut être réalisé avec différents matériaux, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des lames de bois ou de PVC, formant un lambris de plafond. - Des plaques de plâtre. - Des briques à plafond en terre cuite ou en céramique, maintenues en place par des crochets qui s'emboîtent les uns dans les autres. <p>-La finition est ensuite réalisée avec un enduit de plâtre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le plafond est constitué d'une toile fabriquée à partir de matériaux plastiques. Sa mise en place nécessite une grande précision et attention.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> • Ce type de plafond offre l'avantage de créer un espace supplémentaire, appelé plénum, qui peut être utilisé pour l'isolation et le passage des 	D'un point de vue esthétique, ce type de plafond présente une grande élégance et

⁷⁷ https://fr.wikipedia.org/wiki/Faux_plafond

⁷⁸ <https://plafond.ooreka.fr/comprendre/faux-plafond>

	câbles électriques. Cela en fait une solution idéale pour les projets de rénovation.	s'adapte parfaitement aux intérieurs modernes et contemporains.
--	--	---

Tableau 20: tableau de comparaison entre les faux plafonds



Figure 157: Faux plafond suspendu



Figure 158: Faux plafond tendu

Source : <https://www.google.com/search?q=faux+plafond+tendu>

Dans notre projet on va utiliser le plafond suspendu.

Conclusion :

Au cours de ce chapitre, j'ai exploré diverses techniques d'industrialisation dans le projet, visant à mieux appréhender les nouvelles méthodes et systèmes susceptibles d'optimiser le temps et de réduire les coûts.

Conclusion générale :

Conclusion générale :

Pour notre projet de fin d'étude, on a décidé de concevoir une école pour les non-voyants, après avoir remarqué que cette catégorie de personne est marginalisée dans notre société.

Vu que la wilaya de Tlemcen ne dispose que d'une école pour les non-voyants avec une capacité d'accueil très limitée et offre seulement le niveau primaire et moyen.

On a juré qu'il est logique de réaliser mon projet à Tlemcen. On a choisi comme terrain le champ de tir à bouhanek.

Après avoir passé par plusieurs étapes on a pu répondre à la problématique posée par la concavation d'une école pour les non-voyants à Tlemcen exactement Bouhanek (champ de tir) d'une capacité d'accueil de 246 personnes dès le niveau maternelle jusqu'à la formation professionnelle qui répond à leurs besoins spécifiques par cette école nous contribuerons à améliorer les conditions d'éducation des non-voyants afin qu'ils puissent être des membres actifs dans la société et ne plus se sentir délaissé, incapable et sans utilité.

Pour la réalisation on a utilisé un système constructif de la nouvelle technique qui est la préfabrication qui nous offre l'opportunité de construire vite avec un coût réduit et une bonne qualité architecturale.

Notre projet va non seulement nous donner une idée sur la construction avec la préfabrication et ainsi on pourra utiliser cette dernière dans divers projets au futur mais aussi contribuera à améliorer l'image du quartier de bouhanek et plus largement de Tlemcen et aider les non-voyants à avoir une scolarisation de qualité et plus de chance d'avoir un emploi.

Bibliographie

Bibliographie :

Ouvrage :

- PDAU de Tlemcen
- Ernst Neufert, les éléments des projets de construction, 8eme édition, édition le Moniteur, P 336.
- Ernst Neufert, les éléments des projets de construction, 8eme édition, édition le Moniteur, P 324.
- Ernst Neufert, les éléments des projets de construction, 8eme édition, édition le Moniteur, P 631.

Mémoire :

- Mémoire de fin d'étude « centre de rééducation et de prise en charge des maladies d'Alzheimer » présente par Melle zahzouhe amina et Melle youcef tani wissem
- Mémoire de fin d'étude « Préfabrication : CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNEL POUR PERSONNES A MOBILITE REDUITE A TLEMCEN » présente par Melle Achemaoui Radjaa
- Mémoire de fin d'étude « Centre d'éducation et de rééducation pour personnes avec handicaps visuels à Tlemcen » présente par Mr SALHI Oussama

Site Web :

- <https://www.techniques-ingenieur.fr/glossaire/structure>
- <https://www.toupie.org/Dictionnaire/Industrialisation.htm>
- <https://maison-monde.com/architecture-industrielle/>
- <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/standardisation/74454>
- <https://www.cnrtl.fr/definition/pr%C3%A9fabrication#:~:text=Fabrication%20en%20s%C3%A9rie%20d'%C3%A9l%C3%A9ments,l'emploi%20de%20ces%20%C3%A9l%C3%A9ments.>
- <http://materiauxdeconstructiondapresguerre.be/materiel/systemes-de-prefabrication-lourde/>
- <https://btp-cours.com/notion-de-prefabrication-dans-la/>
- <https://www.constructbuy.com/fr/7-avantages-de-la-construction-prefabriquee/>
- <https://btp-cours.com/lecon-2-systemes-de-construction-en-prefabrication/>
- [https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/portique/62807#:~:text=%EE%A0%AC%20portique&text=2.,\(poutre%20droite%20ou%20bris%C3%A9e\).](https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/portique/62807#:~:text=%EE%A0%AC%20portique&text=2.,(poutre%20droite%20ou%20bris%C3%A9e).)
- <https://fr.slideshare.net/Saamysaami/systemes-constructifs>
- <https://www.construiracier.fr/technique/solutions-constructives/structures/cadres-articles-et-les-portiques/>
- <https://www.construiracier.fr/technique/solutions-constructives/structures/cadres-articles-et-les-portiques/>
- <https://www.construiracier.fr/technique/solutionsconstructives/structures/ossatures-légères/>
- <https://www.containers-solutions.com/construction-modulaire/>
- <https://www.mesaimalat.com.tr/fr/urun/ertf/#:~:text=Le%20syst%C3%A8me%20de%20coffrage%20tunnel,par%20rapport%20aux%20m%C3%A9thodes%20conventionnelles.>
- <https://www.usinenouvelle.com/expo/systeme-vertical-droit-reutilisable-po-p242483890.html>
- https://issuu.com/detail-magazine/docs/978-3-95553-369-4_bk_facade_costruction_manual_en
- <https://www.primante3d.com/fa-impression-3d/>
- <https://www.visiativ.com/definition/bim/>
- <https://www.sage.com/fr-fr/blog/glossaire/formation-professionnelle-definition-de-la-formation-professionnelle-en-entreprise/>
- <https://wikimemoires.net/2013/04/definition-de-formation-professionnelle-initiale-et-continue/>
- <https://www.monparcourshandicap.gouv.fr/glossaire/deficiences#:~:text=La%20d%C3%A9ficiency%20est%20la%20perte,notion%20d'alt%C3%A9ration%20de%20fonction.>

- <https://www.meimonnisenbaum.com/fr/lexique-juridique/id-1014-deficience#:~:text=La%20d%C3%A9ficiency%20correspond%20selon%20la,psychologique%2C%20physiologique%20ou%20anatomie>
- <https://www.ccah.fr/CCA/Articles/Les-differents-types-de-handicap#:~:text=Selon%20la%20d%C3%A9finition%20de%20l,fr%C3%A9quenter%20l'%C3%A9cole%20ou%20%C3%A0>
- <http://www.diagnostic-accessibilite-handicapes.com/handicaps/les-handicaps/>
- <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01406685/document>
- <https://handipactes-paca-corse.org/histoire-du-handicap/>
- <https://www.ccah.fr/CCA/Articles/Les-differents-types-de-handicap>
- <https://www.ordredemaltefrance.org/actions/quels-sont-les-differents-types-de-handicap/>
- <https://place-handicap.fr/Les-maladies-invalidantes#:~:text=Exemples%20de%20maladies%20invalidantes%20%3A%20La,l'%C3%A9pilepsie%2C%20le%20cancer.&text=La%20spondylarthrite%20est%20la%20forme,sous%20le%20nom%20de%20spondylarthropathies>
- <https://www.perce-neige.org/infos-handicap/comprendre-le-handicap/le-polyhandicap/>
- <https://informations.handicap.fr/a-handicap-sensoriel-6027.php>
- <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss#:~:text=On%20parle%20de%20d%C3%A9ficiency%20auditive,%2C%20moyenne%2C%20s%C3%A9v%C3%A8re%20ou%20profonde>
- <https://www.snof.org/public/conseiller/malvoyance-et-handicaps-visuels>
- <https://webzine.okeenea.com/chiffres-handicap-monde-2021/>
- Mise en œuvre de la résolution 26/20 du Conseil des Droits de l'Homme
Contribution de la Commission Nationale Consultative de Promotion et de Protection des Droits de l'Homme (CNCPPDH) - Algérie –
- [https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_lang=fr&p_isn=61540&p_country=DZA&p_count=1096#:~:text=2006%2D12%2D11%20\(DZA,%2C%20social%2C%20%C3%A9conomique%20et%20culturel](https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_lang=fr&p_isn=61540&p_country=DZA&p_count=1096#:~:text=2006%2D12%2D11%20(DZA,%2C%20social%2C%20%C3%A9conomique%20et%20culturel)
- <https://www.mfep.gov.dz/fr/formation/types-de-formation/formation-initiale/dispositifs-de-formation/personnes-handicapes-physiques/>
- <https://www.belgoptic.be/fr/blog/lunettes-solaires/sport-pour-aveugles-malvoyantes-handicapes>
- <https://www.onisep.fr/formation-et-handicap/mieux-vivre-sa-scolarité/Par-situation-de-handicap/Scolarité-et-troubles-visuels/la-scolarisation-des-élevés-ayant-des-troubles-visuels>
- <https://www.emploi.com/blog-emploi/management-rh/1185-recrutement-des-personnes-en-situation-de-handicap-ce-que-dit-la-loi-en-alg%C3%83%C2%A9rie>
- <http://www.ophtalmo.net/bv/GP/IndexGP/G/Loi-decret/access.htm>
- <http://typhlophile.com/lacriee/2002/753.shtml>
- <https://www.avh.asso.fr/fr/une-canne-blanche-plus-intelligente-grace-au-boitier-rango#:~:text=Il%20s'agit%20d'un,de%20la%20personne%20d%C3%A9ficiante%20visuelle>
- <https://www.cecias.com/detecteur-de-couleurs-parlant.html#:~:text=Le%20d%C3%A9tecteur%20de%20couleur%20identifie,bleu%20fonc%C3%A9%2C%20bleu%20tr%C3%A8s%20fonc%C3%A9>
- <https://www.lesnumeriques.com/objet-connecte/media-lab-finger-reader-p20490/finger-reader-bague-connectee-pour-malvoyants-n34202.html>
- <https://hundred.org/en/innovations/hazelwood-school>
- <https://elmouchir.caci.dz/wilaya/13/tlemcen>
- <https://www.climatsetvoyages.com/climat/algerie/tlemcen>
- <https://www.ecologie.gouv.fr/laccessibilite-des-etablissements-recevant-du-public-erp>

- <https://www.oodrive.com/fr/blog/non-classifiee/histoire-salles-reunion/#:~:text=I'article%20sur%20%3A-.La%20Salle%20de%20r%C3%A9union,%2C%20tables%2C%20et%20tableau%20blanc.>
- <https://www.burmett-gr.com/index.php/mur-rideau-aluminium-vitrees/>
- <https://www.guidefenetre.com/guide/vitrage-autonettoyant.htm>
- <https://www.guidefenetre.com/guide/vitrage-autonettoyant.htm>
- <https://docplayer.fr/4342813-Revetements-de-sol-interieurs-choisir-des-materiaux-sains-avec-un-ecobilan-favorable.html>
- <https://www.yumpu.com/fr/document/view/16619262/pmo-pose-bande-de-guidage-gerflorv>
- <https://isolation-phonique.com/entreprise-isolation-phonique/tarif-acousticien/prix-porte-isophonique/>
- <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/maison-porte-coulissante-10858/>
- <https://www.distriartisan.fr/blog/tout-savoir-sur-evacuation-des-eaux-usees/#:~:text=Evacuation%20des%20eaux%20us%C3%A9es&text=Des%20tuyaux%20horizontaux%20sont%20accord%C3%A9s,que%20l'on%20appelle%20descente.>
- <https://www.distriartisan.fr/blog/tout-savoir-sur-l-evacuation-des-eaux-pluviales/#:~:text=L'%C3%A9vacuation%20des%20eaux%20de%20pluie%20fonctionne%20principalement%20gr%C3%A2ce%20%C3%A0,votre%20goutti%C3%A8re%20doit%20%C3%AAtre%20ajust%C3%A9e.>
- <https://www.odile-extincteurs.fr/services/ria#:~:text=RIA%20>
- <https://www.cnrtl.fr/definition/plafonnier>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Applique_murale#:~:text=Une%20applique%20murale%20est%20un,car%20dirig%C3%A9%20vers%20le%20haut
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Faux_plafond
- <https://plafond.ooreka.fr/comprendre/faux-plafond>

PDF :

- <https://www.technologuepro.com/genie-civil/Modulation-Constructions-Prefabrication/Chapitre1-Notion-prefabrication-construction.pdf>
- https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/2372/1/2013_2014_HECK_Thomas.pdf
- http://construction.saintlucpsliege.be/lib/2Systemes_de_construction_en_%20prefabrication.pdf
- <https://www.infosteel.be/images/publicaties/concevoir-et-construire-en-acier.pdf>
- https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/11821/4/TFE_STEFFENS_Samuel_Comment%20augmente_r%20la%20diversit%C3%A9%20dans%20la%20construction%20pr%C3%A9fabriqu%C3%A9e%20en%20bois%20en%20conservant%20un%20haut%20degr%C3%A9%20d%27industrialisation.pdf
- <https://www.fibois42.org/img/comptes/3/outils/51.pdf>
- <https://www.infosteel.be/images/publicaties/concevoir-et-construire-en-acier.pdf>
- https://www.fib.org/wp-content/uploads/2017/05/cahier_beton_prefabrique_et_maisons-individuelles.pdf
- http://www.unadev.tv/medias/CM/CM-Infos/Colin_Maillard_43.pdf
- <http://accessibilite-universelle.apf.asso.fr/media/02/01/1082664205.pdf>
- <https://www.nier.go.jp/shisetsu/pdf/e-sneschool.pdf>
- https://cache.media.eduscol.education.fr/file/ASH/35/7/guide_eleves_deficients_visuels_116357.pdf
- <http://accessibilite-universelle.apf.asso.fr/media/02/01/1082664205.pdf>
- https://downloads.halfen.com/catalogues/ch/media/catalogues/generaldocuments/AW_Construction_Elements_Prefabrique_CHF.pdf
- https://www.avh.asso.fr/sites/default/files/mallette_accessibilite_fiche_bande_eveil_de_vigilance_0.pdf

- https://sen-seid.pagesperso-orange.fr/Alarme/Alarme_incendie.pdf

Annexe :

1-12-Tendances Actuelles en industrialisation de la construction :

1-12-1-La fabrication additive (impression en 3d) :⁷⁹

La fabrication numérique, notamment la fabrication additive (FA) connue sous le nom d'impression 3D, occupe une place prépondérante. Cette technique consiste à produire des objets et des structures en superposant des couches de matériaux. L'impression 3D permet de passer directement d'un modèle 3D numérique (conçu à l'aide de logiciels de modélisation) à un produit final, en une seule étape et avec une seule machine. Elle offre la possibilité d'utiliser une vaste gamme de matériaux tels que l'acier, le verre, la céramique, les polymères, le béton, etc.

Dans l'industrie de la construction, la fabrication additive devient une technologie essentielle, notamment dans les domaines de la construction personnalisée et de haute qualité de finition.

1-12-2-Les Robotiques :

Au cours de l'année dernière, l'industrie de la construction a été fortement influencée par l'introduction de robots. La robotique dans la construction représente l'une des technologies les plus avancées et fascinantes à observer. Plutôt que de remplacer les travailleurs, la robotique vise à améliorer leur expérience. Les robots sont utilisés pour effectuer des tâches en combinant les connaissances et la créativité des domaines de la mécanique, de l'électricité, du génie informatique, de l'ingénierie industrielle et de la fabrication.



Figure 159: Les robots se déploient dans la préfabrication

Source : <https://www.cahiers-techniques-batiment.fr>

Traditionnellement, les robots étaient principalement utilisés pour des tâches spécifiques, notamment la manipulation de matériaux et de composants. Cependant, leur utilisation s'est étendue pour inclure des domaines tels que la démolition, l'impression 3D, les stations totales robotiques, les scanners laser, les drones, la maçonnerie robotique, la soudure, les ascenseurs robotisés et les travaux routiers.

1-12-3-BIM et les données Network :⁸⁰

Le BIM (Modélisation des Informations du Bâtiment) permet aux concepteurs de visualiser l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment et de comprendre l'intention et l'utilisation de chaque structure. Grâce à cette technologie, il est possible d'obtenir des informations précieuses sur les progrès et le statut de la construction grâce aux données analytiques du

⁷⁹ <https://www.primante3d.com/fa-impression-3d/>

⁸⁰ <https://www.visiativ.com/definition/bim/>

réseau. L'industrie utilise désormais des technologies qui permettent d'accéder à des données en temps réel, facilitant ainsi la gestion des ressources, des finances et des documents. Cela permet également de prévoir avec plus de précision les quantités nécessaires des éléments de construction.

1-6 Au niveau international :⁸¹

1-6-1 Les handicaps dans le monde :

Le monde compte actuellement plus d'1 milliard de personnes en situation de handicap.

Selon l'OMS :

La forme du handicap du handicap	Le pourcentage de personne touche par cette forme selon la population mondiale
Déficiance visuelle	3,2% (253 millions de personnes)
Déficiance auditive	6% (466 millions de personnes)
Handicap intellectuel (QI inférieur à 75)	2,6% (200 millions de personnes)
Handicap moteur (Les usagers du fauteuil roulant)	1% (75 millions de personnes)

Tableau 21: Tableau de pourcentage des personnes avec différents forme d'handicap dans le monde

1-6-2 L'égalisation des chances de personnes handicapées :

Ces règles ont été adapté par les nations unies après des années d'expérience.

Règle N°1 :	Sensibilisation	Règle N°8 :	Maintien des revenus et sécurité
Règle N°2 :	Sante et soins	Règle N°9 :	Vie familiale et plénitude de la vie personnelle
Règle N°3 :	Réadaptation	Règle N°10 :	Culture
Règle N°4 :	Service d'appuie	Règle N°11 :	Loisir et sport
Règle N°5 :	Accessibilité	Règle N°12 :	Religion
Règle N°6 :	Éducation	Règle N°13 :	Information et recherche
Règle N°7 :	Emploi	Règle N°14 :	Prise de décisions et planification
Règle N°15 :	Législation	Règle N°16 :	Politiques économiques
Règle N°17 :	Coordination des travaux	Règle N°18 :	Organisations de personnes handicapées
Règle N°19 :	Formation du personne	Règle N°20 :	Suivi et évaluation à l'échelon national des programmes en

⁸¹ <https://webzine.okeenea.com/chiffres-handicap-monde-2021/>

			faveur des personnes handicapées dans le cadre de l'application de ces Règles
Règle N°21 :	Coopération technique et économique	Règle N°22 :	Coopération internationale

Tableau 22: Tableau de l'égalisation des chances de personnes handicapées

1-7 Au niveau national :

1-7-1 Les handicaps en Algérie :⁸²

Le type d'handicap	Son pourcentage
Handicap moteur	44%
Handicap lié à la compréhension et la communication	32%
Le handicap visuel	24%

Tableau 23: Tableau de pourcentage avec différents forme d'handicap en Algérie

- atteintes congénitales ou héréditaires, 16,7% des séquelles des accidents ou de blessures, 14,2% des maladies infectieuses, 12,5% des effets de vieillesse, 7,9% des violences psychologiques ou physiques et 2% des traumatismes d'accouchement.

1-7-2 Lois relatives aux handicapés en Algérie : L'Algérie a elle-même élaboré des lois pour veuille à préserver les droits de cette catégorie de la société parmi elle :

- **En 2002** : une loi concernant les personnes handicapées a été adoptée.

- **En 2006** : un décret a été établi pour définir les modalités d'accessibilité à l'environnement physique, social, économique et culturel.

- De plus, l'analyse des causes des handicaps en Algérie révèle que 28,5 % des cas relèvent de cette période.

- **En 2006** : le décret a été renforcé par un arrêté ministériel établissant les modalités d'action de la commission d'accessibilité.

- L'élaboration de la loi n°02-09 du 25 Safar 1423 correspondant au 8 mai 2002, relative à la protection et à la promotion des personnes handicapées, a été réalisée en prenant en compte ces éléments :

Chapitre 01 :	Chapitre02 :	Chapitre 03 :	Chapitre 04 :	Chapitre 05	Chapitre 06 :	Chapitre 07
Des Dispositions Générales	Prévention des Handicaps	Rééducation et Réadaptation Education Formation	Insertion et Intégration Sociales	Bien être des personnes Handicapées	Les organes	Des Dispositions Diverses et Finales

⁸² Mise en œuvre de la résolution 26/20 du Conseil des Droits de l'Homme
Contribution de la Commission Nationale Consultative de Promotion et de Protection des Droits de l'Homme (CNCPPDH) - Algérie -

		Professionnelle			
--	--	-----------------	--	--	--

Tableau 24: Tableau de lois relatives à la protection des handicapés en Algérie

83

1-8 Liste et coordonnées des centres de formation professionnelle et de l'apprentissage spécialisés pour personnes handicapées physiques en Algérie

.84

Wilaya	Etablissement	Adresse
ALGER	CFPAHP Saïd Belalem, ex Kouba 04 Chemins	Route de wilaya n° 14, Bachedjerah, Alger
BOUMERDES	CFPAHP Tadjouinet Mohamed, Corso.	Route de la Gare, Corso, Boumerdès
RELIZANE	CFPAHP Mohamed El Bachir El Ibrahimî	1 Cité Ben Salah Mohamed, Oued Djemaa, daïra de Hmadna, Relizane
LAGHOUAT	CFPAHP Ahmed Mehboubi	Rue el makam, cité 3 mai, Laghouat
SIKIDA	CFPAHP Younès Rabah	Cité Salah Boulkeroua, Skikda

Tableau 25: Tableau de la liste des centres de formation professionnelle de l'apprentissage spécialisés pour personnes handicapées physiques

1-11-Les déficients visuels dans la société :⁸⁵

1-11-1- La locomotion :

Différents types d'assistance sont actuellement mis en place pour garantir l'autonomie des individus atteints de cécité ou de déficience visuelle.

a) L'aide humain :

Cette forme d'assistance est la plus ancienne et la plus répandue, impliquant l'implication de la famille, de bénévoles ou de professionnels. Toutefois, elle tend de plus en plus à se transformer en une aide professionnelle spécialisée.

Source : <https://www.canstockphoto.fr/>



Figure 160: L'aide humain

83

[https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_lang=fr&p_isn=61540&p_country=DZA&p_count=1096#:~:text=2006%2D12%2D11%20\(DZA,%2C%20social%2C%20C3%A9conomique%20et%20culturel.](https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_lang=fr&p_isn=61540&p_country=DZA&p_count=1096#:~:text=2006%2D12%2D11%20(DZA,%2C%20social%2C%20C3%A9conomique%20et%20culturel.)

Journal officiel, 2002-05-14, no 34, pp. 5-9

⁸⁴ <https://www.mfep.gov.dz/fr/formation/types-de-formation/formation-initiale/dispositifs-de-formation/personnes-handicapes-physiques/>

⁸⁵ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/8/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=SALHI%2C+Oussama>

b) L'aide animale : Les chiens guides, issus de formations dispensées dans des écoles spécialisées, jouent un rôle irremplaçable dans l'accompagnement des personnes aveugles. Cependant, il est probablement nécessaire de compléter cette spécialité avec les techniques développées dans les pays anglo-saxons.

Source : <https://fr.123rf.com>



Figure 161: L'aide animale

c) L'aide technique :

Parmi les outils disponibles, on trouve la canne blanche traditionnelle ainsi que sa version plus récente, la canne électronique, ainsi que divers dispositifs conçus pour détecter les obstacles sur le chemin des individus.

Source : <https://fr.123rf.com>



Figure 162: l'aide technique

1-11-2-Le sport : Pratiquer une activité sportive est bénéfique pour la santé et favorise également les interactions sociales. Les personnes atteintes d'un handicap visuel ne doivent pas rester inactives. En effet, de nombreux sports sont accessibles aux personnes aveugles et malvoyantes, soit par le biais d'adaptations spécifiques, soit en utilisant des équipements adaptés. Des activités telles que la course à pied, les sports d'hiver, les sports de combat, la natation, l'athlétisme, etc., peuvent être pratiquées avec quelques ajustements et un soutien adéquat pour répondre aux besoins des personnes atteintes de déficience visuelle.⁸⁶

1-11-3-La scolarisation : ⁸⁷

Dans le cadre de l'éducation, les élèves en situation de handicap ont le droit d'être scolarisés, que ce soit à l'école primaire, au collège, au lycée ou dans l'enseignement supérieur. Selon leurs besoins, différentes modalités de scolarisation leur seront proposées, généralement avec un accompagnement spécifique. Tout élève en situation de handicap, et qui est suffisamment autonome, doit avoir la possibilité de suivre sa scolarité dans une classe ordinaire, que ce soit à l'école primaire, au collège, au lycée ou dans l'enseignement supérieur. La loi du 11 février 2005, qui a été réaffirmée par la loi pour la refondation de



Figure 163: Education pour handicap visuel

Source : <https://www.onisep.fr>

⁸⁶ <https://www.belgoptic.be/fr/blog/lunettes-solaires/sport-pour-aveugles-malvoyantes-handicapes>

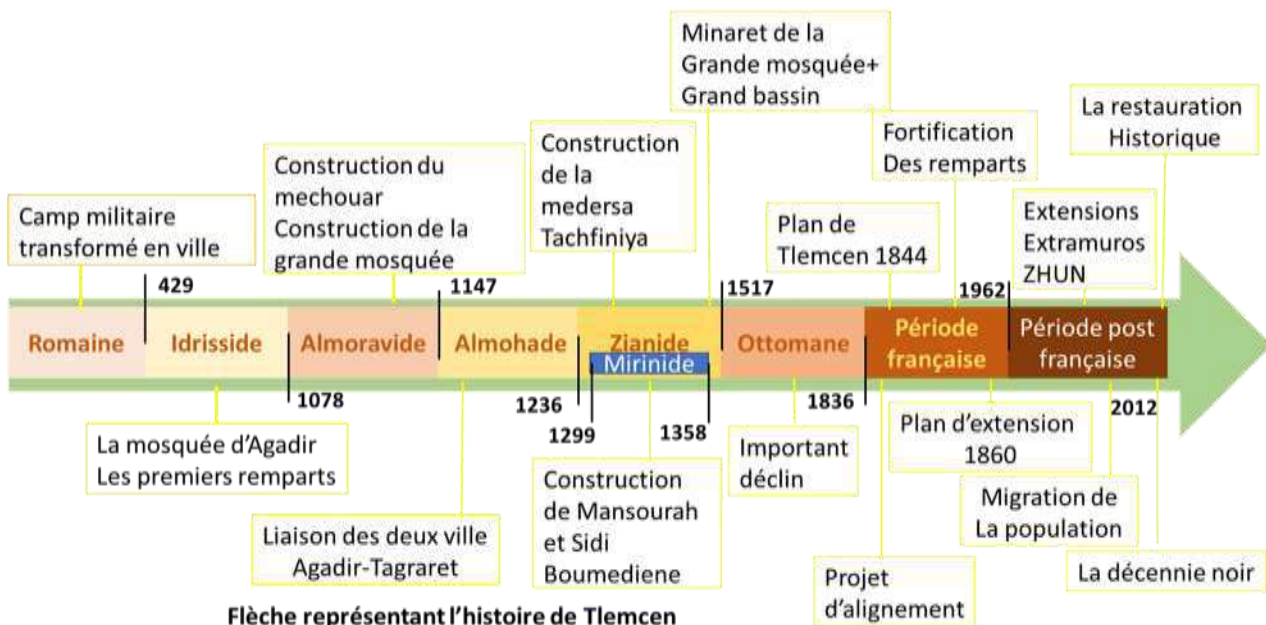
⁸⁷ <https://www.onisep.fr/formation-et-handicap/mieux-vivre-sa-scolarité/Par-situation-de-handicap/Scolarité-et-troubles-visuels/la-scolarisation-des-élevés-ayant-des-troubles-visuels>

l'École de la République, établit le principe d'un accès légitime à l'éducation, préférablement dispensée dans l'établissement scolaire le plus proche du domicile de l'élève.

1-11-4-L'emploi : En Algérie, diverses mesures sont mises en place pour garantir l'insertion et l'intégration sociale et professionnelle des personnes en situation de handicap. L'objectif de ces mesures est d'assurer un revenu minimum et de créer les conditions permettant leur participation active à la vie économique et sociale. Ces dispositions comprennent des mesures visant à prévenir toute forme de discrimination en matière d'emploi et de travail. Il est ainsi obligatoire pour chaque employeur de réserver au moins un pour cent (1 %) des postes de travail aux personnes handicapées ayant le statut de travailleur reconnu. Si un employeur ne remplit pas cette obligation de réserver des postes de travail aux personnes handicapées, il est tenu de verser une contribution financière annuelle. Le montant de cette contribution est calculé en multipliant le nombre de postes de travail non réservés par la valeur annuelle du Salaire National Minimum Garanti (SNMG). Ces mesures sont prévues par la Loi n° 02-09 du 8 mai 2002 et le Décret exécutif n° 14-214 du 30 juillet 2014.⁸⁸

1-11-5- Le transport : En vue d'assurer progressivement l'accessibilité de ces ouvrages aux personnes handicapées, conformément aux dispositions de la loi du 30 juin 1975 susvisée, les prescriptions techniques fixées en application de la loi du 13 juillet 1991 susvisée sont applicables à l'ensemble des voies publiques et des voies privées ouvertes à la circulation publique en agglomération ainsi que, hors agglomération, aux zones de stationnement, aux emplacements d'arrêt des véhicules de transports en commun et aux postes d'appel d'urgence lors de la réalisation de voies nouvelles, de travaux ayant pour effet de modifier la structure de la voie ou d'en changer l'assiette et de travaux de réfection des trottoirs.⁸⁹

2-3-Aperçu historique :



⁸⁸ <https://www.emploiic.com/blog-emploi/management-rh/1185-recrutement-des-personnes-en-situation-de-handicap-ce-que-dit-la-loi-en-alg%C3%83%C2%A9rie>

⁸⁹ <http://www.ophtalmo.net/bv/GP/IndexGP/G/Loi-decret/access.htm>

2-4-Analyse géographique :

La ville de Tlemcen présente une grande diversité sur le plan géographique, étant située entre les monts de Tlemcen, qui font partie du massif jurassique. En conséquence, la zone environnante se caractérise par des contrastes marqués. Elle est délimitée par différents éléments :

- Au sud, on trouve une barrière physique représentée par le plateau de Lalla Setti.

- Au nord, une couronne formée de montagnes rocheuses.

- Une forte déclivité qui donne lieu à une succession d'ensembles géographiques relativement distincts.

La ville de Tlemcen se développe en différents paliers :

- Le premier palier est Chetouane, situé à une altitude de 600 mètres.

- Le deuxième palier est le centre-ville, à une altitude de 800 mètres.

- Le troisième palier est le plateau de Lalla Setti, culminant à 1200 mètres.

2-5-Analyse climatologique :⁹⁰

Tlemcen bénéficie d'un climat méditerranéen de transition avec des caractéristiques continentales et semi-arides. Les hivers y sont assez froids, tandis que les étés sont très chauds. Pendant la saison hivernale, la ville est sujette à des vagues de froid et à des chutes de neige.

En ce qui concerne les précipitations, Tlemcen enregistre une moyenne annuelle de 320 millimètres, ce qui est considéré comme faible. Le mois le moins pluvieux est juillet, avec seulement 1 mm de précipitations, tandis que les mois les plus pluvieux sont janvier et novembre, avec des niveaux atteignant 45 mm de précipitations en moyenne.

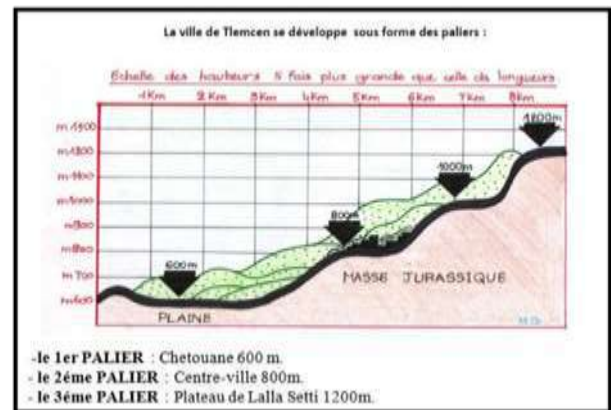
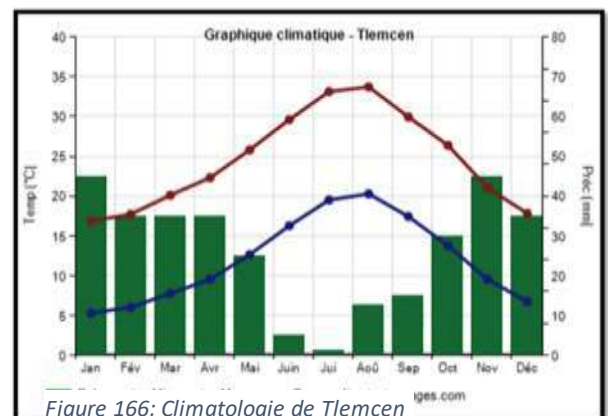


Figure 165: Analyse géographique Tlemcen

Source : <https://docplayer.fr>



Source : <https://www.climatestotravel.com>

⁹⁰ <https://www.climatestovoyages.com/climat/algerie/tlemcen>

2-6-Analyse socioéconomique : ⁹¹

A- Donnée Démographique :

La wilaya de Tlemcen, située en Algérie, en Afrique du Nord, abrite une population de 949 132 habitants sur une superficie de 10 182 km². Cela se traduit par une densité de population de 93,2 habitants par kilomètre carré. Parmi les 53 villes qui composent la wilaya de Tlemcen, Tlemcen, Maghnia et Mansourah sont les plus grandes. Le climat dominant dans la wilaya de Tlemcen est de type semi-aride, caractérisé par des conditions sèches et froides.

B-Donnée Economique :

Trois secteurs d'activité jouent un rôle essentiel dans la progression du développement économique de la ville de Tlemcen :

C -Activité Industrielle : La zone industrielle (ZI) de Tlemcen est située sur deux communes, Tlemcen et Chetouane, relevant de la Daira de Tlemcen. Elle est composée de 170 lots, répartis de la manière suivante :

- 92 entreprises publiques économiques (EPE) représentant 77,20 % de la surface cessible totale.

- 145 entreprises privées représentant 22,80 % de la surface cessible totale.

La ZI de Tlemcen s'étend sur une superficie totale de 218 hectares, 31 ares et 81 centiares.

D-Activité Agriculture : La fertilité des terres et la disponibilité de l'eau, que ce soit grâce aux ressources naturelles ou aux niveaux de précipitations dans la région, contribuent à cela.

E- Activité Commerciale : Ce secteur est d'une importance capitale, offrant une gamme variée de services en raison de ses ressources humaines qualifiées et compétentes.

2-7-Éducation et formation :

La wilaya de Tlemcen abrite environ 466 écoles primaires, 113 collèges d'enseignement moyen (C.E.M.) et 47 lycées sur son territoire. En outre, elle dispose d'une infrastructure importante, répartie en 6 pôles universitaires, qui offre des opportunités d'enseignement supérieur. Il convient également de mentionner la présence d'environ 30 établissements de formation professionnelle, comprenant à la fois des établissements privés et publics, tels que 20 centres de formation, 2 instituts nationaux de formation professionnelle (INSFP) et 8 établissements privés.

⁹¹ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/8/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Achemaoui%2C+Radjaa>

Dossier graphique :



Structure de projet





Classe de la maternelle



Classe de primaire



Couloir de lycée



Bibliothèque



Classe d'informatique



Salle de prière et mémorisation de coron



Salle de conférence



Salle de répétition



Salle de révision



Réfectoire



Couloir d'hébergement



Chambre de garçon



Aire d'exposition



Accueil - salle d'attente



Atelier de dessin



Atelier de jardinage



Atelier des travaux manuels



Salle de soin



Salle d'ablution



Salle d'attente



Salle de jeux



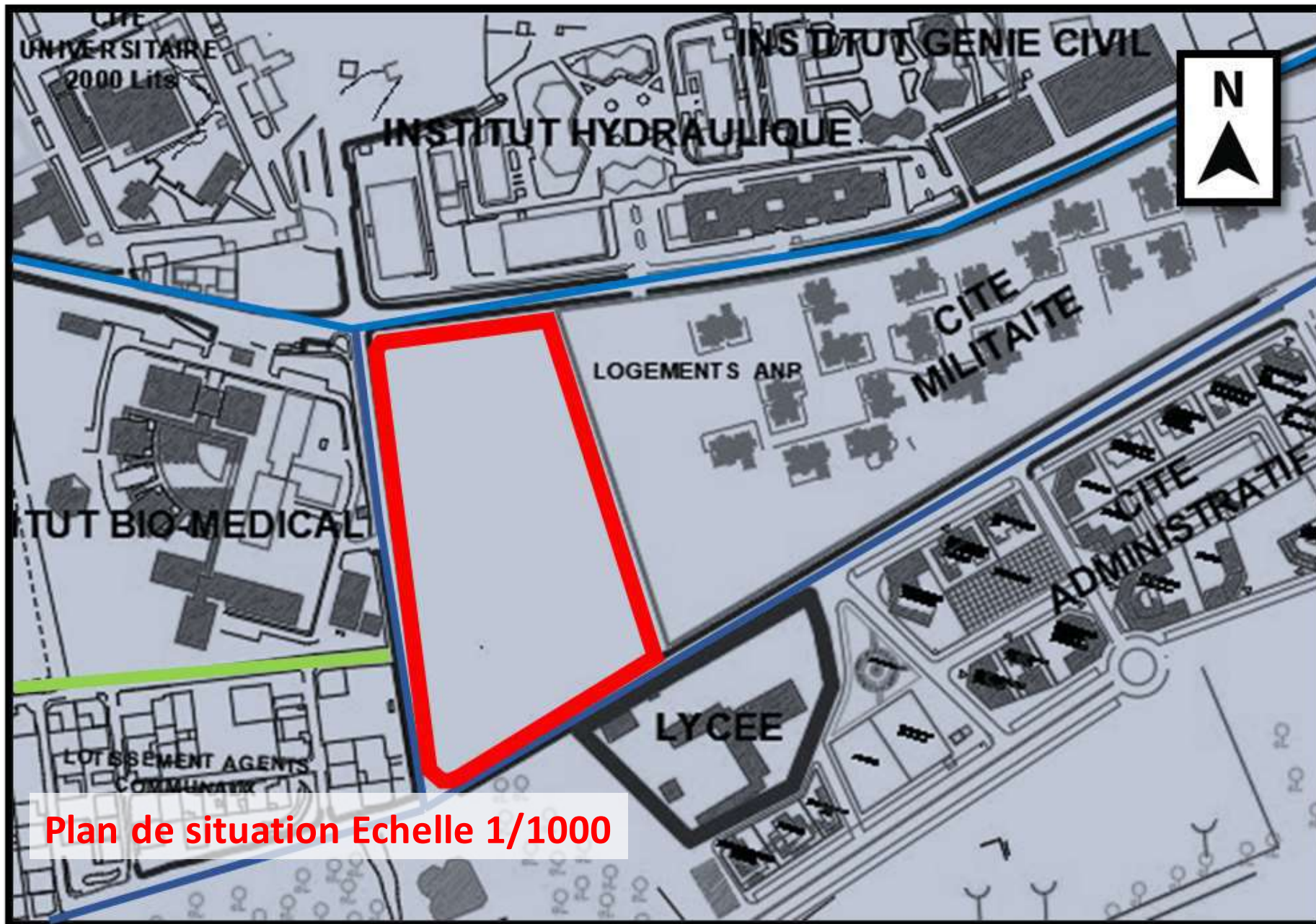
Couloir de la maternelle



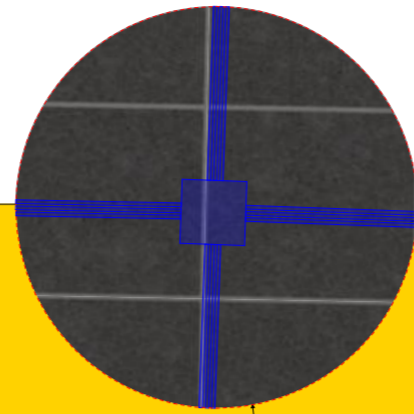
Sanitaire



Vestiaire



Plan de situation Echelle 1/1000



Cité militaire

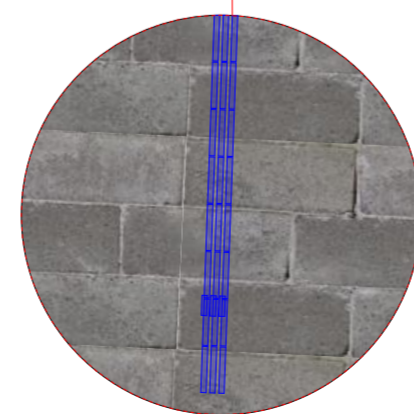
Université

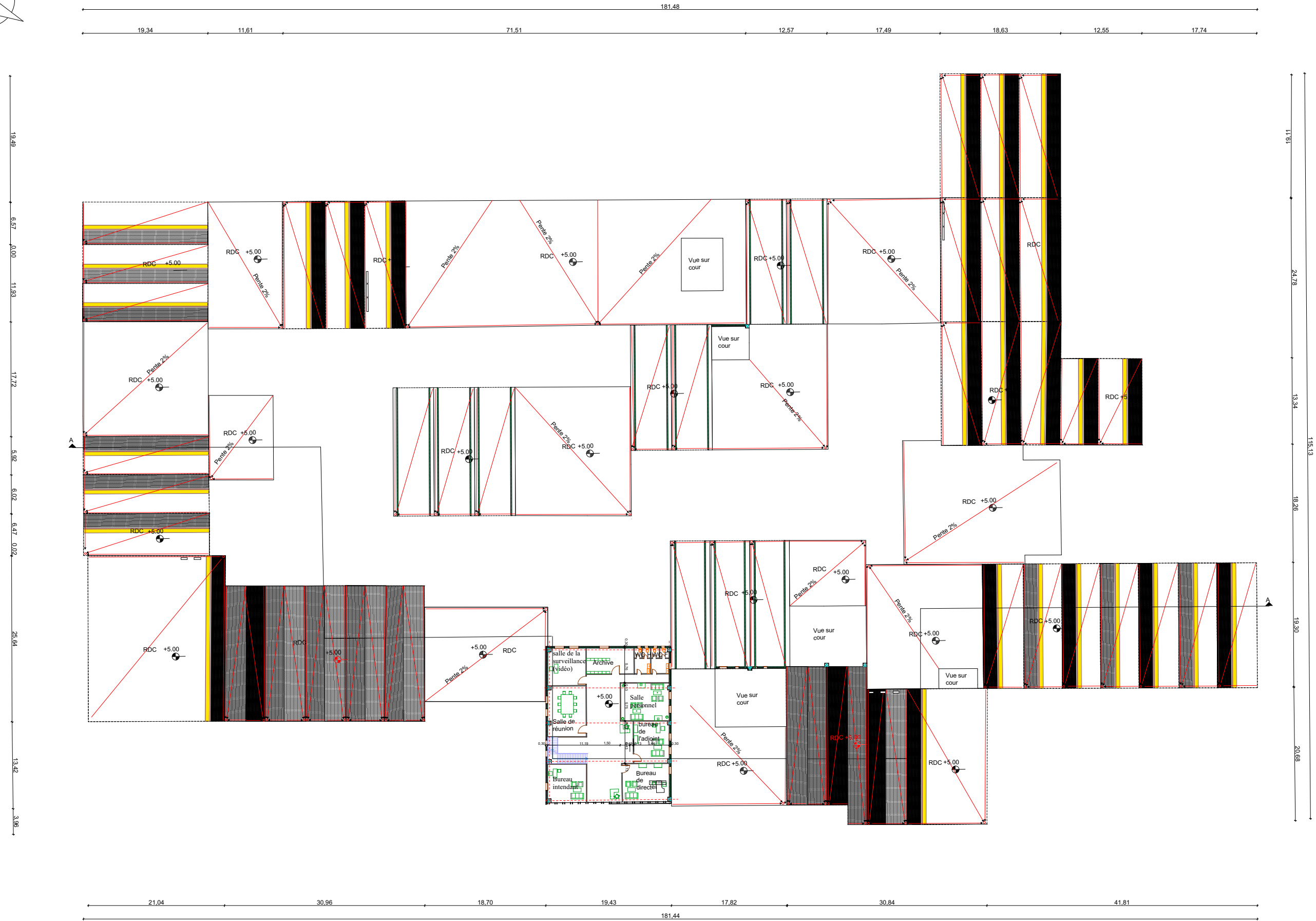


Légende:

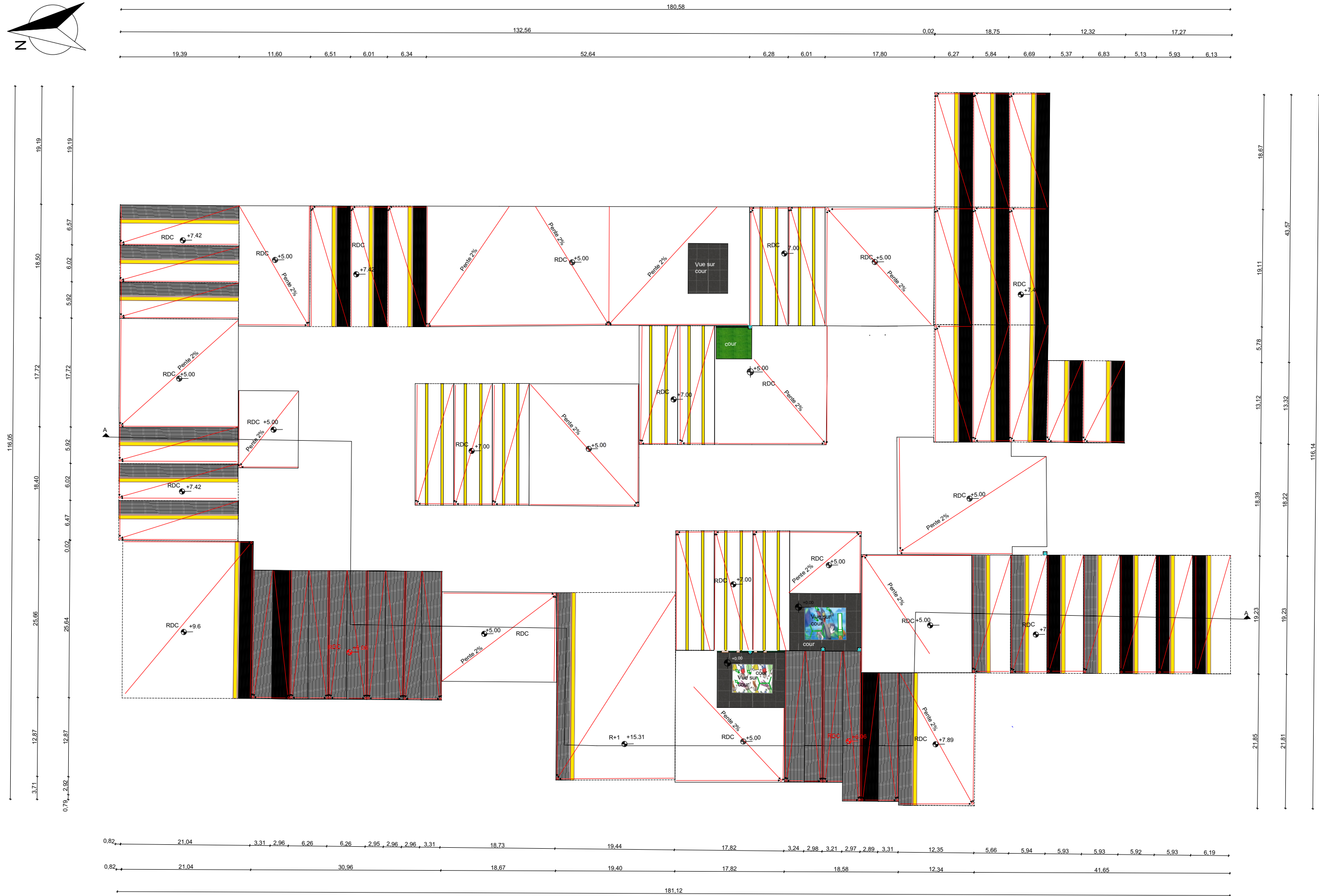
Accès	Accès de service
Bloc d'accueil	Bloc de la salle de conférence
Bloc de la classe de travail	Bloc d'aire d'exposition
Bloc des classes de niveau primaire	Bloc de la salle polyvalente
Bloc des classes de niveau moyen	Bloc d'habbergement filaire
Bloc des classes de niveau Lyoté	Bloc d'habbergement garçon
Accès des ateliers de formation	Accès
Bloc d'atelier de musique	Bloc de salle de sport filaire
Bloc de rééducation	Accès
Bloc de restaurant	Bloc de salle de sport garçon
Bloc de réfectoire	

PLAN DE MASSE ECHELLE 1/600

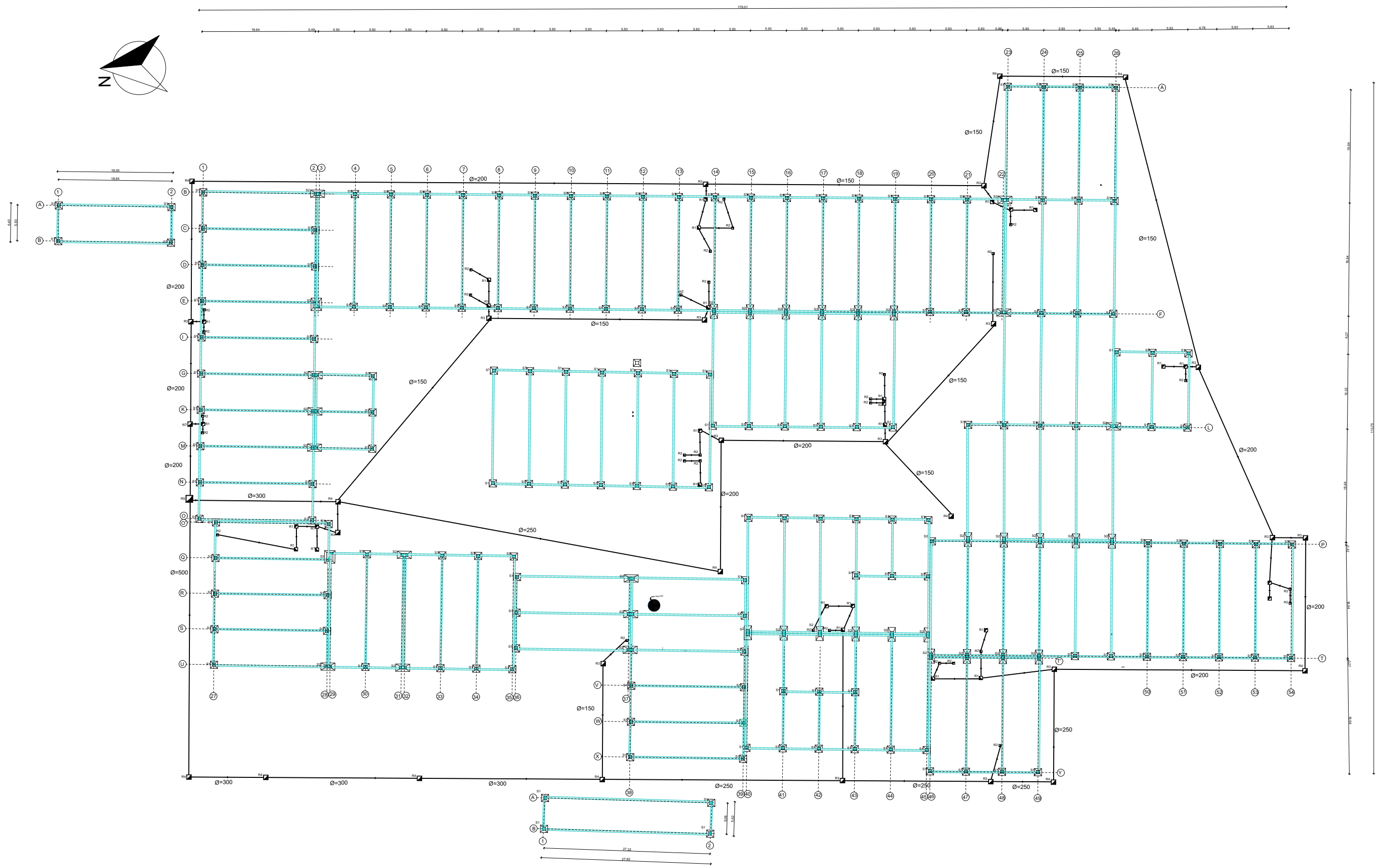
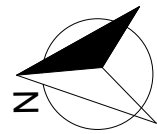




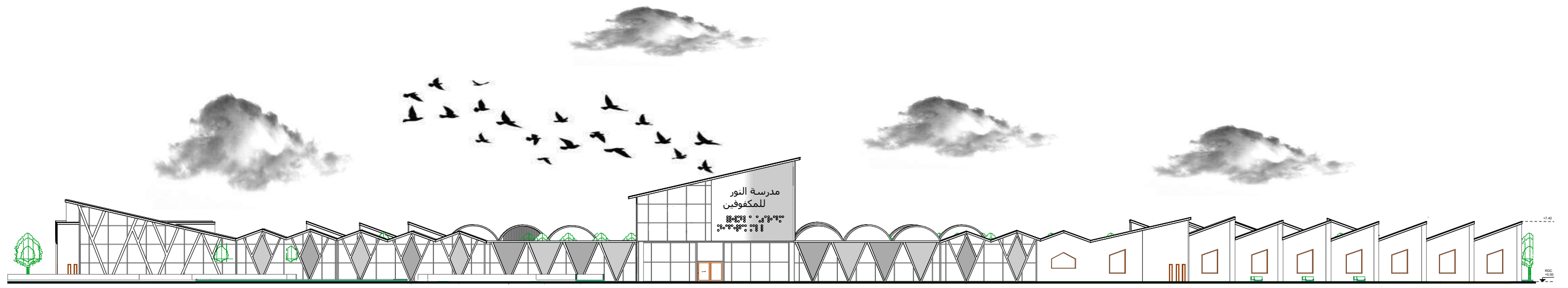
PLAN PREMIER ETAGE ECHELLE 1/600



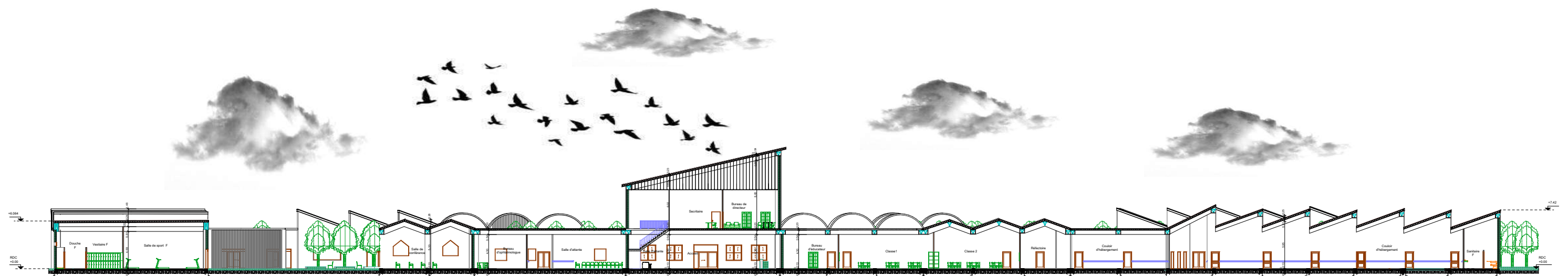
PLAN DE TOITURE ECHELLE 1/600



PLAN DE FONDATION ECHELLE 1/600



FACADE PRINCIPALE
EHELLE 1/500



COUPE A-A EHELLE
1/500



Légende:

Accès	Accès de service
Bloc d'accueil	Bloc de la salle de conférence
Accès de classe de travail	Bloc d'aire d'exposition
Bloc des classes de niveau primaire	Bloc de la salle polyvalente
Bloc des classes de niveau moyenne	Bloc d'hébergement site
Bloc des classes de niveau lycée	Bloc d'hébergement garçon
Accès	Accès
Bloc des ateliers de formation	Bloc de salle de sport site
Bloc d'atelier de musique	Bloc de salle de sport garçon
Bloc de réhabilitation	Accès
Bloc de restaurant	Bloc de salle de sport garçon
Bloc de réfectoire	

PLAN D'assainissement ECHELLE 1/600