

République Algérienne démocratique et populaire
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté du génie de la construction
Département d'Architecture

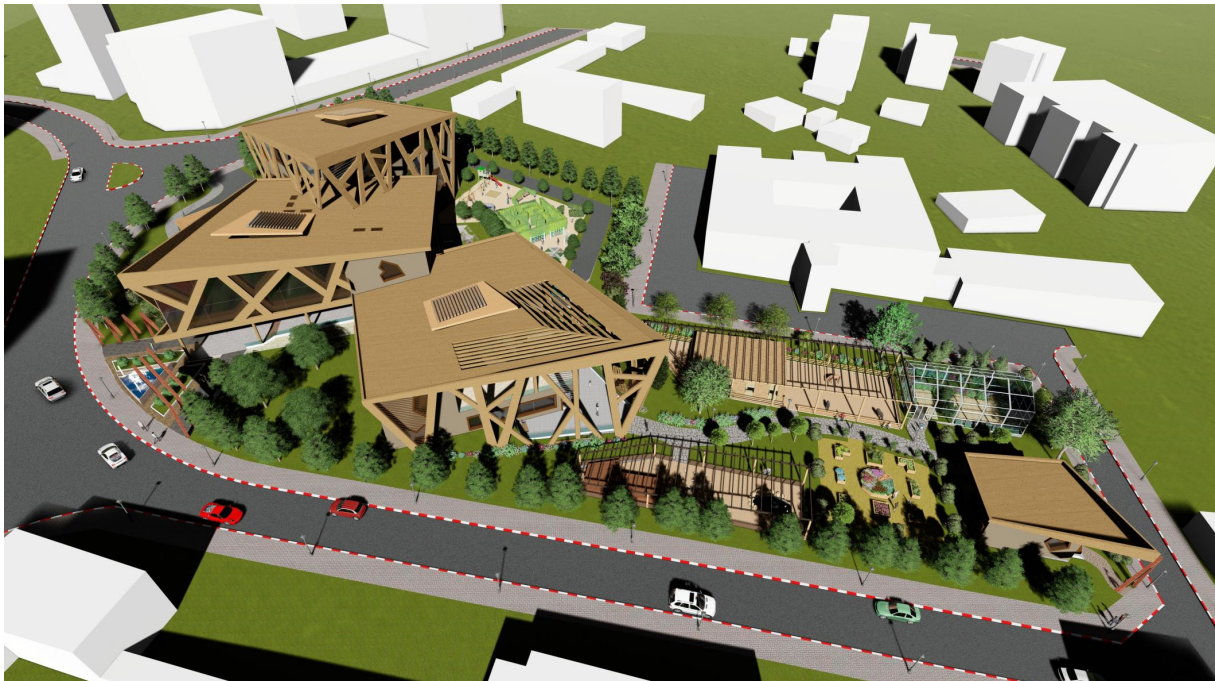


MEMOIRE DE MASTER II

Option : Architecture et environnement

***Institut médico-éducatif pour enfants autistes
à Tizi Ouzou***

« L'Eden de la bienveillance »



Elaboré par :

Deriche Manel

Khelfa Melissa

Encadrées par :

Mr Ait Kaci Zouhir

Année universitaire 2018/2019

Remerciements

Tout d'abord nos remerciements vont au dieu tout puissant

qui nous a donné la santé, la force et le courage de bien mener ce travail à terme.

Nous remercions nos chers parents pour leur soutien, leur patience et leur encouragement.

Nous remercions également Mr Ait Kaci pour son encadrement, son aide, sa présence et sa disponibilité. Qu'il trouve ici notre profonde reconnaissance.

Nous remercions les membres du jury de soutenance à savoir : Mr Selmi, Mme Mezeghrane et Mme Chernai pour avoir accepté d'examiner notre travail et de nous évaluer, qu'ils trouvent ici l'expression de notre respect le plus profond.

Nous remercions également tous les enseignants du département d'architecture de Tizi-Ouzou pour nous avoir formés et accompagnés tout au long de notre cursus.

Enfin, nous remercions toute personne ayant contribué de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.

Dédicaces

A mon très cher papa, tu m'as encouragée depuis le premier jour ou tu m'as accompagné à l'école et depuis le primaire je voyais dans tes yeux l'importance que tu accordais à mes études, tu m'as toujours soutenue, tu m'a jamais rien refusé, tu m'as toujours conseillé et demander de faire passer mes études avant toutes autres choses.

A ma très chère maman, pour ton amour, ta tendresse, ton affection, ton incontestable soutien, tes encouragements et tes nombreux douaaas pour que je réussisse.

*Papa et maman, Puisse le tout puissant dieu vous donner santé, bonheur et longue vie.
Je vous aime.*

A mes chers frères Ahcene et Hussein pour votre disponibilité, votre encouragement et votre soutien moral, je vous remercie infiniment et je vous souhaite la plus grande réussite dans vos études .Puisse Dieu le tout puissant exhausser tous vos vœux.

A mes chers grands-parents, que ce modeste travail soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans vos prières. Que Dieu vous préserve santé et longue vie. Sans oublier mes tantes, oncles, cousins et cousines.

A mes chères amies Asma B , Asma D, Sonia, Ahlem ,Romeissa , Ghada ,Katia et Hanane avec qui j'ai partagé les plus beaux moments de ma vie et les plus dure aussi, toujours à mes coté je n'oublierai jamais tout ce que vous avez fait pour moi.

A ma très chère amie et binôme Melissa, avec qui j'ai partagé les joies et les peines des études en architecture. Je te souhaite toute la réussite dans ta vie professionnelle.

Et enfin à toutes personne ayant participé de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

Manel

Dédicaces

A mes chers parents

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez et les mots ne seraient jamais assez suffisants pour exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour vous.

A mes chères petites sœurs Rosa et Nina Je vous dédie ce travail en vue de tous l'encouragement, le soutien et la tendresse que vous avez toujours portée envers moi. Votre présence, votre aide et vos conseils m'ont permis d'aller de l'avant et de ne jamais abandonner mais surtout croire en mes rêves.

A toute ma grande famille Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement et l'affection que je vous porte, Mes oncles et tantes paternels et maternels je vous dédie ce travail et vous remercie pour votre encouragement et soutient. Sans oublier mes chères cousins et cousines.

A mes chères amies Thanina, Rym, Amel, Kahina et Lydia je vous remercie infiniment pour tous les bons moments qu'on a partagés durant ces cinq dernières années.

A ma très chère amie et binôme Manel avec qui j'ai passé une année mémorable.

Et enfin à toutes personne ayant participé de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

Melissa

Résumé

La ville de Tizi-Ouzou rencontre plusieurs problèmes en rapport avec son Urbanisme et son Architecture, qui d'entre nous étant habitant de la ville ou juste de passage n'a pas remarqué son étalement au-delà de ces limites laissant ainsi des poches vides ou mal exploitées en son sein, ceci est signe d'une mauvaise planification. Nous remarquerons aussi son architecture qui reste vraisemblablement très loin de toute réflexion sur l'aspect durable. En tant qu'étudiantes en Architecture il est donc de notre devoir de se pencher sur la question. Nous avons donc décidé de concevoir un Institut médico-éducatif pour enfants autistes sur le terrain de la pépinière se situant à côté de l'académie , quel meilleur exemple pour illustrer nos propos que ce terrain-là, laissé à l'abondons .Nous sommes donc partis sur l'idée de mettre le potentiel floristique du lieu au service des enfants autistes suite à notre constat du manque d'équipements les prenant en charge ,et dans le but de leur procurer un cadre idéale qui puisse les accompagner dans leur processus de guérison. Et afin que l'IME puisse profiter de l'éclairage et la ventilation naturelle et pour minimiser la consommation d'énergie, nous avons utilisé dans le projet des dispositifs bioclimatiques. Grace à ce projet nous répondons donc aux problématiques citées et nous espérons que ce modeste travail attirera l'attention sur tous ces aspects.

Mots clés : potentiel floristique, Institut médico-éducatif, autistes, bioclimatique, éclairage, ventilation.

Sommaire :

Chapitre Introductif

Introduction.....	02
I. Problématique générale	04
II. Le choix du site d'intervention.....	04
III. Problématique spécifique.....	04
IV. Hypothèses.....	05
V. Objectifs.....	05
VI. Structure du mémoire.....	06

Chapitre I:

Approche contextuelle

Introduction.....	08
I. Présentation de la ville de Tizi-Ouzou.....	08
I.1.Situation et Limites.....	08
I.2. Processus de développement de la ville.....	09
I.3. Accessibilité.....	10
I.4. Topographie	10
I.5 .Climat de la ville.....	11
I.6. Vocation de la ville.....	11
II. Analyse du site d'intervention.....	12
II.1. A l'échelle du quartier.....	12
II.1.1.Situation et contexte	12
II.1.2.Accessibilité	13
II.1.3.Gabarits	14
II.1.4.Environnement immédiat.....	15
II.2.A l'échelle de l'assiette d'intervention.....	16
II.2.1. L'affectation du terrain.....	16
II.2.2.Forme et dimensions du terrain	16
II.2.3.Délimitations.....	16
II.2.4.Morphologie du terrain.....	17
II.2.5. Etat des lieux	17
III. Analyse bioclimatique du site d'intervention.....	20
Introduction.....	20
III.1.Données climatiques.....	20
III.1.1.Température	20
III.1.2. Humidité.....	21
III.1.3.Ensoleillement	21
III.1.4.Pluviométrie.....	22
III.1.5. Vent	22
III.2.Diagramme de Givoni.....	23
III.2.1. Interprétations.....	25
III.2.2. Recommandations.....	25
III.2.3. Solutions bioclimatiques.....	26

III.3. Diagramme solaire	27
III.3.1.En période estivale.....	27
III.3.2.En période hivernale.....	28
III.3.3.En période d'équinoxe.....	29
III. 4.Facteurs d'ambiances.....	30
III.4.1. Nuisances sonores	30
III.4.2. La flore	30
Constat.....	33
Conclusion générale.....	33

Chapitre II : Approche thématique

Introduction.....	36
I. Présentation du thème.....	36
I.1. Notions sur la thématique.....	37
I.1.1. Qu'est-ce Qu'un Trouble Envahissant du Développement.....	37
I.1.2. Les causes des troubles envahissants de développement.....	38
I.1.3.Qu'est-ce Que L'autisme	39
I.1.4. Qu'est-ce Qu'un Enfant Autiste.....	39
I.1.5. L'enfant autiste et l'environnement physique	42
I.1.6.L'enfant autiste et l'interaction humaine.....	42
I.2.Institut médico-éducatif.....	43
I.2.1. Définition.....	43
I.2.2.Recommandations architecturales pour la construction de bâtiments accueillant des enfants autistes.....	43
I.2.3.Les programmes pédagogiques adaptés pour les autistes.....	44
I.2.4.L'autisme en Algérie.....	47
I.3.L'architecture au service de l'autisme.....	48
I.3.1.Aménagement des espaces intérieurs.....	48
I.3.2.Aménagement des espaces extérieurs.....	54
Conclusion.....	57
II. Analyse d'exemples.....	58
Introduction.....	58
II.1. The Pears national center for autism education.....	58
II.1.1.Presentation du projet.....	58
II.1.2 Etude architecturale.....	62
II.2. Espace Kieton	71
II.2.1.Presentation du projet.....	71
II.2.2. Etude architecturale	73
III. Synthèse	78
III.1.La comparaison entre les 2 projets	78
III.2.Organigramme des entités principales.....	79
III.3.Programme qualitatif et quantitatif.....	79

Chapitre III : Approche architecturale

Introduction	83
I. Démarche du projet	83
I.1. Synthèse des approches précédentes.....	83
I.2. Idéation.....	83
I.3. Conceptualisation.....	84
I.4. Processus de conception	85
II. Description du projet	88
II.1. Logique d’implantation.....	88
II.2. Plan de masse.....	89
II.2.1. Accessibilité.....	91
II.2.2. Aménagement extérieur.....	91
II.3. Lecture des façades.....	94
II.4. Fonctionnement intérieur	96
II.4.1. Description des différentes entités	96
II.4.2. Circulation verticale	97
II.4.3. Organisation spatiale.....	97
III. Approche Bioclimatique	102
Introduction	102
III.1. Orientation sud et implantation en gradin.....	102
III.2. Ventilation naturelle	103
III.2.1. Stratégies de rafraîchissement.....	103
III.2.1. Stratégies de chauffage.....	104
III.3. Eclairage naturel	105
III.3.1. Puits de lumière	105
III.3.2. Vitrage	105
III.4. Protection solaire	106
III.4.1. Débords de toit.....	106
III.4.2. Double toiture	106
III.4.3. Brises soleils au-dessus des atriums	107
III.4.4. Bardage en bois	107
III.4.5. Végétation	108
III.5. Dispositifs bioclimatiques actifs	108
III.5.1. Récupération des eaux pluviales	108
III.5.2. Serre d’horticulture	109
IV. Système constructif	110
Introduction	110
IV.1. Le choix du système constructif	110
IV.2. Infrastructure	110
IV.2.1. Fondation.....	111
IV.2.2. Voiles.....	111
IV.2.3. Joints.....	111

IV.3. Superstructure	112
IV.3.1. Poteaux.....	112
IV.3.2. Poutres	112
IV.3.3. Plancher.....	112
IV.3.4. Faux plafond.....	113
IV.3.5. Murs extérieurs	113
IV.3.6.Cloisons	114
IV.3.7.Double toiture en bois.....	114
IV.3.8.Bardage en bois.....	115
IV.3.9.Le verre	115
Conclusion.....	116
Conclusion générale	117
Bibliographie	118

Annexes

ANNEXE I : Schéma explicatif de la classification CSA

ANNEXE II : Les symptômes comportementaux de l'autisme

ANNEXE III: Programme qualitatif et quantitatif du projet

ANNEXE IV: Rendus du projet

ANNEXE V: Dossier graphique du projet

Listes des figures

Chapitre I : Approche contextuelle

Figure 01 : Situation de T.O à l'échelle du pays.....	08
Figure 02 : Situation de T.O à l'échelle de la wilaya.....	08
Figure 03 : Fleur de genets.....	09
Figure 04 : Processus de développement de la ville.....	09
Figure 05 : réseau routier.....	10
Figure 06 : Ligne ferroviaire.....	10
Figure 07 : Topographie de la ville 2D.....	10
Figure 08 : Topographie de la ville 3D.....	10
Figure 09 : Classification Koppen Geiger de l'Algérie.....	11
Figure 10 : Carte des équipements.....	11
Figure 11 : Ecole Saliha Ouatiki.....	12
Figure 12 : Ecole Hammoutene.....	12
Figure 13 : CEM Lotfi.....	12
Figure 14 : Lycée Stambouli.....	12
Figure 15 : Institut National de L'hôtellerie.....	12
Figure 16 : Situation du quartier au niveau de la ville.....	12
Figure 17 : Contexte du quartier.....	13
Figure 18 : Voirie du quartier.....	13
Figure 19 : Rue Boufellah Arezki côté nord.....	13
Figure 20 : Rue Boufellah Arezki côté ouest.....	13
Figure 21 : Rue Amraoua.....	13
Figure 22 : Rue Kerrad Rachid.....	13
Figure 23 : Rue Frères Belhoucine.....	13
Figure 24 : Gabarits.....	14
Figure 25 : Gabarits en 3D.....	14
Figure 26 : Environnement immédiat.....	15
Figure 27 :Annexe de droit.....	15
Figure 28 :Ecole privée.....	15
Figure 29 :Habitat collectif.....	15
Figure 30 :CEM Lotfi.....	15
Figure 31 :Institut de l'hôtellerie.....	15
Figure 32 :Lycée Stambouli.....	15
Figure 33 :Maison de jeunes.....	15
Figure 34 :Annexe de l'Académie.....	15
Figure 35 : Cadastre.....	15
Figure 36 :Académie.....	15
Figure 37 :Affectation du terrain.....	16
Figure 38 :Dimensions du terrain.....	16
Figure 39 :Délimitations du terrain.....	16
Figure 40 :Trait de coupe.....	17
Figure 41 :Coupe schématique.....	17
Figure 42 : Carte d'état des lieux.....	17
Figure 43 :1ère Entrée au sud.....	17
Figure 44 :2ème Entrée au nord-ouest.....	17
Figure 45 :Carte d'état des lieux.....	18
Figure 46 : Végétation.....	18
Figure 47 :Végétation.....	18
Figure 48 : Serre.....	18
Figure 49 :parcours de 2eme entrée.....	18
Figure 50 :parcours de 1ère entrée.....	18

Figure 51: Cabane	18
Figure 52 : Serre.....	18
Figure 53: Végétation.....	18
Figure 54: Platane.....	19
Figure 55: Attalea speciosa.....	19
Figure 56: Phoenix sactylifera.....	19
Figure 57: Pin blanc.....	19
Figure 58: Larch.....	19
Figure 59: Genévrier commun.....	19
Figure 60 : Températures moyennes.....	20
Figure 61 : Humidité moyenne.....	21
Figure 62: Durée d'ensoleillement moyenne.....	21
Figure 63: précipitations moyennes.....	22
Figure 64 : vitesses du vent moyennes.....	22
Figure 65 : Direction des vents.....	23
Figure 66 : Diagramme de Givoni.....	24
Figure 67: Diagramme solaire de Tizi Ouzou.....	27
Figure 68 : Ensoleillement du quartier le 21 juin à midi.....	27
Figure 69 : Ensoleillement du site d'intervention le 21 juin à 9h.....	28
Figure 70 : Ensoleillement du site d'intervention le 21 juin à midi.....	28
Figure 71 : Ensoleillement du site d'intervention le 21 juin à 15h.....	28
Figure 72 : Ensoleillement du quartier le 21decembre à midi.....	28
Figure 73 : Ensoleillement du site d'intervention le 21 décembre à 9h.....	28
Figure 74 : Ensoleillement du site d'intervention le 21 décembre à midi.....	28
Figure 75 : Ensoleillement du site d'intervention le 21 décembre à 15h.....	28
Figure 76 : Ensoleillement du quartier le 21 mars à midi.....	29
Figure 77 : Ensoleillement du site d'intervention le 21 mars à 9h.....	29
Figure 78: Ensoleillement du site d'intervention le 21 mars à midi.....	29
Figure 79: Ensoleillement du site d'intervention le 21 mars à 15h.....	29
Figure 80 : Bruit et nuisances sonores.....	30
Figure 81 : Genévrier commun.....	30
Figure 82: Attalea speciosa.....	30
Figure 83: Larix.....	30
Figure 84: Larch.....	31
Figure 85: Platane.....	31
Figure 86: Pinus serotina.....	31
Figure 87: Pinus cembroides.....	31
Figure 88: Pin blanc.....	31
Figure 89 : phoenix sactylifera.....	31
Figure 90: Marginata.....	31
Figure 91: Pinus taeda.....	31
Figure 92: Sapin.....	31
Figure 93: Rafraichissement de l'air avec la végétation.....	32
Figure 94: le filtrage du vent par la végétation.....	32
Figure 95: Synthèse représentant le microclimat du site.....	33
Figure 96 : Pépinière.....	34
Figure 97: Enfant autiste.....	34

Chapitre II : Approche thématique

Figure 01: Les troubles envahissants du développement.....	37
Figure 02 : Schéma récapitulatif de l'étiologie des troubles du spectre de l'autisme.....	38
Figure 03 : Les trois éléments cumulatifs qui caractérisent l'autisme.....	39
Figure 04: Les symptômes comportementaux de l'autisme.....	41
Figure 05 : L'enfant et son environnement.....	42
Figure 06: L'enfant et l'interaction humaine.....	42
Figure 07 : IME de Tullins.....	43
Figure 08 : Des alphabets mobiles.....	45
Figure 09: Classe teacch.....	45
Figure 10 : Exercices de reconnaissance de mots et d'images.....	46
Figure 11 : Pictogrammes.....	46
Figure 12 : Pictogrammes.....	47
Figure 13: La salle Snoezelen.....	49
Figure 14 : La salle d'apaisement.....	49
Figure 15 : les différents coins dans l'atelier éducatif.....	50
Figure 16: Salle de psychomotricité.....	50
Figure 17 : Salle d'activités d'orthophonie.....	50
Figure 18 : Salle d'ergothérapie.....	51
Figure 19 : Atelier musique.....	51
Figure 20 : Atelier de danse.....	51
Figure 21 : Atelier de l'art plastique.....	51
Figure 22 : Bibliothèque.....	51
Figure 23: Tunnel en Bambou.....	53
Figure 24 : Hamac.....	53
Figure 25: Mur avec des trous.....	53
Figure 26 : Ferme pour les animaux.....	54
Figure 27 : Jardin sensoriel.....	54
Figure 28 : Jardin sensoriel.....	54
Figure 29 : Ferme thérapeutique.....	54
Figure 30 : Serre.....	55
Figure 31 : Serre.....	55
Figure 32 : Activités d'horticulture.....	55
Figure 33: Activités d'horticulture.....	55
Figure 34 : La cuniculture.....	57
Figure 35 : Zoo thérapie.....	57
Figure 36 : Equithérapie.....	57
Figure 37: L'horticulture.....	57
Figure 38 : Les produits du terroir.....	57
Figure 39: Situation du projet dans le monde.....	58
Figure 40 : Situation du projet dans le quartier.....	58
Figure 41: Dessin de The Pears national center for autism education.....	59
Figure 42 : Accessibilité vers the Pears.....	59
Figure 43: Muswell Hill road.....	59
Figure 44: Woodside avenue.....	59
Figure 45 : Le contexte de The Pears.....	60
Figure 46 : Aquarius Archery club.....	60
Figure 47: Tetherdown primary school.....	60
Figure 48: Villas.....	60
Figure 49: L'école primaire St James church of England.....	60
Figure 50: Simmons house (unité psychiatrique).....	60
Figure 51: Jardin.....	60
Figure 52: Highgate wood.....	60
Figure 53 : Jardin.....	60

Figure 54 : Thames water.....	60
Figure 55 : Court de tennis.....	60
Figure 56 : Plan masse.....	61
Figure 57 : L'entrée principale.....	61
Figure 58 :Aire de repos.....	61
Figure 59 : Accès piéton et mécanique.....	61
Figure 60 : Parking.....	61
Figure 61 :Aire de jeux.....	61
Figure 62 : Aire de jeux.....	61
Figure 63 : Aire de jeux.....	61
Figure 64 : aire de jeux.....	61
Figure 65 : Stade.....	61
Figure 66 : passage piéton.....	62
Figure 67 : La forme de The Pears.....	62
Figure 68 : Façade principale.....	62
Figure 69 : Brise soleil.....	62
Figure 70 : Brise soleil	62
Figure 71 : Entrée principale.....	62
Figure 72 : Façade arrière.....	63
Figure 73 :les sièges administratifs.....	63
Figure 74 : Plan RDC.....	63
Figure 75 : Couloirs spacieux.....	64
Figure 76 : Grandes aire de repos.....	64
Figure 77 : Salle spécialisée.....	64
Figure 78 : Espaces partagés.....	64
Figure 79 : Espaces partagés.....	64
Figure 80 : Exemple d'ICT room.....	64
Figure 81 :Salle polyvalente	64
Figure 82 : Salle polyvalente.....	64
Figure 83 : Locaux techniques.....	64
Figure 84 : Cuisine.....	64
Figure 85 : Cuisine	64
Figure 86 : Plan 1 ^{er} étage.....	65
Figure 87 : Le kiosque.....	65
Figure 88 : Le kiosque.....	65
Figure 89 : Cabinet médical.....	66
Figure 90 : Lavabo à l'intérieur des classes.....	66
Figure 91 :Foyer pour employés	66
Figure 92 : Bureaux.....	66
Figure 93 :Meubles de rangements.....	67
Figure 94 : Meubles de rangements.....	67
Figure 95 : Meubles de rangements.....	67
Figure 96 : Salle de classe.....	67
Figure 97 : Salle de classe.....	67
Figure 98 : Salle de classe	67
Figure 99 : Salle de classe	67
Figure 100 : Education physique	67
Figure 101 : La musique	67
Figure 102 : Anglais et mathématique.....	67
Figure 103 : Art-thérapie.....	67
Figure 104 : Education personnelle, sociale, à la santé et à la citoyenneté.....	67
Figure 105 : Technologie de l'information et de la communication.....	68
Figure 106 : Apprentissage lié au travail.....	68
Figure 107 : Apprentissage lié au travail.....	68
Figure 108 : Plan de toiture.....	68

Figure 109: Puit de lumière.....	68
Figure 110 : Puits de lumière.....	68
Figure 111: Puits de lumière.....	68
Figure 112: Puits de lumière.....	69
Figure 113: Lanterneaux	69
Figure 114 : La circulation au RDC.....	69
Figure 115 : La circulation au 1 ^{er} étage.....	69
Figure 116: La coupe.....	70
Figure 117: la passerelle et la rampe.....	70
Figure 118 : Les dispositifs bioclimatiques.....	70
Figure 119: Situation du projet dans le monde.....	71
Figure 120 : Situation du projet dans le quartier.....	71
Figure 121: Kieton.....	72
Figure 122 : Accessibilité vers Kieton.....	72
Figure 123 : Rue.....	72
Figure 124: Rue des mégalithes.....	72
Figure 125 : Le contexte de Kieton.....	72
Figure 126: Maison individuelle.....	72
Figure 127 : Maison individuelle.....	72
Figure 128: Maison individuelle.....	72
Figure 129 : Maison individuelle.....	72
Figure 130 : Plan masse.....	73
Figure 131 : Terrasse.....	73
Figure 132 : Kieton.....	73
Figure 133 : Terrasse	73
Figure 134: Kieton.....	73
Figure 135: Façade arrière.....	73
Figure 136 : Façade latérale droite.....	74
Figure 137: Le vitrage de salle de restauration.....	74
Figure 138: Façade latérale gauche	74
Figure 139: Plan de Kieton	74
Figure 140: Vestibule.....	75
Figure 141 : Vestiaires.....	75
Figure 142: Vestiaires.....	75
Figure 143: Vestiaires.....	75
Figure 144: Vestiaires.....	75
Figure 145 : Equithérapie.....	75
Figure 146: Atelier de l'art plastique	75
Figure 147 : Atelier d'ergothérapie.....	75
Figure 148: Atelier de marionnettes.....	76
Figure 149 : Atelier musique.....	76
Figure 150: Atelier de danse	76
Figure 151: Salle de restauration.....	76
Figure 152: Les tâches quotidiennes.....	76
Figure 153: Les arts du cirque.....	76
Figure 154: Les arts du cirque.....	76
Figure 155: Les arts du cirque.....	76
Figure 156: Atelier éducatif.....	76
Figure 157 : Atelier éducatif	76
Figure 158: Atelier éducatif	76
Figure 159: Atelier éducatif.....	77
Figure 160 : Plan de toiture.....	77
Figure 161 : Patio.....	77
Figure 162: puits de lumière.....	77
Figure 163: La circulation au RDC.....	77

Figure 164: Le patio.....	77
Figure 165: La circulation autour de patio.....	77
Figure 166 : Le patio	77
Figure 167 : Entités de l'IME.....	79

Chapitre III : Approche architecturale

Figure 01 : Première esquisse.....	84
Figure 02 : Le terrain.....	85
Figure 03: Les surfaces non végétalisées.....	85
Figure 04 : lignes directrices et polarités.....	86
Figure 05: La forme de départ du projet.....	86
Figure 06 : La forme accentuée par des pointes.....	86
Figure 07 : Les pilotis et les patios.....	87
Figure 08 : Les espaces de la ferme thérapeutique.....	87
Figure 09 : Traitement de la volumétrie selon les exigences bioclimatique.....	87
Figure 10 : Les entités du projet	88
Figure 11 : plan masse pour montrer les traits de coupe.....	88
Figure 12 : coupe schématique AA qui montre l'IME.....	88
Figure 13 : coupe schématique qui montre l'accueil de la ferme thérapeutique	88
Figure 14: Plan masse.....	89
Figure 15: Plan masse.....	90
Figure 16: Entrée principale à l'ouest	91
Figure 17: Entrée de la ferme thérapeutique au sud-ouest	91
Figure 18: Entrée nord	91
Figure 19: La grande place de détente à l'entrée.....	91
Figure 20: L'entrée de l'entité pédagogique.....	92
Figure 21: L'entrée des deux autres entités.....	92
Figure 22: Les places de stationnement.....	92
Figure 23: Jardin sensoriel.....	92
Figure 24: Jardin sensoriel.....	92
Figure 25: L'aire de jeux.....	93
Figure 26: La cour anglaise.....	93
Figure 27: L'accueil de la ferme thérapeutique.....	93
Figure 28: Le paddock.....	93
Figure 29: La basse-cour.....	94
Figure 30: La serre.....	94
Figure 31: La pépinière.....	94
Figure 32: La façade principale.....	95
Figure 33: La façade arrière.....	95
Figure 34: L'accueil de la ferme thérapeutique.....	95
Figure 35 : Les entités de l'IME.....	96
Figure 36: Coupe schématique montrant les espaces des entités.....	96
Figure 37: Plan de la circulation verticale.....	97
Figure 38 : Plan de RDC.....	98
Figure 39 : Plan de 1er étage.....	99
Figure 40 : Plan de 2eme étage.....	99
Figure 41: Plan de sous-sol.....	100
Figure 42: Plan de toiture.....	100
Figure 43: L'accueil.....	101
Figure 44: Abri pour animaux de basse-cour	101
Figure 45: L'écurie.....	101
Figure 46 : Orientation sud.....	102
Figure 47: Coupe schématique.....	102

Figure 48: Stratégie de rafraîchissement.....	104
Figure 49: Stratégie de chauffage.....	104
Figure 50: Les puits de lumière vue intérieur.....	105
Figure 51: Les puits de lumière vue extérieur.....	105
Figure 52 : Façade vitrée.....	105
Figure 53: Cloisons avec vitrage translucide.....	105
Figure 54: L'université Ewha.....	106
Figure 55: Les débords de toit.....	106
Figure 56 : Le débord de toit.....	106
Figure 57: La double toiture.....	106
Figure 58: Les brises soleil orientables.....	107
Figure 59: L'orientation des lames de brise soleil selon les saisons.....	107
Figure 60: Bardage en bois.....	107
Figure 61 : La végétation en protection solaire.....	108
Figure 65: Plan masse.....	108
Figure 63: schéma de récupération des eaux pluviales.....	109
Figure 64: La serre d'horticulture.....	109
Figure 65: La serre d'horticulture.....	109
Figure 66: Semelle filante.....	111
Figure 67 : Voiles.....	111
Figure 68 : Joint de rupture.....	111
Figure 69: Poteau.....	112
Figure 70: Poutre.....	112
Figure 71: Plancher réversible.....	112
Figure 72: Détail de fixation de faux plafond.....	113
Figure 73 : Aérogel de silice.....	113
Figure 74 : Brique monomur.....	114
Figure 75: Cloisons.....	114
Figure 76: Bois lamellé collé.....	115
Figure 77: Panneaux de bois.....	115
Figure 78: Vitrage de protection solaire.....	116
Figure 79: Simple vitrage.....	116
Figure 80: Cloisons avec vitrage translucide.....	116

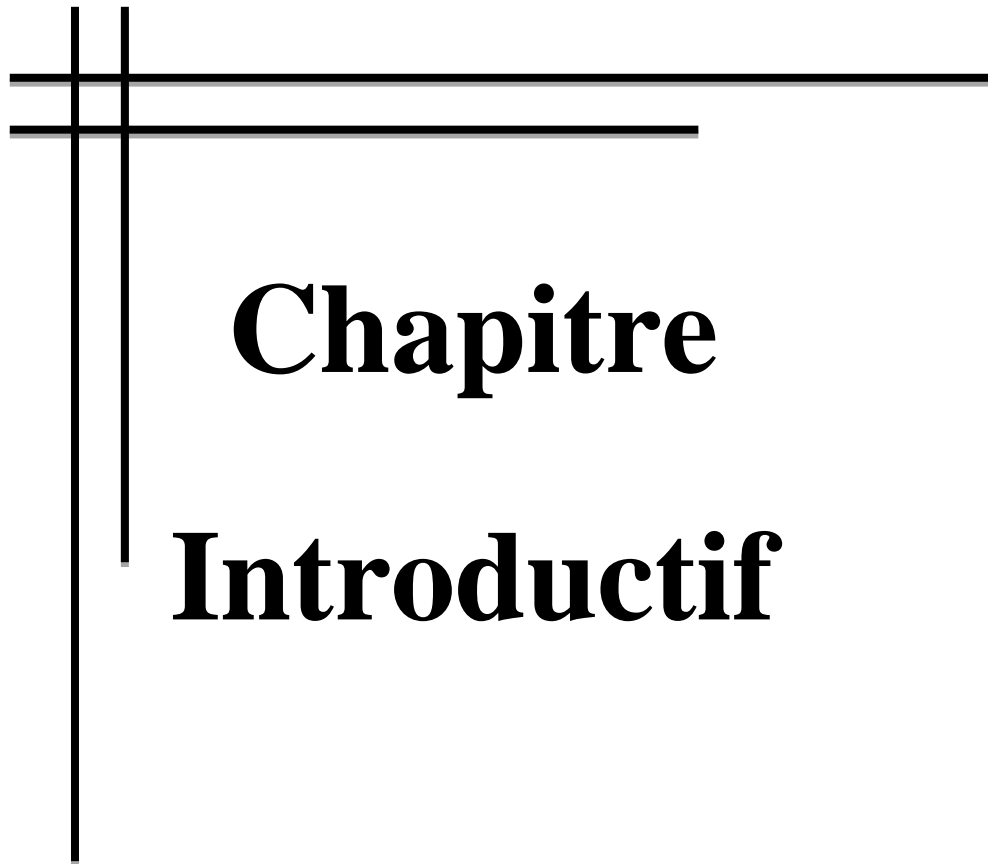
Liste des tableaux

Chapitre I : Approche contextuelle

Tableau 01 : valeurs de température moyenne.....	20
Tableau 02 : valeurs d'humidité moyenne.....	21
Tableau 03: valeurs de la durée d'ensoleillement.....	21
Tableau 04: valeurs de précipitations moyennes.....	22
Tableau 05: valeurs de la vitesse moyenne des vents.....	22
Tableau 06 : potentialités et carences du site d'intervention.....	33

Chapitre II : Approche thématique

Tableau 01: Les caractéristiques sensorielles des autistes.....	48
Tableau 02 : La comparaison entre les deux projets.....	78
Tableau 03 : Programme qualitatif et quantitatif du projet.....	79



Chapitre

Introductif

*«L'architecture est le grand livre de l'humanité,
l'expression principale de l'homme à ses divers
états de développement, soit comme force, soit
comme intelligence. »*

Victor Hugo

INTRODUCTION :

Tout ce qui se passe sur cette Terre que ce soient des phénomènes naturels ou des activités humaines a des répercussions sur l'environnement. L'impact de ces phénomènes et activités peut être extrêmement important, touchant un ou plusieurs milieux: le sol, l'eau, l'air, les ressources naturelles (réserves) ou la biosphère (plantes, animaux, êtres humains), pour diminuer ces impacts plusieurs solutions sont proposées en terme de développement durable.¹

Le développement durable tel qu'il a été formulé pour la première fois en 1987 dans le rapport Brundtland : « un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs »². Cela a donné vie à l'urbanisme durable qui représente une nouvelle façon d'appréhender le rapport de l'urbain à la nature. Il se veut ainsi plus respectueux de l'environnement en utilisant de nouvelles méthodes de constructions, de nouveaux matériaux, de nouveaux modes de déplacements, pour une ville donnant plus de place à la naturalité comme élément de qualité de vie. La notion de durabilité renvoie à l'impératif de concilier, dans l'urbanisme, le bien-être, l'équité et la cohésion sociale et le développement économique avec le respect du cadre naturel.

L'Algérie, bien qu'elle connaisse depuis bientôt une décennie un développement intense et soutenu du secteur du bâtiment et de la construction n'intègre pas réellement les exigences des normes internationales en matière de performances énergétiques et environnementales. Ceci conduit à de grandes pressions sur les ressources (énergie, eau, matériaux, ...) et des impacts importants sur l'environnement et ne contribue ni au développement durable du pays, ni au plan mondial à la lutte contre le réchauffement climatique. Les spécialistes en la matière estiment dans ce contexte que la réalisation de bâtiments efficaces énergétiquement s'impose comme une nécessité impérieuse pour la maîtrise des consommations énergétiques. Le développement d'un pays, sa compétitivité économique, sa maîtrise technologique et sa production scientifique, sa capacité de créativité et d'innovation, son rayonnement culturel et littéraire, sont en étroite corrélation avec le système éducatif mis en place³.

¹ « Problèmes environnementaux actuels ». Disponible sur : <https://editionslep.ch/contenu-additionnel/complements/935095/ApIP-fiches-activites.pdf>

² « Rapport Brundtland ». Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_Brundtland

³ Ahmed Farrah. Journal le matin d'Algerie. le 05/08/2015. Disponible sur : <https://www.lematindz.net/news/18212-lecole-ce-quon-doit-savoir.html>

Chapitre Introductif

Concevoir un équipement éducatif en accord avec son environnement reste une mission très difficile, étant donné que celui-ci accueillera le futur de l'humanité: la formation de l'individu, l'épanouissement de sa personnalité et son intégration dans la société tout en lui garantissant une vie saine, confortable et prospère dans les lieux respectueux de l'environnement. Cependant malgré le nombre croissant de ce genre d'équipement, la plus part se trouve dans un état déplorable et ne répondent plus aux exigences pédagogiques contemporaines indispensables pour un bon déroulement du processus d'apprentissage et ainsi la réussite scolaire des élèves.

Chaque année de nouveaux établissements éducatifs à savoir des crèches et des écoles privées, obtiennent des agréments qui leur permettent d'accueillir des centaines d'enfants. Mais les enfants à besoins spécifiques qui manifestent des retards mentaux, des troubles de langage, des troubles de spectre autistiques (autistes, asperger...), des malvoyants, des handicapés ou encore ceux atteints de différents types de trisomie y sont exclus.⁴

L'ex ministre de l'éducation nationale, Nouria Benghabrit avait déclaré que l'état n'a pas les moyens de prendre en charge cette catégorie de la population. Ces élèves ont besoin de classes spécialisées et de moyens spécifiques. Mais la représentante du gouvernement a fait appel au ministère de la solidarité pour prendre en charge cette catégorie sociale.

Elle a aussi indiqué que les classes spécialisées contribuent au développement de l'assimilation chez ces élèves aux besoins spécifiques, et a estimé que le dépistage des troubles dont souffrent certains écoliers n'est pas suffisant et qu'il appartenait aux enseignants d'opérer un "traitement selon des méthodes pédagogiques".⁵

Parmi les enfants à besoins spécifiques on trouve les enfants atteints d'autisme. L'Autisme qui est entrain de prendre une ampleur phénoménale en Algérie. Le nombre d'enfants atteints par cette pathologie ne cesse d'augmenter d'année en année. Aujourd'hui, cette frange fragile de la société ne bénéficie d'aucun accompagnement.

Le président de l'association «Pour le sourire d'un enfant», Yacine Iddir a estimé que les enfants autistes trouvent, actuellement d'énormes difficultés à la scolarisation, d'intégration sociale et professionnelle précisant que 90% de ces enfants autistes ne sont pas scolarisés.⁶

⁴Shérazade.Observalgerie. le 05/10/2018 .Disponible sur :<https://www.observalgerie.com/>

⁵ La rédaction .Le16/10/2017.Disponible sur :<https://algeriepart.com/>

⁶ Mehdi Isikioune La Nouvelle République .Le 28 /09 /2017.Disponible sur : <https://www.djazairress.com/>

I. Problématique générale:

Partant du constat précédent nous nous sommes penchés sur le cas de la ville de Tizi-Ouzou, ou on remarque que la prise en charge des enfants autistes dans notre pays est à ses débuts, par exemple dans la wilaya de Tizi-Ouzou on trouve seulement trois centres psychopédagogiques qui sont implantés respectivement à Boukhalfa ,Tadmaït et Ouaguenoun. Et toujours dans le souci de se rapprocher de cette catégorie d'enfants, la direction de l'éducation a ouvert cinq classes spécialisées au niveau de certains établissements scolaires, constituées de trois à cinq élèves encadrés par une équipe multidisciplinaires. Et dans la ville de Tizi-Ouzou on trouve seulement une seule classe intégrée, situé au niveau de la rue des frères Oulhadj au quartier C de la nouvelle ville de Tizi-Ouzou.

Face à ce déficit nous avons posé cette problématique :

- Comment procéder pour satisfaire les besoins des enfants autistes et assurer l'égalité des chances entre les enfants scolarisés dans la ville de Tizi-Ouzou à travers un équipement intégrant une architecture qui se veut durable ?

II. Choix de la zone d'intervention :

On a tous constaté à un moment ou à un autre l'étalement anarchique de la ville de Tizi-Ouzou en dehors de sa périphérie à cause des différentes extensions qui ont eu lieu, une politique guidée par le besoin urgent de mettre à disposition de la population de plus en plus grandissante les logements dont ils ont besoins.

Cet étalement anarchique a engendré des terrains mal exploités ou même carrément en friches, l'exemple le plus parlant que l'on ait déjà croisé est celui du terrain situé à côté de l'académie, un terrain qui attire l'attention des passants se demandant que referme cette clôture .Après les recherches effectuées nous savons maintenant que cette parcelle renferme une pépinière appartenant à la commune, nous avons découvert un incroyable potentiel laissé à l'abondons. Un terrain jouissant d'une très bonne accessibilité, d'une grande surface et d'une végétation luxuriante, offrant ainsi des possibilités infinies pour la réalisation d'un projet idéal pour les enfants autistes.

III. Problématique spécifique :

Après une analyse prenant en compte les différents aspects du contexte nous avons constaté que le terrain de la pépinière est une parcelle d'une grande surface avoisinant un

Chapitre Introductif

hectare, on y retrouve différents sortes de plantes et d'arbres. Elle jouit donc d'une flore diversifiée avec une grande facilité d'accès et une diversité d'équipements avoisinants le terrain. Néanmoins la pépinière est mal structurée et non entretenue.

- Comment construire à l'intérieur de cette parcelle un institut médico-éducatif pour enfants autistes sans la dénaturer?
- Comment redonner vie à cette pépinière tout en exploitant au mieux les avantages qu'offre ce terrain dans le but de s'intégrer dans une architecture durable ?

IV. Hypothèses :

Afin de répondre aux problématiques soulevées nous avons émis les hypothèses suivantes:

- Le site choisi présente un cadre idéal pour la réalisation d'un équipement accueillant des enfants autistes.
- En proposant un institut médico-éducatif pour enfants autistes on s'inscrit dans la vocation du quartier qui reste majoritairement éducative.
- La conception d'un institut médico-éducatif pour enfants autistes en utilisant des dispositifs architecturaux bioclimatiques et en profitant de la végétation va aider les autistes à mieux profiter de la nature et de ces composants (soleil, végétation, air pur ...etc)
- L'intégration d'une ferme thérapeutique à côté de l'institut va nous permettre de préserver la végétation de la pépinière et de l'exploiter d'une bonne manière d'une part, et d'accélérer le processus de guérison des enfants autistes de l'autre part.

V. Objectifs :

Tous le long du processus de conception, notre projet visera les objectifs suivants :

- L'insertion du projet dans une démarche globale de développement durable en appliquant les principes de l'architecture bioclimatique.
- Concevoir un projet qui s'adapte le plus naturellement dans son contexte et qui arrive à assurer le confort de ses usagers avec le minimum d'énergie consommée.
- Concevoir un équipement pour répondre aux besoins des enfants autistes de la région, n'ayant pratiquement aucune possibilité d'être pris en charge actuellement.

Chapitre Introductif

- Créer un contact entre les enfants autistes et les autres enfants à travers la création d'une ferme thérapeutique.

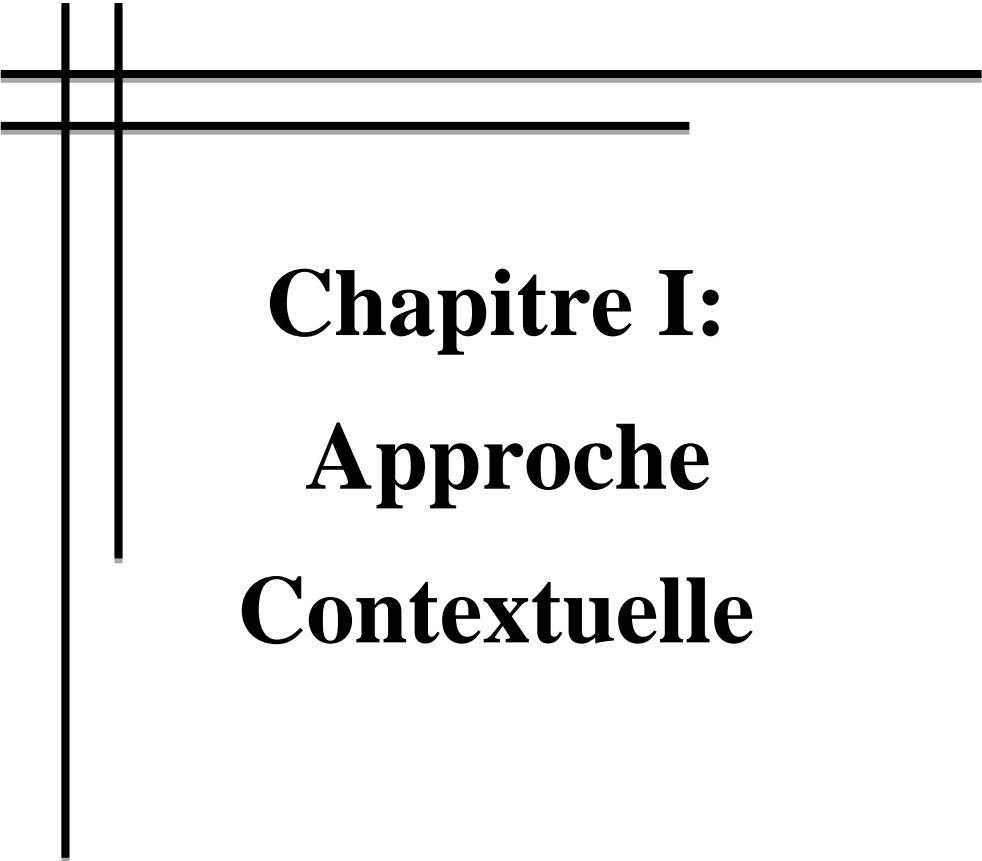
VI. Structure du mémoire :

Le mémoire comporte quatre chapitres :

Le chapitre introductif qui introduit notre travail à travers une introduction générale, les problématiques, le choix de la zone d'intervention, les hypothèses, les objectifs et la méthodologie.

Trois chapitres complémentaires s'organisant comme suit :

1. Le 1er chapitre portera sur l'approche contextuelle ou on procèdera par la présentation de la ville puis la présentation de la zone d'intervention et l'analyse climatique.
2. Le deuxième chapitre portera sur le thème, sa définition, ses objectifs et principes ainsi que l'analyse d'exemples.
3. Le dernier chapitre traitera la conception architecturale, passant par la programmation, le processus de conception, les concepts bioclimatiques et les détails constructifs.



Chapitre I: Approche Contextuelle

*« Etudiez la nature, aimez la nature,
restez proche de la nature .Elle ne
vous fera jamais défaut »*

Frank Lloyd Wright

Introduction :

Ce chapitre est consacré à la connaissance du contexte de notre projet d'architecture. On va d'abord analyser les différents aspects qui caractérisent la ville de Tizi-Ouzou. Ensuite nous allons approfondir notre lecture contextuelle au niveau du site d'intervention et enfin nous allons faire une étude bioclimatique pour permettre de dégager les principales solutions architecturales en fonction du climat.

Ce chapitre va aussi nous permettre d'élaborer une synthèse qui cerne les potentialités et les carences du site, dans le but de faire un projet architectural bien intégré et en harmonie avec son contexte.

I. Présentation de la ville de Tizi-Ouzou :

I.1.Situation et limites :

Tizi-Ouzou est une ville Algérienne située à l'est de la capitale Alger, celle-ci est le second pôle démographique de la région.

Cette Wilaya est située dans la région de la Kabylie elle est délimitée :

- Au nord par la mer méditerranée.
- Au sud par la wilaya de Bouira.
- A l'est par la wilaya de Bejaïa.
- A l'ouest par la wilaya de Boumerdes.

La commune de Tizi-Ouzou chef-lieu de la wilaya de Tizi-Ouzou se situe à l'est de la wilaya.

Elle est limitée :

- Au nord par : les communes de Sidi Naaman et Ait Aissa Mimoune.
- Au sud par : les communes d'Irdjen, Béni Aissi, Béni Zmenzer, Souk El Tnine et Maatkas.
- A l'est par : les communes de Ouaguenoun, Freha et Tizi Rached.
- A l'ouest par : les communes de Draa ben Khedda et Tirmatine.



Figure 01 : Situation de T.O à l'échelle du pays.
Source : www.Wikipédia.com, traitée par auteurs.

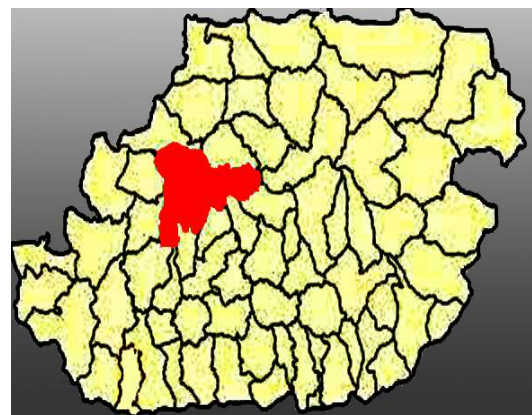


Figure 02 : Situation de T.O à l'échelle de la wilaya.
Source : www.Wikipédia.com, traitée par auteurs.

Le nom de la localité est constitué de la base Kabyle Tizi signifiant (col de montagnes) et du second composant Ouzou « du kabyle azzu » signifiant (genets).Le nom complet de la localité signifiant donc (le col des genets).



Figure 03 : Fleur de genets.
Source : www.Wikipédia.com

I.2. Processus de développement de la ville :

De l'époque turc à l'époque coloniale la ville de Tizi-Ouzou a vu la croissance de ses espaces se faire d'une manière régulière .Mais à partir de la période post coloniale cette évolution est devenue anarchique avec une progression d'occupation du sol par remplissage de poches foncières consécutives sans organisation particulière.

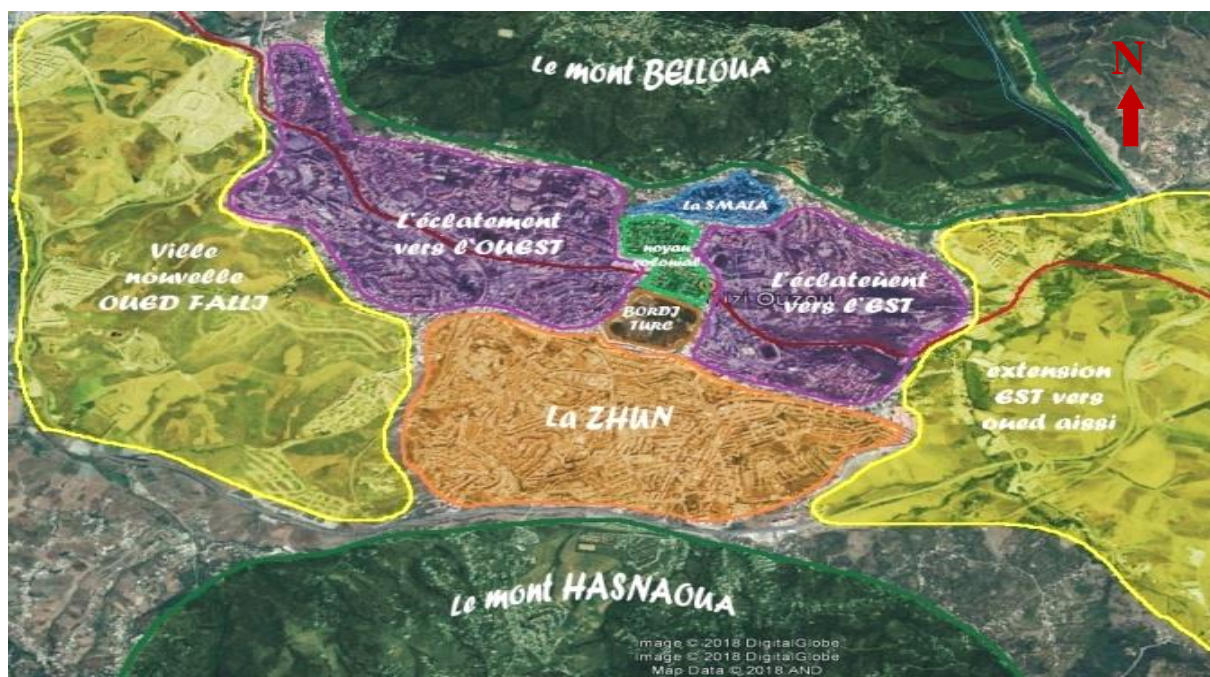


Figure 04 : Processus de développement de la ville.
Source : Google earth ,traitée par auteurs.



La Smala



Bordj turc



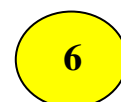
Noyau colonial



Eclatement vers l'est et l'ouest



La ZHUN



Extension vers l'est et l'ouest



I.3. Accessibilité :

- **Le réseau routier :**

- RN12 : qui assure la liaison Alger Tizi-Ouzou.

- RN72 : qui relie Tizi-Ouzou à Tizirt.

- La rocade Sud : créée pour désengorger le flux de circulation de la ville.

- **La ligne ferroviaire** dessert la ville à travers trois arrêts :

1. Boukhalfa
2. A côté du bvd Stiti
3. Gare multimodale de Tizi-Ouzou.

- L'accessibilité a été renforcée par **une ligne de téléphérique** qui sera ouverte prochainement dans la ville de Tizi-Ouzou



Figure 05 : Réseau routier.

Source : www.GoogleMap.com, traitée par auteurs.

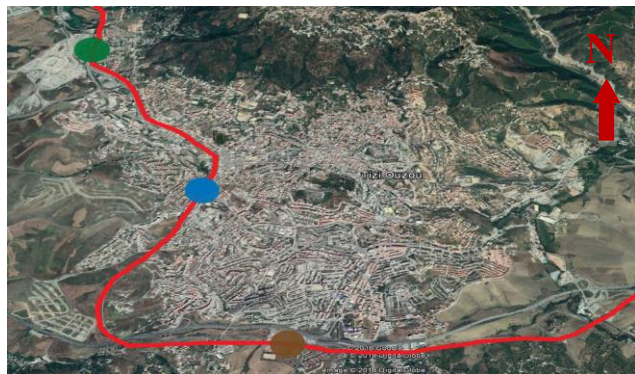


Figure 06 : Ligne ferroviaire.

Source : Google earth, traitée par auteurs.

I.4. Topographie :

La ville de Tizi-Ouzou (col des genets) est située au cœur de la grande Kabylie .Elle constitue un passage obligatoire entre la basse et la haute Kabylie. Elle s'élève à 250 m d'altitude, au pied du massif Beloua, au nord qui culmine à 650 m d'altitude. Au sud on trouve le vieux massif des Hasnaoua, à plus de 600 m d'altitude.



Figure 07 : Topographie de la ville 2D.

Source : Google earth , traitée par auteurs.

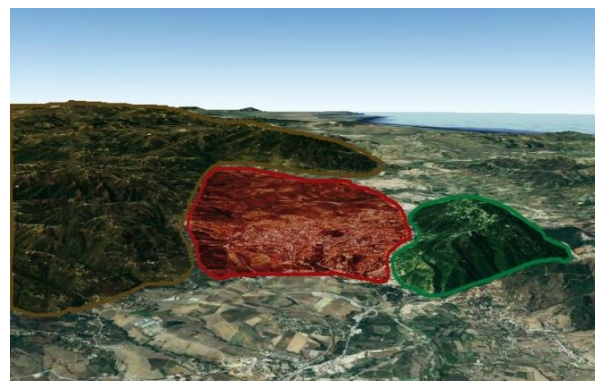


Figure 08 : Topographie de la ville 3D.

Source : Google earth , traitée par auteurs.

I.5.Climat de la ville :

LA ville de Tizi-Ouzou est caractérisée par un climat méditerranéen, tempéré chaud. Selon la classification de Koppen Geiger, ce climat est de type CSA.

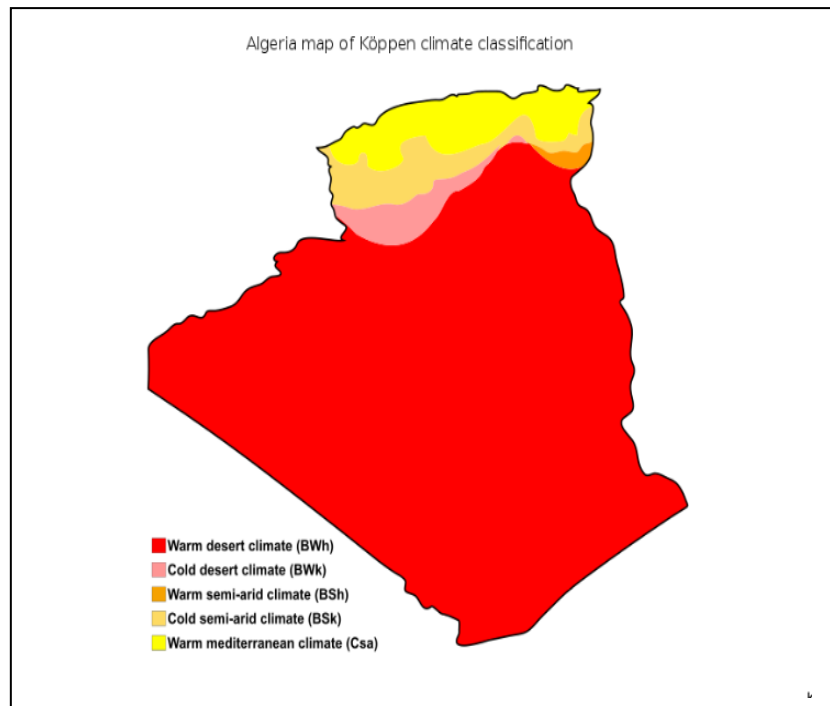


Figure 09 : Classification Koppen Geiger de l'Algérie.
Source : www.Wikipédia.com

Dans l'ANNEXE I, on retrouve le « Schéma explicatif de la classification CSA ».

I.6.Vocation de la ville :

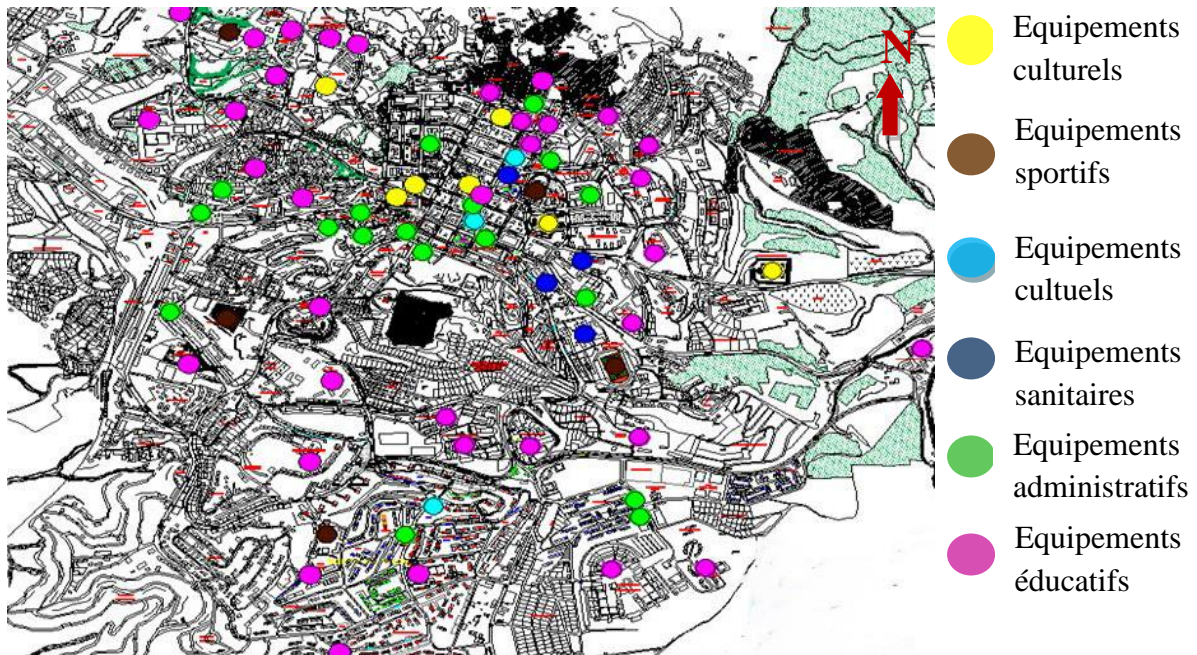


Figure 10 : Carte des équipements
Source : carte DWG traitée par auteur.

La ville de Tizi-Ouzou est riche en équipements éducatifs, mais on remarque un manque de structures dédiées aux enfants en situation de handicap ou même pour ceux atteints de troubles envahissants du développement comme l'autisme.



Figure 11 : Ecole Saliha Ouatiki.
Source : www.PlacesMap.net



Figure 12 :Ecole Hammoutene.
Source : www.school_skyrock.com



Figure 13 : CEM Lotfi.
Source : Auteurs.



Figure 14 : Lycée Stambouli.
Source : Auteurs.



Figure 15 : Institut National de L'hôtellerie.
Source : Auteurs.

II. Analyse du site d'intervention:

II.1. A l'échelle du quartier :

II.1.1. Situation et contexte :

Le site d'intervention est situé dans la partie nord-ouest de la ville de Tizi Ouzou.



Figure 16 : Situation du quartier au niveau de la ville.
Source : Carte DWG traitée par auteurs.

Le quartier est délimité :

- Au nord par : Le mont Balloua.
- Au sud par : La cité des 204 Logements, Les tours villas et la cité des 60 Logements.
- A l'est par : Le village agricole Amraoua
- A l'ouest par : Le lotissement Dif Amirouche.



Figure 17: Contexte du quartier.
Source : Google earth ,traitée par auteurs .

II.1.2. Accessibilité :

Le terrain est desservi des cotés nord et ouest par la rue Boufella Arezki.



Figure 19: Rue Boufella Arezki coté nord .
Source : auteurs .

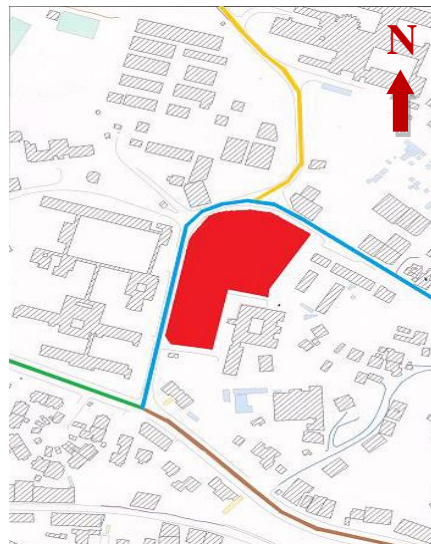


Figure 18: Voirie du quartier.
Source : carte du cadastre traitée par auteurs.



Figure 21: Rue Amraoua.
Source : auteurs.

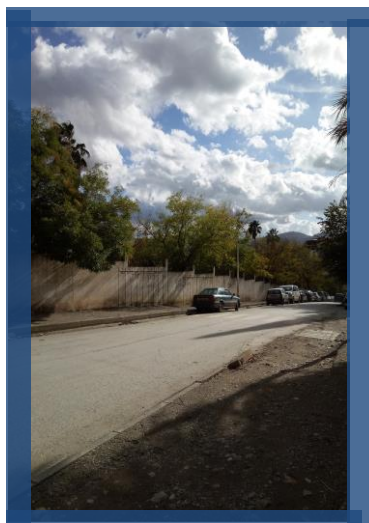


Figure 20: Rue Boufella Arezki coté ouest.
Source : auteurs .



Figure 23: Rue Frères Belhoucine .
Source : auteurs .



Figure 22: Rue Kerrad Rachid
Source : auteurs .

II.1.3. Gabarits :

Les gabarits environnants vont de RDC à R+8, avec une tendance architecturale moderne.



Figure 24: Gabarits.

Source : Carte du cadastre traitée par auteurs.

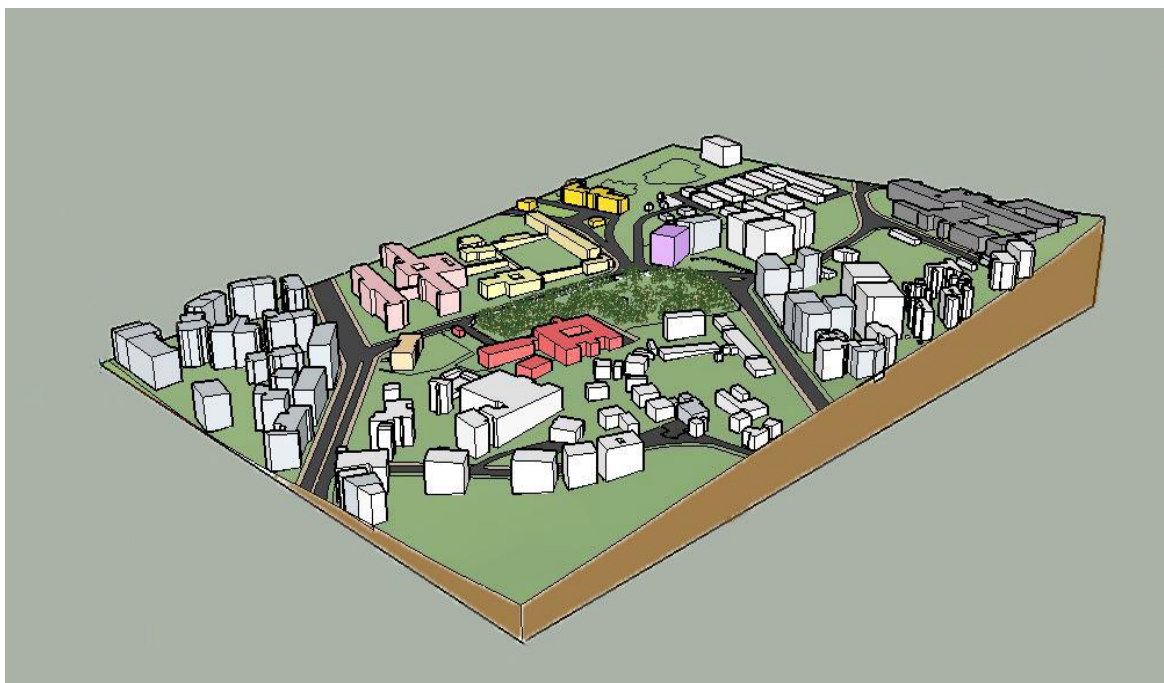


Figure 25: Gabarits en 3D.

Source : auteurs.

II.1.4. Environnement immédiat :

Les images suivantes montrent l'environnement immédiat du site, un environnement à dominance d'équipements éducatifs.



Figure 27: Annexe de droit.
Source : auteurs.



Figure 28: Ecole privée.
Source : auteurs.



Figure 29: Habitat collectif.
Source : auteurs.



Figure 30: CEM Lotfi.
Source : auteurs.



Figure 26: Environnement immédiat.
Source : Google earth, traitée par auteurs.



Figure 31: Institut de l'hôtellerie
Source : auteurs.



Figure 32: Lycée Stambouli.
Source : auteurs.



Figure 33: Maison de jeunes
Source : auteurs.



Figure 34: Annexe de l'Académie.
Source : auteurs.



Figure 35 : Cadastre.
Source : auteurs.

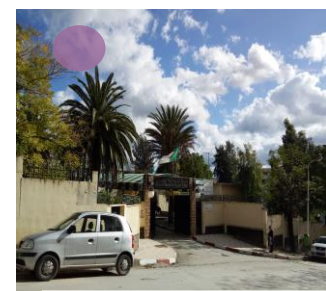


Figure 36: Académie.
Source : auteurs.

II.2. A l'échelle de l'assiette d'intervention :

II.2.1. Affectation du terrain :

La zone d'étude appartient à la période post coloniale qui est caractérisée par l'éclatement de la ville vers l'est et l'ouest, et le terrain en question est situé dans la zone d'éclatement de la ville vers l'ouest. La zone d'intervention est une pépinière qui appartenait au CADAT (URBAB) de Blida (une agence foncière), CADAT est ensuite devenue AGRFU (une agence de gestion et de régulation foncière urbaine de la wilaya de Blida), actuellement la pépinière est devenue une propriété de l'état sous la gestion de la commune de Tizi-Ouzou.

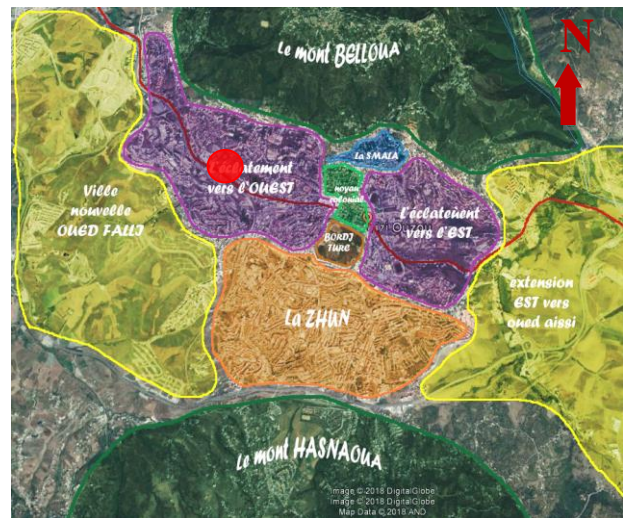


Figure 37: Affectation du terrain.
Source : Google earth, traitée par auteurs.

II.2.2. Forme et dimensions du terrain :

Le terrain présente une forme irrégulière, avec une surface de :

$$S = 8876 \text{ m}^2$$

II.2.3. Délimitations :

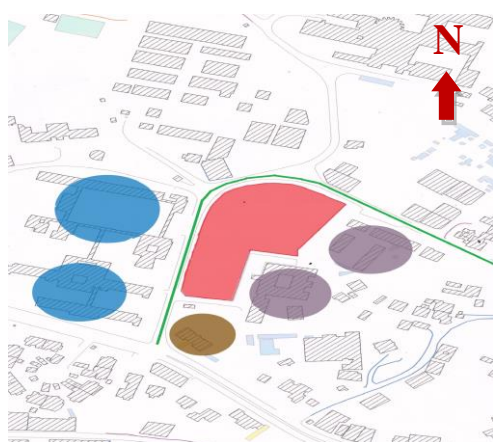


Figure 39: Délimitations du terrain.
Source : Carte du cadastre traitée par auteurs.

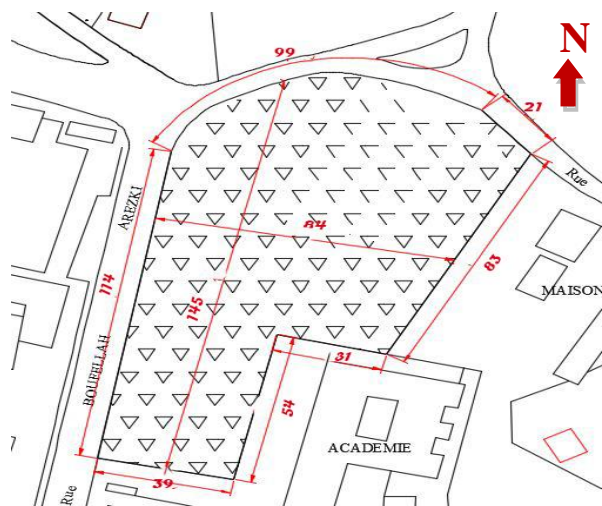
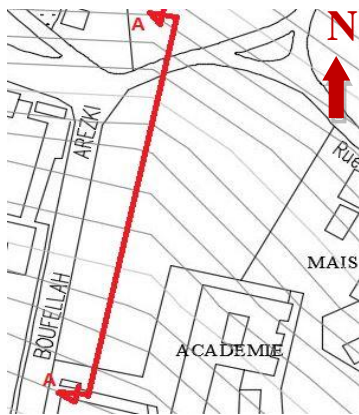


Figure 38: Dimensions du terrain.
Source : Carte DWG, traitée par auteurs.

Le terrain de la pépinière est délimité par la rue Boufellaah Arezki des cotés nord et ouest, avec à l'ouest le lycée Stambouli et l'annexe de l'académie, la maison de jeunes et l'académie à l'est et le cadastre au sud.

II.2.4. Morphologie du terrain



La coupe schématique montre que le terrain présente une légère pente de 8 %.

Figure 40:Trait de coupe
Source : Carte DWG, traitée par auteurs.

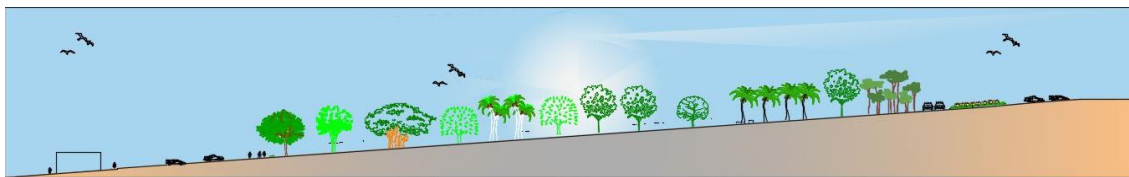


Figure 41:Coupe schématique.
Source : auteurs.

II.2.5. Etat des lieux :

Le terrain est clôturé le long de la partie donnant sur la rue Boufellaah Arezki.

En y regardant de plus près on retrouve trois parties distinctes, une première partie avec une végétation assez dense représentant une sorte de corridor le long des cotés nord et ouest .Une deuxième partie à végétation faible au nord et enfin une troisième partie avec une végétation moyenne et variée au sud.



Figure 42 : Carte d'état des lieux.
Source : auteurs.



Figure 43:1ére Entrée au sud.
Source : auteurs.



Figure 44:2éme Entrée au nord-ouest
Source : auteurs.



Figure 46: Végétation.
Source : auteurs.



Figure 47: Végétation.
Source : auteurs.

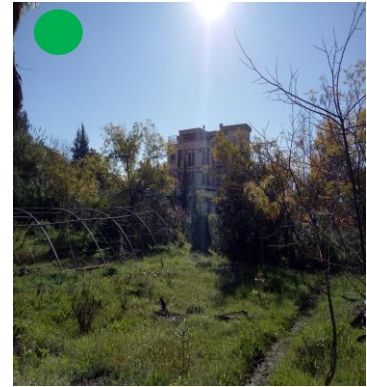


Figure 48: Serre.
Source : auteurs.

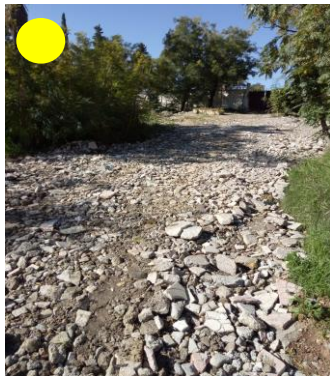


Figure 49: parcours de la 2eme entrée.
Source : auteurs.



Figure 45: Carte Etat des lieux
Source : Google earth ,traitée par auteurs.

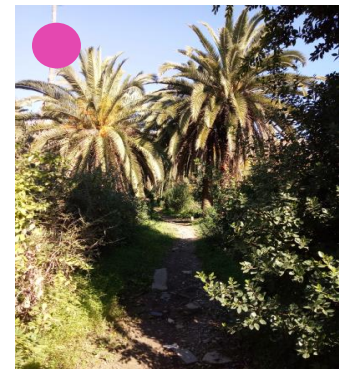


Figure 50: parcours de la 1ère entrée.
Source : auteurs.

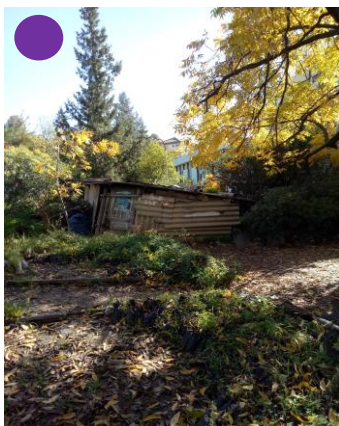


Figure 51: Cabane
Source : auteurs.

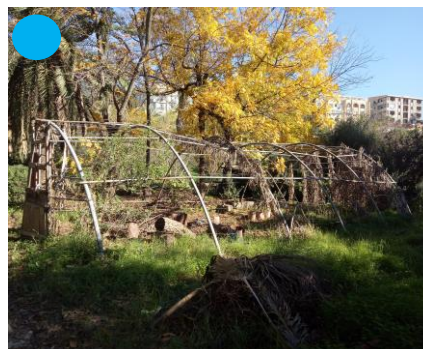


Figure 52 : Serre.
Source : auteurs.

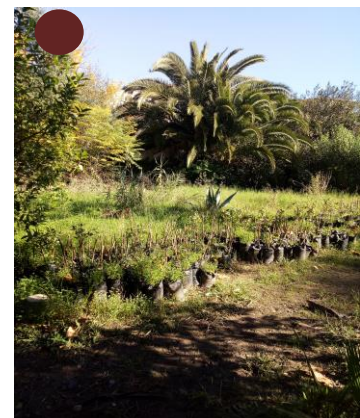


Figure 53: Végétation.
Source : auteurs.

La flore :

La flore existante sur notre terrain constitue une énorme richesse qui va nous permettre d'avoir de larges possibilités de création architecturale et procurera au projet un contexte idéal d'implantation, tout spécialement pour un équipement de ce genre accueillant des enfants autistes.



Figure 54:Platane.
Source : auteurs.



Figure 55:Attalea speciosa.
Source : auteurs.



Figure 56:Phoenix sactylifera.
Source : auteurs.



Figure 57:Pin blanc.
Source : auteurs.



Figure 58:Larch.
Source : auteurs.



Figure 59: Genévrier commun.
Source : auteurs.

III. Analyse bioclimatique du site d'intervention :

Introduction :

Tizi-Ouzou est caractérisée par un climat méditerranéen tempéré chaud. Lors de notre processus de recherche nous avons pris en compte les données climatiques des dix dernières années allant de 2008 jusqu'à 2017 relevées par l'Office National de Météorologie (ONM) de Boukhalfa qui seront utilisées dans divers diagrammes et autres procédés visant à les synthétiser et les utiliser dans l'indication des zones de confort, ce qui va nous aider à penser notre projet en incluant des procédés architecturaux passifs ou actifs.

Dans ce qui suit nous avons utilisé ces deux outils :

- Le diagramme de Givoni.
- Le diagramme solaire.

III.1.Données climatiques :

III.1.1. Température :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
T°Moy/mensu en°C	10.8	11	13.3	16.3	19.6	24.2	28.1	28.2	24.3	20.6	15.0	12.1
T°Moy/mensu MINI	7	6.9	8.6	11.1	14.1	17.7	21.3	22	18.9	15.5	11.9	7.9
T°Moy/mensu MAX	16.1	16.3	19.2	22.6	22.3	31.6	36.1	35.3	31.3	27.5	19.8	16.8

Tableau 01 : Valeurs de température moyenne.

Source : ONM

Les températures varient durant l'année : elles sont élevées durant la période estivale où le mois le plus chaud de l'année est celui de juillet avec une température moyenne de 36,1 °C. Les températures s'abaissent durant la période hivernale où le mois de février est le plus froid de l'année avec une température moyenne de 6,9 °C et le mois de janvier avec 7°C. Donc **Tizi Ouzou** est caractérisée par deux saisons : une saison chaude allant du mois de Mai au mois d'Octobre et une saison froide allant du mois de Novembre au mois d'Avril.

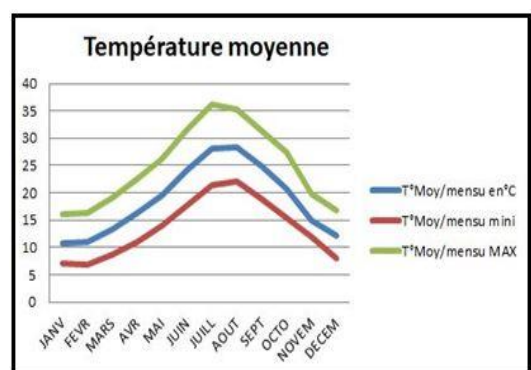


Figure 60 : Températures moyennes

Source : Donnés ONM traitées par auteurs.

La température de l'air sera rafraîchie par la présence de la végétation au niveau du terrain étudié.

III.1.2. Humidité :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Humidité moyen %	80	79	77	74	71	60	58	60	61	64	70	82
Hum/ moy min en %	56	53	49	48	45	37	32	33	39	43	54	58
Hum /moy max en %	93	95	95	94	93	89	84	84	89	91	93	95

Tableau 02 : Valeurs d’humidité moyenne.

Source : ONM

- La valeur moyenne minimale de l’humidité est atteinte au mois de Juillet avec une valeur de 32%.
- La valeur moyenne maximale de l’humidité est atteinte au mois de Décembre, février et mars avec une valeur de 95%.

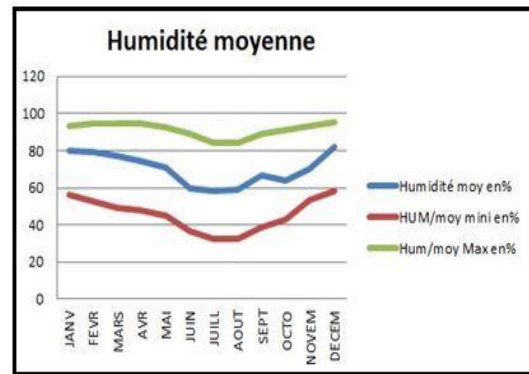


Figure 61 : Humidité moyenne.

Source : Données ONM traitées par auteurs .

Sur le terrain étudié l’humidité est accentuée par la présence de la végétation.

III.1.3. Ensoleillement :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Durée insolation moy	153	146	204	246	283	319	357	339	261	233	155	153

Tableau 03: valeurs de la durée d’ensoleillement. Source : ONM

- Le mois le moins ensoleillé est le mois de février avec 146heures.
- Le mois le plus ensoleillé est le mois de Juillet avec 357 heures.
- Durée d’ensoleillement annuelle: 2849heures.

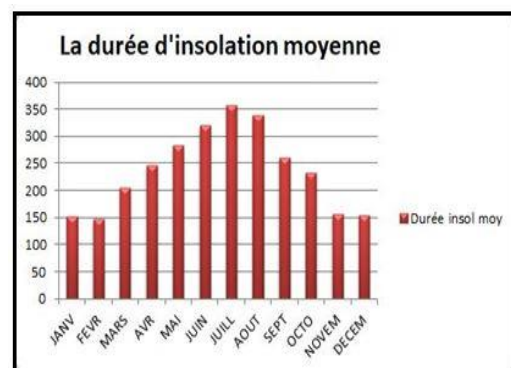


Figure 62: Durée d’ensoleillement moyenne.

Source : Données ONM traitées par auteurs.

La durée d’ensoleillement enregistrée est importante.

Ces données doivent être prises en considération lors de la conception dans le but d’éviter d’éventuels problèmes de surchauffe, en prévoyant les dispositifs adéquats.

III.1.4. Pluviométrie :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
RR en mm&1/10	130.5	114.1	101.6	68.0	55.7	16.2	1.8	5.8	33.1	54.9	100.9	101.1

Tableau 04: Valeurs de précipitations moyennes.

Source : ONM

- Une courte période de sécheresse s'étend du mois de juin au mois d'aout
- Une période pluvieuse s'étend du mois de novembre au mois de mars.
- Le mois de Janvier est le mois le plus pluvieux avec une valeur moyenne de 130,5 mm.

On remarque après l'analyse des données une grande variation pluviométrique durant toute l'année.

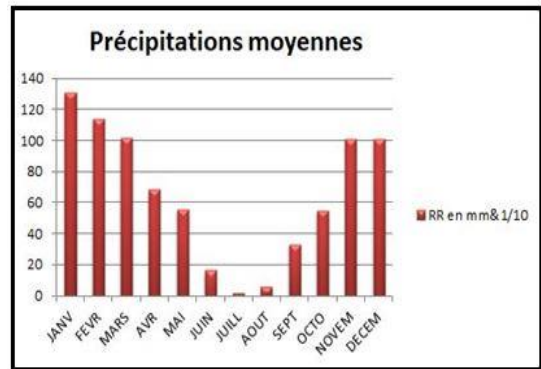


Figure 63: Précipitations moyennes.

Source : Donnés ONM traitées par auteurs.

Le site s'étend sur un terrain d'une pente de 8% orienté vers le sud, Cette déclivité et la présence de la végétation interviennent dans le ruissellement et l'infiltration des eaux, et conditionne la vitesse d'écoulement. Les racines des arbres quant à elles augmentent la perméabilité du sol.

L'eau de pluie peut être exploitée en le récupérant et en le filtrant afin de servir aux applications d'arrosage, de nettoyage ...etc. Et pour réduire la consommation d'eau de ville.

III.1.5. Vent

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Vent moy	1.2	1.5	1.7	1.6	1.7	1.9	2	2	1.6	1.1	1.2	1.1

Tableau 05: Valeurs de la vitesse des vents moyennes.

Source : ONM

- les vitesses moyennes minimales sont enregistrées au mois d'Octobre, Novembre, Décembre et Janvier.
- les vitesses moyennes maximales sont enregistrées aux mois de juin, juillet et aout. La vitesse du vent varie entre 1,1m/s et 2m/s. La vitesse des vents est plus importante durant les mois chauds que durant les mois froids.

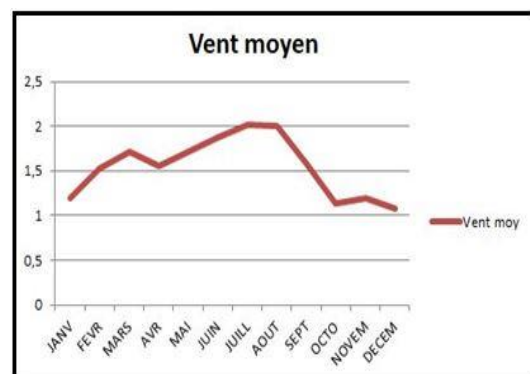


Figure 64 : vitesses du vent moyennes

Source : Donnés ONM traitées par auteurs.

Ces valeurs restent relativement faibles pour causer d'éventuelles nuisances sur la stabilité du projet.

Les vents dominants à Tizi Ouzou sont de direction nord-ouest en gros et de l'ouest exceptionnellement, due à sa topographie et sa forme de cuvette protégée par deux immenses remparts au Nord et au Sud qui sont les monts Balloua et Hasnaoua. Donc la ville de Tizi-Ouzou est épargnée des vents violents.

Les vents venant de nord-ouest et de l'ouest sont interceptés et filtrés par la végétation représentant une sorte de corridor de ces cotés là : donc une partie passe et une autre est réorientée, la rugosité urbaine contribue à cette opération.

Le vent contribue à la ventilation des bâtiments et à l'évacuation de l'humidité ambiante, ou stockée dans les murs.

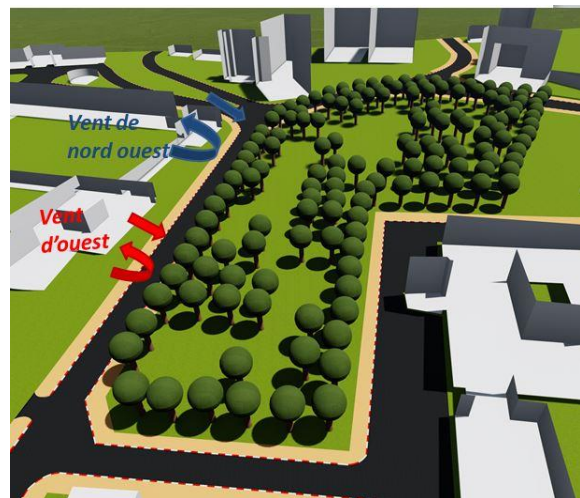


Figure 65 : Direction des vents.
Source : auteurs

III.2. Diagramme de GIVONI :

Elaboré par GIVONI et MILNE sur la base des travaux de GIVONI présentés dans son ouvrage "l'homme l'architecture et le climat". Le diagramme bioclimatique est un outil d'aide à la conception qui permet aux architectes, dès les premiers stades de conception, de déterminer quelles sont les meilleures solutions architecturales à choisir pour maintenir les conditions de confort à l'intérieur de leurs projets, et cela en fonction des données climatiques du site⁷.

Le diagramme permet de déterminer :

- La zone de confort.
- La zone de surchauffe.
- La zone de sous chauffe.

⁷«Diagramme bioclimatique de Givoni», Cours de monsieur AIT Kaci Zouhir, Architecte, maitre-assistant A enseignant au département d'architecture de l'UMMTO et chercheur au (LAE) EPAU

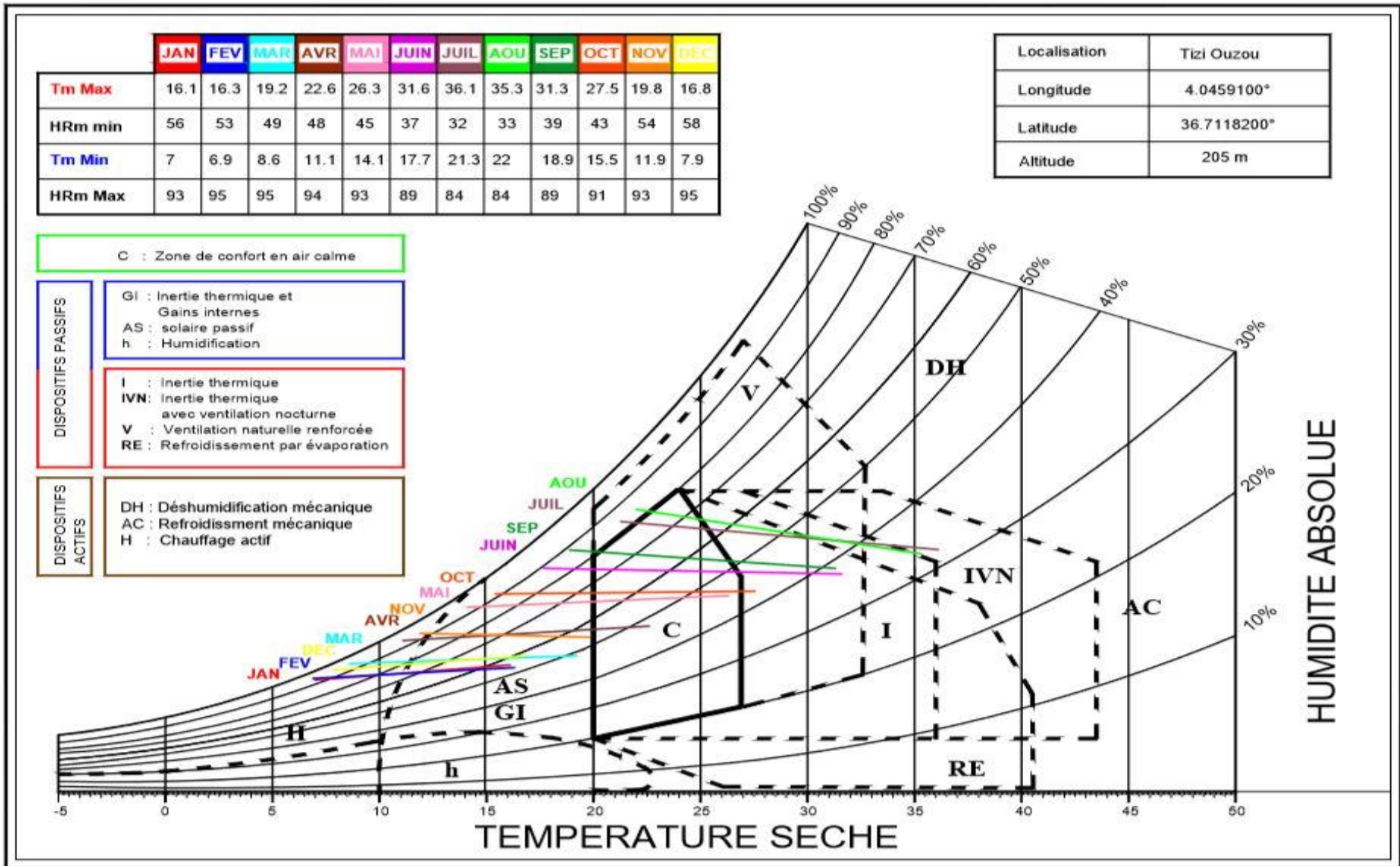


Figure 66 : Diagramme de Givoni.

Source : auteurs

III.2.1. Interprétation :

- **Décembre, janvier, février et mars :**

Durant toute cette période hivernale on constate la nécessité d'un chauffage actif, surtout pendant la nuit. Nous conseillerons aussi l'optimisation des gains thermiques passifs à travers l'exploitation de l'inertie thermique des parois, en emmagasinant un maximum de chaleur pendant la journée.

- **Avril et novembre :**

Durant ces deux mois-là, la chaleur emmagasinée pendant la journée grâce à l'inertie thermique des parois peut permettre à elle seule d'assurer le confort cependant durant la nuit un système de chauffage actif sera nécessaire.

- **Mai et octobre :**

Tout au long de ces mois on remarque que pendant la journée le confort est assuré naturellement, tout en profitant de l'inertie des parois pour assurer le confort pendant la nuit. Et ceci avec possibilité d'avoir recours à une ventilation naturelle renforcée en cas de besoin.

- **Juin et septembre :**

Durant ces deux mois on remarque que pendant la journée le confort est assuré naturellement, tout en profitant de l'inertie des parois pour assurer le confort pendant la nuit. Et ceci avec possibilité d'avoir recours à une ventilation naturelle renforcée en cas de besoin.

- **Juillet et août :**

Durant ces deux mois, on remarque que pendant la nuit le confort est assuré naturellement, avec possibilité d'avoir recours à la ventilation nocturne car c'est une période à fortes chaleurs. Tandis que pendant la journée on doit avoir recours à l'inertie des parois et à la ventilation naturelle renforcée pour assurer celui-ci.

III.2.2. Recommandations :

Le diagramme de Givoni de la ville de Tizi Ouzou, nous a permis d'établir les recommandations suivantes sur lesquelles nous nous basons pour assurer un confort thermique de qualité.

La période de sous chauffe (hiver), notre projet nécessite :

- L'utilisation du chauffage passif
- La conservation et le stockage de la chaleur
- L'utilisation des matériaux isolants
- Une bonne orientation du projet

La période de surchauffe (été), notre projet nécessite :

- La ventilation naturelle.
- Concevoir des éléments pour la protection contre le soleil sur les parois vitrées.
- La protection et la ventilation des toits.
- L'utilisation des matériaux qui isolent le projet des températures élevées.

III.2.3.Solutions bioclimatiques :

- **La période de sous chauffe (hiver) :**

- Promouvoir le solaire passif : en utilisant des techniques de captage passif par exemple : la serre bioclimatique.....etc.
- Orientation sud du projet avec de larges surfaces vitrées pour profiter des apports solaires au maximum, et répartition judicieuse des espaces selon leurs besoins en ensoleillement et éclairage.
- Promouvoir les gains internes : cela s'effectue en faisant de sorte que l'énergie solaire puisse entrer à l'intérieur de l'espace en ayant les ouvertures adéquate.
- Une bonne isolation extérieure.

- **La période de surchauffe (été) :**

- Renforcer la ventilation naturelle par l'utilisation des différents dispositifs passifs : patio, atrium, ventilation transversale...etc.
- Utiliser des matériaux a forte inertie thermique, et une isolation extérieure.
- Minimiser les risques de surchauffe par des protections solaires et des techniques d'ombrage par exemple la végétationetc.
- Prévoir des ouvertures de bonnes dimensions, des auvents et abords des toitures pour éviter l'accumulation de l'air chaud.
- Utiliser des brises solaires qui empêcheront le rayonnement solaire intense d'été de pénétrer à l'intérieur des locaux tout en leur permettant de pénétrer en hiver.

III.3. Diagramme solaire :

Le diagramme solaire est une représentation plane en coordonnées locales de la trajectoire du soleil, perçue depuis un point de la surface terrestre. C'est une vue terrestre du mouvement du soleil à travers la voûte céleste. Il permet de visualiser l'azimut et la hauteur du soleil pendant les heures de la journée et suivant les saisons.⁸

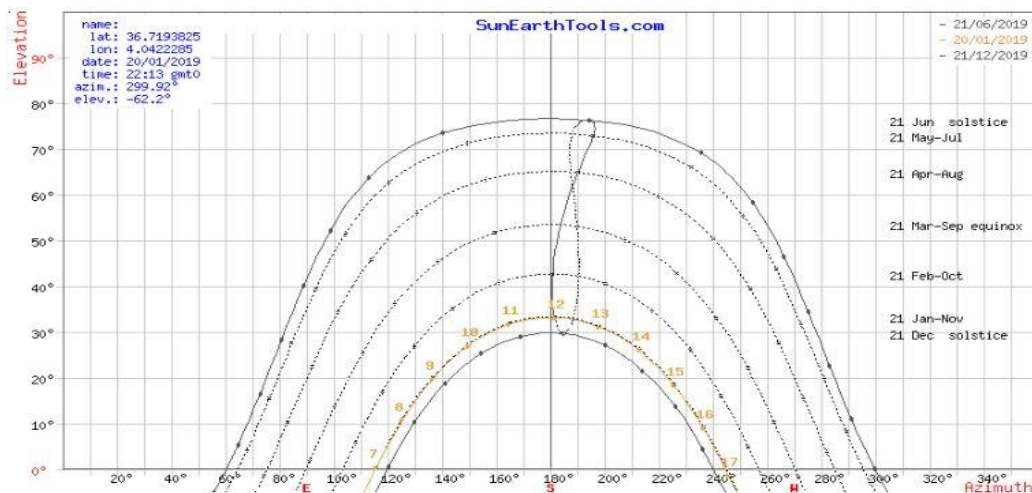


Figure 67: Diagramme solaire de Tizi Ouzou.
Source : www.sunearthtools.com

III.3.1. En période estivale :

Le soleil est plus haut dans le ciel en été. Ses rayons tombent plus verticalement, chauffent et éclairent d'avantage. Il met Plus de temps pour parcourir le ciel, Depuis son levé vers le nord-est, à son couché vers le nord-ouest et les jours sont très longs par rapport à la nuit qui est courte.

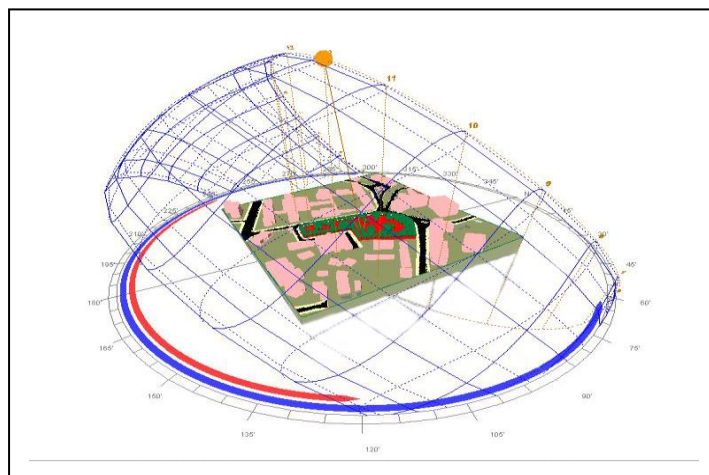


Figure 68: Ensoleillement de quartier le 21 juin à midi.
Source : Logiciel ECOTECT. Utilisé par auteurs .

Dans la journée la plus longue de l'année (21 juin), l'ensoleillement est assuré le long de la journée. Les ombres projetées sur le terrain à cette période sont ponctuelles dues aux arbres.

⁸ « Étude de l'ensoleillement d'un site » centre de l'étude technique de l'équipement, Lyon.

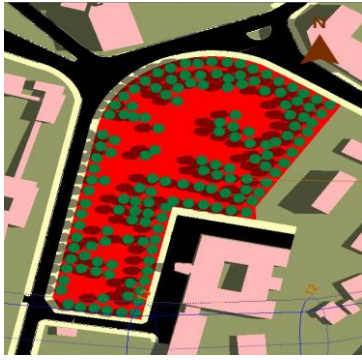


Figure 69: Ensoleillement de site d'intervention le 21 juin à 9h.
Source : Logiciel ECOTEECT.
Utilisé par auteurs.



Figure 70: Ensoleillement de site d'intervention le 21 juin à midi.
Source : Logiciel ECOTEECT.
Utilisé par auteurs.



Figure 71: Ensoleillement de site d'intervention le 21 juin à 15h.
Source : Logiciel ECOTEECT.
Utilisé par auteurs.

III.3.2. En période hivernale :

Le soleil est plus bas dans le ciel en hiver. Ses rayons tombent plus horizontalement, chauffent, éclairent et pénètrent les bâtiments de façon étendue et profonde. Donc les façades orientées sud sont les plus exposées au soleil.

Il met moins de temps pour parcourir le ciel, depuis son levé vers le sud-est, à son couché vers le sud-ouest.

Les jours sont courts et la nuit est plus longue. Dans la journée la plus courte (21 Décembre) la pénétration des rayonnements solaire à l'assiette d'intervention est assurée à midi et l'après-midi avec la présence de l'ombre de la végétation.

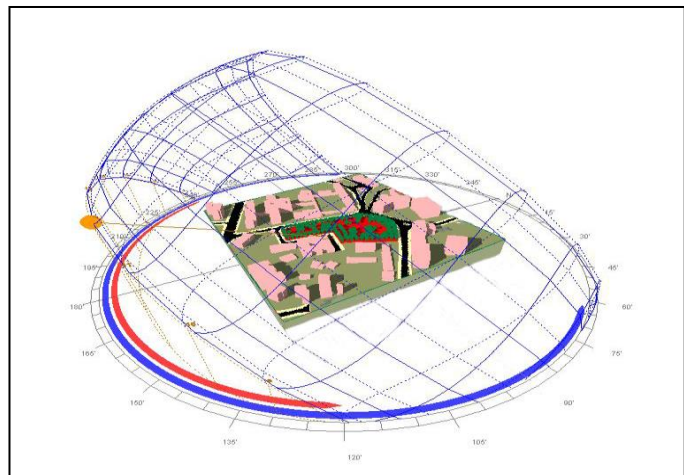


Figure 72: Ensoleillement de quartier le 21 décembre à midi.
Source : Logiciel ECOTEECT. Utilisé par auteurs .

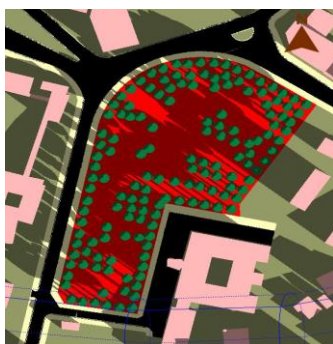


Figure 73: Ensoleillement de site d'intervention le 21 décembre à 9h.
Source : Logiciel ECOTEECT.
Utilisé par auteurs.



Figure 74: Ensoleillement de site d'intervention le 21 décembre à midi.
Source : Logiciel ECOTEECT.
Utilisé par auteurs.



Figure 75: Ensoleillement de site d'intervention le 21 décembre à 15h.
Source : Logiciel ECOTEECT.
Utilisé par auteurs.

III.3.3. En période d'équinoxe :

Le soleil est à sa hauteur dans le ciel au printemps et en automne, ses rayons chauffent et éclairent moins qu'en été et plus qu'en hiver. La durée du jour et de la nuit sont presque identiques.

Le terrain est bien ensoleillé, mais on remarque la présence de l'ombre due à la végétation surtout le matin. Cette végétation protège le site des rayons solaires.

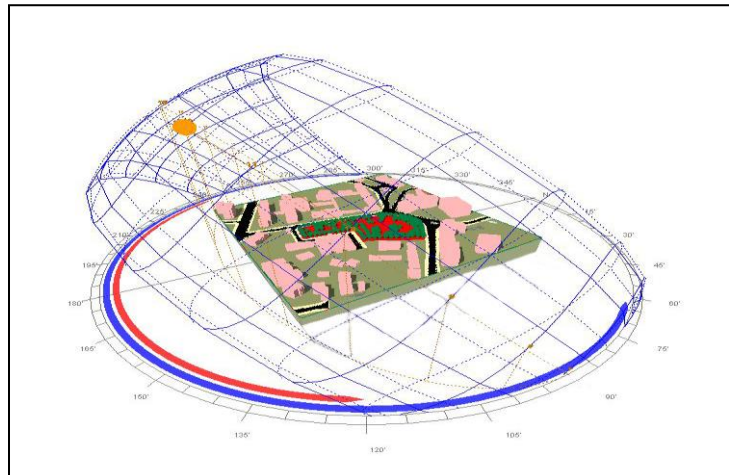


Figure 76: Ensoleillement de quartier le 21 mars à midi.
Source : Logiciel ECOTECT. Utilisé par auteurs .



Figure 77: Ensoleillement de site d'intervention le 21 mars à 9h.
Source : logiciel ECOTECT.
Utilisé par auteurs.



Figure 78: Ensoleillement de site d'intervention le 21 mars à midi.
Source : Logiciel ECOTECT.
Utilisé par auteurs.



Figure 79: Ensoleillement de site d'intervention le 21 mars à 15h.
Source : Logiciel ECOTECT.
Utilisé par auteurs .

Constat :

On remarque que les masques des bâtiments n'affectent à aucun moment le terrain, par contre la végétation accentue la présence d'ombres, on remarque aussi que le terrain est bien ensoleillé en été et partiellement ensoleillé en hiver. Notre objectif est justement de concevoir un projet qui profite de l'ensoleillement en hiver et de l'ombre due à la végétation en été pour l'amélioration du confort thermique.

L'énergie solaire reçue sera exploitée de la manière suivante :

- Conception architecturale profitant des gains énergétiques solaires.
- Protection solaire en été.

III.4. Facteurs d'ambiances ;

III.4.1. Nuisances sonores :

Le site d'intervention se trouve dans un quartier calme, mais il y'a un peu de bruit le matin à 8h, midi et 16h lors de l'entrée et la sortie des élèves du CEM et du lycée se trouvant du côté ouest. Le terrain est délimité par des voies de 3éme hiérarchie donc le bruit émanant de celles-ci n'affectera pas énormément le confort des usagers du projet qui sera implanté dans ce site.



Figure 80 : Bruit et nuisances sonores.

Source : auteurs

La végétation atténue les nuisances sonores en agissant comme une éponge qui absorbe le bruit et l'étouffe.

III.4.2. La flore :



Figure 81 : Genévrier commun.

Source : auteurs



Figure 82: Attalea speciosa.

Source : auteurs



Figure 83: Larix.

Source : auteurs



Figure 84: Larch.
Source : auteurs



Figure 85: Platane.
Source : auteurs



Figure 86: Pinus serotina.
Source : auteurs



Figure 87: Pinus cembroides.
Source : auteurs



Figure 88: Pin blanc.
Source : auteurs



Figure 89: phoenix sactylifera.
Source : auteurs



Figure 90: Marginata.
Source : auteurs



Figure 91: Pinus taeda.
Source : auteurs



Figure 92: Sapin.
Source : auteurs



La végétation existante sur le terrain d'intervention va avoir sur l'air une action rafraichissante lors des pics de canicule mais aussi une action filtrante lors des épisodes de pollution.

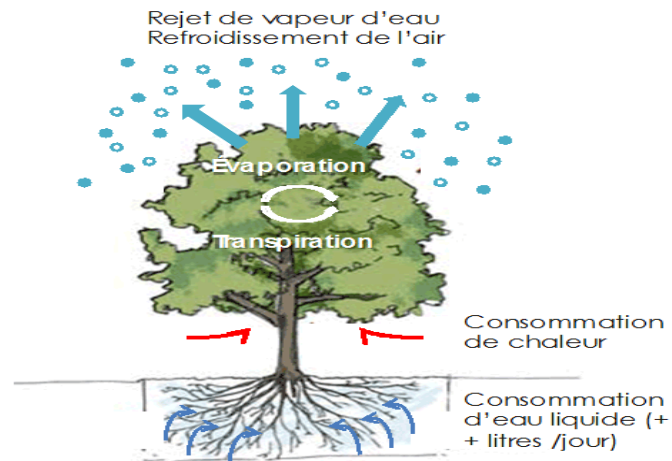


Figure 93: Rafrachissement de l'air avec la végétation.
Source : www.bet-ecic.fr

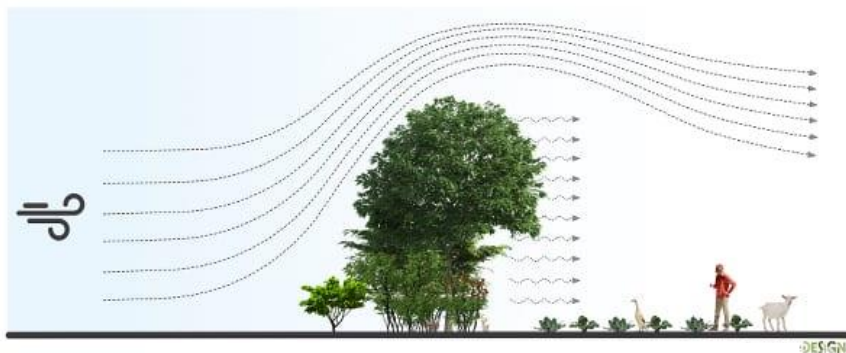


Figure 94: le filtrage de vent par la végétation.
Source : www.permaculturedesign.fr

La végétation qui représente une sorte de corridor va aussi filtrer le vent et ralentir sa vitesse.

Cette même végétation permettra d'avoir des zones ombragées .Elle constituera néanmoins une source d'humidité qui posera problème durant l'hiver.

Non seulement cette végétation est remplis de fonctions écologiques mais elle va assurer aussi une partie du confort des usagers du projet qui sera implanté sur l'assiette en jouant un rôle psychologique car elle provoque des sentiments positifs, atténue les émotions négatives telles que la peur, la colère et la tristesse et atténue les nuisances sonores. Elle joue aussi un rôle esthétique, de détente de loisir et même économique.

Constat :

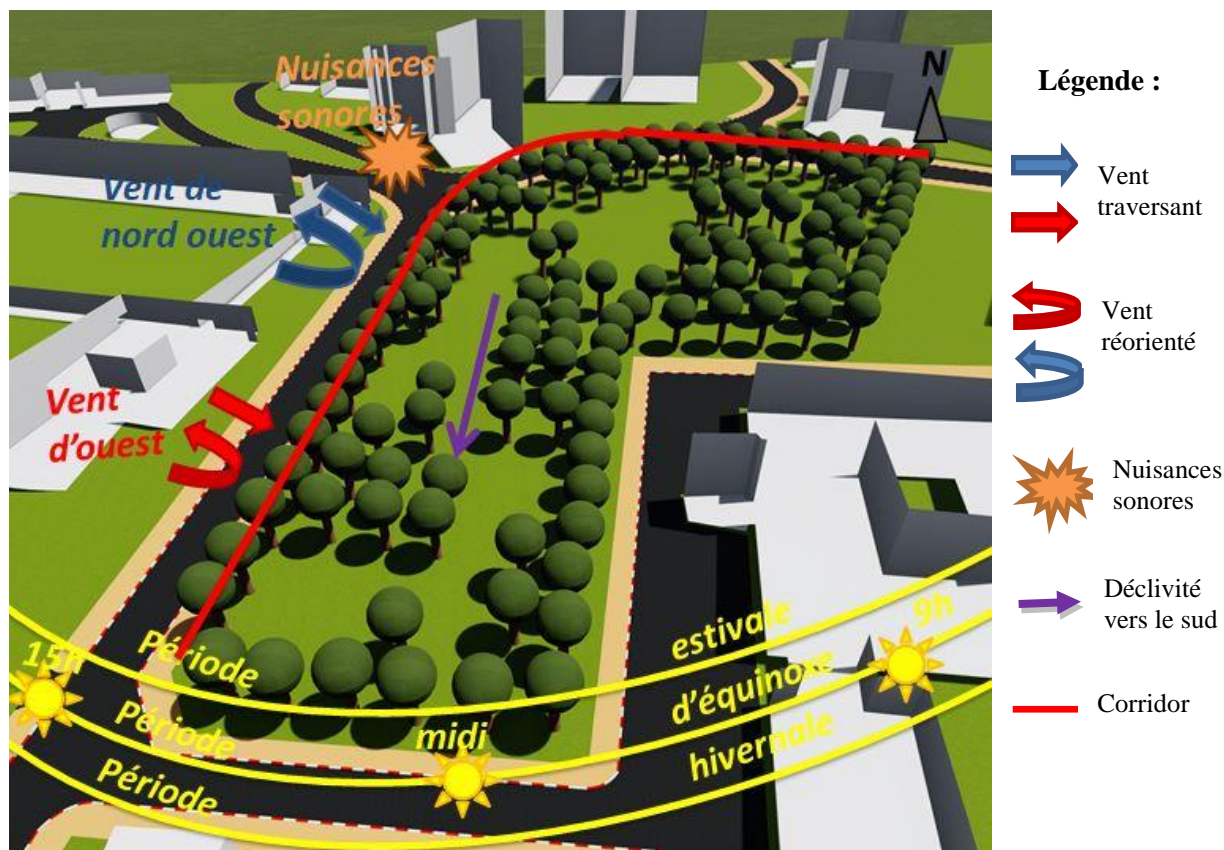


Figure 95: Synthèse représentant le microclimat du site.
 Source : auteurs

Le site se trouve dans un quartier relativement calme. Il contient une végétation assez dense et variée, constituant un microclimat protégeant le site de la forte chaleur. Le vent qui traversera le site constituera un atout qui permettra en été de rafraichir l'air. Enfin ce site est très bien ensoleillé pendant toute l'année du fait de son orientation et de l'absence de masques influant sur celui-ci.

Potentialités	Carences
-Accèsibilité facile au site -L'assiette dispose d'une surface importante. -La présence de plusieurs équipements publics . -proximité du centre ville	-non prise en charge de la pépinière

Tableau 06 : potentialités et carences de site d'intervention.

Source : auteurs

Conclusion générale :

Pour profiter au mieux des avantages qu'offre le terrain étudié mais aussi pour solutionner les problèmes qu'il présente nous allons adopter une démarche d'intégration au site et de respect de l'environnement ,En choisissant une thématique qui s'inscrit dans cette optique la. Notre choix de thématique découle de plusieurs facteurs ,le schéma qui suit résume notre réflexion .



La pépinière

Manque d'équipements éducatifs pour autistes.



Figure 96 : Pépinière.
Source : auteurs

Après avoir effectué l'inventaire des différents équipements existants dans la ville de Tizi Ouzou nous avons remarqué la présence de nombreux équipements éducatifs mais pratiquement aucune école pour enfants autistes.

On retrouve des exemples de classes spécialisées par exemple une classe spécialisée ouverte en 2016 et située rue des frères oulhadj au quartier C de la nouvelle ville Tizi Ouzou.

- Terrain à végétation luxuriante
- Grande surface de terrain.
- Terrain excentré par rapport au centre-ville.
- Environnement calme.

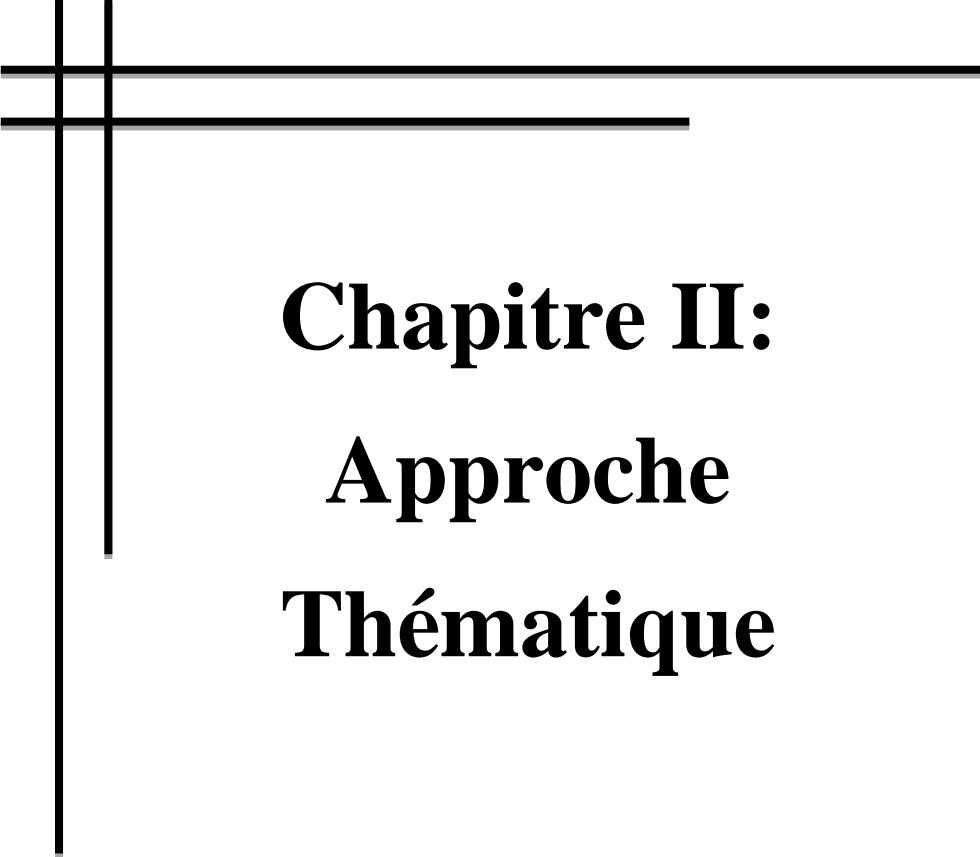
Besoin de calme chez les enfants autistes.



Figure 97:Enfant autiste.
Source : www.thegolfclub.com

Après réflexion nous avons jugé intéressant de proposer l'intégration d'une école pour autistes dans ce terrain afin d'allier protection, remise en état de la pépinière et création d'un espace dédié aux autistes, un espace où ils pourront recevoir le type d'accompagnement qui leur convient

Institut médico-éducatif pour enfants autistes



Chapitre II: Approche Thématique

« Ma passion et mon grand enthousiasme pour l'architecture, et la raison pour laquelle, plus je prends de l'âge, plus je l'apprécie, c'est parce que je crois que nous -les architectes- pouvons agir sur la qualité de la vie des gens »

Richard Rogers

« *L'important n'est pas de vivre comme les autres mais parmi les autres* »

Daniel Tammet⁹

Introduction :

Ce chapitre est consacré à la recherche thématique qui est indispensable dans le processus de conception architecturale pour appréhender le thème, définir ses spécificités et ses exigences. Cette recherche va d'abord nous servir de support de base dans la compréhension du monde des autistes et les types d'espaces nécessaires pour ces enfants en prenant en considération les exigences et les recommandations architecturales adéquates. Ensuite, l'analyse des exemples va nous aider à déterminer les besoins, l'organisation de ce genre d'équipements et leurs mécanismes, comme elle servira aussi d'outil dans l'inspiration architecturale. Et enfin nous allons tracer les premières lignes majeures du programme qualitatif et quantitatif de notre projet.

Notre choix d'équipement s'est porté sur **l'institut médico-éducatif (IME)** tout spécialement dans le but de pallier au manque de structures d'accueil dans la ville de Tizi-Ouzou pour la prise en charge et l'intégration des enfants autistes dans la vie sociale et professionnelle donc on a choisi de projeter un IME pour deux raisons : la 1^{ère} « médical » afin d'assurer le suivi et le traitement thérapeutique des enfants autistes par des médecins spécialistes dans ce domaine , et le 2^{ème} « éducatif » parce que l'école est nécessaire pour instruire tous les enfants , c'est-à-dire leur donner les connaissances, habilités et comportements qui leur permettront de trouver leur place dans la société, de penser de manière autonome et de devenir des citoyens libres et éclairés.

I. Présentation du thème :

Dans ce qui suit nous allons aborder les principales notions de base liées aux troubles envahissants du développement et à l'autisme tout particulièrement afin de comprendre au mieux ce trouble et par conséquent d'apporter les solutions architecturales adéquates.

⁹écrivain, poète et hyperpolyglotte anglais, diagnostiqué avec de l'épilepsie dans l'enfance, puis le syndrome d'Asperger à l'âge adulte

I.1. Notions sur la thématique :

I.1.1. Qu'est-ce qu'un trouble envahissant du développement¹⁰:

Les troubles envahissant du développement sont des troubles neurologiques qui affectent principalement les relations sociales et la communication chez l'enfant. Ces troubles se manifestent aussi par l'apparition de comportements atypiques (inhabituels) et le développement d'intérêts restreints chez le jeune ou l'adulte qui en est atteint.

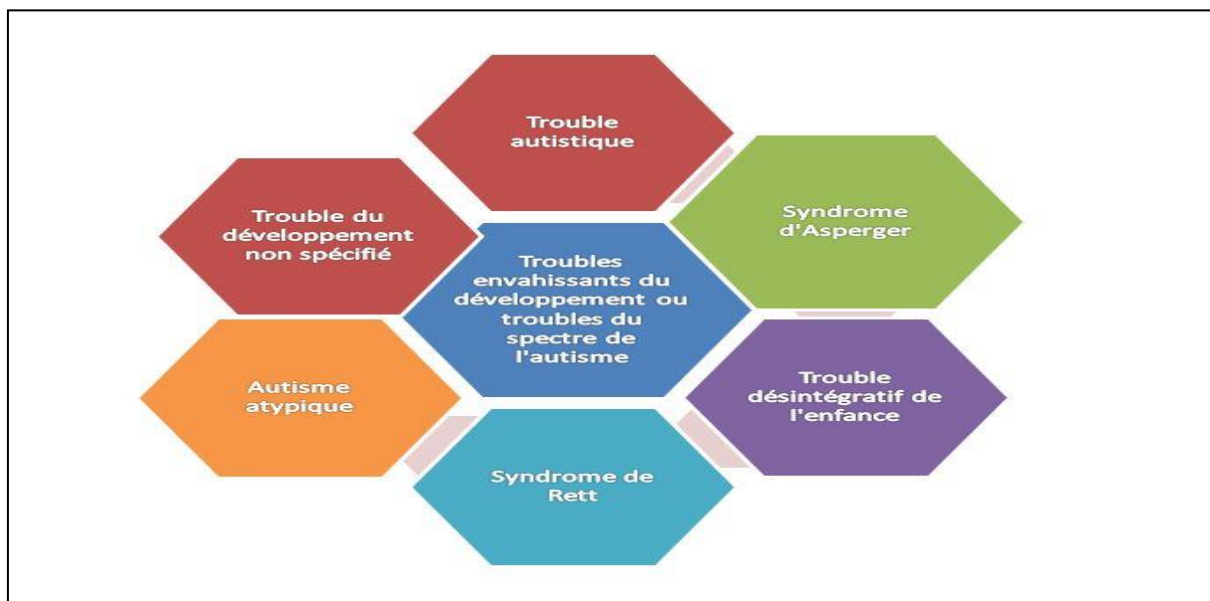


Figure 01: Les troubles envahissants du développement
Source: www.autisme58.fr

D'après les critères diagnostics, cinq troubles envahissants du développement sont recensés¹¹ :

- **Trouble autistique** : C'est un trouble neuro-développemental qui se manifeste avant l'âge de 3 ans et affecte les interactions sociales réciproques, la communication et le comportement à caractère restreint, répétitif et stéréotypé.
- **Syndrôme d'Asperger** : Il se manifeste par des difficultés dans les interactions sociales, des intérêts limités et des comportements répétitifs mais contrairement au

¹⁰ « Troubles envahissant du développement ». Centre de Consultations Enfants Adolescents Familles . Disponible sur : <http://www.cceaf-ge.ch/pathologies/troubles-envahissant-du-developpement>

¹¹ « Troubles envahissant du développement ». Association Autisme 58. Disponible sur : <http://www.autisme58.fr/autisme/>

trouble autistique il n'y a pas de difficultés dans l'apprentissage du langage et pas de déficience intellectuelle.

- **Syndrome de Rett:** Syndrome touchant majoritairement les filles et dû à une anomalie génétique qui se manifeste par un retard du développement moteur et intellectuel ainsi que des troubles de la communication et des interactions sociales.
- **Trouble envahissant du développement non spécifié TED-NS (incluant l'autisme atypique) :** Ce diagnostic est posé lorsque tous les critères de Trouble du spectre autistique ne sont pas remplis. Les symptômes ne sont pas anodins mais ces personnes ne bénéficient que de peu de soutien, les critères sont très vagues, si bien que les diagnostics du TED-NS sont posés avec une énorme variation clinique.
- **Trouble désintégratif de l'enfance :** Trouble très rare qui touche plus souvent des garçons. Le développement de l'enfant reste plus ou moins normal jusqu'à l'âge de 2 ans ensuite on note une régression dans différents domaines et l'apparition des caractéristiques évidentes de l'autisme. Ce trouble semblerait être lié à une lésion au système nerveux central. De façon générale, ce trouble s'accompagne d'un handicap mental sévère.

I.1.2. Les causes de troubles envahissants de développement :

On ne connaît toujours pas la (ou les) cause exacte de l'autisme, mais les recherches sur ce sujet se concentrent présentement sur: la génétique et les facteurs environnementaux, plus précisément, une combinaison de ces deux éléments.

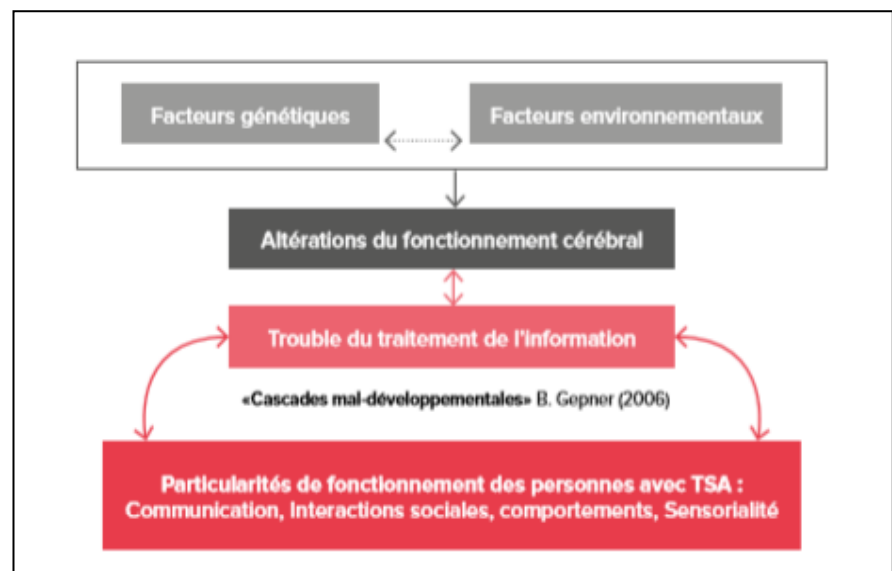


Figure 02 : Schéma récapitulatif de l'étiologie des troubles du spectre de l'autisme.
Source: [Bellusso2013]

I.1.3. Qu'est-ce que l'autisme¹² :

Selon la classification internationale des maladies de l'Organisation Mondiale de la Santé OMS (CIM 10)¹³, l'autisme est un trouble envahissant du développement qui affecte les fonctions cérébrales. Il n'est plus considéré comme une affection psychologique ni comme une maladie psychiatrique.

C'est un trouble sévère et précoce du développement de l'enfant apparaissant avant l'âge de 3 ans.

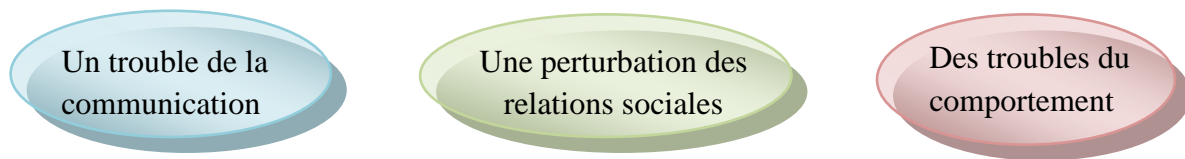


Figure 03 : Les trois éléments cumulatifs qui caractérisent l'autisme

Source :Auteurs

L'autisme ne se guérit pas, en grandissant, certains enfants atteints d'autisme finissent par mener une vie normale ou quasi-normale.

Les thérapies et les interventions comportementales peuvent cibler des symptômes spécifiques et apporter des améliorations considérables. Contrairement à ce qui c'est passait il y a vingt ans, où de nombreux autistes étaient placés en institutions, il existe désormais des solutions plus souples. En général, seuls les individus les plus gravement atteints vivent dans des institutions.

I.1.4. Qu'est-ce Qu'un Enfant Autiste¹⁴:

Les enfants souffrant d'autisme ont souvent :

- Des difficultés à acquérir l'usage de la parole, qui apparaît parfois "désorganisée", c'est-à-dire qu'elle ne s'inscrit pas dans un échange verbal cohérent. On observe par exemple la répétition de mots ou de phrases entendus et répétés comme en écho.

¹² «Définition de l'autisme ». Association Vaincre l'autisme .Disponible sur : <http://www.vaincrel'autisme.org/content/definition>

¹³Classification CIM-10 des troubles mentaux et des troubles du comportement

¹⁴ « Les signes de l'autisme ».Club doctissimo .Disponible sur : http://www.doctissimo.fr/html/sante/mag_2001/mag1123/sa_4840_autisme_forteresse_vide.htm#les-signes-de-l-autisme

- Ils n'ont souvent pas conscience de leur environnement et peuvent éprouver des difficultés avec les contacts visuels, ce qui donne l'impression qu'ils rejettent toute forme de communication.
- Une absence de réponse lorsqu'on les appelle par leur nom.
- Des comportements répétitifs avec leur corps comme l'agitation des mains, des mouvements de balancier et des manies.
- Une fascination pour certaines parties d'un objet, par exemple une roue qui tourne sur un jouet.
- Des anomalies en matière de motricité. Parfois, ils peuvent avoir des capacités motrices exceptionnelles dans un domaine et vivre des carences dans un autre
- Ils adoptent des habitudes routinières et n'acceptent pas les changements qui perturbent leur univers.
- Des crises d'angoisse, des troubles du sommeil ou de l'alimentation.
- Ils peuvent être pris de colères et avoir des attitudes agressives, y compris envers eux-mêmes.
- Une hyper ou hypo-sensibilité sensorielle (sons, lumière, couleurs, toucher...)
- On ne peut pas parler vraiment de ruptures de relations et de repli sur soi, comme dans la schizophrénie, puisqu'il n'y a jamais eu d'ouverture à autrui, à l'environnement. L'enfant refuse tout contact du monde extérieur. Toute tentative "d'intrusion" conduit à une crise, on parle ainsi de "forteresse vide".

Dans l'**ANNEXE II**, on retrouve des illustrations **des symptômes comportementaux de l'autisme** que la Fondation Autisme Canada a intégré dans le « Guide du médecin sur l'autisme ».

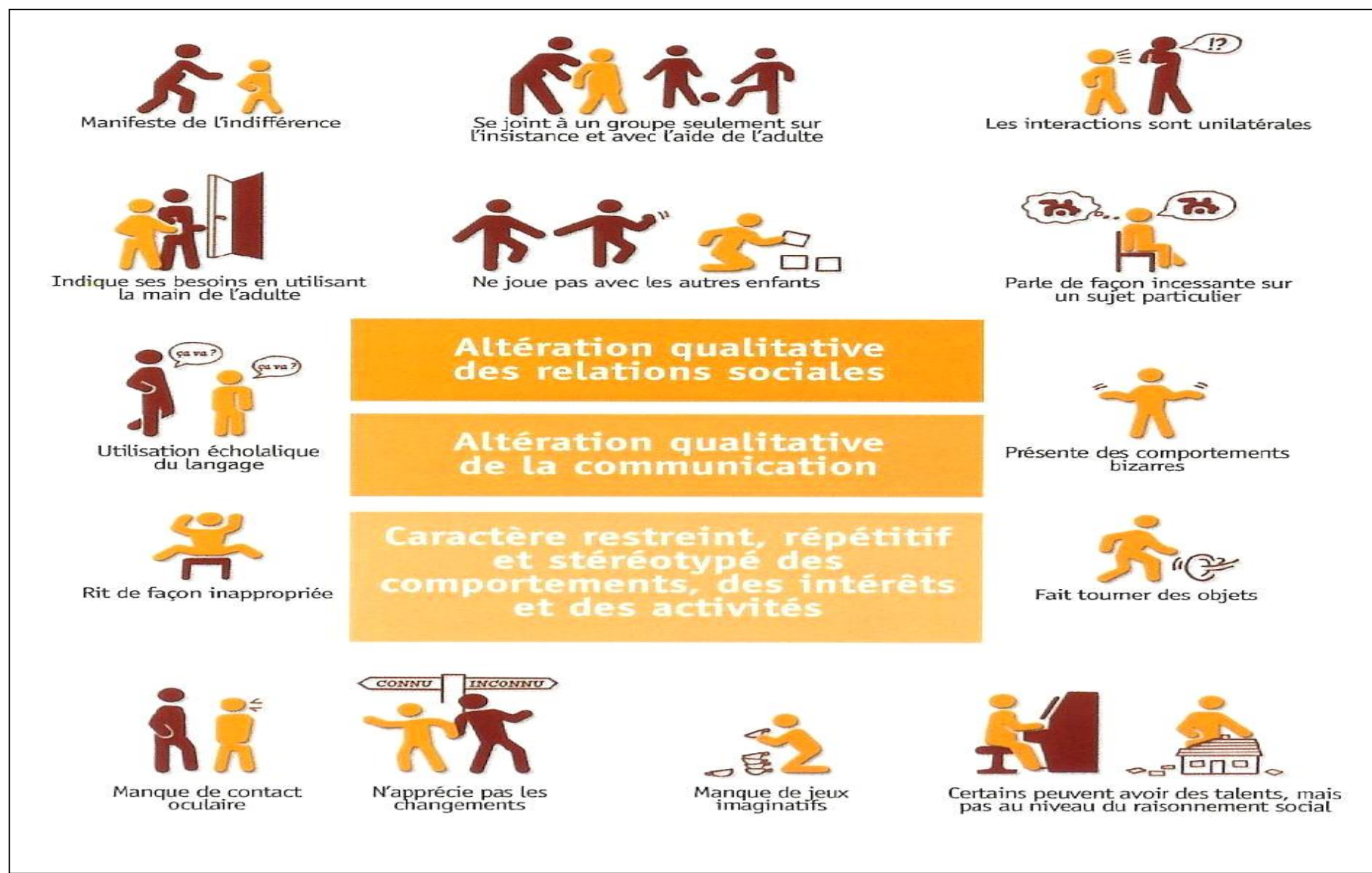


Figure 04: Les symptômes comportementaux de l'autisme.

Source : www.rokujo.free.fr

I.1.5. L'enfant autiste et son environnement physique ¹⁵:

Les cinq premières années dans la vie d'un enfant sont capitales puisqu'elles lui permettent de s'intégrer au monde, selon ses besoins et ses aptitudes. Le cheminement d'intellectualisation de l'espace est beaucoup plus confus chez les enfants autistes.



Figure 05 :L'enfant et son environnement physique.
Source : www.vivreenaidant.fr

Les difficultés de compréhension de l'environnement, le manque de repères spatio-temporels, et les particularités sensorielles, sont des difficultés en lien avec l'environnement. On précise que l'origine de ces difficultés peut être sensorielle ou cognitive.

L'incompréhension que présentent les enfants, et les troubles sensoriels sont souvent à l'origine d'angoisse et donc de troubles du comportement.

I.1.6. L'enfant autiste et l'interaction humaine ¹⁶:

Le problème de l'autisme n'est pas un manque de désir d'interagir et de communiquer, mais un manque de possibilité de le faire. En fait, certains enfants et adultes autistes se rendent compte de leurs propres déficiences; ils essaient désespérément d'avoir des interactions, mais ne savent pas comment initier les contacts sociaux. Ces difficultés sociales influent sur leur compréhension des complexités et des changements constants de la vie sociale, aussi se réfugient-ils dans les aspects du monde qui ne changent pas. Afin de contrôler leur incompréhension et leur peur, ils se raccrochent à des objets ou à des rituels, ou bien concentrent toute leur énergie sur des sujets particuliers qui ont des règles fixes, comme les mathématiques, les calendriers ou les horaires de trains. Ils deviennent perturbés, parfois même agressifs, si on les dérange dans ces activités répétitives.

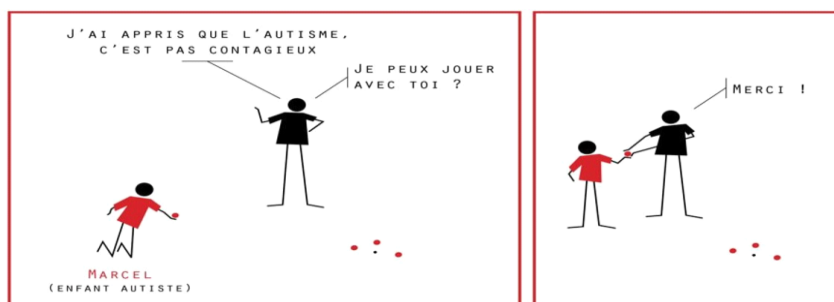


Figure 06:L'enfant et l'interaction humaine
Source : www.echosciences-grenoble.fr

¹⁵Bergese A .Enfants porteurs d'autisme, l'environnement au cœur de leur accompagnement .2017

¹⁶« Dix choses que les enfants atteints d'autisme aimeraient que vous sachiez »La Fédération québécoise de l'autisme (FQA). Disponible sur :<http://www.autisme.qc.ca/la-boite-a-outils/sensibilisation/dix-choses-que-les-enfants.html>

I.2. Institut médico-éducatif¹⁷ :

I.2.1. Définition :

Les IME (Institut médico-éducatif) regroupent les IMP (Instituts Médico-pédagogiques) et IMPro (Instituts Médico-professionnels). Ils participent à l'éducation, dispense des soins et une éducation adaptée aux enfants et adolescents de 3 à 20 ans présentant des troubles psychologiques, les tranches d'âges varient selon les établissements. Chaque établissement construit un projet pédagogique autour de divers thèmes.



Figure 07 : IME de Tullins

Source: www.aseai.fr

A partir d'un certain âge, des formations professionnelles sont proposées dans certains établissements afin de mieux préparer l'insertion du jeune dans le milieu professionnel dès la sortie de l'IME.

Les IME jouent également un rôle thérapeutique et rééducatif. Cela se traduit par des séances de psychomotricité, d'orthophonie, de soutien psychologique ou encore de musicothérapie.

Les IME proposent des activités dont le but est de développer l'autonomie de l'enfant, mais aussi la socialisation et la communication... Elles varient selon les établissements : beaucoup d'activités sportives (judo, tennis, piscine, VTT, équitation, patinoire...) et aussi des ateliers menuiserie, réparation de vélos, jardinage, imprimerie, couture.

I.2.2. Recommandations architecturales pour la construction de bâtiments accueillant des enfants autistes¹⁸ :

L'architecture et l'aménagement de l'espace peuvent être utilisés comme un « moyen thérapeutique » dans l'accompagnement des personnes autistes. (Sadoun, 2016)

→ Assurer la sécurité.

→ Maximiser la familiarité, la stabilité et la clarté.

¹⁷ « Les Instituts Médico-Educatifs ». L'équipe d'Enfant différent. Disponible sur : <http://www.enfant-different.org/services-et-etablissements/les-instituts-medico-educatifs>

¹⁸ Sadoun P. Autisme : dire l'indicible. Editions L'harmattan . 2016

- Le périmètre du site doit être clôturé avec un digicode d'accès. De même pour les différents bâtiments.
- Il est recommandé que les bâtiments soient horizontaux et ne s'étalent pas trop en hauteur.
- Favoriser la santé et le bien-être, à travers l'utilisation de matériaux sains, naturels...
- Étant donné la préoccupation par rapport à l'«ordre» il est préconisé d'utiliser des lignes propres pour la conception, éliminant ainsi le désordre visuel et physique.
- Insonoriser les lieux de vie.
- Eclairage indirect.
- Définir clairement les espaces et les pièces, avec des utilisations spécifiques et des fonctions identifiées lisiblement.
- Simplifier l'environnement sensoriel : minimiser la surcharge sensorielle avec des lieux tenant compte des aspects visuels, auditifs et olfactifs, les rendant calmes, épurés et lisible
- Offrir du choix et de l'indépendance : donner la possibilité aux personnes de s'approprier l'espace et de définir leurs propres arrangements pour préserver une dignité.
- Favoriser la modularité des environnements au cours du temps et des changements.
- Permettre des possibilités de contrôle de l'interaction sociale et de la vie privée ; favoriser le repos et l'isolement.
- Assurer l'accessibilité et la circulation dans tout le bâtiment : chaque niveau doit être accessible aux résidents, quel que soit leur situation d'handicap, prévoir ascenseur et rampes.

I.2.3. Les programmes pédagogiques adaptés pour les autistes ¹⁹:

Le psychiatre suisse Eugen Bleuler évoquait en 1908 l'autisme comme un syndrome de la schizophrénie. Puis en 1943 Le Professeur Léo Kanner fut le premier à donner un nom à l'autisme. C'est à la Harriet Lane Children's Home qu'il suit onze enfants (huit garçons et trois filles) Ces derniers présentaient des symptômes communs de repli sur soi, stéréotypies et difficultés de communication, que le psychiatre a réunis pour évoquer une seule et même maladie « l'autisme ».

¹⁹Bergese A .Enfants porteurs d'autisme, l'environnement au cœur de leur accompagnement .2017

- **La méthode Montessori²⁰:**

La pédagogie Montessori a été mise au point par Maria Montessori, médecin et pédagogue italienne, dans les années 30. Imaginée pour les enfants issus de milieux sociaux et culturels très défavorisé, elle peut également être utilisée pour les enfants autistes. Les activités proposées aux enfants dépendent chacune d'un domaine facilement identifiable : vie pratique, sensoriel, mathématiques, langage, sciences, histoire et géographie, musique et art.



Figure 08: Des alphabets mobiles.

Source : www.Familleépanouie.com

L'objectif de cette pédagogie est de développer l'estime de soi, la confiance en soi, la concentration, l'autonomie, la curiosité, le désir et le plaisir d'apprendre. Elle utilise du matériel repris notamment aux professeurs Jean Itard et Édouard Séguin, tout en l'adaptant aux périodes sensibles de l'enfant. C'est un matériel très épuré, qui permet d'isoler les concepts (formes, couleurs, dimensions) et de vivre une expérience individuelle.

- **Le programme TEACCH²¹:**

(Treatment and Education of Autistic and related Communication Handicapped Children ou traitement et éducation des enfants autistes ou atteints de troubles de la communication associés) est à l'origine un programme universitaire d'état de traitement et d'éducation pour les enfants autistes ou présentant des troubles de comportement.



Figure 09: Classe teacch.

Source : www.ParisTech.com

Ce programme vise aussi à donner à l'enfant des stratégies de communication qui l'aident à mieux comprendre son environnement et à se faire comprendre. Il structure l'espace, le temps et les interactions sociales :

- mise en place de zones visuellement spécifiques : jeux, détente, travail, chambre, repas, etc.
- plannings mis en place avec images, photos, pictogrammes significatifs pour l'enfant.

²⁰Paula Pinto Gomes. Journal la croix. le 19/09/2017. Disponible sur : <https://www.la-croix.com/Famille/Education/Lobjectif-pedagogie-Montessori-lepanouissement-lenfant-leducation-paix-2017-09-19-1200878080>

²¹ « Point sur les méthodes TEACCH, ABA, PECS, MAKATON » .Association syndrome angelmanFrance .Disponible sur : <http://www.syndromeangelman-france.org/point-sur-les-methodes-teacch-aba-pecs-makaton/>

- **ABA²²** :

(Applied Behavior Analysis ou Analyse Appliquée du Comportement) est également une méthode comportementale d'éducation des autismes et apparentés qui s'est développée dès les années 30 aux Etats-Unis. Elle comporte un programme de modification du comportement et de développement des compétences. L'apprentissage se fait par séances courtes, répétés en successions rapides, jusqu'à ce que l'enfant puisse répondre à la consigne sans aide.



Figure 10 : exercices de reconnaissance de mots et d'images.

Source : www.famillechretienne.fr

Trois étapes se succèdent : consigne ou directive donnée à l'enfant, réponse ou comportement de l'enfant, réaction de l'intervenant. Et toute réponse positive est accompagnée d'un renforçateur : jouet, bravo etc. la même méthode est utilisée partout dans le quotidien de l'enfant. Là aussi, des formes de communication alternatives sont utilisées : photos, images, pictogrammes, gestes. Tout l'entourage est sollicité pour que la stimulation soit incessante et celle-ci porte sur tous les domaines : cognitif, verbal, moteur et social.

- **PECS²³** :

(Picture Exchange Communication System ou système de communication par échange d'image). Ce concept a été développé aux Etats-Unis en 1994 par L.Frost et A.Bondy, spécialistes reconnus en ABA. Il s'agit d'un système de communication à la fois alternatif c'est-à-dire qu'il peut remplacer la communication orale, ou augmentatif, pouvant augmenter l'efficacité du langage oral.



Figure 11 : Pictogrammes

Source : www.Regarde-moiTimo.com

L'enfant va chercher l'adulte à qui il veut faire une demande et lui remet une image qui représente l'objet de son désir.

L'adulte lui donne en échange ce qu'il a demandé. Peu à peu, on étoffe cette forme de communication en lui demandant de construire une phrase simple en images ou pictogrammes. La famille est également très sollicitée pour cet apprentissage.

²² « Point sur les méthodes TEACCH, ABA, PECS, MAKATON » .Association syndrome angelmanFrance .Disponible sur :<http://www.syndromeangelman-france.org/point-sur-les-methodes-teacch-aba-pecs-makaton/>

²³ « Point sur les méthodes TEACCH, ABA, PECS, MAKATON » .Association syndrome angelmanFrance .Disponible sur :<http://www.syndromeangelman-france.org/point-sur-les-methodes-teacch-aba-pecs-makaton/>

- **MAKATON²⁴ :**

Il a été mis au point en 1973-74 par Margaret Walker, orthophoniste britannique. C'est un programme d'éducation au langage, constitué d'un vocabulaire fonctionnel sous forme de signes et de pictogrammes qui offrent une représentation visuelle des objets et concepts et facilitent la communication. Le Makaton propose un vocabulaire de base structuré en 8 niveaux progressifs et un vocabulaire supplémentaire.

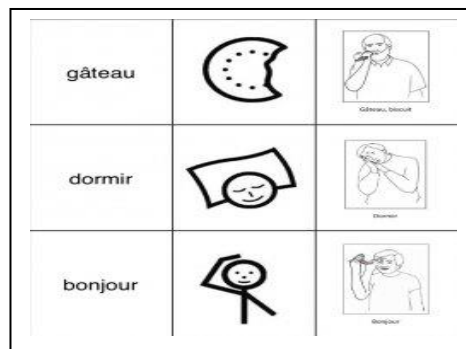


Figure 12 : Pictogrammes
Source : www.declicc.fr

En même temps que le pictogramme, l'enfant apprend le signe qui correspond.

Bien sûr, il faut que tout le monde soit impliqué et utilise avec l'enfant des signes et des pictogrammes pour échanger et favoriser ses capacités de communication.

I.2.4.L'autisme en Algérie²⁵ :

« Un enfant sur 8 serait autiste. Une maladie sous-estimée mais qui s'étend de manière alarmante, loin des préoccupations des pouvoirs publics. Le manque de structures médicales adaptées et de personnel qualifié complique sérieusement la tâche. Ils sont des centaines de parents à la recherche d'une prise en charge, mais en vain » EL WATAN LE 19 OCT 2014

- **Les méthodes pédagogiques utilisées en Algérie²⁶ :**

Il existe des méthodes actuellement admises et appliquées en Algérie : la méthode ABA qui consiste à développer les compétences fonctionnelles avec la mise en œuvre des moyens de communication. D'autres approches, telles que le Teacch, sont appliquées afin d'améliorer et d'enseigner les compétences quotidiennes aux enfants qui ont des difficultés d'apprentissage.

²⁴ « Point sur les méthodes TEACCH, ABA, PECS, MAKATON » .Association syndrome angelmanFrance .Disponible sur :<http://www.syndromeangelman-france.org/point-sur-les-methodes-teacch-aba-pecs-makaton/>

²⁵ Journal El watan .le 19/10/2014.Disponible sur : <https://www.elwatan.com/pages-hebdo/sante/300-000-autistes-sans-soins-19-10-2014>

²⁶ Mehdi Isikioune. Journal La nouvelle république. Le 28/09/2017. Disponible sur <https://www.djazairress.com/fr/lnr/269635>

I.3. L'architecture au service de l'autisme :

I.3.1. Aménagement des espaces intérieurs:

La perception autistique entretient une relation particulière aux stimuli, elle peut être hypo ou hypersensible. De plus la lecture de ces stimuli s'effectue selon la logique propre du sujet sans interprétation globale de la situation. Cette sensorialité particulière implique la création d'ambiances particulières pour sécuriser et mettre à l'aise la personne autiste.

Sens	Hypersensible	Hyposensible
Vue	Ne supporter aucune lumière vive	Être très attiré par les objets brillants
Ouïe	Se couvrir les oreilles quand les gens parlent entre eux	Aimer le bruit des sirènes
Toucher	Ne pas aimer être touché	Être ou paraître insensible à la douleur
Odorat	Ne pas vouloir manger un aliment parce que l'odeur est ressentie comme insupportable	Aimer les odeurs fortes et désagréables
Goût	Sélectionner la nourriture	Ingurgiter des choses non comestibles ou au goût très prononcé
Sens de l'équilibre	Assis en hauteur, être angoissé de ne pas sentir ses pieds toucher le sol	Tournoyer longtemps sans être pris de vertige
Proprioception	Adopter des postures corporelles étranges	Ne pas être conscient de certains signes corporels comme la soif

Tableau 01: Les caractéristiques sensorielles des autistes.

Source : www.participate-autisme.be

- **Espaces de stimulation sensorielle :**

Les individus considérés comme hypo sensibles sont victimes d'un système lent laissant peu de messages se rendre à leur cerveau. Ceci explique pourquoi ils désirent constamment recevoir plus de stimuli que la moyenne des gens.

L'hypo sensibilité peut avoir des conséquences dangereuses. L'hypo sensibilité visuelle peut entraîner des brûlures de la rétine après avoir fixé longtemps une lumière vive comme le soleil ou l'hypo sensibilité tactile peut causer des brûlures lors d'une douche ou l'autiste ne se rend pas compte de la température de l'eau.

La salle Snoezelen²⁷ :

Lancée au Centre Hartenberg à Ede (Pays-Bas) vers 1974 par Ad Verheul et Jan Hulsegge, le snoezelen est une pratique de stimulation visant à établir une relation personnelle, dans un milieu naturel ou non, permettant de vivre une expérience sensorielle, subjective et constructive.

Le terme (Snoezelen) est un néologisme résultant de la concaténation des mots néerlandais :snuffelen (sentir) et doezelen (sommoler).



Figure 13:La salle Snoezelen .

Source : www.pinterest.fr

La démarche est basée sur l'éveil sensoriel de la personne au monde extérieur, par le biais de ses cinq sens et la découverte de son corps à travers : des effets lumineux, des jeux de couleurs, des sons, des musiques.

- **Espaces d'isolement sensoriel:**

Lorsqu'un individu se sent submergé par une panoplie de stimuli, il peut devenir agressif, ressentir de l'anxiété ou avoir des comportements dangereux pour lui et son entourage. Même si les espaces communs seraient dépourvus de stimulations sensorielles, il ne faut pas oublier que les autistes hypersensibles sont dotés d'une intensification des sens. Les stimuli visibles sont excessifs, voire démesurés pour eux. L'ambiance dans un espace d'isolement sensoriel devra donc être sobre, simple et dépourvue de détails visuels.

La salle d'apaisement (salle spécialisée)²⁸:

La salle d'apaisement (salle spécialisée) est un environnement sécurisant et apaisant, Il permet de répondre aux difficultés d'hyperstimulation sensorielle, de troubles des comportements, des conduites auto ou hétéro agressives, en sécurisant à la fois la personne bénéficiaire et ses accompagnants.



Figure 14 : La salle d'apaisement.

Source : www.flickr.com

²⁷ « L'espace Snoezelen »Micro-crèche. Disponible sur :

<http://crecheapprentissages.wixsite.com/lesapprentissages/copie-de-nos-principes>

²⁸ « Salle d'apaisement ».Creobois .Disponible sur : <http://www.creobois.fr/#section-salle-dapaisement>

- **L'atelier éducatif:** Un espace regroupant plusieurs activités à faire tout au long de la journée.



Figure 15 : les différents coins dans l'atelier éducatif.

Source : www.autisme-ressources-lr.fr

- **Un espace médical et thérapeutique :**

Il comprendra toutes les salles nécessaires aux activités du psychiatre, du médecin généraliste, ORL et neurologue, du psychologue, de l'orthophoniste, de l'ergothérapeute, de l'infirmière et du psychomotricien.



Figure 16: Salle de psychomotricité

Source: www.sportneufchateau.com

La psychomotricité étudie le développement global de la personne : le corps relié aux émotions et à l'intelligence.

L'orthophonie est une discipline thérapeutique qui vise à soigner les troubles du langage écrit et oral.



Figure 17 : Salle d'activités d'orthophonie

Source: www.journaldesfemmes.fr



Figure 18 :Salle d'ergothérapie.
Source:www.enbeauce.com

L'ergothérapie
aide l'enfant à contrôler son
corps, apprendre à s'habiller
tout seul, apprendre à
communiquer avec des
images.

- **Différentes salles** : qui viennent apporter une consolidation du programme éducatif.



Figure 19 : Atelier musique.
Source : www.claudeleguillard.com.



Figure 20 : Atelier de danse.
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 21 :Atelier de l'art plastique.
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 22 : Bibliothèque.
Source :www.occupationaltherapy.me.uk

- **Règlements pour les équipements éducatifs [Neufert 2010]:**

Etant donné l'absence de règlement spécifique aux IME nous avons dû avoir recours au règlement Neufert traitant des équipements éducatifs, d'où nous avons tiré les écrits suivants :

Dimensionnement des espaces :

- Le nombre maximal d'élèves par classe est de l'ordre de 30 (les autistes c'est 8 par salle).
- Il convient de baser le dimensionnement des salles de classe, normalement, sur l'utilisation de tables de travail à deux places.
- Pour un éclairage unilatéral par baies, la profondeur maximale de l'espace est de 7,20 m. Si possible, prévoir un éclairage bilatéral pour des dispositions libres ou orientées du mobilier.
- La distance entre le tableau mural et la place de l'élève en fond de salle de classe ne devrait pas dépasser 9,00 m.

Valeurs indicatives:

- Surface: 1,80 à 2,00 m² par élève/Volume d'air: 5,00 à 6,00 m³ par élève ;
- La hauteur sous plafond des salles de cours (au moins 3,00 m) ne doit être réduite ponctuellement de plus de 0,30 m en raison de dispositions constructives.

Espaces de circulation:

- La largeur de passage des circulations est au minimum de 1,40m.
- Toutefois, prévoir une largeur de couloir de 2,00 m dans les zones d'enseignement.
- Les escaliers dans les zones d'enseignement ont 1,40 m de large minimum.
- La capacité des escaliers dépend du nombre d'usagers et de l'occupation moyenne. Sa largeur minimale ainsi que celles des dégagements se calculent en nombre d'unités de passage en fonction de l'effectif à évacuer et du nombre de dégagements.

Portes :

- Elles peuvent s'ouvrir vers l'intérieur et vers l'extérieur.
- Les portes s'ouvrant sur l'extérieur ne doivent pas constituer un danger pour les élèves.

-Les portes des salles de plus de 40 élèves ou des salles à risque d'incendie (salle de chimie.) doivent s'ouvrir dans le sens de l'évacuation.

Escaliers, rampes :

- La hauteur des marches est comprise entre 13 cm et 17 cm.
- La hauteur et la largeur des marches sont liées par la relation $0,60m < 2H+G < 0,64m$
- Les rampes ont une pente inférieure ou égale à 5 %.

Vestiaires, portemanteaux :

- Les vestiaires sont à prévoir en dehors des salles de classe.

Zones de récréation :

- La superficie des aires de récréation est 200 m² pour une classe, 100 m² par classe en plus.
- Des espaces polyvalents et de restauration sont aussi utilisés en aires de récréation.
- Des jonctions couvertes entre bâtiments et halls de sport, peuvent être aussi aménagés en préaux de récréation ou en surfaces de sport.

Espace à usage collectif :

- Dans chaque école, on doit avoir la possibilité d'aménager un espace à usage collectif pour des représentations et pour des fêtes. Ceci peut être obtenu par le regroupement temporaire de plusieurs salles ou circulations.

Équipements sanitaires :

- Détermination du nombre de cuvettes, urinoirs et lavabos en fonction du nombre total d'élèves, séparés par sexes conformément aux recommandations des constructions scolaires.
- Prévoir des accès séparés pour garçons et filles.

I.3.2. Aménagement des espaces extérieurs²⁹ :

Les espaces extérieurs permettent à la personne avec Troubles du spectre autistique, de réaliser des expériences plus significatives que les espaces intérieurs présentant l'inconvénient de limiter l'exploration et l'expérimentation. Il est important de penser à des aménagements extérieurs qui permettent aux personnes d'accéder à un espace calme lorsqu'elles vivent des émotions trop intenses ou lorsqu'elles veulent seulement observer les autres (par exemple un tunnel en bambou, un arbre permettant de se cacher, un petit mur avec des trous pour observer ce qui se passe aux alentours ou un hamac) (Sachs et Vincenta, 2011).



Figure 23: Tunnel en Bambou
Source: www.TropAdvisor



Figure 24 : Hamac
Source: www.123rf.com



Figure 25: Mur avec des trous
Source: www.Depositphotos.com

On peut améliorer l'expérience d'apprentissage de plusieurs façons, notamment en utilisant de l'équipement à grande échelle, planter des plantes, créer un jardin sensoriel et en prolongement de la salle de classe des fermes pour animaux.



Figure 26 : Ferme pour les animaux.
Source: www.FondationBrigitteBardot.com



Figure 27 : Jardin sensoriel
Source : www.approches.com



Figure 28: Jardin sensoriel.
Source: www.desgrainesetdesbroue

C'est pour cela que nous avons pensé à la possibilité d'intégrer une ferme thérapeutique dans notre futur projet ,et pour se faire nous avons décidé d'analyser un exemple de ferme thérapeutique afin de mieux cerner la chose .

²⁹Sachs N. Vincenta T. "Environnements extérieurs pour les enfants autistes et ayant des besoins spéciaux. 2011

- Les fermes thérapeutiques, quel intérêt ?

Qu'est-ce qu'une ferme thérapeutique³⁰ :

La ferme thérapeutique est un endroit où l'on retrouve la médiation animale qui est une méthode thérapeutique cherchant à favoriser les liens naturels et les bienfaits qui existent entre l'homme et les animaux. Cette thérapie est un complément présentant un intérêt majeur en complément d'autres thérapies comme la psychiatrie, la psychologie, l'ergothérapie, la psychomotricité, etc.

La ferme thérapeutique a été pensée pour :

- L'augmentation du bien-être et la valorisation de l'individu
- La remise en route de la réussite, des apprentissages.
- La réinscription dans la société, l'ouverture à l'autre, à la collectivité



Figure 29 : Ferme thérapeutique
Source : www.TripAdvisor.com

L'horticulture :

Dans une ferme on peut aussi retrouver la culture des plantes potagères et ornementales



Figure 30: Serre.
Source : Youtube :ApsAlgeriePresseService



Figure 31 : Serre.
Source : www.goethe.de



Figure 32 : Activités d'horticulture.
Source : Youtube:amazingalgeria



Figure 33: Activités d'horticulture.
Source : Youtube :fedi gasmi

³⁰ « La Ferme du Lama Bleu » .Disponible sur :<http://fermedulamableu.com/institut-de-mediation-animale.htm>

L'apport de la ferme thérapeutique pour un enfant autiste³¹ :

La médiation animale peut être un outil supplémentaire de travail dans les institutions accueillant des enfants atteints de déficience intellectuelle, handicap psychique ou mental, autisme, psychose, trouble du comportement, difficultés motrices, troubles d'organisation spatio-temporelle, introversion, difficultés sociales.

- L'animal apporte un soutien affectif « il ne juge pas » et devient un confident.
- L'animal favorise la communication.
- L'animal permet d'exprimer ses émotions et ses angoisses.
- L'animal facilite la concentration, l'observation et procure un apaisement.
- L'animal stimule l'imaginaire, les sens cognitifs et la créativité.
- L'animal est un dérivatif à l'anxiété.

L'activité d'horticulture quant à elle permet d'apporter de l'apaisement aux enfants, en leur permettant de s'occuper l'esprit de s'aérer et de sortir de leur petit cocon.

- **La Ferme thérapeutique pour handicapés Gaïa³² :**

La Ferme thérapeutique pour handicapés Gaïa est située à Sidi Thabet en Tunisie.

Gaïa propose 3 volets de prise en charge : la prise en charge éducative, la prise en charge thérapeutique et la formation professionnelle grâce à :

- Une équipe spécialisée : une assistante sociale, un orthophoniste, un psychologue, un professeur d'éducation physique adaptée au handicap, un moniteur équestre, des formateurs professionnels, des animateurs de l'atelier de zoothérapie...
- Des activités pluridisciplinaires,
- Un programme personnalisé mis en place avec l'accord des familles.

L'art thérapie : Gaïa intègre l'art thérapie à son programme de développement des capacités comportementales et relationnelles. Des activités telles que la musique, le théâtre ou la danse sont proposées aux bénéficiaires.

Gaïa propose des formations professionnelles, selon les capacités des jeunes et leurs intérêts:

³¹ « La ferme pédagogique et de découverte :Les Ânes de Min Guen ». Disponible sur :<http://www.les-anes-de-min-guen.fr/mediation-animale-pour-qui/>

³² « Gaïa-Ferme Thérapeutique pour handicapés ». Disponible sur : <https://www.fondationairliquide.com/lart-therapie-personnes-handicapees-tunisie>

- la cuniculture (élevage des lapins domestiques),
- l'horticulture (culture des plantes potagères et ornementales),
- la fabrication de fromage et de yaourt,
- une formation professionnelle autour de la valorisation des produits du terroir.

Ces formations donnent droit à des certificats d'aptitude professionnelle.



Figure 34 : La cuniculture.
Source:www.agatea.org



Figure 35:Zoo thérapie.
Source :www.agatea.org



Figure 36 :Equithérapie.
source :Youtube :fedigasmi



Figure 37:L'horticulture.
Source :Youtube :fedigasmi



Figure 38: Les produits du terroir
Source :Youtube :fedi gasmi

Conclusion :

Après avoir abordé toutes les notions liées à notre thématique, ainsi que les différentes recommandations pour la réalisation de cet institut médico-éducatif pour enfants autistes, nous passons maintenant à l'analyse des exemples.

II. Analyse des exemples :

Introduction :

L'analyse des exemples a pour but d'enrichir nos connaissances sur le thème de notre projet avant de commencer la conception architecturale, et elle va nous permettre d'élaborer un programme qui sera en relation et en harmonie avec le site d'intervention.

Le choix s'est porté sur l'analyse de deux projets :

- **The Pears national center for autism education :**

Le bâtiment comprend de nombreuses caractéristiques de conception durable. Il a été conçu pour être un bâtiment à faible consommation d'énergie.

- **Espace kieton :**

Un bâtiment écologique qui a une forme compacte, et qui fait face à un paysage vallonné, séquencé par la trame bocagère et les espaces boisés.

II.1.The Pears national center for autism education :

II.1.1.Presentation du projet :

Fiche technique :

Nom : the Pears national center for autism education

Situation : Muswell Hill, dans le nord de Londres, woodside Avenue, Royaume-Uni.

Architecte : Penoyre & Prasad

Maitre d'ouvrage : The TreeHouse Trust

Surface : 3500 m²

Date d'achèvement : octobre 2008

Ingénieur en structure: Price & Myers LLP

Ingénieur M & E (les systèmes mécaniques et électriques) : Max Fordham LLP

Architecte paysagiste: Livingston Eyre Associates

Prix : Prix BCSE, «Design inspirant»

Gabarit : R+1

Nombre d'élèves: 80

Ratio étudiants / personnel: varie, proche de 1:1

Tranche d'âge: 4-18 ans

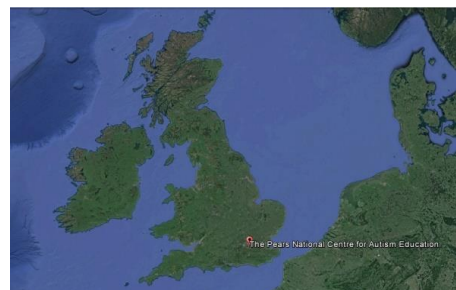


Figure 39: Situation du projet dans le monde.

Source : Google earth.

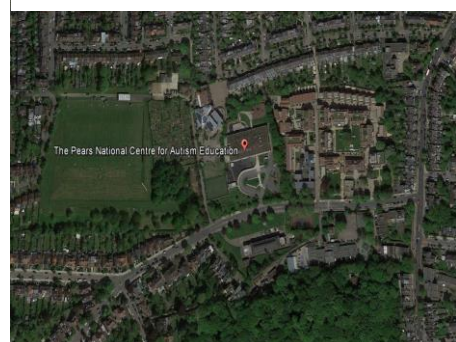


Figure 40 : Situation du projet dans le quartier.

Source : Google earth.

- **Description du projet** ³³:

La bâtisse comprend le siège de l'association qui cohabite avec le centre The Pears. The Pears national center for autism education s'engage à utiliser l'ABA comme base de son offre éducative. L'école entretient des liens avec les écoles ordinaires locales, et certains élèves participent à diverses activités telles que la musique et le sport dans ces écoles .Elle gère également un programme d'inversion de l'inclusion.



Figure 41: Dessin de the pears national center for autism education .
Source : www.penoyreprasad.com

- **Accessibilité :**



Figure 42 : Accessibilité vers the Pears
Source :Google earth



Figure 43:Muswell Hill road
Source :Google earth



Figure 44:Woodside avenue .
Source :Google earth

³³ « Tree house school » .Disponiblesur :<http://www.muswellhillmums.com/2016/treehouse-school>

• Contexte et délimitation :



Figure 46 : Aquarius Archery club
Source : Geograph



Figure 47: Tetherdown primary school
Source : google earth ,street view



Figure 48: Villas.
Source : Google earth ,street view



Figure 49: L'école primaire St James church of England .
Source : Google earth ,streetview



Figure 45 : Le contexte de the pears
Source : Google earth



Figure 50: Simmons house (unité psychiatrique)
Source : Google earth ,streetview



Figure 51: Jardin
Source : Google earth , street view



Figure 52: Highgate wood
Source : TripAdvisor



Figure 53 : Jardin
Source : Google earth ,street view



Figure 54: Thames water .
Source : Google earth , street view

Le quartier est principalement résidentiel et contient des équipements éducatifs et des jardins ce qui engendre un lieu calme.



Figure 55 : Court de tennis
Source : Google earth , street view

• Plan masse :



Figure 57: L'entrée principale
Source : www.flickr.com



Figure 56: Plan masse
Source : Google earth



Figure 58 : Aire de repos
Source : www.flickr.com



Figure 59 : Accès piéton et mécanique
Source : Google earth , streetview



Figure 60: Parking
Source : Google earth , street view



Figure 61: Aire de jeux
Source : [www.Ambitious about Autism.com](http://www.AmbitiousaboutAutism.com)



Figure 62: Aire de jeux
Source : www.penoyreprasad.com



Figure 63: Aire de jeux
Source : www.pfmonthenet.net



Figure 64 : aire de jeux
Source : www.penoyreprasad.com



Figure 65: Stade
Source : www.smithsports civils.com

The Pears national center for autism education dispose d'un seul accès piéton et mécanique, un parking, des airs de jeux et d'un stade.

L'espace de retournement pour les bus et les voitures de l'école sert de piste cyclable aux enfants une fois que les véhicules auront quitté le site.

Dans le parking, un passage pour piétons a été peint afin que les enfants puissent apprendre à traverser les routes de manière sûre.



Figure 66: passage piéton
Source : www.flickr.com

II.1.2 Etude architecturale :

- **Forme :**

De l'extérieur, la forme est simplement lue comme rectangulaire, mais les architectes ont manipulé la façade et les espaces intérieurs en fonction des exigences de la programmation, en utilisant des puits de lumière, la hauteur du plafond, la circulation et la lumière du jour comme forces motrices.

La structure, la forme et l'étanchéité du bâtiment permettent de réduire la charge de chauffage.



Figure 67: La forme de the pears
Source : www.flickr.com

- **Façade :**

La façade est bordée de fenêtres, ce qui fait d'elle pratiquement une fenêtre ouverte.-
Des brises soleil la longent, servant de tampon pour toute lumière directe du soleil.



Figure 68: Façade principale
Source : www.flickr.com

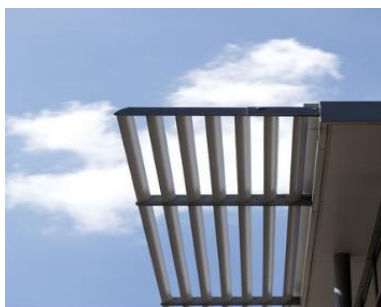


Figure 69: Brise soleil
Source : www.flickr.com



Figure 70 : Brise soleil
Source : www.flickr.com

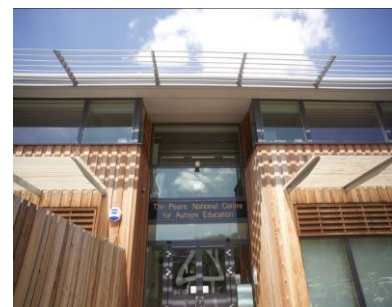


Figure 71 : Entrée principale
Source : www.flickr.com

Le bâtiment repose énormément sur des systèmes de bâtiment passifs. Le gain de chaleur se produit tout au long de la journée. Grâce aux fenêtres qui bordent toute la façade et aux différents puits de lumière.



Figure 72 : Façade arrière
Source : www.flickr.com

• **Plans :**

L'école est formellement longitudinale, avec la zone centrale servant d'espace de transition ; une grande partie est réservée aux élèves et l'autre partie est réservée aux personnels, il y'a aussi le siège (ambitious about autism) et (the tree house trust).



Figure 73: les sièges administratif
Source : Google earth ,streetview



RDC :



Figure 74: Plan RDC
Source : www.penyreprasad.com Traité par auteurs

- Entrée
- hall d'accueil
- salle polyvalente double toit
- réfectoire
- Cuisine
- salle de musique
- ict suite
- Salle de classes
- locaux techniques
- salle spécialisé
- salle de formation des employés
- Bureaux
- sanitaires
- Vestiaires
- Rangements
- Sortie au jardin pour le personnel
- Sortie au jardin pour les enfants
- entrée commune



Figure 75: Couloirs spacieux
Source : www.flickr.com



Figure 76 : Grandes aire de repos
Source : www.penoyreprasad.com



Figure 77:Salle spécialisée
Source : www.flickr.com



Figure 78:Espaces partagés
Source : www.TheSpaces.org.uk



Figure 79: Espaces partagés
Source : [www.World Architecture News.com](http://www.WorldArchitectureNews.com)



Figure 80:Exemple d' ICT room
Source : www.Filmionlain.com



Figure 81:Salle polyvalente
Source : www.flickr.com



Figure 82:Salle polyvalente
Source : www.penoyreprasad.com



Figure 83 : Locaux techniques
Source : www.flickr.com



Figure 84 :Cuisine
Source : www.Education.davidbaileyfurniture.co.uk

La salle à manger de l'école sert également de salle de théâtre. Dans la cuisine des plans de travail de couleur métallique ont été choisis pour compléter les meubles de cuisine, y compris les fours et les lavabos.



Figure 85:Cuisine
Source : www.Education.davidbaileyfurniture.co.uk

1^{er} étage :

Comme au RDC, le 1er étage est divisé en deux parties: l'une étant axée sur les étudiants, l'autre étant axée sur le personnel. Se déplaçant de l'intérieur vers l'extérieur, au cœur du premier étage, il y a des zones de groupe, puis les salles spécialisées, et à la périphérie se trouvent les salles de classe. La moitié adulte du plan comprend des chambres pour les invités. Ces salles comprennent les salles de conférence, de réunion et de formation.



Figure 86 :Plan 1^{er} étage

Source :www.Issuu.com Traité par auteurs

Le **kiosque** est destiné à fournir des opportunités de formation professionnelle dans l'environnement éducatif et contient les services de reprographie pour l'école.



Figure 87:Le kiosque

Source :www.4orm.co.uk



Figure 88:Le kiosque

Source :www.4orm.co.uk

Cabinet médical : Le bâtiment comprend un cabinet de dentiste avec du matériel et du mobilier typiques afin que les enfants puissent s'y habituer avant d'avoir besoin d'un traitement chez le dentiste de leur famille. Un assortiment de couleurs apaisantes composé d'appareils muraux et flottants de couleur turquoise et de plans de travail blancs a été utilisé pour équiper les salles médicales.



Figure 89 : Cabinet medical
Source : www.Education.davidbaileyfurniture.co.uk



Figure 90 : Lavabo à l'intérieur des classes.
Source : www.Education.davidbaileyfurniture.co.uk

Les toilettes sont toutes différentes, leurs revêtements de murs et de sols et leurs installations sont différentes, afin que les enfants puissent apprendre à aller dans des toilettes différentes.

Lavabo à l'intérieur des classes. Pour se familiariser avec différents mobilier et dans différents endroits.

Dans les salles de classe et dans la salle du personnel, des meubles avec une palette de couleurs naturelles ont été choisis pour inspirer aux enfants une atmosphère calme et détendue.



Figure 91: Foyer pour employés
Source : www.penoyreprasad.com



Figure 92: Bureaux
Source : www.Ambitious about autism.com



Figure 93:Meubles de rangements
Source :www.Education.davidbaileyfurniture.co.uk



Figure 94:Meubles de rangements
Source :www.Education.davidbaileyfurniture.co.uk



Figure 95 :Meubles de rangements
Source :www.Education.davidbaileyfurniture.co.uk



Figure 96:Salle de classe
Source :www.Thepaces.org.uk



Figure 97: Salle de classe
Source : www.penoyreprasad.com



Figure 98: Salle de classe
Source : www.penoyreprasad.com



Figure 99:Salle de classe
Source :[www.Ambitious about autism.com](http://www.Ambitiousaboutautism.com)



Figure 100 :Education physique
Source :www.treehouseschool.org.uk



Figure 101 :La musique
Source :www.treehouseschool.org.u



Figure 102:Anglais et mathématique
Source :www.treehouseschool.org.uk



Figure 103:Art-thérapie
Source :www.treehouseschool.org.uk



Figure104 :Education personnelle, sociale, à la santé et à la citoyenneté.
Source :www.treehouseschool.org.uk



Figure 105:Technologie de l'information et de la communication
Source : www.Paper-video-games.com



Figure106 : Apprentissage lié au travail .
Source : www.treehouseschool.org.uk



Figure107:Apprentissage lié au travail .
Source : www.treehouseschool.org.uk

Apprentissage lié au travail (14-19 ans) :

Il concerne le monde du travail, l'expérience de travail et la formation professionnelle. Il s'agit également de développer les compétences nécessaires à l'apprentissage tout au long de la vie, y compris les compétences relatives à l'employabilité. Les élèves peuvent également choisir parmi différentes filières professionnelles et de loisirs, notamment:

l'horticulture, l'entreprise, restauration et hospitalité, arts performants, sports et loisirs.

Plan de toiture³⁴ :



Figure108 :Plan de toiture
Source : Google earth

Le toit forme un angle permettant de maximiser la lumière du jour et le gain de chaleur. Il a été planté de sedum respectueux de l'environnement parce que il supprime l'érosion provoquée par les rayons du soleil et les importantes averses et réduit également l'impact des changements de température, elle a également un effet insonorisant et permet de garder l'école au frais.



Figure 109: Puit de lumière
Source : www.flickr.com



Figure 110:Puit de lumière
Source : www.flickr.com



Figure 111: Puit de lumière
Source : www.flickr.com

³⁴ « Tree house school » .Disponible sur :<http://www.treehouseschool.org.uk/about-us/pears-national-centre-autism-education>

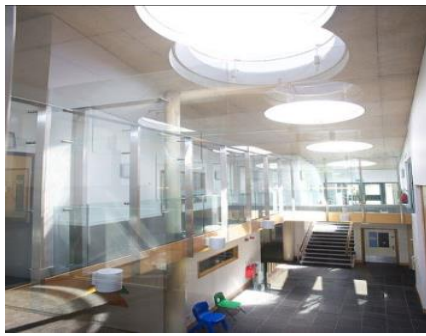


Figure 112: Puit de lumière.
Source : www.flickr.com

L'éclairage artificiel est contrôlé par des cellules photoélectriques reliées à des gradateurs afin de minimiser la charge d'éclairage artificiel.

Les puits de lumière varient en taille et forme et fournissent la lumière du jour depuis le toit jusqu'au rez-de-chaussée, en fonction des besoins du programme.

Lorsque le béton absorbe la chaleur toute la journée, Les puits de lumière peuvent être utilisés pour refroidir passivement le bâtiment pendant la nuit.



Figure 113: Lanterneaux
Source : www.flickr.com

Les lanterneaux garantissent un maximum de luminosité

• **Circulation :**

The Pears national center for autism education a un flux de circulation essentiellement linéaire. Les invités, les enseignants et les élèves pénètrent de la même manière dans le bâtiment par l'entrée principale.



Figure114: La circulation au RDC
Source : www.penoypreprasad.com, traité par auteurs

Les espaces de circulation dans le centre offrent une grande flexibilité et permettent de séparer la zone d'adultes et la zone des enfants.

La salle polyvalente au cœur de l'école s'ouvre sur la zone de circulation et crée un espace plus grand et plus accessible pour les rassemblements



Figure115 :La circulation au 1^{er} étage
Source : www.issuu.com , traité par auteurs

La légende :

Enfants et enseignants

Espace commun

Enseignants et employés

- **Coupe :**

La coupe montre l'escalier et le patio, ainsi que les puits de lumières et les lanterneaux. La transition entre le RDC et le 1er étage se fait par un escalier commun, il y'a aussi une passerelle et une rampe qui permet de relier le 1er étage au jardin.

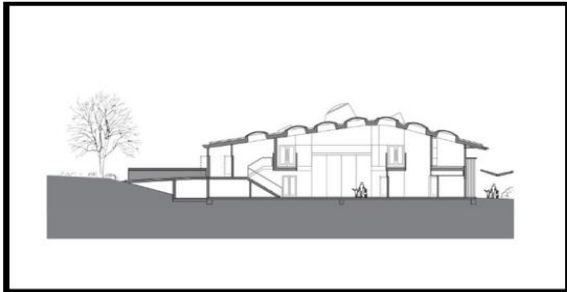
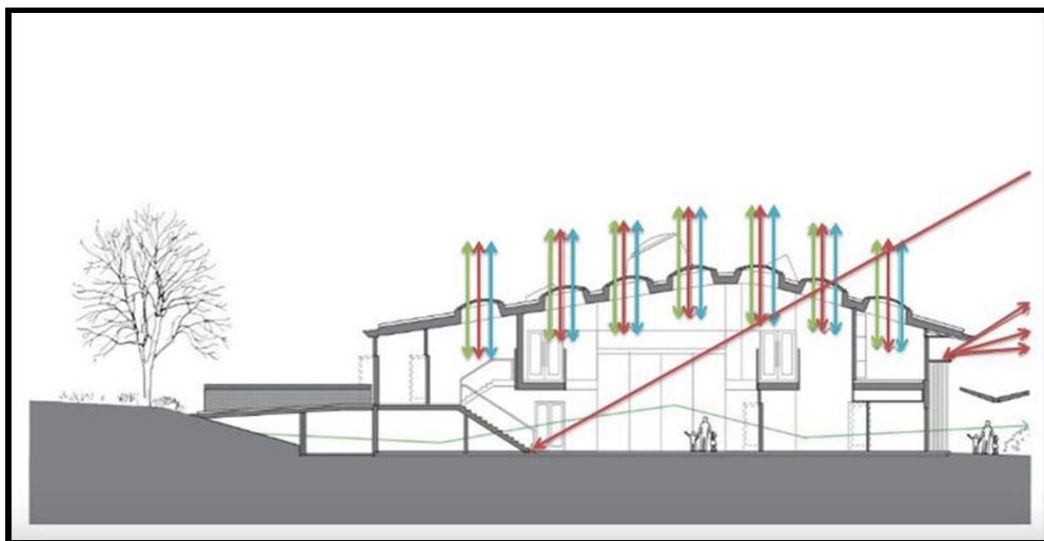


Figure 116: La coupe
Source : www.penoyreprasad.com



Figure 117: la passerelle et la rampe
Source : www.penoyreprasad.com

- **Dispositifs bioclimatiques³⁵ :**



↔ Chauffage
 ↔ Refroidissement
 ↔ Ventilation

Figure 118 : Les dispositifs bioclimatiques.

Source : www.issuu.com

-The Pears national center for autism education a été conçu pour être un bâtiment à faible consommation d'énergie et de carbone. Il est prévu que le bâtiment consomme 67% moins d'énergie que les points de référence énergétiques définis dans les directives pour les planificateurs de la Greater London Authority. 10% de l'énergie proviendra d'énergies renouvelables.

³⁵ « Tree house school ». Disponible sur : <http://www.treehouseschool.org.uk/about-us/pears-national-centre-autism-education>

-Le système de recyclage des eaux de pluie alimente les chasses d'eau du WC, réduisant ainsi l'énergie utilisée pour traiter et alimenter le bâtiment en eau, ainsi que pour traiter les eaux de surface drainées du bâtiment.

- Les vitrages hauts performance minimisent la transmission solaire en été et les déperditions de chaleur en hiver, tout en maintenant une transmission lumineuse élevée et le niveau de lumière du jour.

-Un système d'air couplé au sol utilise la masse thermique du sol comme source de chaleur en hiver (réchauffant l'air entrant) et comme dissipateur de chaleur en été pour refroidir l'air entrant. Cela se traduit par une économie de carbone de 10% ou 1056 kg / an.

- **Principes de conception architecturale :**

-seuil et hiérarchie

-l'horizontalité

-ensoleillement et protection solaire

-flexibilité et lisibilité

-ventilation et éclairage naturel

II.2.Kieton

II.2.1.présentation du projet :

Fiche technique

Nom : espace kieton

Situation : la limite sud de la commune de médréac, en Ile et vilaine , France (région de Bretagne)

Architecte : Joël Gimbert ASA
ARCHITECTURE

Maitre d'ouvrage : Association Kiéthon

Surface : 910m² SHON

Date d'achèvement : 2008

Architecte d'intérieur : Léna Riaux

Gabarit : RDC (porté par des pilotis)

Nombre d'élèves: 16

Tranche d'âge: 7 à 20 ans

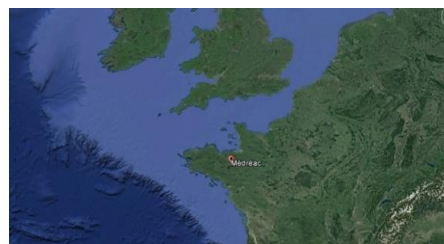


Figure 119: Situation du projet dans le monde

Source : Google earth



Figure120 : Situation du projet dans le quartier

Source : Google earth

• **Description du projet³⁶ :**

Le projet a été pensé et dessiné dans un dialogue permanent entre architectes et professionnels de santé. Il repose sur une approche pluridisciplinaire impliquant une prise en charge éducative, thérapeutique, corporelle et artistique. Sa pédagogie s'inspire de la méthode TEACHH.



Figure 121:Kieton
Source : www.asagimbert.com

• **Accessibilité :**



Figure123 : Rue
Source :Google earth street view

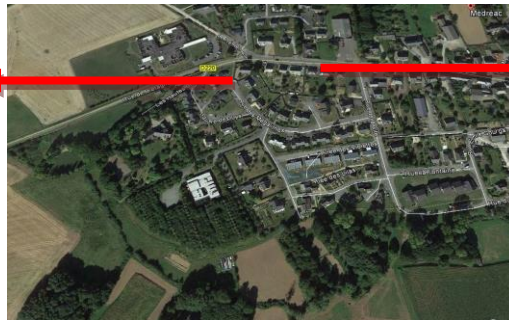


Figure122 : Accessibilité vers Kieton
Source : Google earth



Figure 124:Rue des mégalithes
Source :Google earth street view

• **Contexte et délimitation :**



Figure 126:Maison individuelle
Source :Google earth ,streetview



Figure125 : Le contexte de Kieton
Source :Google earth



Figure127:Maison individuelle
Source :Googleearth , streetview



Figure 128:Maison individuelle
Source :Google earth ,streetview

L'espace kieton est entouré de maisons individuelles au nord et à l'est et d'une végétation dense de côté sud.



Figure129 :Maison individuelle
Source:Google earth, streetview

³⁶ « Kieton, a center for autistics» Claude Le guillard .Disponible sur : http://www.claudeleguillard.com/reportages/kiethon/kiethon_e.html

- **Etat des lieux :**



Figure130 : Plan masse
Source :Google earth

L'accès au centre se fait par le point haut du site, puis le bâtiment se détache du sol et est porté par des pilotis en béton.



Figure131 : Terrasse
Source :www.belliardconstruction.com



Figure132 : Kieton
Source : www.asagimbert.com

Le terrain orienté vers le sud, fait face à un paysage vallonné, séquencé par la trame bocagère et les espaces boisés.



Figure133 : Terrasse
Source :www.darchitectures.com

II.2.2 Etude architecturale :

- **Forme :**

Un volume de forme compacte s'est dégagé de l'organisation fonctionnelle tout en répondant à la recherche d'un bâtiment écologique (compacité thermique, économie constructive).

Le bâtiment s'accroche au point haut du site et se détache du sol porté par les pilotis de béton. Cette disposition limite les travaux de terrassement, préserve la cohérence du sol et permet de conserver les arbres existants au plus proche du bâtiment.

- **Façade :**



Figure 134:Kieton
Source : www.asagimbert.com

Une grande cabane en bois, portée par des pilotis au milieu des arbres. La salle de restauration est la seule salle qui est entièrement vitré.



Figure 135: Façade arrière
Source : www.asagimbert.com



Figure 136 : Façade latérale droite
Source : www.belliardconstruction.com

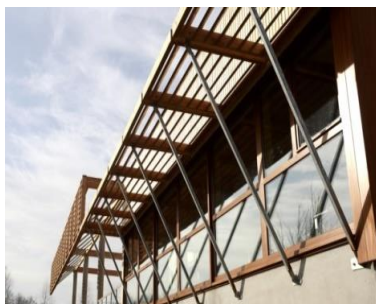


Figure 137: Le vitrage de salle de restauration
Source : www.asagimbert.com



Figure 138 : Façade latérale gauche
Source : www.belliardconstruction.com

La légèreté recherchée pour le bâtiment conduit naturellement au choix du mode constructif et des parements de façade : ossature bois et bardage en châtaignier.

Le bardage anime la façade par des jeux d'ombres évitant ainsi un effet trop monolithique du volume.

• **Plans :**



Figure 139: Plan de Kieton
Source : www.calameo.com

L'Architecte d'intérieur Lena Riaux: "Avant de réaliser les plans du bâtiment, j'ai réfléchi sur l'espace d'un point de vue pédagogique, un espace sans ligne de fuite où l'enfant peut se recentrer sur lui-même, éveiller ses sens et trouver un équilibre corporel."

- 1-auvent
- 2-hall
- 3-vestibule
- 4-secretariat
- 5-bureau de la direction
- 6-sanitaires
- 7-salle de réunion
- 8-bureau de l'association
- 9-salle de personnel

- 10-atelier éducatif accompagnement 1
- 11-atelier éducatif accompagnement 2
- 12-atelier éducatif autonomie
- 13-cuisine
- 14-refectoire
- 15-terasse
- 16-atelier créatif peinture /modelage

- 17-atelier musique
- 18-espace danse
- 19-espace parcours éducatif
- 20-patio
- 21-circulations
- 22-local chauffage
- 23-stockage du matériel
- 24-sanitaires

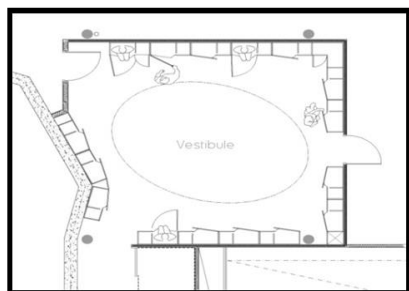


Figure 140: Vestibule
Source : www.cendrinelassalle.com

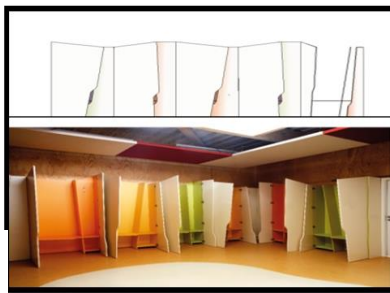


Figure141 : Vestiaires
Source : www.cendrinelassalle.com



Figure 142: Vestiaires
Source : www.claudeleguillard.com

Le plan se développe autour d'un patio central, qui permet aux patients de bénéficier d'un espace extérieur à l'intérieur du bâtiment.

L'accès principal est signalé simplement par un retrait de la façade formant un auvent et l'entrée dans le centre se fait par un hall d'accueil , puis par un vestibule où chaque jeune bénéficie d'un vestiaire individuel à portes battantes ,cet espace de transition est extrêmement important pour des personnes souffrant d'autisme puisqu'il leur permet de s'isoler , de se cacher de la vue des autres et ainsi de se préparer à entrer dans les espaces communs ,de plus la lumière zénithale offre une lumière constante à l'espace et l'absence de vue sur l'extérieur permet aux jeunes de se concentrer sur l'espace dans lequel ils sont , sur celui dans lequel ils vont pénétrer et sur leurs actes.



Figure 143: Vestiaires
Source : www.asagimbert.com

Pour que les jeunes autistes testent leur équilibre, différentes inclinaisons de sols ont été prévues.



Figure 144: Vestiaires
Source : www.cendrinelassalle.com



Figure145 : Equithérapie
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 146: Atelier de l'art plastique
Source : www.claudeleguillard.com



Figure147 : Atelier d'ergothérapie
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 148: Atelier de marionnettes
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 149 : Atelier musique
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 150: Atelier de danse
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 151: Salle de restauration
Source : www.darchitectures.com

La salle de restauration est entièrement vitrée pour permettre de voir la végétation et profiter de la lumière du jour.



Figure 152: Les tâches quotidiennes
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 153: Les arts du cirque
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 154: Les arts du cirque
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 155: Les arts du cirque
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 156: Atelier éducatif
Source : www.cendrinelassalle.com



Figure 157 : Atelier éducatif
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 158: Atelier éducatif
Source : www.cendrinelassalle.com



Les salles d'activités sont éclairées par une lumière zénithale afin de ne pas perturber la concertation des patients et sont isolées par des panneaux acoustiques très performants.

Figure 159: Atelier éducatif
Source : www.claudeleguillard.com

Plan de toiture :

Le vitrage autour du patio permet d'éclairer l'espace de circulation.



Figure 161 : Patio
Source : www.claudeleguillard.com



Figure 160 : Plan de toiture
Source : Google earth

Les puits de lumière fournissent la lumière du jour depuis le toit jusqu'aux salles de classes.



Figure 162: puits de lumière
Source : www.claudeleguillard.com

• **Circulation :**



Figure 163: La circulation au RDC
Source : www.calameo.com

Une circulation centrale autour d'un patio qui dessert tous les espaces utilisés par les jeunes et sert d'intermédiaire avec l'extérieur.



Figure 164: Le patio
Source : www.claudeleguillard.com

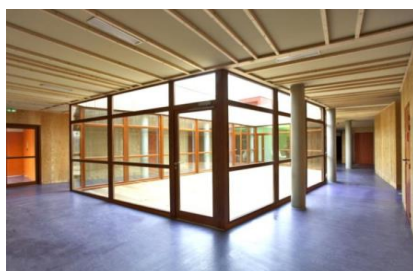


Figure 165: La circulation autour de patio
Source : www.asagimbert.com

Des couleurs et textures variées sont appliquées aux sols et aux murs pour rendre le déplacement des autistes plus dynamiques.



Figure 166 : Le patio
Source : www.belliardconstruction.com

• **Principes de conception architecturale :**

- Intégration au site
- l'horizontalité
- unité architecturale
- seuil et hiérarchie
- centralité
- flexibilité et lisibilité
- transparence
- ensoleillement et protection solaire
- éclairage naturel

III. Synthèse :

III.1. La comparaison entre les 2 projets :

The Pears national center for autism education	Kieton
<p style="text-align: center;">-Les deux projets sont implantés dans des milieux boisés -Ils sont développés dans un concept d'horizontalité -Les espaces intérieurs sont conçus de manière à voir une certaine hiérarchie -La gestion de la lumière est un point essentiel dans les deux projets, on remarque l'utilisation des puits de lumière et des brises soleil.</p>	
<p>-The Pears se développe en R+1 ce qui confirme la nécessité de ne pas dépasser une certaine hauteur.</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>-Utilisation des dispositifs bioclimatiques passifs</p> <p>-Utilisation des couleurs naturelles et apaisantes dans les salles de classes</p> <p>/</p> <p>-Des revêtements de sols et des murs, et des installations différents pour habituer les enfants à voir différents espaces</p> <p>/</p> <p>/</p>	<p>-Kieton est construit sur un seul niveau de manière à avoir une bâtisse plein pied.</p> <p>-La bâtisse s'intègre parfaitement au site grâce au pilotis utilisés.</p> <p>-Le projet est doté d'un patio</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>-Utilisation de la transparence et du matériau bois</p> <p>/</p> <p>-Utilisation des textures et des couleurs au sol pour guider les déplacements des enfants</p> <p>-Inclinaison de sols pour tester l'équilibre des enfants autistes</p>

Tableau 02 : La comparaison entre les 2 projets.

Source : Auteurs

III.2.Organigramme des entités principales :

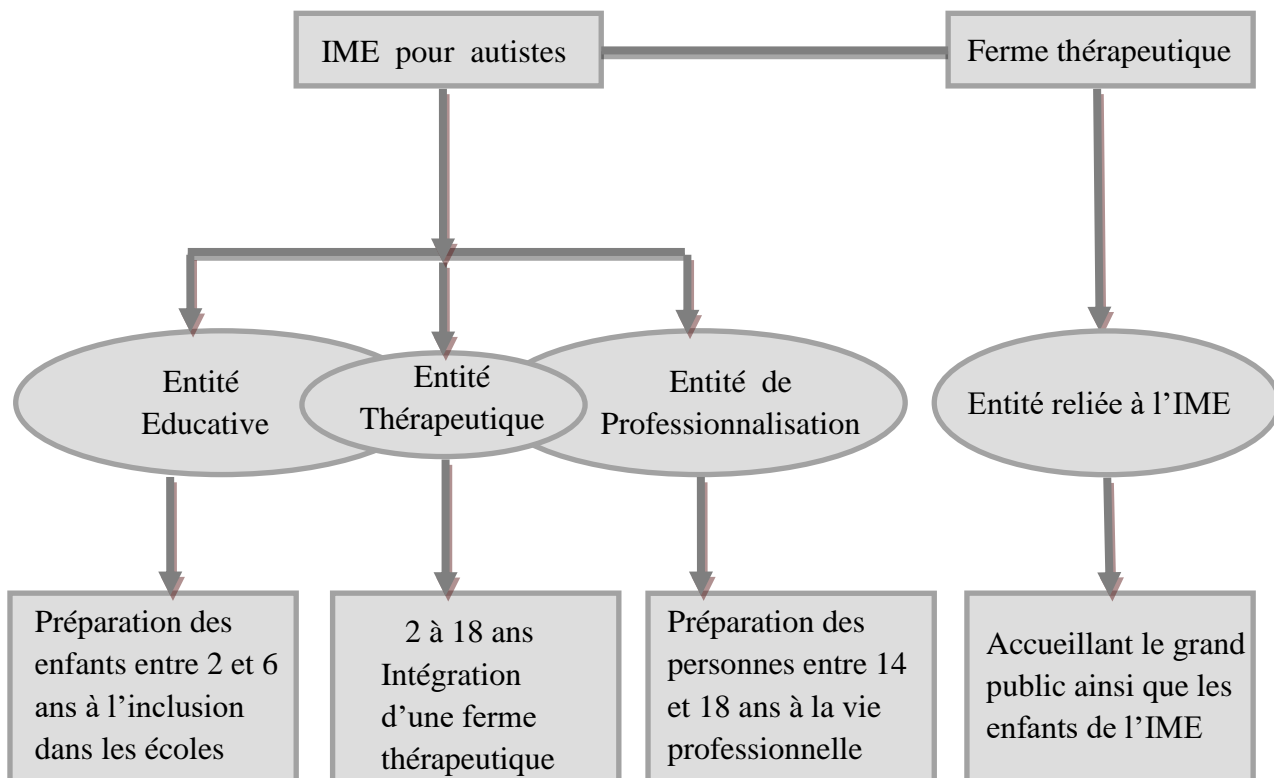


Figure 167: Entités de l'IME

Source : Auteurs

III.4.Programme qualitatif et quantitatif :

Entité	Espaces	Indice surfacique (m ²)	Ambiances
Accueil	-Réception -hall d'accueil	15-25 40-50	L'espace d'accueil doit être spacieux, lumineux et ouvert.
Espaces de circulation	-Couloir	2m de largeur min	Les couloirs doivent être assez larges.
Administration	-Bureau de direction - Archives -Salle de réunion -Secrétariat -Sanitaires -Salle de conférence -kiosque de reprographie -Vestiaire -Cafeteria	20-25 15-20 40-60 20-25 15-20 80-100 15-20 10-15 150-200	Les espaces doivent être définis et bien séparés.
Espace médical	-Bureau du médecin généraliste -Bureau du psychologue	30-40 25-30	Chaque bureau doit être muni du matériel

	-Bureau d orthophoniste -Bureau d'ORL -Bureau neurologue -Infirmierie	25-30 25-30 25-30 25-30	nécessaire et du mobilier adéquat.
Espace thérapeutique	-Salle d'apaisement -Salle Snoezelen -Salle de Psychomotricité -Salle d'ergothérapie	20-30 30-40 40-50 40-50	-La salle d'apaisement doit recevoir une lumière naturelle diffuse et indirecte. -La salle snoezelen doit être éclairé artificiellement et insonorisé. -Pour les 2 autres salles une grande surface est préconisée.
Espaces d'accompagnement	-Salles éducatives -Salle de musique -Salle de danse -Atelier créatif -Salle d'art de spectacle -Salle d'informatique -Grande salle polyvalente -Bibliothèque -Sanitaire	40-50 40-50 50-60 50-60 40-50 30-40 80-100 80-100 15-20	-Salles éducatives dotée de plusieurs activités réparties en plusieurs coins. -Les ateliers doivent avoir une grande surface et du mobilier adéquat -La bibliothèque doit être munie d'un coin apaisant pour la lecture des contes.
Espaces de la formation professionnelle	-Salle de gestion de la documentation et des archives -Salle de la gestion des bibliothèques -Salle d'informatique et bureautique -Salle de la maintenance industrielle -Terrasse -Sanitaires	50-60 50-60 40-50 50-60 150-200 15-20	Les salles doivent être spacieuses, bien éclairé et muni du matériel adéquat
Espaces de la ferme thérapeutique	-Salle de photographie et reprographie -Salle d'élevage et soins des animaux -Salle d'horticulture -Salle de recyclage et gestion des déchets -Exposition des travaux -Sanitaires	50-60 50-60 50-60 50-60 150-200 15-20	Les salles doivent être spacieuses, bien éclairé et muni du matériel adéquat
locaux techniques	-Atelier de maintenance -Buanderie	50 15-20	Ils doivent être inaccessibles par les

	-Rangements	10-15	enfants.
Restauration	-Réfectoire	60-80	De grands espaces vitrés et aérés laissant entrer la lumière et apercevoir l'ambiance extérieur.
	-Cuisine	20-30	
	-Espace de stockage	10-15	
	-Cuisine (restaurent)	30-40	
Espaces extérieurs	-Espace de consommation pour les visiteurs	150-200	Diversité d'espaces pour une diversité d'activités.
	-Ferme thérapeutique	300-400	
	-Jardin sensoriel		

Tableau 03 : Programme qualitatif et quantitatif du projet.

Source : Auteurs



Chapitre III: Approche Architecturale

*« La mère des arts est l'architecture.
Sans une architecture de nous-
mêmes, nous avons pas d'âme de
notre propre civilisation »*

Frank Lloyd Wright

« Tout projet doit être pensé dans son contexte, organisé par rapport à des exigences, et s'inscrire dans une théorie »

Norman Foster

Introduction :

Après avoir effectué l'analyse contextuelle qui inclue l'analyse bioclimatique de notre site, et l'analyse thématique, nous allons maintenant essayer de profiter des potentialités qu'offre le terrain et remédier à la carence précédemment citée qui est la non prise en charge de la pépinière afin de concevoir un projet significatif, cohérent capable de répondre à nos aspirations.

Donc ce chapitre est consacré à la présentation des idées de base de notre projet et son évolution à travers la conception. On va d'abord développer les concepts utilisés puis matérialiser ces derniers à travers une genèse. Ensuite nous allons faire la description du projet à travers la logique d'implantation, plan masse, les façades et les différents plans des niveaux, ainsi que le programme qualitatif et quantitatif. Après cela on va proposer les solutions bioclimatiques et enfin expliquer le choix du système constructif.

I. Démarche du projet :

I.1. Synthèse des approches précédentes :

Après avoir étudié le contexte et le climat du site nous avons soulevé deux problèmes majeurs, un lié à son environnement naturel **« la dégradation de son potentiel floristique »** et un deuxième lié au climat **« son taux d'humidité élevé »**. Ces derniers ont été la base de notre réflexion orientée vers une thématique qui tente à y remédier, en ramenant des réponses directes incitant à la préservation de la végétation.

Par la même occasion, la prise en charge de la pépinière à travers l'intégration d'une ferme thérapeutique à l'IME va contribuer au bien-être des enfants autistes qui ont besoin d'un environnement sain.

I.2. Idéation :

Arrivé à cette étape de notre travail nous commençons à avoir des idées de conception et surtout une image générale de notre futur projet. Nous voulons concevoir un projet simple épuré se fondant dans son environnement. C'est pour cela que nous partirons de l'idée d'encastrement de notre volume dans la pente du terrain.

L'idée de base de notre conception est de créer un cocon pour les enfants atteints d'autisme à l'intérieur de ce havre de paix en faisant en sorte de garder intacte l'essence du lieu et ceci par la mise en œuvre d'un projet qui permettra de retisser les liens entre le site et son entourage dans le but de s'inscrire dans une démarche de respect de l'environnement.

Nous avons choisi de partir d'une forme carrée, une forme qui est très familière aux enfants autistes étant donné qu'ils utilisent les pictogrammes de cette forme toute l'année.

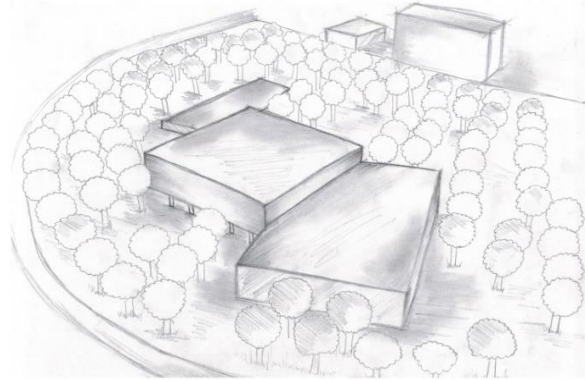


Figure 01 : Première esquisse

Source : Auteurs

I.3. Conceptualisation :

« Les concepts sont des éléments existants ou symboliques que l'on répond, au niveau de la conception, afin d'arriver à un sujet cohérent ».

Oswald Mathias Ungers³⁷

Notre analyse contextuelle et thématique nous a permis de dégager un ensemble de concepts que nous avons jugé comme étant d'importants appuis pour le projet. Donc la transition entre l'idée de base et la formalisation du projet passe par l'interprétation de ces différents concepts opératoires définis théoriquement au préalable.

- **La confusion du naturel et de l'artificiel** : Le but principal c'est de construire un projet qui sera intégré à la nature et en harmonie avec elle un concept phare de la bioclimatique mais aussi afin de protéger ce poumon vert à l'intérieur de la ville, et par la même occasion assurer un environnement sain pour l'épanouissement des enfants autistes.
- **Horizontalité** : Une façon d'intégrer le projet au paysage, et d'harmoniser l'échelle architecturale, paysagère et urbaine. Mais aussi une manière de respecter les exigences de la thématique par rapport à l'étalement des structures accueillant des enfants autistes qui reste préférable en horizontalité.

³⁷Un architecte et théoricien de l'architecture allemand, connu pour ses conceptions rationalistes et l'utilisation de formes cubiques.

I.4. Le processus de conception :

Cet étape consiste à matérialiser les synthèses précédentes en traçant les principes et les méthodes d'élaboration de notre projet, qui s'appuie sur :

- Les données physiques et climatiques du site à partir duquel découlent les moments, les axes et les directions à prendre en charge.
- Les stratégies bioclimatiques.

Le terrain sur lequel nous allons projeter notre projet étant une pépinière qui possède une grande richesse en terme de flore, nous allons par conséquent faire en sorte de la préserver au maximum mais aussi partir sur l'idée d'intégrer notre construction à son environnement de façon à avoir une harmonie parfaite entre le naturel et l'artificiel.

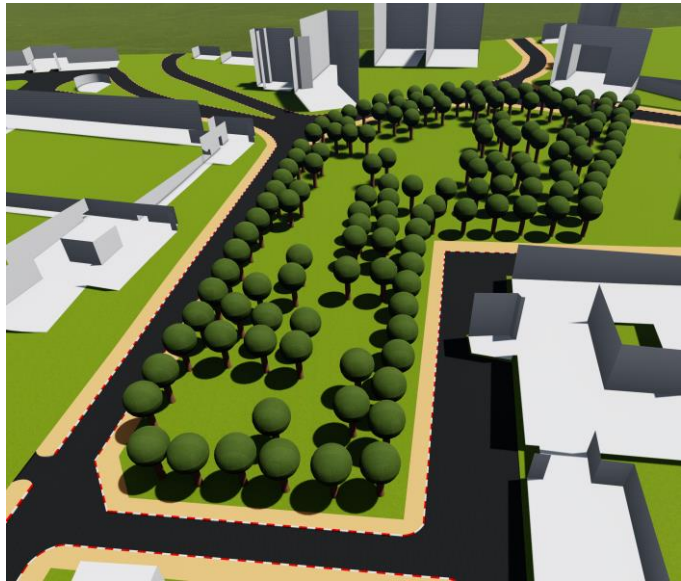


Figure 02 : Le terrain.

Source : Auteurs

Nous avons tout d'abord commencé par définir les surfaces non végétalisées, pour avoir une première idée sur le périmètre constructible de notre terrain.

Surface non végétalisée



Figure 03: Les surfaces non végétalisées.

Source : Auteurs

Etape 01 : Lignes directrices et polarités

Afin d'intégrer notre projet dans son environnement naturel nous avons tracé une première ligne matérialisant la direction d'encastrement du projet dans la pente du terrain. Ensuite nous avons réalisé un dédoublement de cette ligne vers le nord-ouest matérialisé par un rond-point. Les lignes dessinées combinées au premier tracé nous offrent quatre points à développer, trois sur la partie haute du terrain et un dernier sur la partie basse.



Figure 04 : lignes directrices et polarités.
Source : Auteurs

Etape 02 : Formalisation du projet :

Le projet étant destiné à accueillir des enfants autistes nous avons pensé à une forme qui leur est très familière celle du rectangle pour matérialiser les moments obtenus précédemment, étant donné que c'est la forme des pictogrammes qu'ils utilisent quotidiennement dans leur thérapie pour la communication. Nous sommes donc partie sur des parallélépipèdes encastrés dans la pente du terrain.

Nous avons par la suite accentué les directions citées auparavant avec à chaque fois les pointes qui tendent vers celles-ci.



Figure 05: La forme de départ du projet.
Source : Auteurs

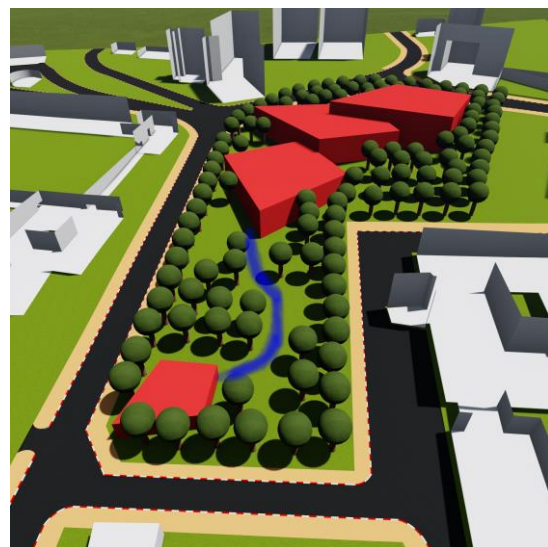


Figure 06 : La forme accentuée par des pointes.
Source : Auteurs

Etape 03 : Projection des différentes entités du projet

Les trois entités créées sur la partie haute du terrain seront exploitées pour intégrer les différentes activités qui seront projetées au sein du projet dont la partie pédagogique, la partie formation professionnelle et la ferme thérapeutique.

Nous avons défini les différents espaces de la ferme thérapeutique en prenant en considération les espaces non végétalisés dans le terrain.



Figure 07 : Les pilotis et les patios.

Source : Auteurs

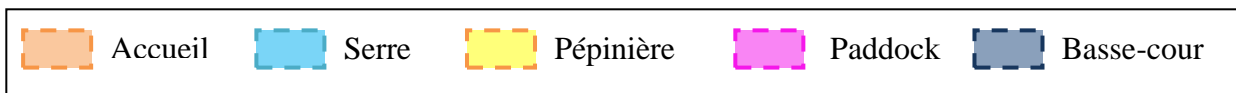


Figure 08 : Les espaces de la ferme thérapeutique.

Source : Auteurs

Etape 04 : Traitement de la volumétrie selon les exigences bioclimatique

Afin de mieux dissiper les vents venant du nord-ouest mais aussi mieux les répartir dans le but d'en tirer profit pour le processus de déshumidification nous avons surélevé la construction sur cette partie-là à l'aide de pilotis.

L'atrium quant à lui aidera à dissiper les surchauffes créées par le vitrage présent sur la partie ouest, sur les autres volumes les atriums contribueront au chauffage naturelle en hiver et à la ventilation naturelle en été.



Figure 09: Traitement de la volumétrie selon les exigences bioclimatique

Source : Auteurs

II. Description du projet :

Notre projet prend naissance sur un site d'1 Hectare, s'étalant sur le long de la parcelle avec les différentes fonctions qui prennent place sur les différentes entités.

L'Eden de la bienveillance, un projet qui est composé de plusieurs entités complémentaires servant à l'accueil des enfants autistes et leur accompagnement dans leur processus de guérison. Il est composé comme suit :



Figure 10 : Les entités du projet
Source : Auteurs

II.1. Logique d'implantation :

Le terrain présentant une déclivité de 8% nous a guidés vers une implantation en gradin, choix que nous avons jugé judicieux en prenant en compte notre souhait de s'intégrer au mieux au terrain en respectant sa forme et son contenu.

Figure 11 : plan masse pour montrer les traits de coupe.
Source : Auteurs

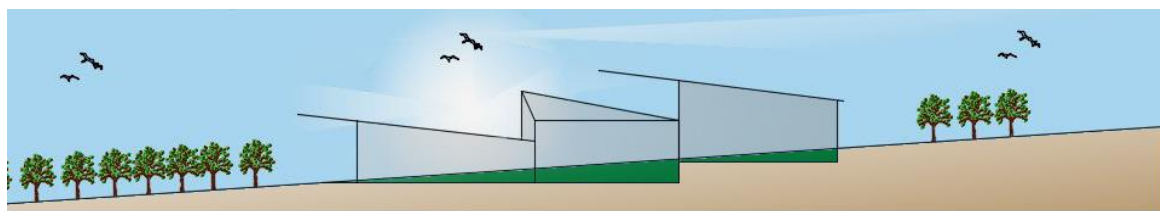
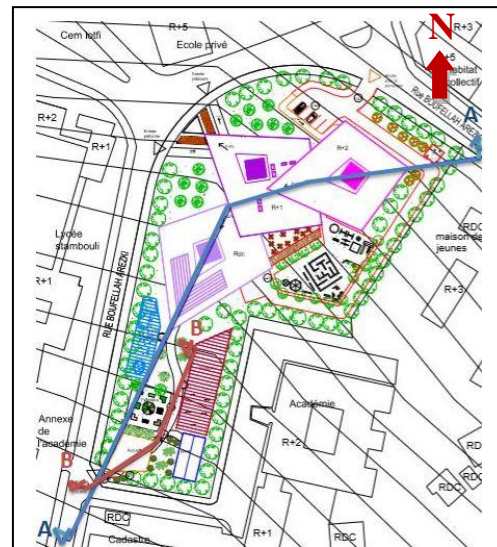
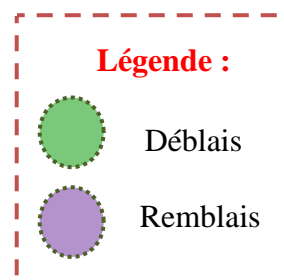


Figure 12 : coupe schématique AA qui montre l'IME
Source : Auteurs



Figure 13 : coupe schématique qui montre l'accueil de la ferme thérapeutique
Source : Auteurs



II.2.Plan masse :

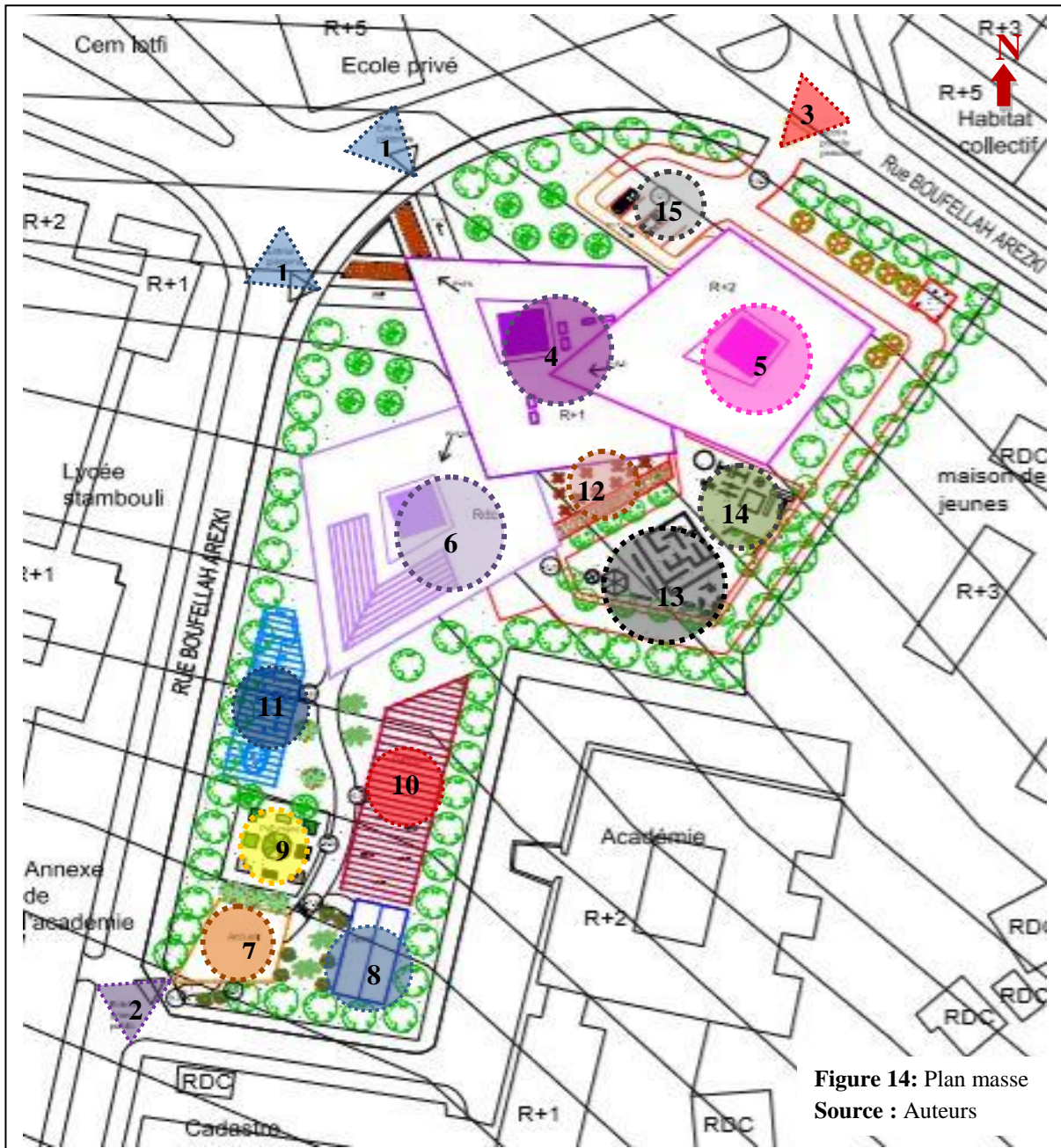







Figure 14: Plan masse
Source : Auteurs


- Légende :**
- 


1 Accès piéton principale vers l'IME
 - 


2 Accès piéton vers la ferme thérapeutique
 - 


3 Accès mécanique
 - 


4 Accueil et réorientation du flux
 - 


5 Espaces pédagogiques
 - 


6 Espaces de formation professionnelles et ferme thérapeutique
 - 


7 Accueil de la ferme thérapeutique
 - 


8 Serre
 - 


9 Pépinière
 - 

10 Paddock
 - 

11 Basse-cour
 - 

12 Cour anglaise (espace de consommation)
 - 

13 Jardin sensoriel
 - 

14 Aire de jeux
 - 

15 Places de stationnement



Figure 16: Plan masse
Source : Auteurs

Le plan masse ci-dessus nous informe sur les différents éléments qui compose le projet, et dans les pages qui vont suivre nous avons développé chaque élément avec des explications plus détaillées.

II.2.1. Accessibilité :

Le projet est accessible de la rue Boufella Arezki le bordant des cotés nord et Ouest. Pour ce qui est de l'accessibilité vers l'IME trois accès sont prévus, deux entrées piétonnes : une du côté ouest et l'autre du côté sud-ouest, et un accès mécanique du côté nord.

L'entrée principale est marquée par l'immense pointe qui marque le volume central de l'IME et qui attire l'attention vers elle, en invitant le grand public à découvrir le projet.

Figure 16: Entrée principale a l'ouest.
Source : Auteurs



L'entrée de la ferme thérapeutique est marquée aussi par une pointe, elle mène directement aux espaces extérieurs de la ferme thérapeutique en passant par l'accueil.

Figure 17: Entrée de la ferme thérapeutique au sud-ouest
Source : Auteurs

L'entrée nord est prévue pour le personnel de l'IME mais aussi pour les véhicules d'approvisionnement et de secours, elle est assez discrète.

Figure 18: Entrée nord
Source : Auteurs



II.2.2. Aménagement extérieur :

Le projet est riche en espaces extérieurs, on retrouve à l'entrée une grande place de détente et réorientation de flux : soit vers l'entité pédagogique, soit vers les deux autres entités.



Figure 19: La grande place de détente à l'entrée
Source : Auteurs



Figure 20: L'entrée de l'entité pédagogique
Source : Auteurs



Figure 21: L'entrée des deux autres entités.
Source : Auteurs

Des places de stationnement extérieur pour le personnel et pour les véhicules de livraison.

Figure 22: Les places de stationnement.
Source : Auteurs



On retrouve un jardin sensoriel pour les enfants autistes pour les aider à se repérer, à s'amuser et éveiller leur sens.

Le jardin est donc composé de différents espaces qui intègrent la musique, les repères dans le temps et dans l'espace, les textures, les odeurs, les goûts, les couleurs, le calme...etc. Par exemple : le labyrinthe, la tente végétale, espaces de repos et un hamac, fleurs et plantes, mur sensoriel, terrain multi sensoriel.



Figure 23: Jardin sensoriel.
Source : Auteurs



Figure 24: Jardin sensoriel.
Source : Auteurs

Et une aire de jeux qui contient plusieurs sortes de jeux, on retrouve : le trampoline, la balançoire, la balançoire à bascule, le bac à sable, le toboggan.



Figure 25: L'aire de jeux.
Source : Auteurs



On retrouve un espace de consommation réservé au grand public qui est aménagé sous forme d'une cour anglaise.

Figure 26: La cour anglaise
Source : Auteurs

La ferme thérapeutique qui va contribuer à la thérapie des enfants et qui accueillera le grand public afin que les enfants autistes puissent entrer en contact avec les autres enfants et pour crée un lien entre eux.



Figure 27:L'accueil de la ferme thérapeutique.
Source : Auteurs



Figure 28: Le paddock.
Source : Auteurs

Elle est composée de plusieurs espaces :

- Un paddock pour les chevaux.
- La basse-cour pour les poules et les canards.
- La serre et la pépinière pour planter et cultiver des plantes, des fleurs, des fruitsetc



Figure 29: La basse-cour.
Source : Auteurs



Figure 30: La serre
Source : Auteurs



Figure 31: La pépinière.
Source : Auteurs

II.3.Lecture des façades :

L'objectif principal de notre projet c'est de se fondre dans la nature, de respecter celle-ci et de ne pas la dénaturer, un besoin constaté après analyse du site et une exigence de la thématique choisie. C'est dans cette perspective que nous sommes partis sur des traitements inspirés du contexte du site, notamment avec l'utilisation du bois dans la toiture et dans les éléments verticaux inclinés qui la tiennent qui font référence aux arbres présents au sein du site, ainsi que la transparence au niveau de certains espaces pour marquer la pointe de chaque volume avec un vitrage, et pour la forme des ouvertures on s'est inspiré de la forme des feuilles d'arbres mais on les a styliser de sorte à avoir des lignes droites et non pas courbés comme la feuille originale, et on a agencé ces lignes de manière à avoir une forme géométrique et irrégulière, et ces différentes ouvertures ne se ressemblent pas parce qu'il y'a une variété de feuille d'arbre dans la pépinière donc on a utilisé plusieurs formes, puis on a fragmenté ces formes de telle sorte d'avoir des traits parallèles entre les ouvertures et qu'elles soient éloignées et grandes pour avoir une façade épurée et non pas encombrée. Et nous avons utilisé un bardage en bois pour que la teinte et la texture du projet soit en harmonie avec la végétation de la pépinière.

A travers la façade principale on aperçoit l'entrée ouest de l'IME .



Figure 32: La façade principale.

Source : Auteurs

A travers la façade arrière on aperçoit la cour anglaise et le jardin sensoriel.



Figure 33: La façade arrière.

Source : Auteurs



Figure 34: L'accueil de la ferme thérapeutique.

Source : Auteurs

L'accueil de la ferme thérapeutique mène vers le parcours des visiteurs.

II.4. Fonctionnement intérieur:

II.4.1. Description des différentes entités :

Le projet est composé de trois entités physiques, matérialisées chacune comme suit :

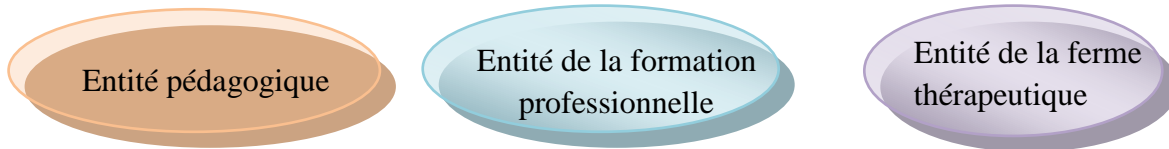


Figure 35 : Les entités de l'IME.

Source : Auteurs

Entité pédagogique : elle accueille les enfants autistes, on y retrouve les espaces éducatifs et thérapeutiques, ainsi que les espaces administratifs et médicaux et les locaux techniques.

Entité de la formation professionnelle et de la ferme thérapeutique : elles accueillent le grand public y compris les enfants autistes pour créer un contact entre les différents enfants.



Légende :

- | | | |
|---|--|--|
| 1 Espaces pédagogiques et thérapeutiques | 3 Accueil grand public | 5 Espaces de la ferme thérapeutique |
| 2 Espaces administratifs et médicaux | 4 Espaces de formation professionnelles | 6 Locaux techniques |

Figure 36: Coupe schématique montrant les espaces des entités

Source : Auteurs

II.4.2.Circulation verticale :

La circulation se fait principalement autour des atriums et on retrouve des escaliers qui relient les différentes entités du projet.

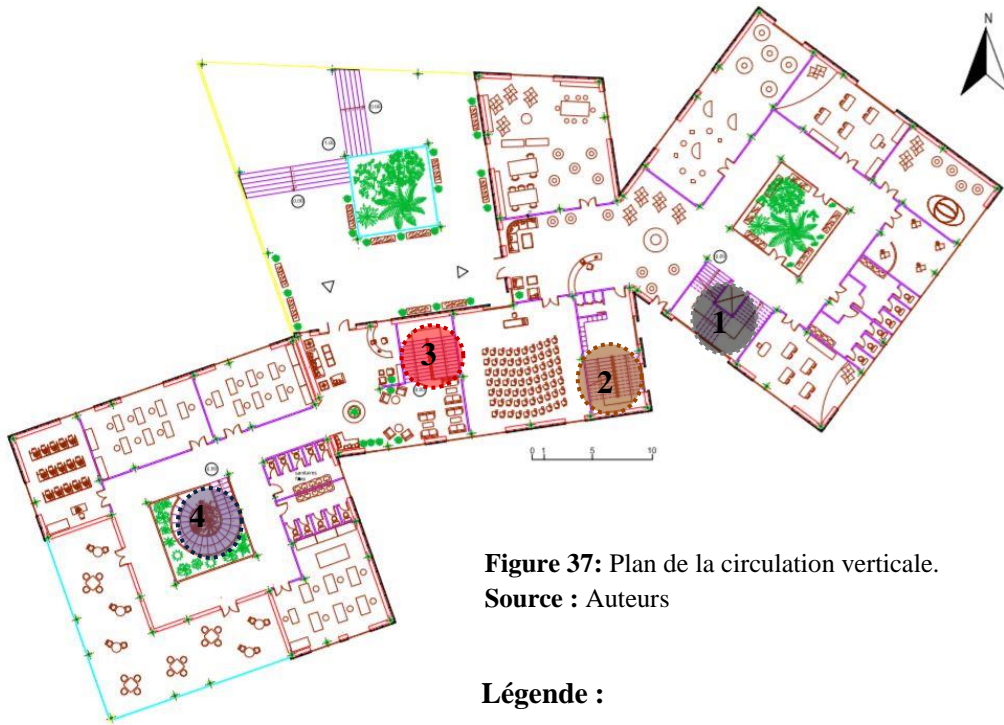


Figure 37: Plan de la circulation verticale.

Source : Auteurs

Légende :

- | | | | |
|---|--|--|---|
| <p>1 Escalier et ascenseur qui mènent vers les espaces pédagogiques et thérapeutiques.</p> | <p>2 Escalier pour le personnel qui mène vers les espaces administratifs et médicaux ainsi que locaux techniques.</p> | <p>3 Escalier qui mène vers l'espace de consommation de grand public.</p> | <p>4 Escalier qui relie les espaces de la formation professionnelles et les espaces de la ferme thérapeutique.</p> |
|---|--|--|---|

II.4.3.Organisation spatiale :

Le premier enjeu d'un IME est l'orientation spatiale. Les objectifs sont la lisibilité et la simplicité des espaces visant la compréhension des lieux et la stimulation imaginaire à diverses intensités. Le but est de ponctuer l'espace de points de repère clairs et de marquer les transitions par différents types de seuils. Une organisation ordonnée et hiérarchisée des espaces de l'institut participera à faciliter la lecture des lieux.

Le volume central accueille le flux public et le redirige à l'aide des **deux entrées** séparées, la **première** prévue pour les enfants autistes et leurs accompagnateurs, celle-ci leur donne accès aux espaces qui leurs sont prévus et qui se développent sur le deuxième volume du côté nord.

La deuxième prévu pour le grand public qui dirige ceux-ci vers les espaces de la formation professionnelle qui se développent sur le 3^{ème} volume situé du côté sud .

Le volume situé au nord et cité précédemment offre plusieurs espaces sensés accompagner les enfants autistes dans un processus d'apprentissage et de thérapie médical, avec notamment des salles éducatives (salles de classe), des salles d'activités (salle de musique, de dessin, de danse) mais aussi des salles de thérapie (ergothérapie, psychomotricité).

Le volume situé au sud quant à lui offre des espaces d'apprentissage dans le but d'acquérir des connaissances dans le domaine professionnel, aidant ainsi à l'insertion des adolescents et adultes autistes dans la vie professionnelle, on y trouve notamment la formation en informatique et bureautique, gestion des bibliothèques, recyclage et gestion des déchets...etc.

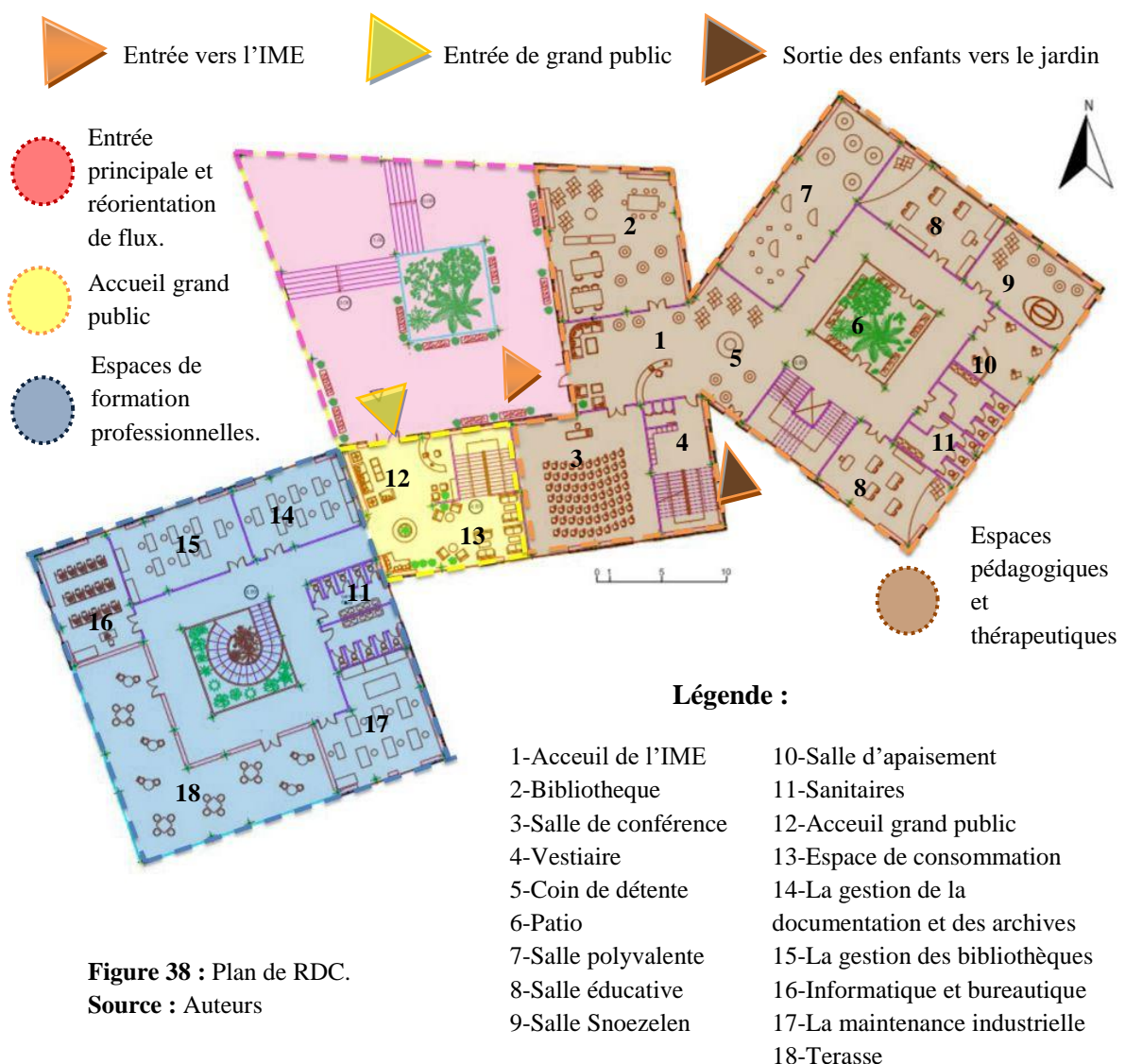
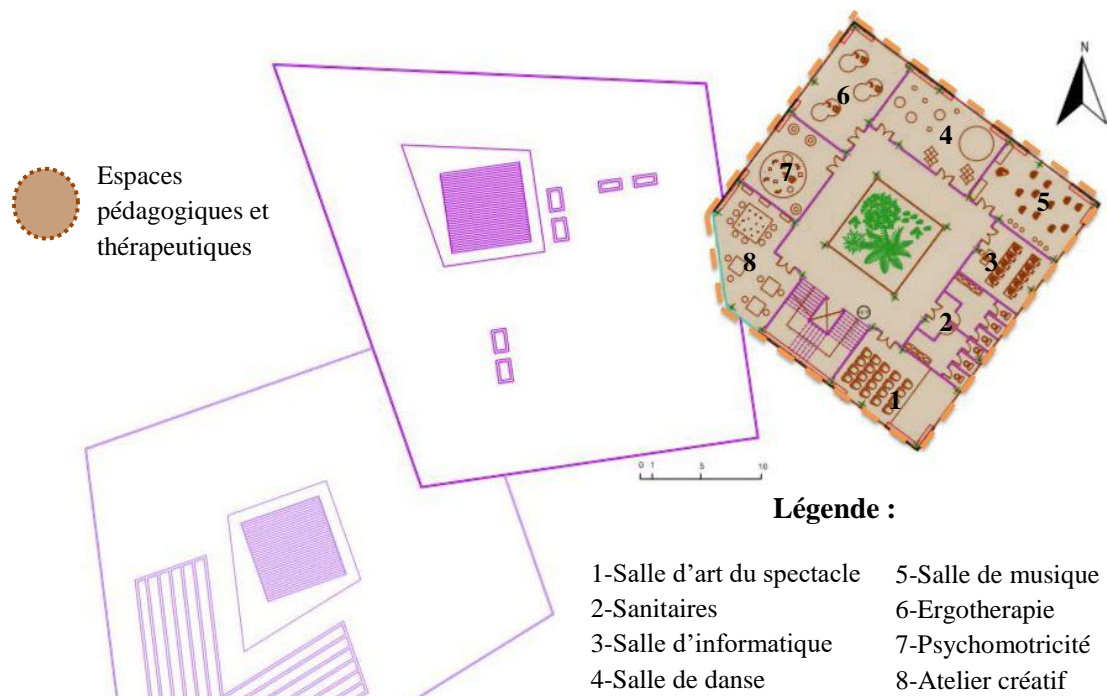
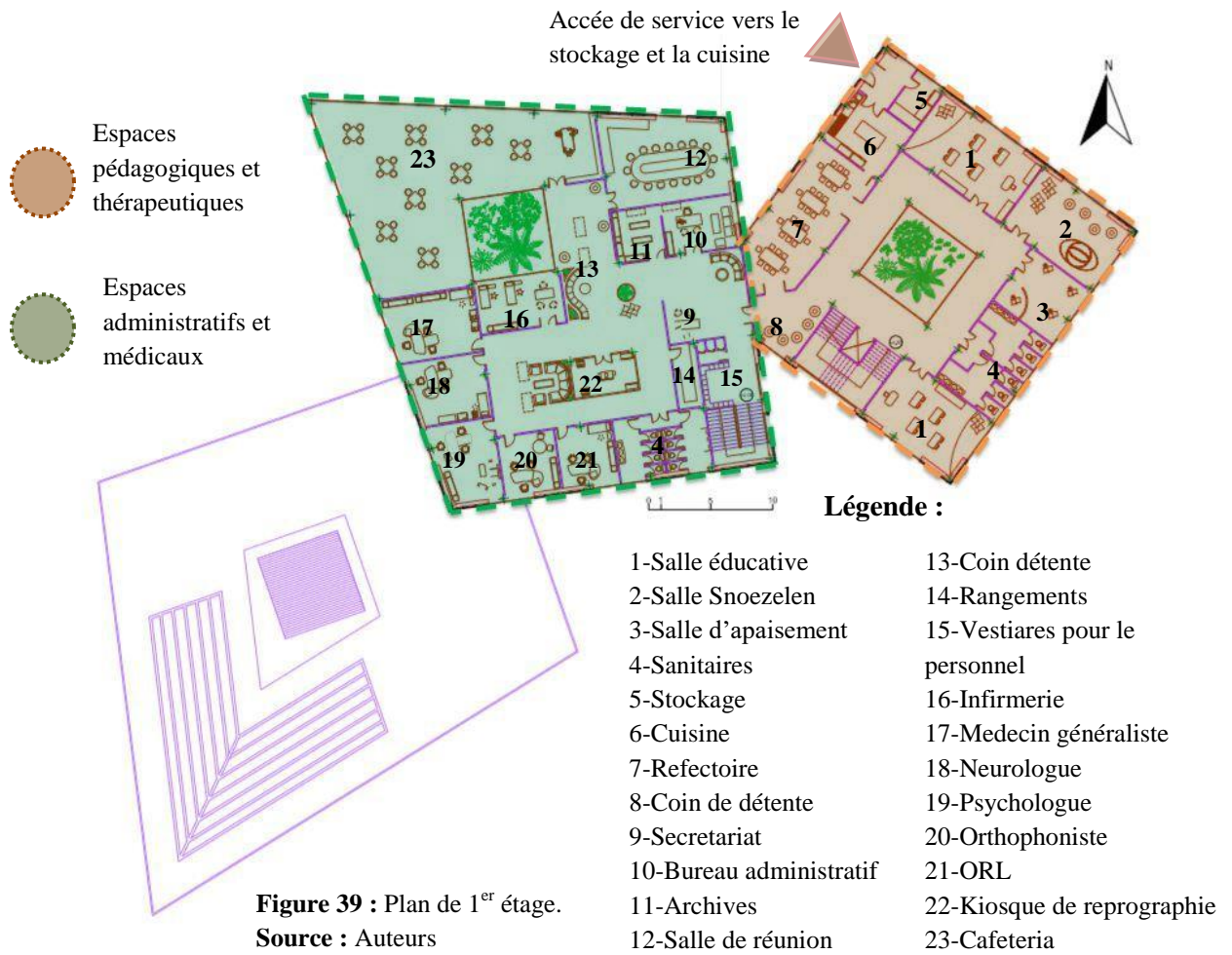


Figure 38 : Plan de RDC.

Source : Auteurs



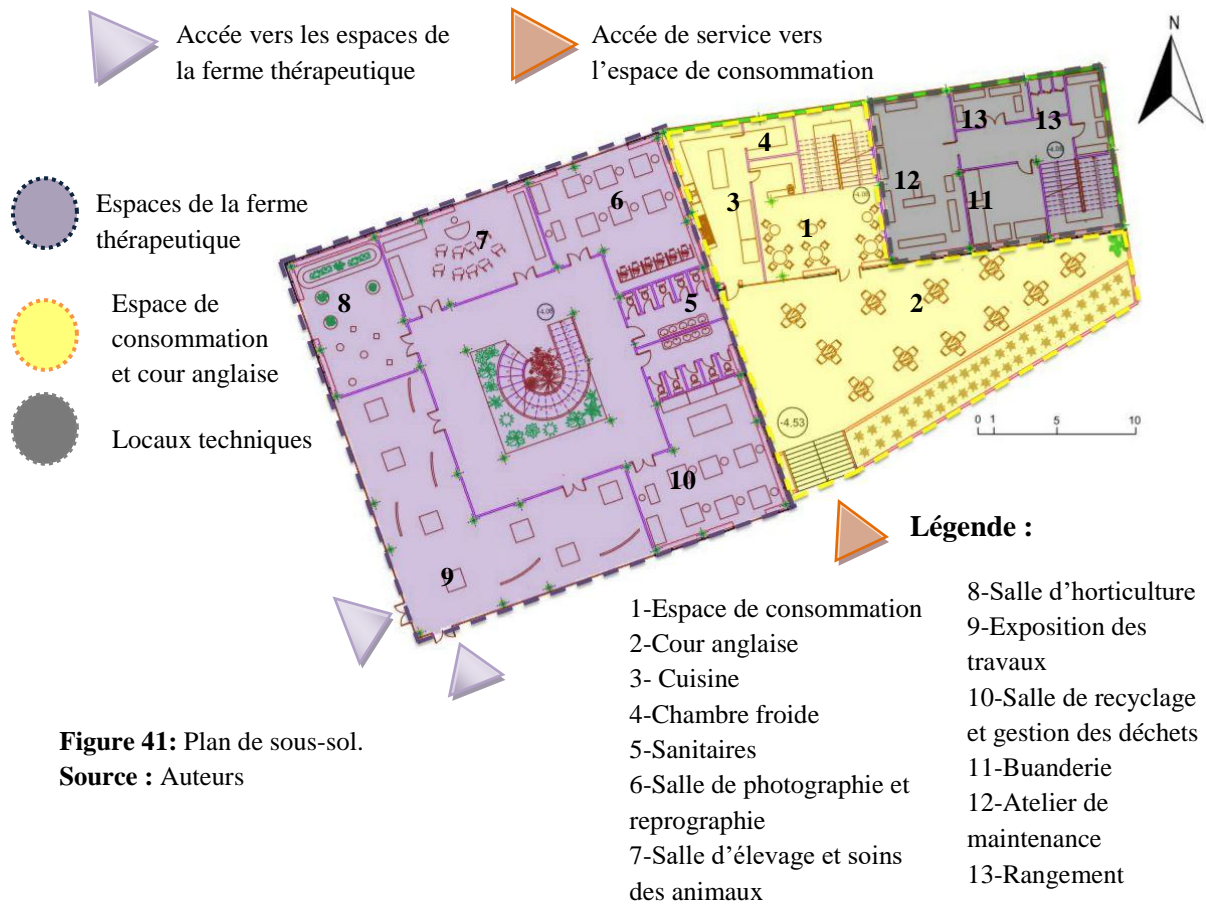


Figure 41: Plan de sous-sol.
Source : Auteurs

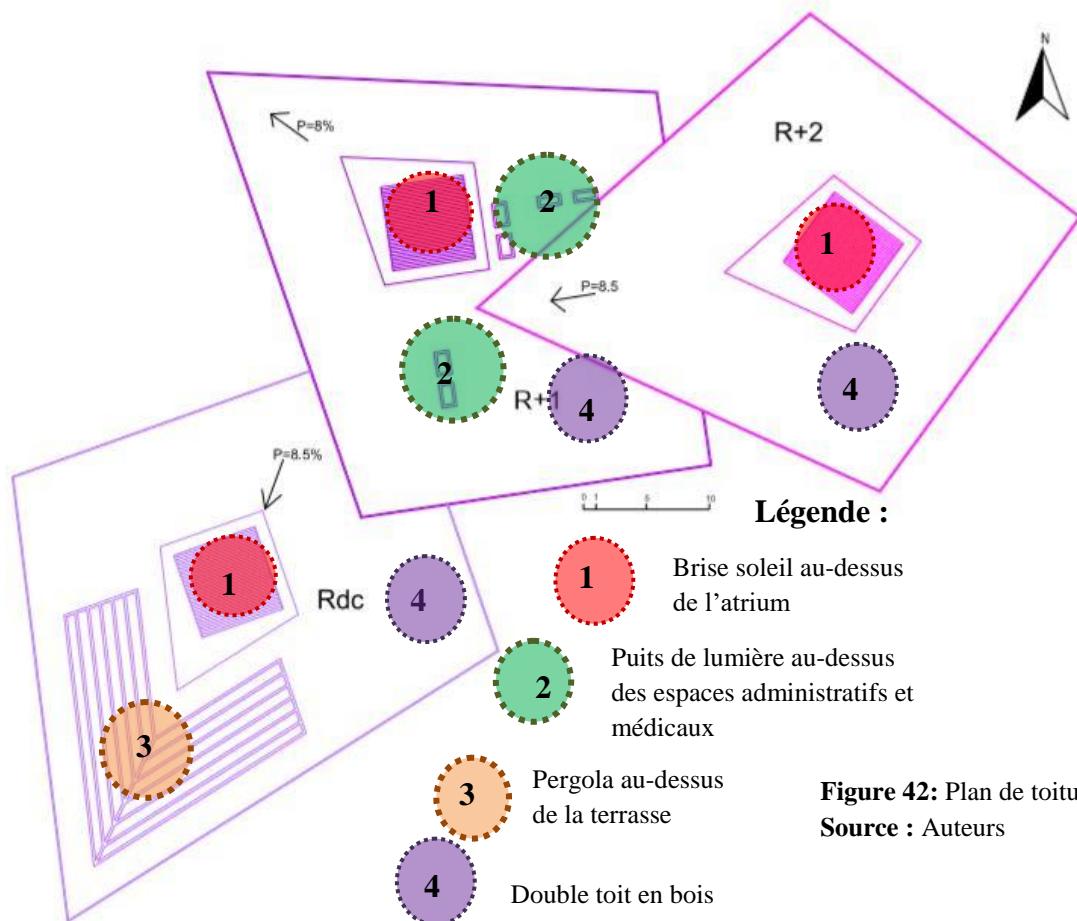


Figure 42: Plan de toiture.
Source : Auteurs

Dans la ferme thérapeutique nous avons défini les différents espaces de l'accueil, le paddock et la basse-cour.

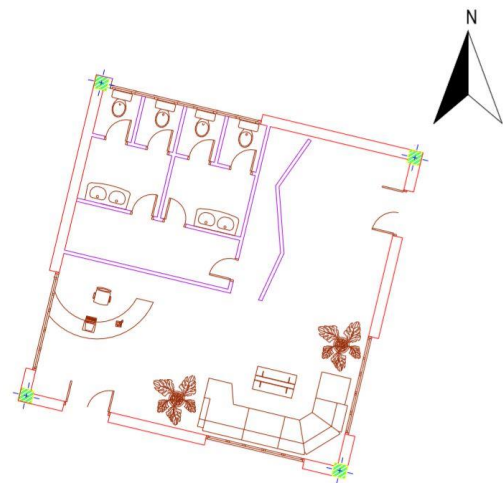


Figure 43: L'accueil.
Source : Auteurs

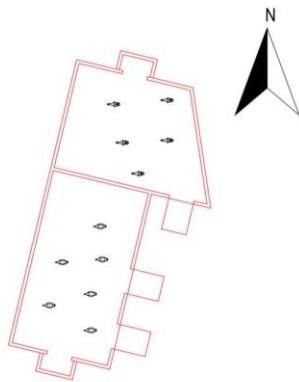


Figure 44: Abri pour animaux de basse-cour
Source : Auteurs

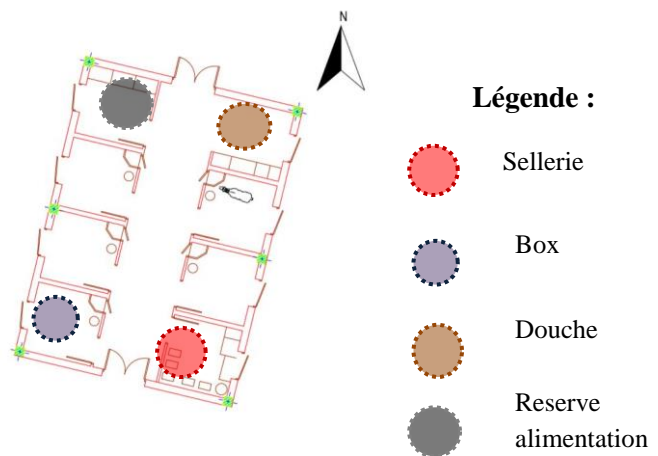


Figure 45: L'écurie.
Source : Auteurs

Dans l'ANNEXE III, on retrouve toutes les surfaces dans le tableau qualitatif et quantitatif.

III. Approche bioclimatique :

Notre objectif de départ était d'inscrire notre projet qui est l'IME dans une démarche de développement durable et cela en minimisant la consommation d'énergie tout en assurant le confort. Donc on a pris en considération les données climatiques de la ville de Tizi-Ouzou et les résultats obtenus de l'analyse de diagramme de Givoni ainsi que le diagramme solaire pour apporter des solutions bioclimatiques et finalement nous avons opté pour les solutions suivantes :

- Orientation sud et implantation en gradin.
- Ventilation naturelle : atrium, puits canadien.
- Eclairage naturel : puits de lumière, vitrage transparent, vitrage translucide.
- Protection solaire : débord de toit, double toiture, brise soleil au-dessus de l'atrium, bardage en bois, végétation.
- Dispositifs bioclimatiques actifs : récupération des eaux pluviales, serre d'horticulture.

III.1. Orientation sud et implantation en gradin :

L'orientation du projet en plein sud permet de d'assurer une efficacité énergétique par l'optimisation des apports solaires gratuits et le confort thermique des espaces sera atteint avec le minimum d'énergie consommée.

Figure 46 : Orientation sud.
Source : Auteurs



L'implantation en gradin est une manière de s'intégrer au terrain et de porter le minimum d'impact sur celui-ci, un point très important dans la réflexion en architecture durable.



Figure 47: Coupe schématique.

Source : Auteurs

III.2.Ventilation naturelle :

Un atrium qui contient des arbres caducs, un palmier haut de plus de 15 m ainsi que des bancs pour que les enfants puissent profiter de cet espace-là, il est totalement vitré pour profiter de l'éclairage naturel et l'air frais qui entre.

Nous avons choisie de l'intégrer dans l'IME car c'est l'outil principal dans la régulation thermique de notre projet .Il permet de réduire le taux d'humidité et inonder les espaces intérieurs de lumière naturelle et sur le plan architectural, il permet par sa disposition centrale d'avoir une gestion des flux cohérents et adaptés aux fonctions projetées.

Nous avons aussi opté pour des puits canadien pour renforcer la ventilation naturelle à l'intérieur de l'IME autour de l'atrium de l'entité pédagogique .C'est un dispositif qui permet non seulement d'améliorer la qualité de l'air mais aussi d'assurer le confort thermique en diminuant les besoins de chauffage et de refroidissement,

III.2.1.Stratégies de rafraichissement :

En été la ventilation se fait au niveau du projet par effet de tirage thermique, la dépression qui génère les mouvements d'air est créée par la différence de masse volumique de l'air plus ou moins chaud (l'air chaud a tendance à monter). Si on prévoit des ouvertures en partie basse au niveau des façades pour introduire l'air extérieur frais dans un espace à rafraîchir, et des ouvertures en partie haute au niveau de l'atrium pour laisser l'air chaud s'échapper, il se produit un renouvellement d'air par effet thermosiphon.

L'ombre générée par le brise soleil et la végétation protège la paroi vitrée de la projection directe des rayons solaires pour éviter l'effet de serre.

Pour le fonctionnement du puits canadien en été, l'air chaud filtré pénètre à travers une bouche d'entrée d'air placé à l'extérieure dans un système de canalisations qui s'enfonce sous terre et échange la chaleur avec le sol dont l'inertie thermique le rend plus froid avant d'entrer à l'intérieure du l'IME à une température inférieure à celle de l'air extérieure.

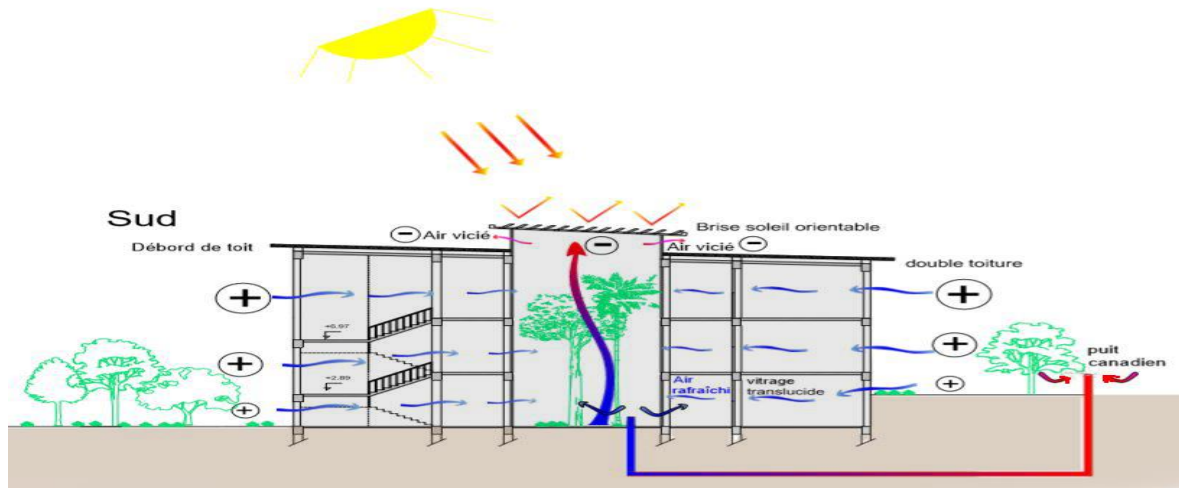


Figure 48: Stratégie de rafraîchissement.

Source : Auteurs

III.2.2.Stratégies de chauffage :

En hiver les rayons solaires traversent l'atrium, vont créer un effet de serre qui permet de réchauffer l'espace centrale .L'air ainsi réchauffé sera distribué dans les espaces qui entourent l'atrium, ces espaces seront donc réchauffé naturellement .L'atrium joue ainsi le rôle de système passif de récupération de chaleur.

Pour le fonctionnement du puits canadien, c'est le même schéma qui se répète sauf que l'air qui rentre est froid et se réchauffe en passant dans les canalisations avant d'entrer à l'intérieure du l'IME à une température supérieure à celle de l'air extérieur.

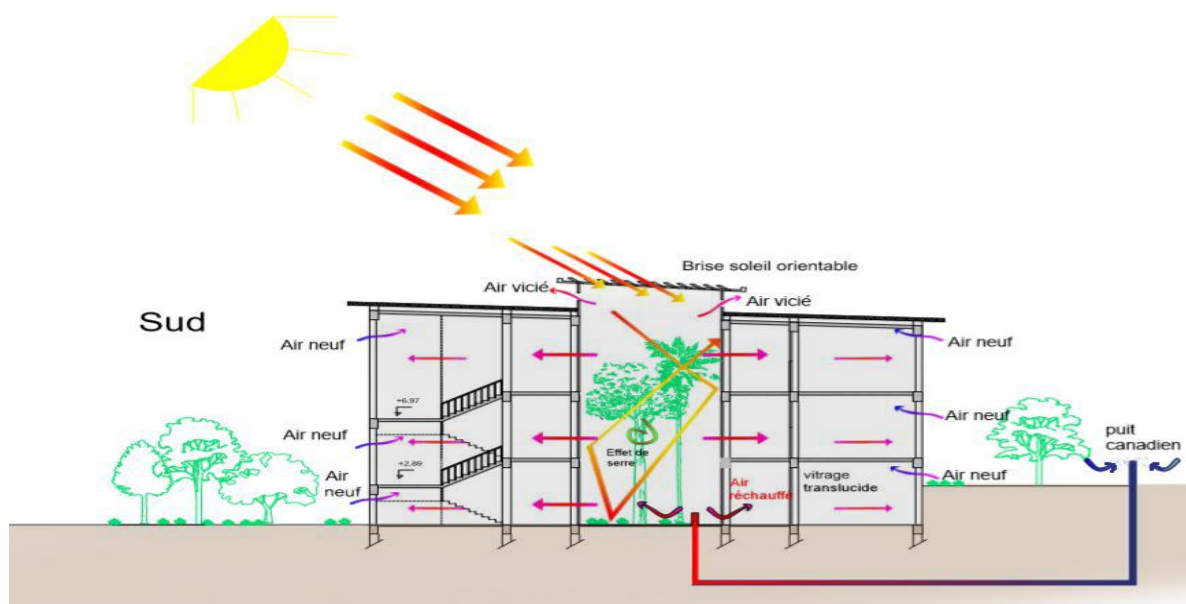


Figure 49: Stratégie de chauffage.

Source : Auteurs

III.3.Eclairage naturel :

III.3.1.Puits de lumière :

Le puits de lumière est un système simple et ingénieux d'éclairage naturel. C'est une technique qui permet de capter la lumière naturelle à l'aide d'un trou fait dans la toiture du bâtiment.

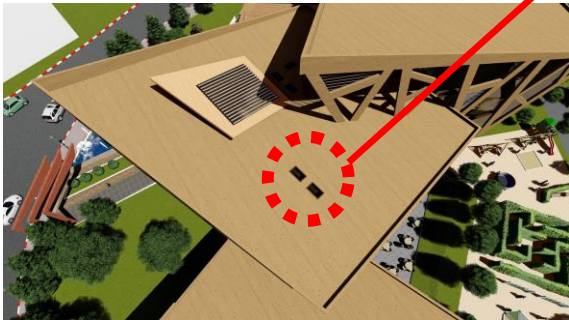


Figure 51: Les puits de lumière vue extérieur.
Source : auteurs



Figure 50: Les puits de lumière vue intérieur.
Source : www.renovationtravaux.fr

Dans l'IME on les a utilisés au niveau des espaces administratifs et médicaux afin que les enfants autistes puissent profiter de l'éclairage naturel et se sentent à l'aise quand ils vont consulter chez les médecins.

III.3.2.Vitrage :

- **Transparent :**

Le vitrage transparent sera appliqué sur les parois extérieurs afin de bénéficier directement la lumière naturelle extérieur et on peut voir à travers.

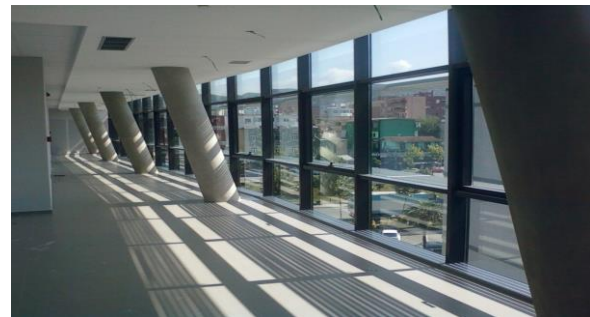


Figure 52 : Façade vitrée.
Source : www.archiexpo.fr

- **Translucide :**

Le vitrage translucide est utilisé sur les parois intérieures afin de capter la lumière qui rentre à travers l'atrium et en profiter à l'intérieur des espaces cloisonnés comme les salles éducatives car il laisse passer la lumière sans pouvoir voir distinctement à travers.



Figure 53: Cloisons avec vitrage translucide
Source : www.Glassolutions.com

Nous nous sommes inspirées de « **l'université Ewha** » à Séoul en Corée du sud dans laquelle l'architecte français Dominique Perrault a utilisé un vitrage translucide dans les salles vu que l'université est presque entièrement enterrée.

Figure 54: L'université Ewha.
Source : www.ewebpedagogique.com



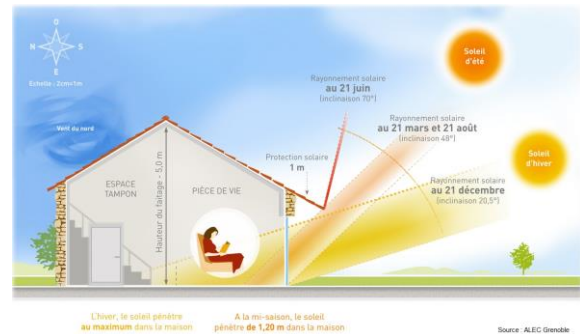
III.4. Protection solaire :

En été il est recommandé de protéger le projet des rayons solaires intenses et directs à travers des protections solaires, à savoir :

III.4.1. Débords de toit :

Le débord de toit constitue un élément architectural contribuant à diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil.

Figure 55: Les débords de toit.
Source : www.alecmetropolemarseillaise.fr



Nous nous sommes inspirées de l'auvent en porte-à-faux du « **palm springs visitors center** » en Californie, qui est conçu par l'architecte suisse Albert Frey en 1965.

Figure 56 : Le débord de toit .
Source : Auteurs .

III.4.2. Double toiture :

Elle permet de minimiser les apports solaires de la toiture et d'assurer une importante résistance thermique.

Nous nous sommes inspirées de double toit du « **la bibliothèque publique de Bishan** » à Singapour qui est conçu en 2006.



Figure 57: La double toiture.
Source : Auteurs .

III.4.3. Brises soleils au-dessus des atriums :

Les brise-soleil orientables sont équipés de lames qui peuvent s'incliner en fonction de la protection solaire voulue.

En hiver les lames sont orientées parallèlement aux rayons solaires afin de laisser passer ceux-là vers l'intérieur de l'atrium.

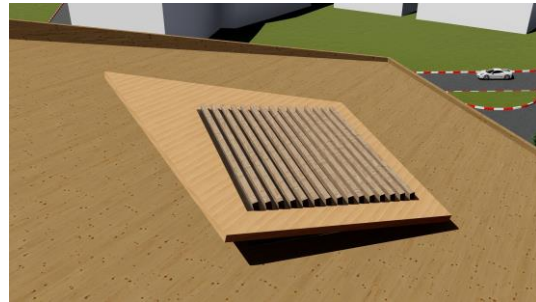


Figure 58: Les brises soleil orientables.
Source : Auteurs

En été les lames seront orientées de façon à bloquer les rayons solaires directs pour minimiser les surchauffes à l'intérieur de l'atrium tout en laissant passer la lumière.

Ils peuvent être fermés pour offrir une protection absolue contre la radiation solaire la plus dangereuse, ainsi que contre les intempéries.

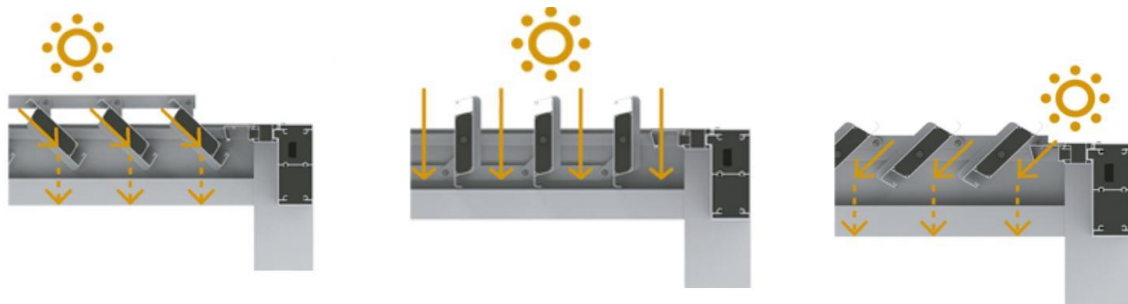


Figure 59: L'orientation des lames de brise soleil selon les saisons.
Source : www.pergolabioclimaticasaxun.com

III.4.4. Bardage en bois :

Le bardage en bois permet de créer des surfaces d'ombres sur les façades tout en diminuant l'ensoleillement direct en été. Le bois composite que nous avons choisi est un matériau fabriqué à partir d'un mélange de fibre de bois et d'un polymère thermoplastique. Ce mélange a pour but d'obtenir un produit présentant certaines caractéristiques de ces deux ressources, l'apparence du bois et la performance du polymère en milieu humide.

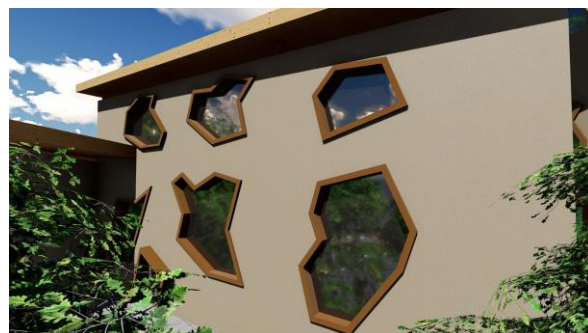


Figure 60: Bardage en bois.
Source : Auteurs

III.4.5.Végétation :

La végétation peut constituer un important élément de protection solaire étant donné le nombre important d'arbres existants sur le terrain étudié. Elle se distingue des autres protections par son aspect saisonnier.

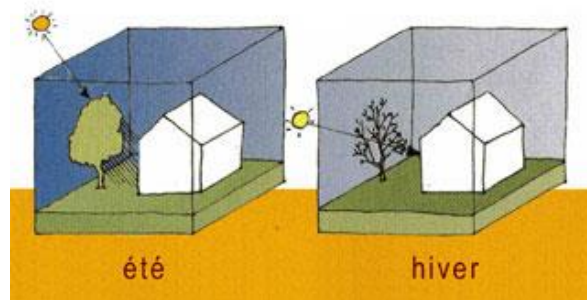


Figure 61 : La végétation en protection solaire.
Source :www.lamaisonpassive.be

Cette végétation offre un ombrage saisonnier car elle joue le rôle d'un brise soleil pour protéger de la projection directe des rayons solaires en été tout en permettant leur passage en hiver.

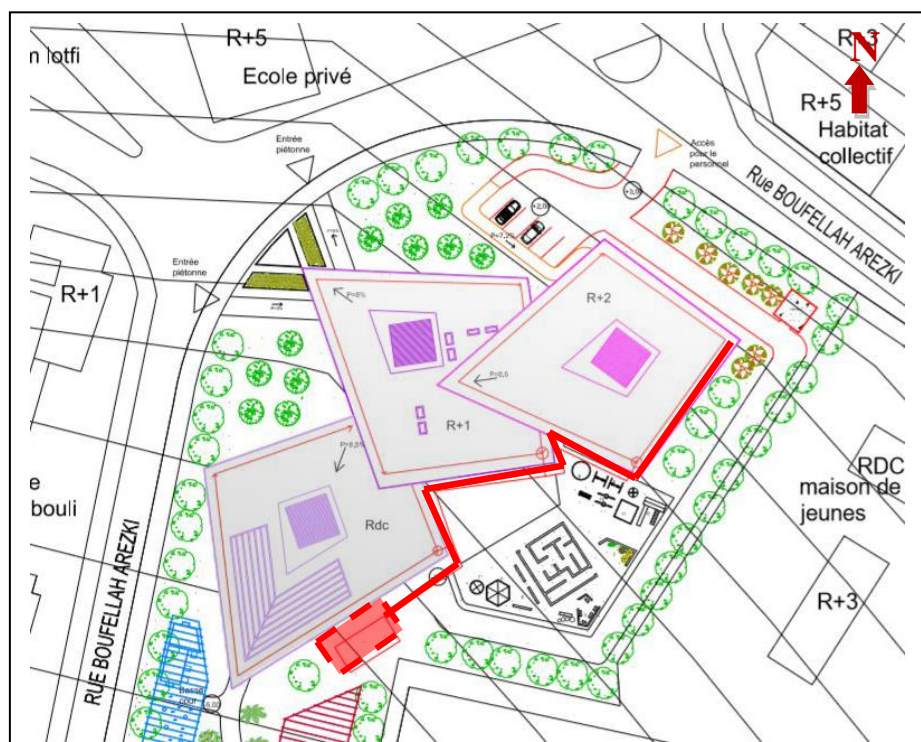
Elle forme un écran contre les vents, rafraichit l'air par évapotranspiration et filtre les poussières en suspension.

III.5.Dispositifs bioclimatiques actifs :

III.5.1.Récupération des eaux pluviales :

Récupérer l'eau de pluie est un parti pris écologique.

L'eau de pluie ruisselant sur les toitures inclinées est acheminée vers des cuves de stockage pour servir à l'arrosage des plantes ainsi qu'à l'entretien du projet (nettoyage).



Légende : — Caniveau [] Bâche à eaux

Figure 62: Plan masse Source : Auteurs

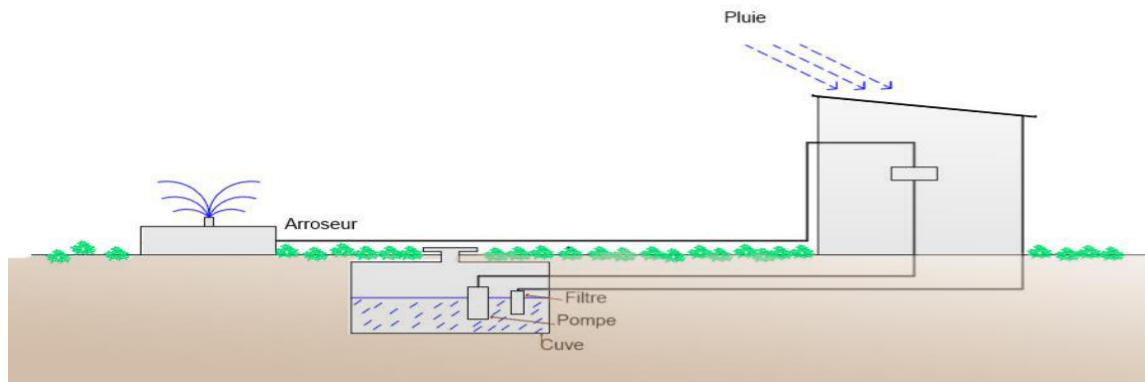


Figure 63: schéma de récupération des eaux pluviales
Source : Auteurs

III.5.2. Serre d'horticulture :

La serre est une structure close qui permet de cultiver différentes plantes en créant un microclimat que l'on peut maîtriser.

C'est un abri exploitant le rayonnement solaire, destiné à la culture et la protection des plantes sans avoir recours à aucune source d'énergie extérieure et qui permet de protéger les plantes des changements climatiques.



Figure 64: La serre d'horticulture.
Source : www.gammvert.fr



Figure 65: La serre d'horticulture.
Source : Auteurs.

Le rayonnement du soleil pénètre par la structure et les parois transparentes ou translucides. La serre capte la chaleur du soleil afin de l'utiliser la nuit et pendant les périodes froides.

IV. Système constructif :

« L'architecture n'est pas uniquement une œuvre d'art mais c'est le fruit du fusionnement entre le côté artistique et le côté technique »

Renzo piano

Introduction :

Dans cette partie nous allons aborder certains points relatifs à la réalisation de notre projet. Nous allons parler sur le choix du système constructif, l'infrastructure et la superstructure.

IV.1. Le choix du système constructif :

Le choix du système constructif est déterminant dans la phase de réalisation du projet, et doit répondre à des exigences fonctionnelles, spatiales et formelles tout en assurant la durabilité, la stabilité et l'économie.

Le système constructif le plus adéquat, qui répond à nos exigences et qui assure le bon fonctionnement du l'IME est : **«la structure en béton armé »**.Donc on a utilisé des poteaux et des poutres en béton armé.

Et pour les grandes portées nous avons fait appel au système des portiques, qui sont des éléments de structure composé de poteau-poutre permettant une liaison extrêmement rigide , entre la tête des poteaux et la traverse haute. Sa fonction structurelle est de porter les charges qui s'appliquent sur lui en les déviant vers ses fondations, pour générer ainsi un espace dégagé au niveau de la bibliothèque et la salle de conférence.

Ce type de structure permet d'assurer :

- Une bonne résistance aux efforts de compression et de traction.
- Une bonne protection contre l'incendie.
- Une bonne résistance à la corrosion.
- Une grande durée de vie.

IV.2.Infrastructure :

L'infrastructure représente l'ensemble des fondations et des éléments en dessous du niveau du sol et composant le projet, c'est-à-dire les fondations, les voiles et les joints.

IV.2.1.Fondation :

Dans le projet nous avons utilisés des semelles filantes en béton armée qui permettent de supporter des charges importantes et les transmettre au bon sol.

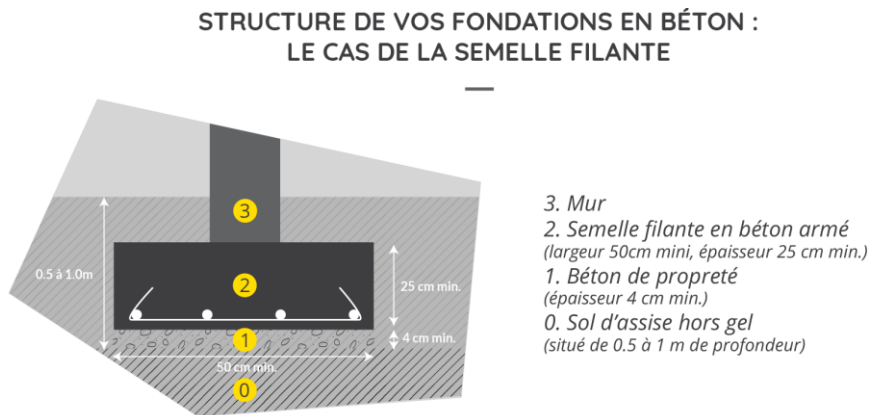


Figure 66: Semelle filante.
 Source :www.betondirect.fr.

IV.2.2. Voiles :

Des voiles en béton armé sont disposés à certain niveau du projet. Ils permettent de répondre à plusieurs exigences comme la résistance a les poussées de terres et éviter les infiltrations d'eau.

Ces voiles exigeront un drainage périphérique.

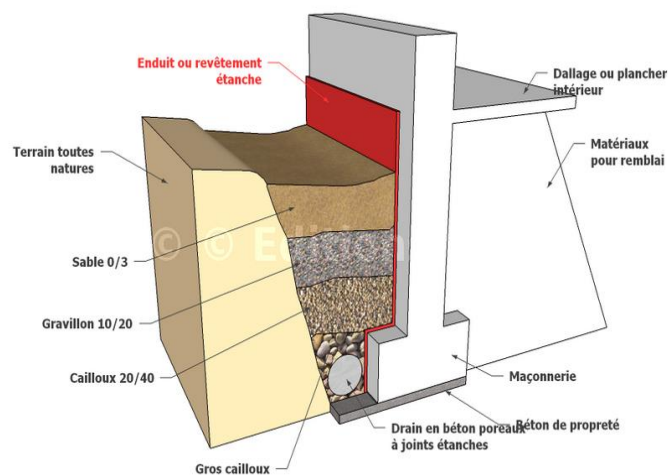


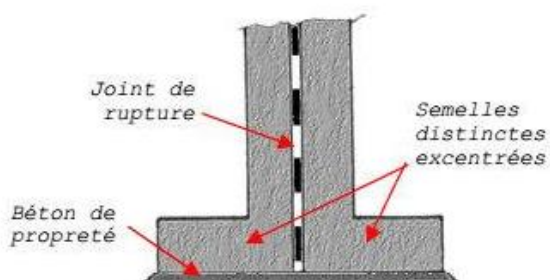
Figure 67 : Voiles.
 Source :www.civilmania.com

IV.2.3.Joints :

Afin d'assurer une régularité des masses et des rigidités, deux joints de rupture sont disposés au niveau du projet entre chaque deux volumes et ils continuent jusqu'aux fondations pour éviter les tassements différentiels dû à la différence entre les masses et pour assurer la sécurité des usagers en cas de séisme.

Ils ont une épaisseur de 10 cm et ils sont réalisés en polystyrène.

Figure 68 : Joint de rupture.
 Source :www.boutiquegeniecivil.com



IV.3.Superstructure :

La superstructure représente l'ensemble des éléments structuraux au-dessus du niveau du sol et composant le projet, c'est-à-dire les poteaux, les poutres, les planchers, les faux plafonds, les murs et les cloisons.

IV.3.1.Les poteaux :

Dans notre projet, le choix s'est porté sur des poteaux en béton armé de section carrée et circulaire (40*40).

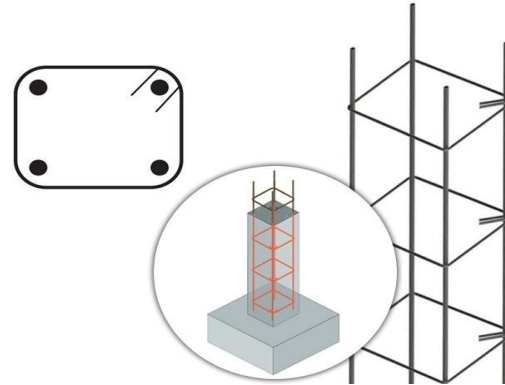


Figure 69 : Poteau.

Source : www.qofipro.fr

IV.3.2.Les poutres :

Nous avons opté pour des poutres en béton armé sur l'ensemble du projet

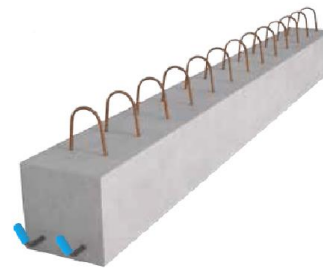


Figure 70: Poutre.

Source : www.KP.com

IV.3.3. Plancher :

Ouvrage horizontal constituant une séparation entre deux niveaux et supporte les charges verticales, issues du poids propre du bâtiment et des charges d'exploitation.

Nous avons opté dans notre projet pour des planchers réversibles (plancher chauffant rafraichissant) fonctionnant par chaudière associée à un groupe d'eau glacée.

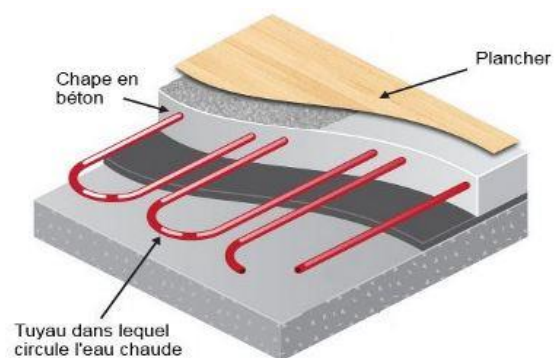


Figure 71: Plancher réversible.

Source : www.pompeàchaleur.com

Le chauffage au sol chauffe la maison à l'aide d'un réseau de tubes véhiculant de l'eau. En été, l'eau contenue dans les tubes est frais et nous évite les températures élevés à l'intérieur de l'IME, en hiver, l'eau chaude réchauffe la maison.

IV.3.4. Faux plafond :

Ce sont des parois horizontales suspendues sous les planchers. Elles ont un rôle esthétique, des qualités acoustiques et une utilité technique puisqu'ils abritent les gaines techniques, les systèmes d'éclairage, le système de détection de fumée et les extincteurs automatiques.

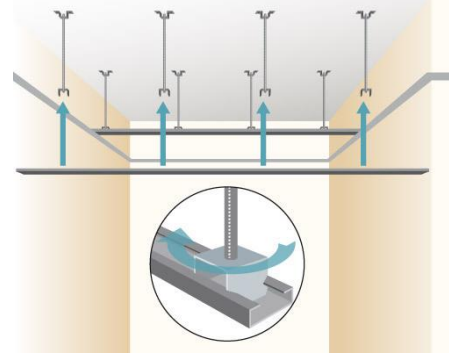


Figure 72: Détail de fixation de faux plafond.
Source : www.ooreka.com

Nous avons prévu deux types de faux plafonds selon les espaces où ils seront appliqués :

- En plaques de plâtre renforcé par des fibres de verre : insonorisant, réalisé avec une couche supérieure de laine de verre, choisi pour sa bonne résistance au feu et sa bonne isolation phonique
- En PVC : prévu pour les locaux humides (sanitaires, cuisine ...).

IV.3.5. Murs extérieurs :

Utilisation de la brique monomur pour l'enveloppe, renforcée avec une isolation à l'aide d'aérogel de silice. Grâce à des matières nanostructurées, l'aérogel de silice permet une rupture complète des ponts thermiques grâce à une isolation en continue.

La brique monomur présente une résistance à la compression importante. Elle offre de nombreux avantages :

- Une bonne isolation thermique et phonique
- Régulateur thermique économique
- Construction salubre
- Limitation des ponts thermique
- Séchage et finition rapide de la construction

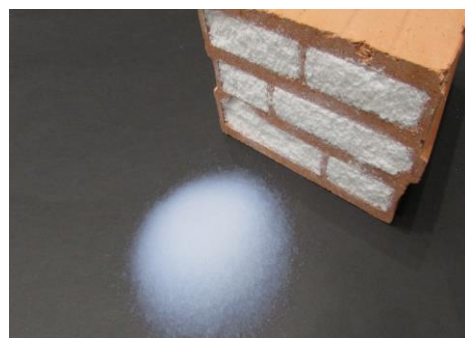


Figure 73 : Aérogel de silice.
Source : www.sciencepost.fr



Figure 74 : Brique monomur
Source : www.opti-solution.com

IV.3.6. Cloisons :

Le choix du type de cloisons est dicté par : la légèreté, le confort, la facilité de mise en œuvre et la performance physique et mécanique.

Selon les exigences des espaces de l'IME nous avons opté pour l'utilisation des cloisons acoustiques pour les salles nécessitant un traitement acoustique (salle Snoezelen, salle d'apaisement) la solution proposée ici est donc d'utiliser des cloisons en placo plâtre avec une isolation à l'aide de liège expansé qui est extrêmement efficace en matière d'isolation phonique et thermique.

Le liège résiste autant aux variations de température, à l'humidité et au bruit qu'au feu, aux insectes, au temps, et il a une bonne résistance mécanique (compression, dilatation, flexion).

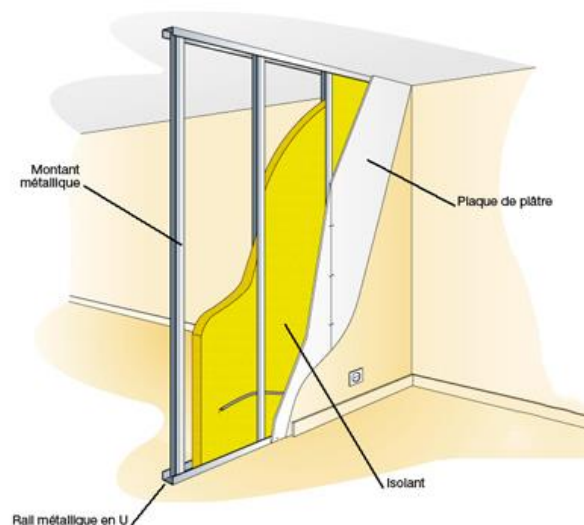


Figure 75: Cloisons.
Source : www.plaqueplatre.com

IV.3.7. Double toiture en bois :

Nous avons opté pour le bois lamellé collé pour la double toiture. Tel un mille-feuille géant, le lamellé-collé associe par collage à plat et à fils parallèles plusieurs lamelles de bois massifs (3,5 - 4,5 cm d'épaisseur).

Ce mode de fabrication fait du lamellé-collé un matériau aux caractéristiques constantes et garanties :

- Séchage maîtrisé
- Stabilité dimensionnelle
- Dimensionnement précis
- Association possible (acier, béton...)
- Esthétique des formes (poteaux ronds, charpentes cintrées...).



Figure 76: Bois lamellé collé
Source :www.solostocks.com

IV.3.8. Bardage en bois :

Nous avons utilisé le bois pour le bardage. C'est un matériau durable et écologique. Il a plusieurs atouts :

- Une bonne isolation
- Excellent isolant à la fois thermique et phonique
- Une grande longévité et résistance au feu
- Une hygrométrie maîtrisée : Il absorbe l'excès d'humidité et le rend par temps sec.
- Des économies d'énergies
- Une liberté et une modularité de construction
- Une rapidité d'exécution



Figure 77: Panneaux de bois
Source :www.laboutiqueduboisthermiques.com

IV.3.9. Le verre :

Pour accentuer l'effet de transparence sur les façades nous avons utilisé différents types de verres suivant l'orientation des parois et en fonction de la quantité nécessaire de la lumière :

- Vitrage de protection solaire
- Simple vitrage
- Vitrage translucide

- **Vitrage de protection solaire :**

Nous avons utilisé le vitrage de protection solaire sur toutes les parties vitrées du projet.

C'est un double vitrage à isolation thermique renforcée auquel une fine couche transparente a été ajoutée sur une des lames. De ce fait la quantité de chaleur solaire absorbée par le vitrage et la quantité de chaleur solaire qui passe de l'extérieur à l'intérieur à travers le vitrage sont réduites sans nuire à la quantité de lumière.

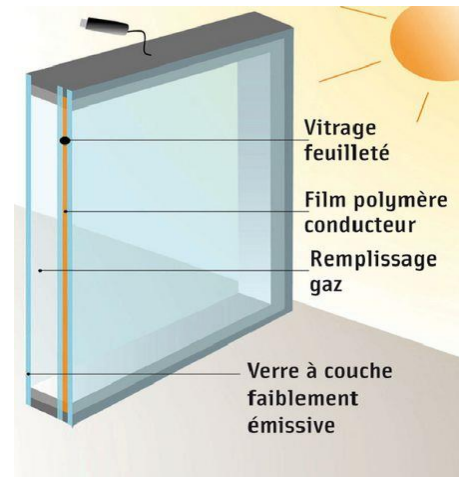


Figure 78: Vitrage de protection solaire.
Source : www.metal-flash.com

IL a d'autres fonctions comme l'isolation thermique et acoustique, la résistance aux chocs et l'économie d'énergie.

- **Simple vitrage :**

Un simple vitrage est utilisé dans les atriums pour permettre l'effet de serre en hiver.

Il est amovible afin de profiter de la ventilation en été en l'ouvrant, tout en assurant un éclairage naturel annuel.

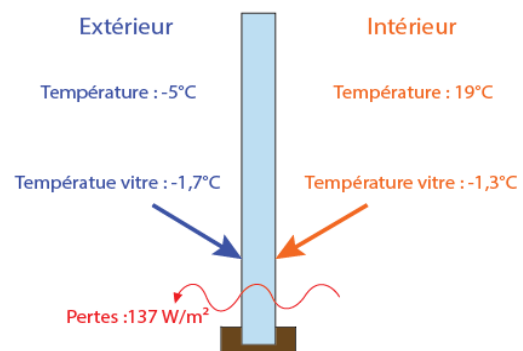


Figure 79: simple vitrage
Source : www.ConseilsThermiques.com

- **Vitrage translucide :**

Le vitrage translucide avec un dépolissage uni et un aspect satiné au niveau de certaines parois intérieur va nous permettre de profiter de la lumière naturelle à travers l'atrium et se protéger des regards indiscrets vu que les formes s'estompent et s'adoucissent pour créer un lieu de vie chaleureux, lumineux et intime.



Figure 80: Cloisons avec vitrage translucide
Source : www.Glassolutions.com

Conclusion :

Notre objectif principal a été de concilier respect, protection de l'environnement et aspects techniques de conception.

Conclusion générale

A travers ce présent travail qui a nécessité une longue période de recherches et de documentation, nous avons déduit que la conception d'un IME (institut médico-éducatif) qui s'intègre dans un tissu urbain tout en satisfaisant les questions environnementales et de rentabilité énergétique représente un énorme défi, surtout tenant compte des exigences et qualités spatiales que requiert ce genre d'établissement. Il s'agit d'un ensemble de paramètres auxquels nous avons fait en sorte de répondre à travers notre projet d'institut médico-éducatif incluant une ferme thérapeutique implantée à l'endroit de l'actuelle pépinière qui présente une multitude d'avantages du point de vue nature du terrain en intégrant, dans le processus d'imagination et de conception du nouveau projet, les exigences du contexte (la flore existante) , mais aussi fonctionnelles, formelles, liées au thème et enfin celle liées à l'environnement, l'efficacité énergétique et le confort thermique. Depuis la conceptualisation et jusqu'à la concrétisation, nous avons veillé à ce que le projet soit un exemple vivant, illustrant le modèle idéal d'un établissement pour enfants autistes qui intègre les considérations bioclimatiques, pour tout le pays en général et Tizi Ouzou, en particulier. Au final, ce projet était pour nous étudiantes en architecture une occasion de découvrir que la conception bioclimatique offre une opportunité en or de remettre en question des attitudes conceptuelles et constructives afin de donner un meilleur sens à l'acte de bâtir.

BIBLIOGRAPHIE

Livre:

- Bergese A . « Enfants porteurs d'autisme, l'environnement au cœur de leur accompagnement ». 2017
- Sachs N. Vincenta T. « Environnements extérieurs pour les enfants autistes et ayant des besoins spéciaux ». 2011
- Sadoun P. « Autisme : dire l'indicible ». Editions L'harmattan. 2016

PDF :

- «Diagramme bioclimatique de Givoni», Cours de monsieur AIT Kaci Zouhir, Architecte, maitre-assistant B enseignant au département d'architecture de l'UMMTO et chercheur au Laboratoire Architecture et Environnement (LAE) EPAU
- « étude de l'ensoleillement d'un site » centre de l'étude technique de l'équipement, Lyon.
- « Problèmes environnementaux actuels». Disponible sur : <https://editionslep.ch/contenu-additionnel/complements/935095/ApIP-fiches-activites.pdf>

Périodique :

- Ahmed Farrah .Journal le matin d'algerie. le 05/08/2015.Disponible sur : <https://www.lematindz.net/news/18212-lecole-ce-quon-doit-savoir.html>
- Journal El watan .le 19/10/2014. Disponible sur : <https://www.elwatan.com/pages-hebdo/sante/300-000-autistes-sans-soins-19-10-2014>
- Mehdi Isikioune .Journal La nouvelle république. Le 28/09/2017. Disponible sur <https://www.djazairess.com/fr/lnr/269635>
- Paula Pinto Gomes. Journal la croix. le 19/09/2017.Disponible sur : <https://www.la-croix.com/Famille/Education/Lobjectif-pedagogie-Montessori-lepanouissement-lenfant-leducation-paix-2017-09-19-1200878080>
- Shérazade .Observalgerie. le 05/10/2018 .Disponible sur :<https://www.observalgerie.com/actualite-algerie/algerie-les-enfants-en-difficulte-ou-a-besoins-specifiques-marginalises/>
- La rédaction .Le16/10/2017.Disponible sur :<https://algeriepart.com/2017/10/16/benghabrit-a-propos-enfants-aux-besoins-specifiques-letat-na-moyens-de-prendre-charge/>
- Mehdi Isikioune La Nouvelle République .Le 28 /09 /2017.Disponible sur : <https://www.djazairess.com/fr/lnr/269635>

Webographie :

- «Définition de l'autisme ». Association Vaincre l'autisme .Disponible sur : <http://www.vaincrelautisme.org/content/definition>
- « Dix choses que les enfants atteints d'autisme aimeraient que vous sachiez »La Fédération québécoise de l'autisme (FQA). Disponible sur : <http://www.autisme.qc.ca/la-boite-a-outils/sensibilisation/dix-choses-que-les-enfants.html>
- « Gaïa-Ferme Thérapeutique pour handicapés ». Disponible sur : <https://www.fondationairliquide.com/lart-therapie-personnes-handicapees-tunisie>

- ˆ « Kieton, a center for autistics » Claude Le guillard .Disponible sur :
http://www.claudeleguillard.com/reportages/kiethon/kiethon_e.html
- ˆ « L'espace Snoezelen » Micro-crèche. Disponible sur :
<http://crecheapprentissages.wixsite.com/lesapprentissages/copie-de-nos-principes>
- ˆ « La Ferme du Lama Bleu » .Disponible sur :<http://fermedulamableu.com/institut-de-mediation-animale.htm>
- ˆ « La ferme pédagogique et de découverte :Les Ânes de Min Guen ». Disponible sur :<http://www.les-anes-de-min-guen.fr/mediation-animale-pour-qui/>
- ˆ « Les Instituts Médico-Educatifs ».L'équipe d'Enfant différent .Disponible sur :
<http://www.enfant-different.org/services-et-etablissements/les-instituts-medico-educatifs>
- ˆ « Point sur les méthodes TEACCH, ABA, PECS, MAKATON » .Association syndrome angelmanFrance . Disponible sur :<http://www.syndromeangelman-france.org/point-sur-les-methodes-teacch-aba-pecs-makaton/>
- « Rapport Brundtland » .Disponible sur :https://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_Brundtland
- ˆ « Tree house school » .Disponiblesur :<http://www.muswellhillmums.com/2016/treehouse-school>
- ˆ « Tree house school » .Disponible sur :<http://www.treehouseschool.org.uk/about-us/pears-national-centre-autism-education>
- ˆ « Troubles envahissant du développement ». Association Autisme 58. Disponible sur :
<http://www.autisme58.fr/autisme/>
- « Troubles envahissant du développement ». Centre de Consultations Enfants Adolescents Familles . Disponible sur : <http://www.cceaf-ge.ch/pathologies/troubles-envahissant-du-developpement>

Organismes :

- La subdivision d'urbanisme et de construction de Tizi-Ouzou.
- La direction de cadastre de Tizi-Ouzou
- Service d'urbanisme de la commune de Tizi Ouzou
- O.N.M (Office National Météorologique) station de Boukhalfa, Tizi-Ouzou



Annexes

« Si vous accomplissez quelque chose qui s'avère être une bonne chose, alors vous ne devriez pas vous attarder : accomplissez d'autres choses extraordinaires »

Steve Jobs

Annexe I : Schéma explicatif de la classification CSA.

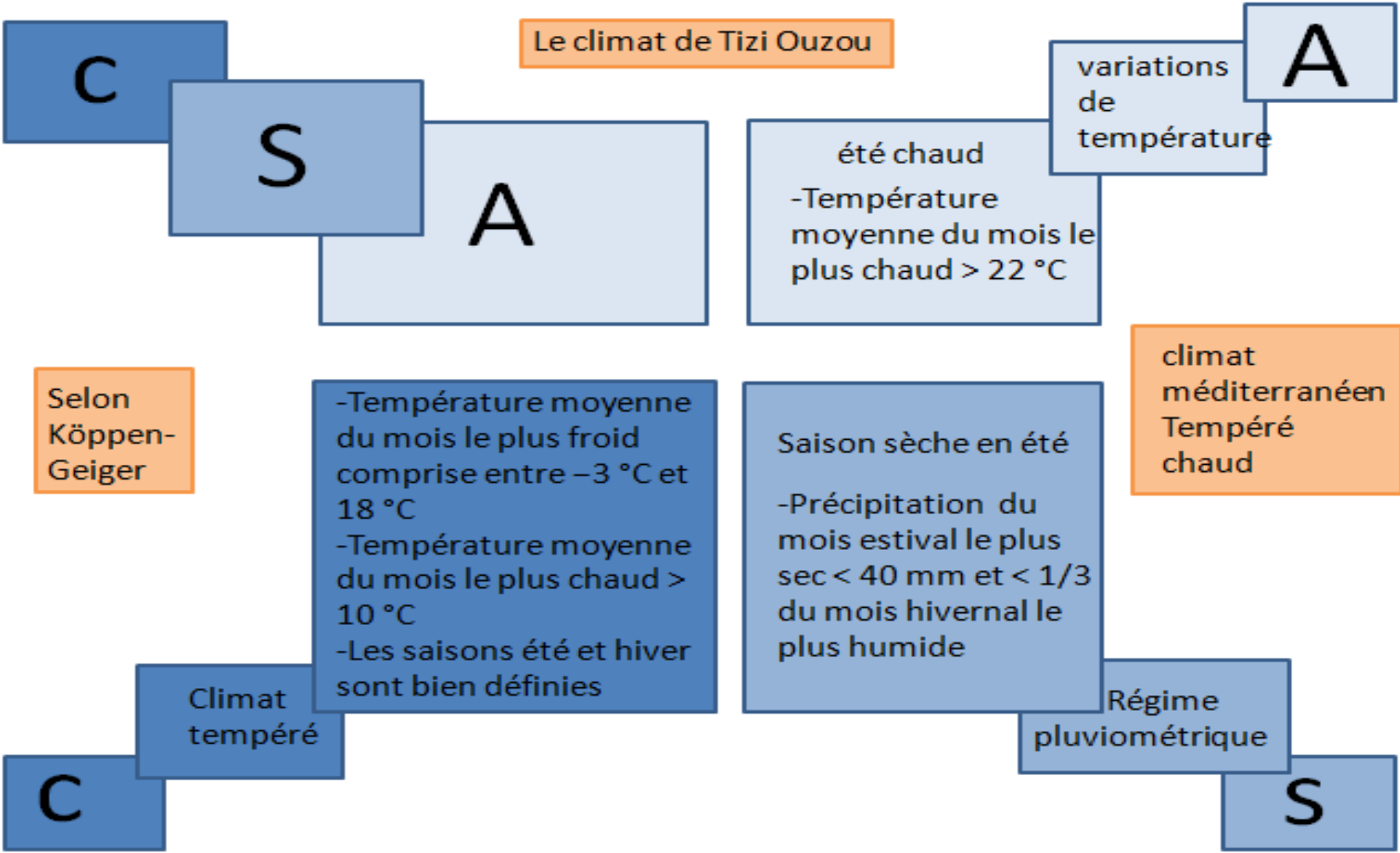


Figure01 : Schéma explicatif de la classification CSA.
 Source : Wikipédia

ANNEXE II : Les symptômes comportementaux de l'autisme



Figure 01 : Problèmes automutilatoires .
Source : autismcanada.org



Figure 02 : Problèmes de motricité.
Source : autismcanada.org



Figure 03: Comportements répétitifs et inhabituels.
Source : autismcanada.org



Figure 04 : Comportements répétitifs et inhabituels.
Source : autismcanada.org



Figure 05 : Problèmes sociaux.
Source : autismcanada.org



Figure 06: Problèmes sociaux.
Source :autismcanada.org



Figure 07: Problèmes sensoriels.
Source :autismcanada.org



Figure 08 : Problèmes de communication.
Source :autismcanada.org



Figure 09: Problèmes de communication.
Source :autismcanada.org



Figure 10 :Problèmes de communication.
Source :autismcanada.org

ANNEXE III : Le programme qualitatif et quantitatif

Entité	Espaces	Indice surfacique (m²)
Accueil	-Réception IME	15
	-Réception grand public	10
	-hall d'accueil IME	55
	-Hall d'accueil grand public	50
	-Espace de consommation	70
Espaces de circulation	-Couloir	2m de largeur min
Administration	-Bureau de direction	24
	- Archives	17
	-Salle de réunion	65
	-Secrétariat	24
	-sanitaires	15*2
	-Salle de conférence	100
	-kiosque de reprographie	16
	-Vestiaire	10
	-Cafeteria	200
Espace médical	-Bureau du médecin généraliste	38
	-Bureau du psychologue	30
	-Bureau d'orthophoniste	22
	-Bureau d'ORL	22
	-Bureau neurologue	31
	-Infirmierie	29
Espace thérapeutique	-Salle d'apaisement	29*2
	-Salle Snoezelen	48*2
	-Salle de Psychomotricité	38
	-Salle d'ergothérapie	48
Espaces d'accompagnement	-Salles éducatives	48*2
	-Salles éducatives	55*2
	-Salle de musique	48
	-Salle de danse	55
	-Atelier créatif	55
	-Salle d'art de spectacle	48
	-Salle d'informatique	29
	-Grande salle polyvalente	90
	-Bibliothèque	105
-Sanitaire	18*6	
Espaces de la formation professionnelle	-Salle de gestion de la documentation et des archives	64
	-Salle de la gestion des bibliothèques	55
	-Salle d'informatique et bureautique	48
	-Salle de la maintenance industrielle	65
	-Terrasse	150
	-Sanitaires	20*2
Espaces de la ferme thérapeutique	-Salle de photographie et reprographie	64
	-Salle d'élevage et soins des animaux	55
	-Salle d'horticulture	48

	-Salle de recyclage et gestion des déchets	65
	-Exposition des travaux	150
	-Sanitaires	20*2
locaux techniques	-Atelier de maintenance	50
	-Buanderie	20
	-Rangements	12*3
Restauration	-Réfectoire	70
	-Cuisine	27
	-Espace de stockage	10
	-Cuisine (restaurent)	45
Espaces extérieurs	-Espace de consommation pour les visiteurs	180
	-Ferme thérapeutique	
	-Jardin sensorielle	

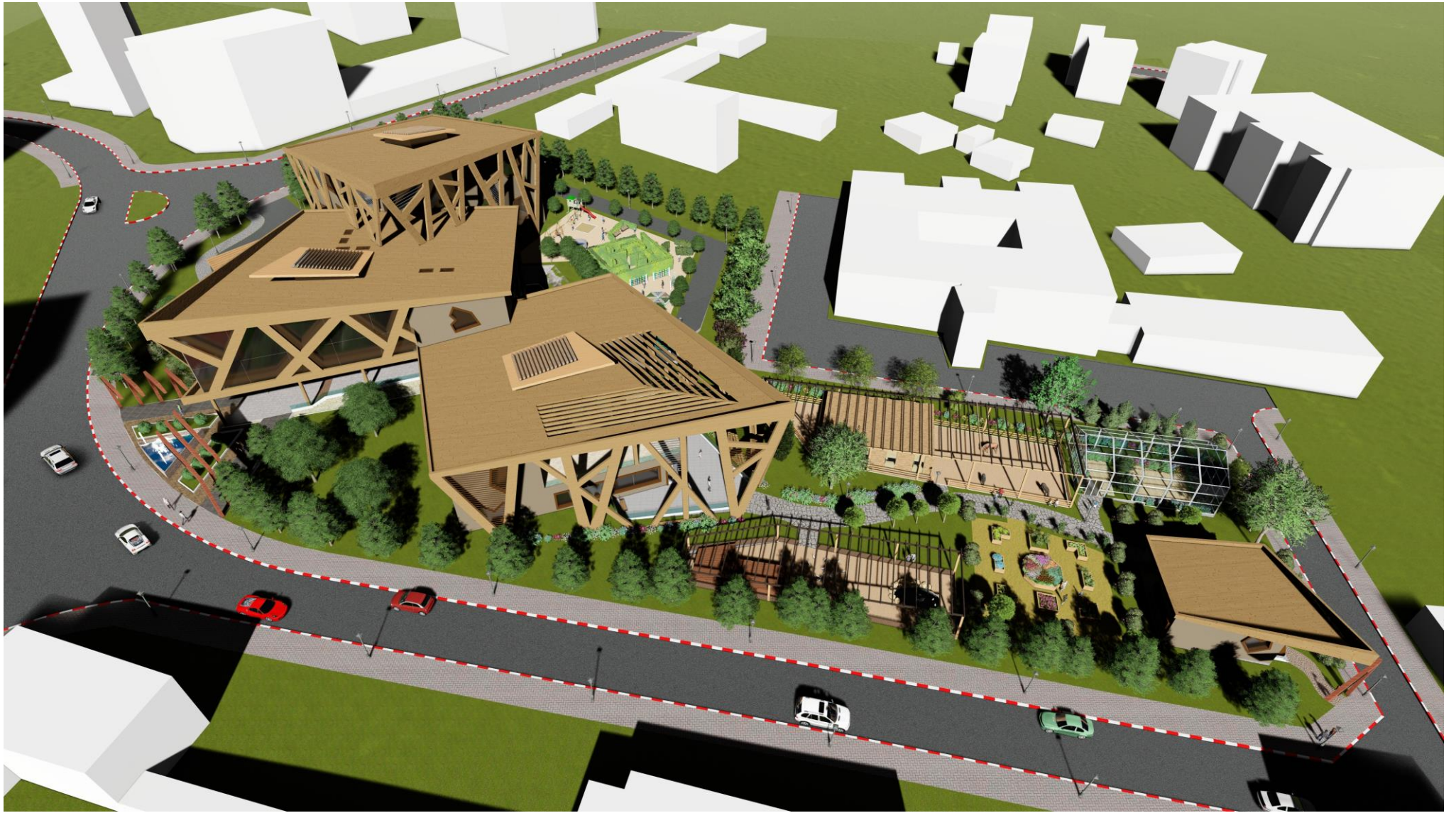
Tableau 01 : Programme qualitatif et quantitatif du projet.

Source : Auteurs

ANNEXE IV:

Rendus du projet



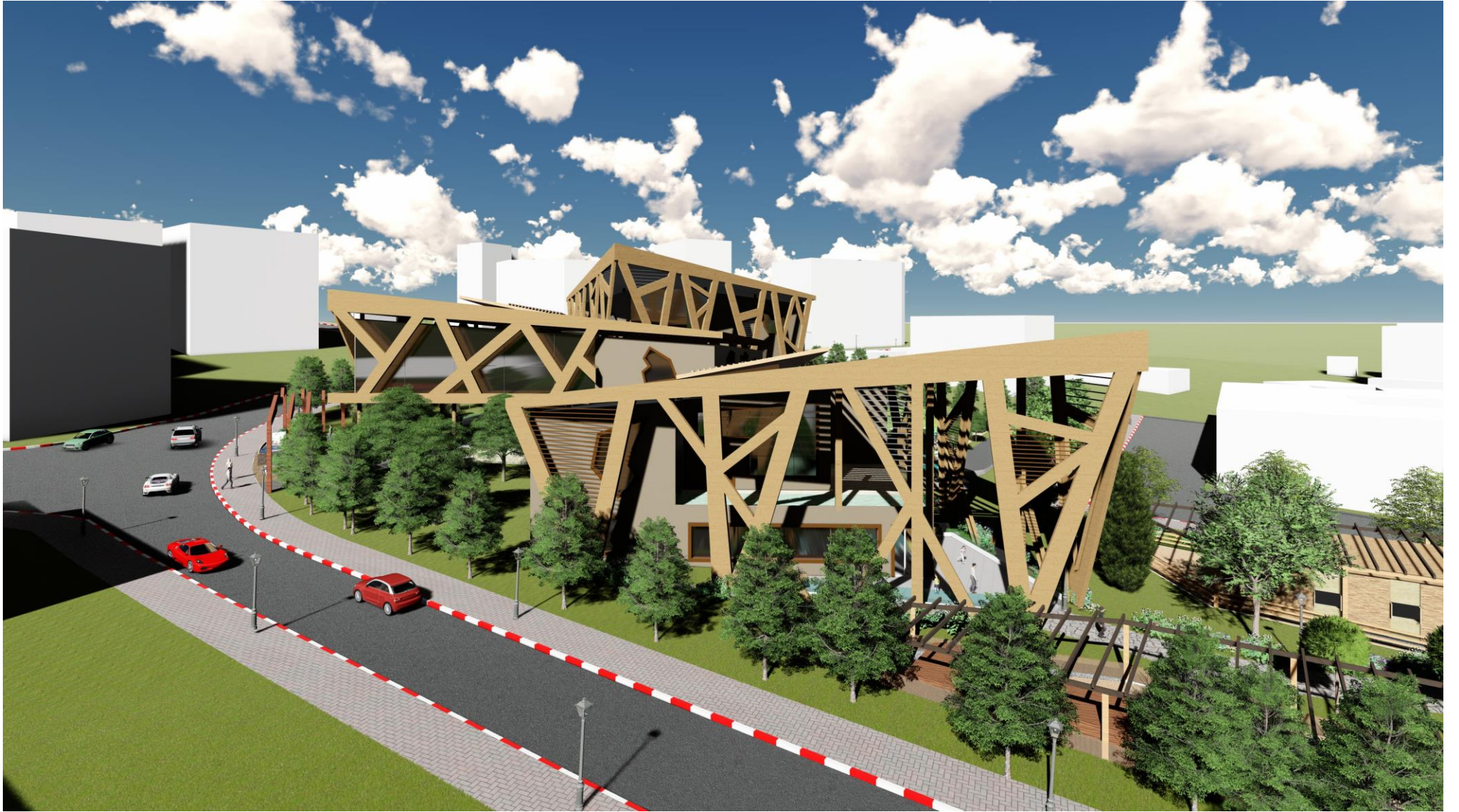


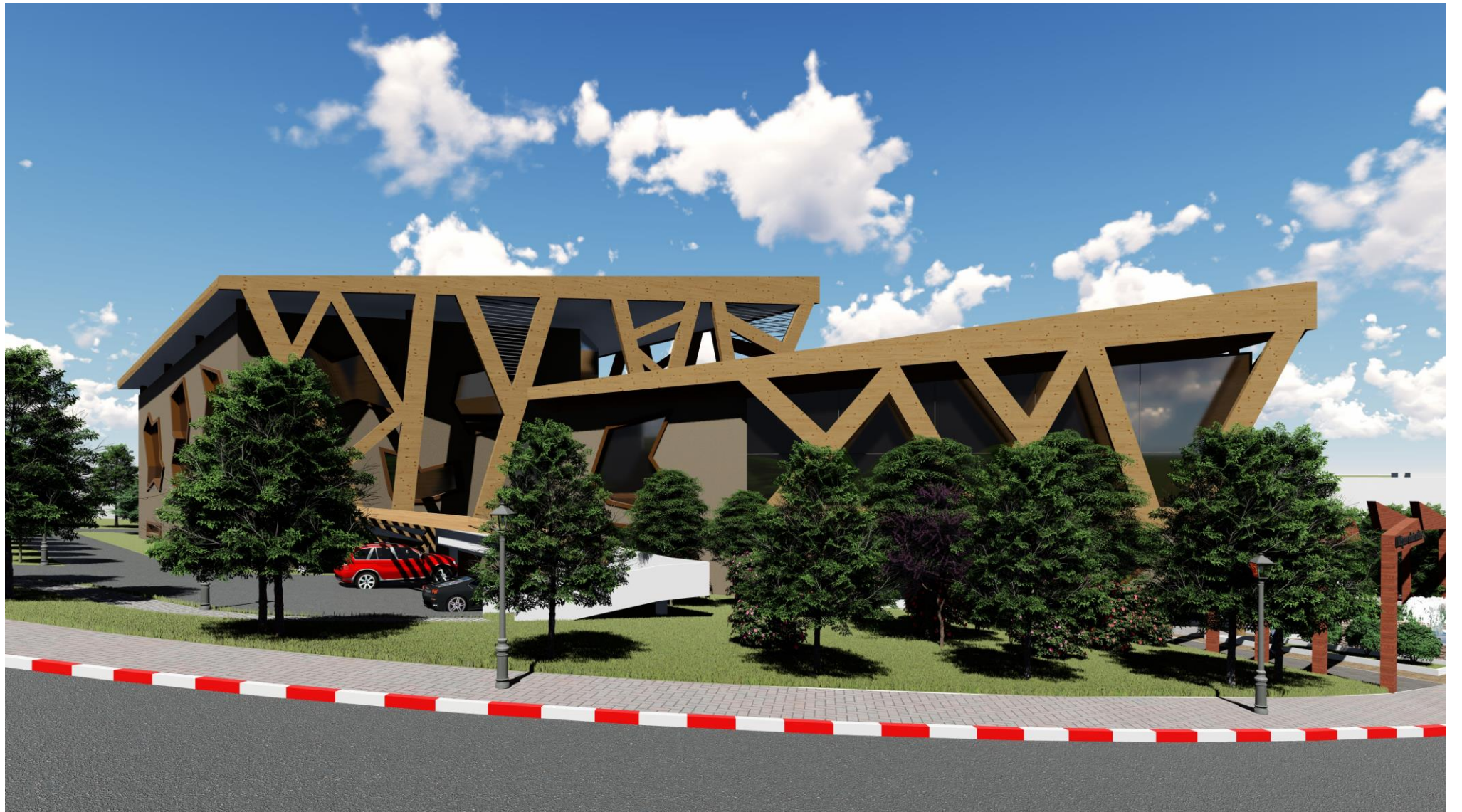




















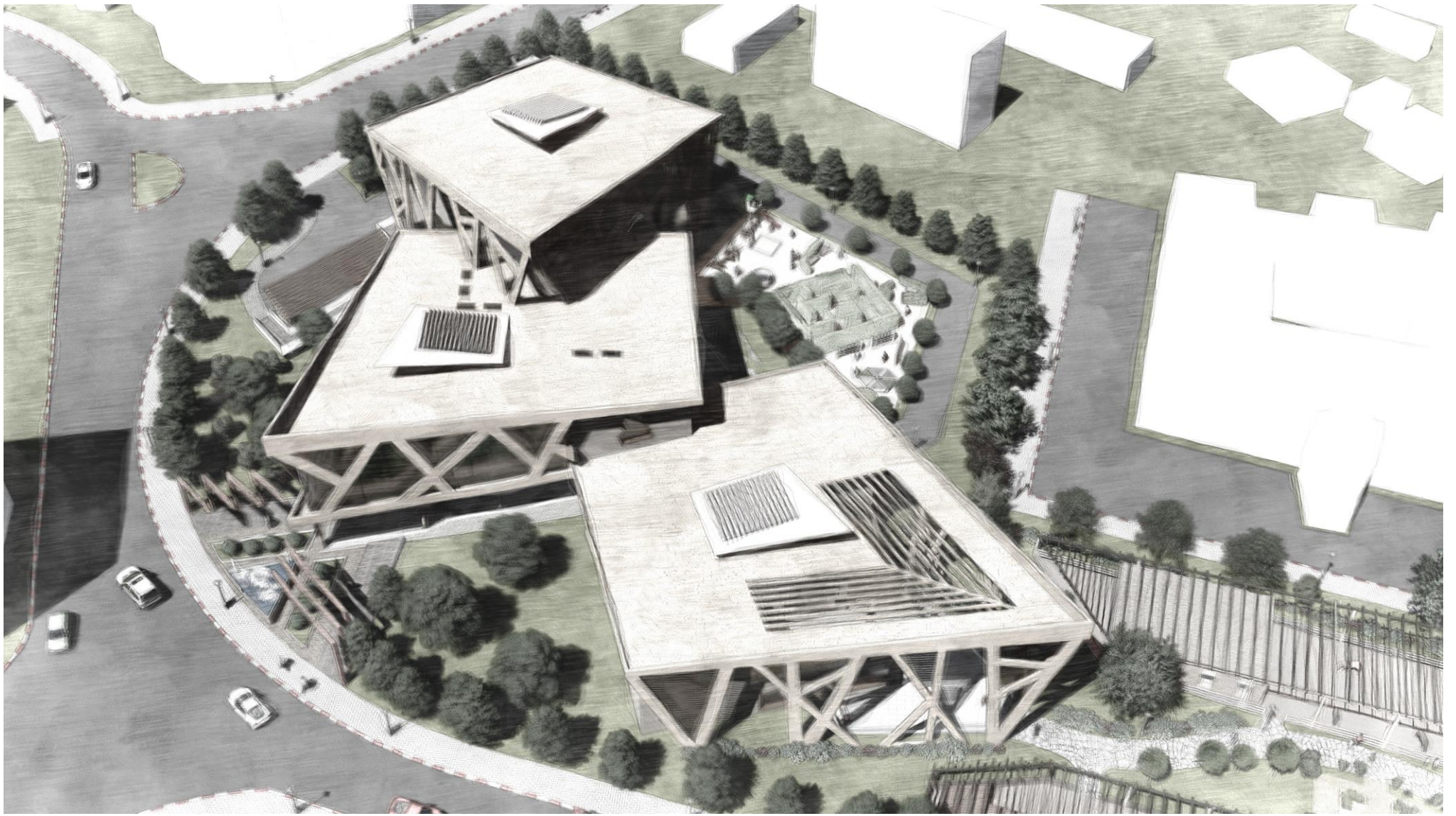






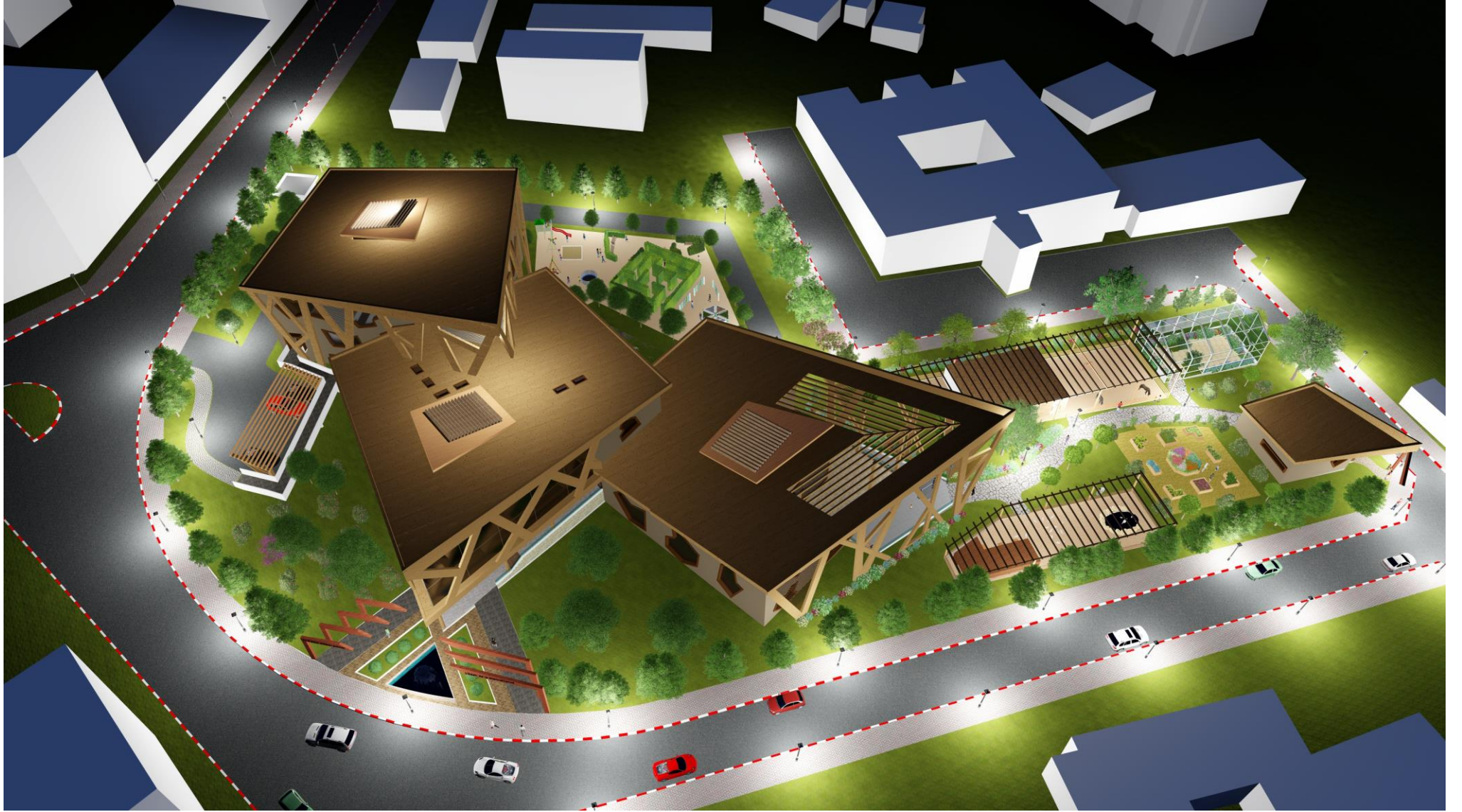






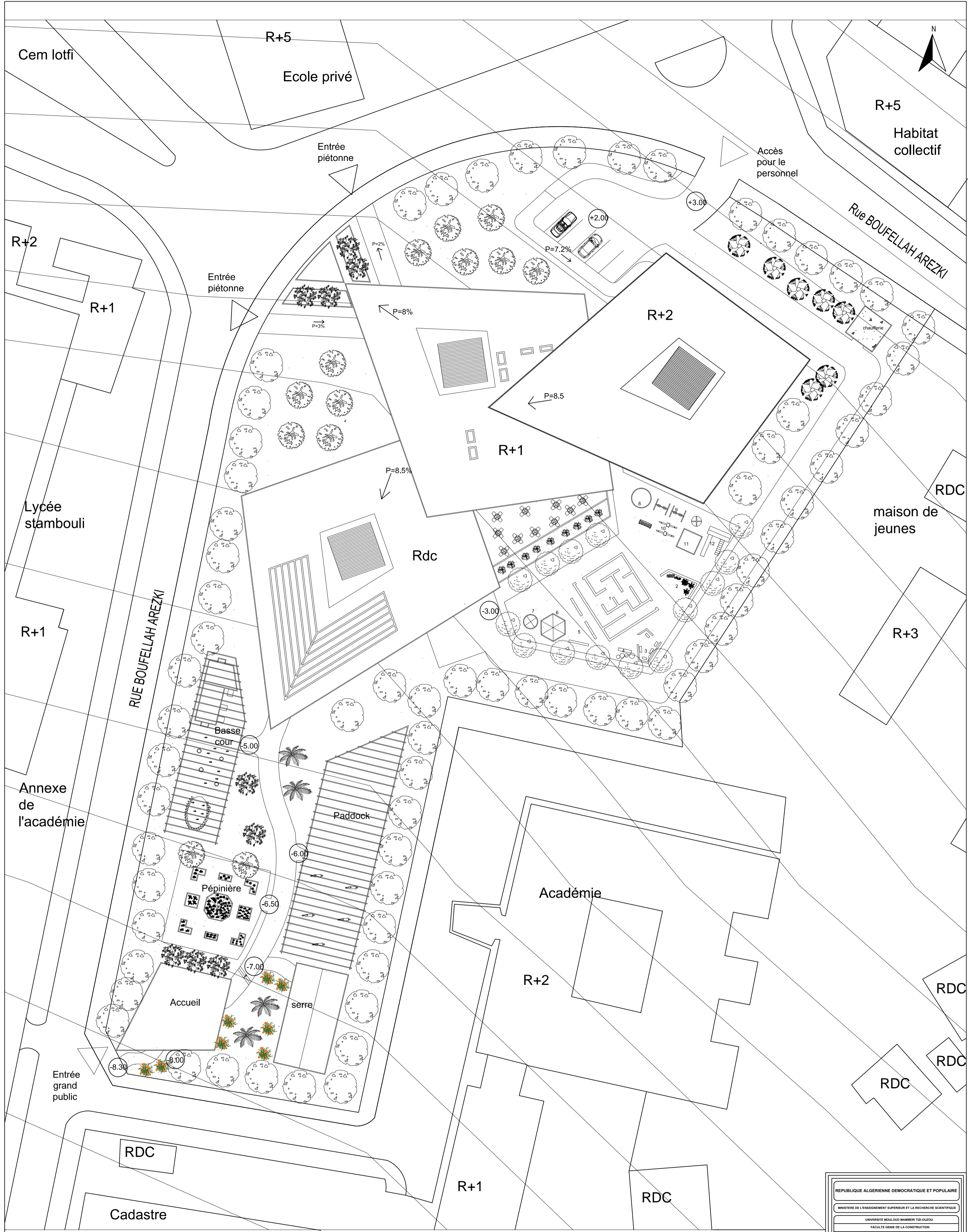






ANNEXE V:

Dossier graphique du projet



- Légende :
- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1 labyrinthe | 7 tente végétale |
| 2 fleurs , plantes | 8 trampoline |
| 3 espace de repos et détente | 9 Balançoire |
| 4 un hamac | 10 balançoire a bascule |
| 5 mur sensoriel | 11 bac a sable |
| 6 terrain multi sensoriel | 12 toboggan |

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI TIOUOUDOU

FACULTE GENE DE LA CONSTRUCTION

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Projet: INSTITUT MEDICO-EDUCATIF POUR ENFANTS AUTISTES

LEU D'IMPLANTATION: WILAYA DE TIOUOUDOU
DARA DE TIOUOUDOU
COMMUNE DE TIOUOUDOU

Option: Architecture et environnement

REALISE PAR: DERICHE Mawal
KHELFA Mawla

ENCADREE PAR: M. AIT KACI Zoufir

TITRE DE PLANCHE: Plan masse

ECHELLE: 1/200ème

DATE: 20/06/2019

NOMBRE DE PLANCHE: 01

Cem lotfi

R+5

Ecole privé

R+5

Habitat collectif

Rue BOUFELLAH AREZKI

R+1

Entrée piétonne

Lycée stambouli

maison de jeunes

R+1

RUE BOUFELLAH AREZKI

R+3

Annexe de l'académie

Basse cour

Académie

Pépinière

Paddock

R+2

Accueil

Serre

RDC

RDC

RDC

Entrée grand public

RDC

R+1

RDC

Cadastre

RDC

Légende :

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1 labyrinthe | 7 tente végétale |
| 2 fleurs , plantes | 8 trampoline |
| 3 espace de repos et détente | 9 Balançoire |
| 4 un hamac | 10 balançoire a bascule |
| 5 mur sensoriel | 11 bac a sable |
| 6 terrain multi sensoriel | 12 toboggan |

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI TIOUOUDOU

FACULTE GENE DE LA CONSTRUCTION

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Projet: INSTITUT MEDICO-EDUCATIF POUR ENFANTS AUTISTES

LEU D'IMPLANTATION: WILAYA DE TOUOUDOU
DARA DE TIOUOUDOU
COMMUNE DE TIOUOUDOU

Option: Architecture et environnement

REALISE PAR: DERICHE Mawal
KHELFA Mawla

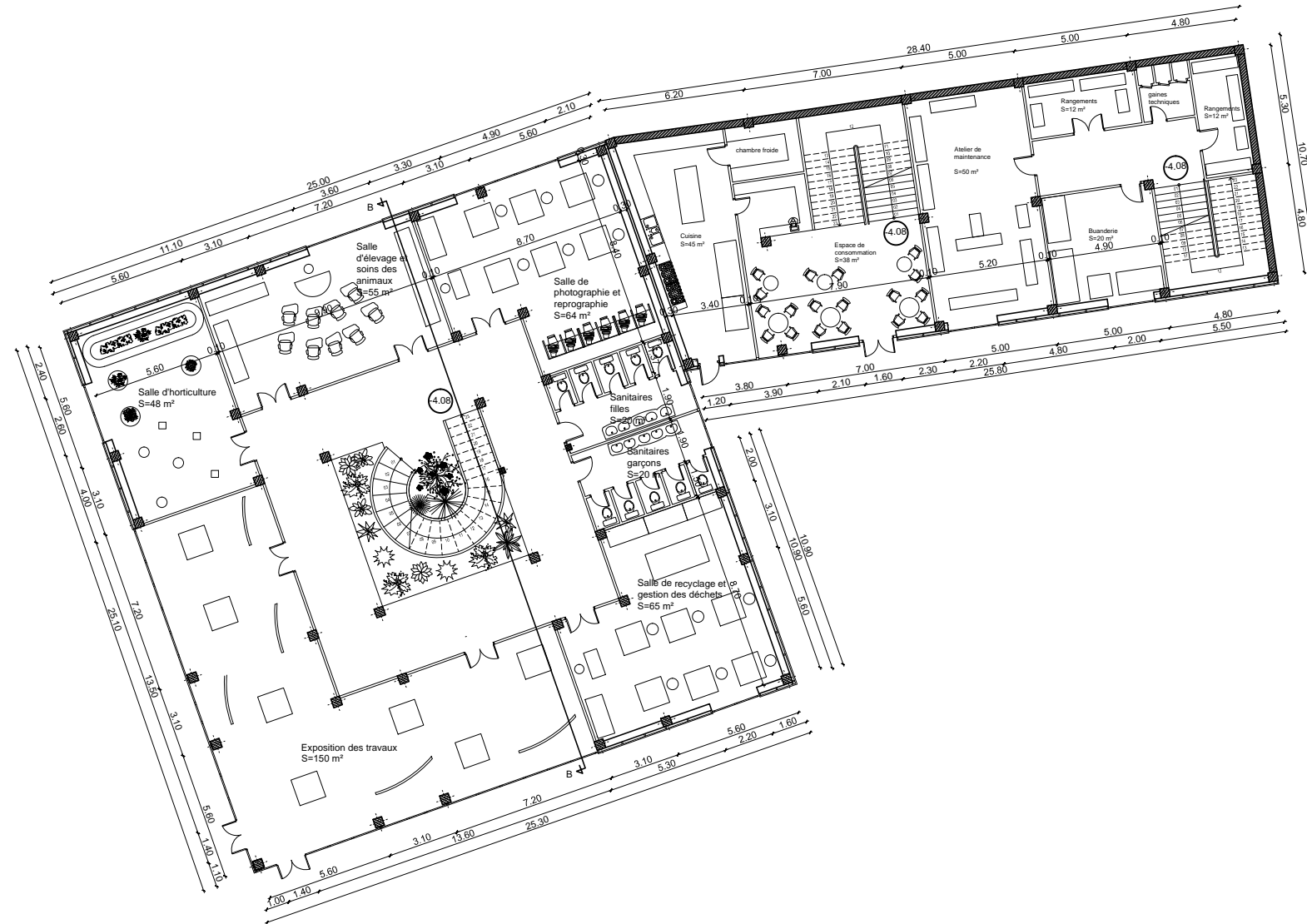
ENCADREE PAR: M. AIT KACI Zoufir

TITRE DE PLANCHE: Plan du RDC aménagé

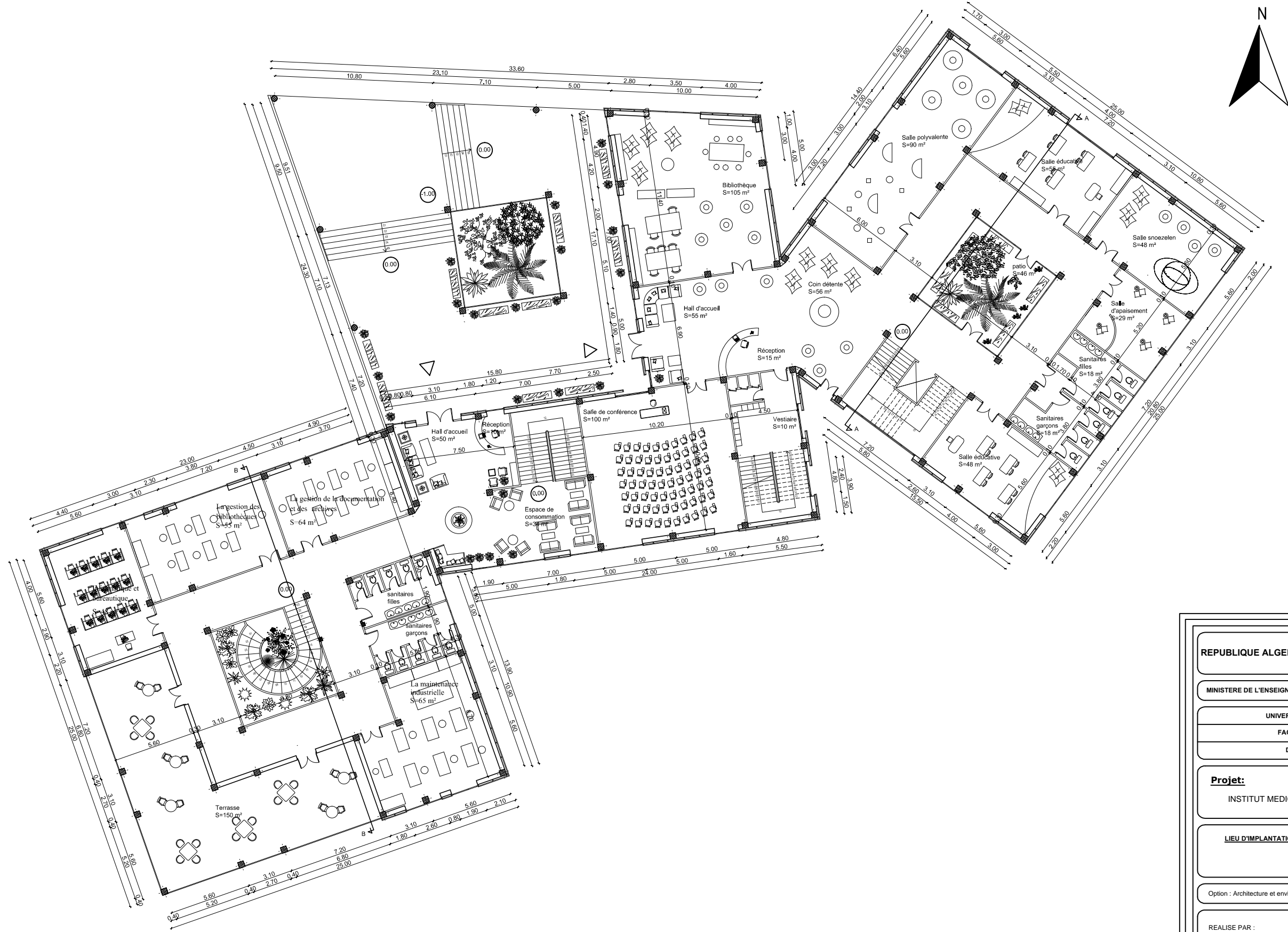
ECHELLE: 1/200ème

DATE: 20/06/2019

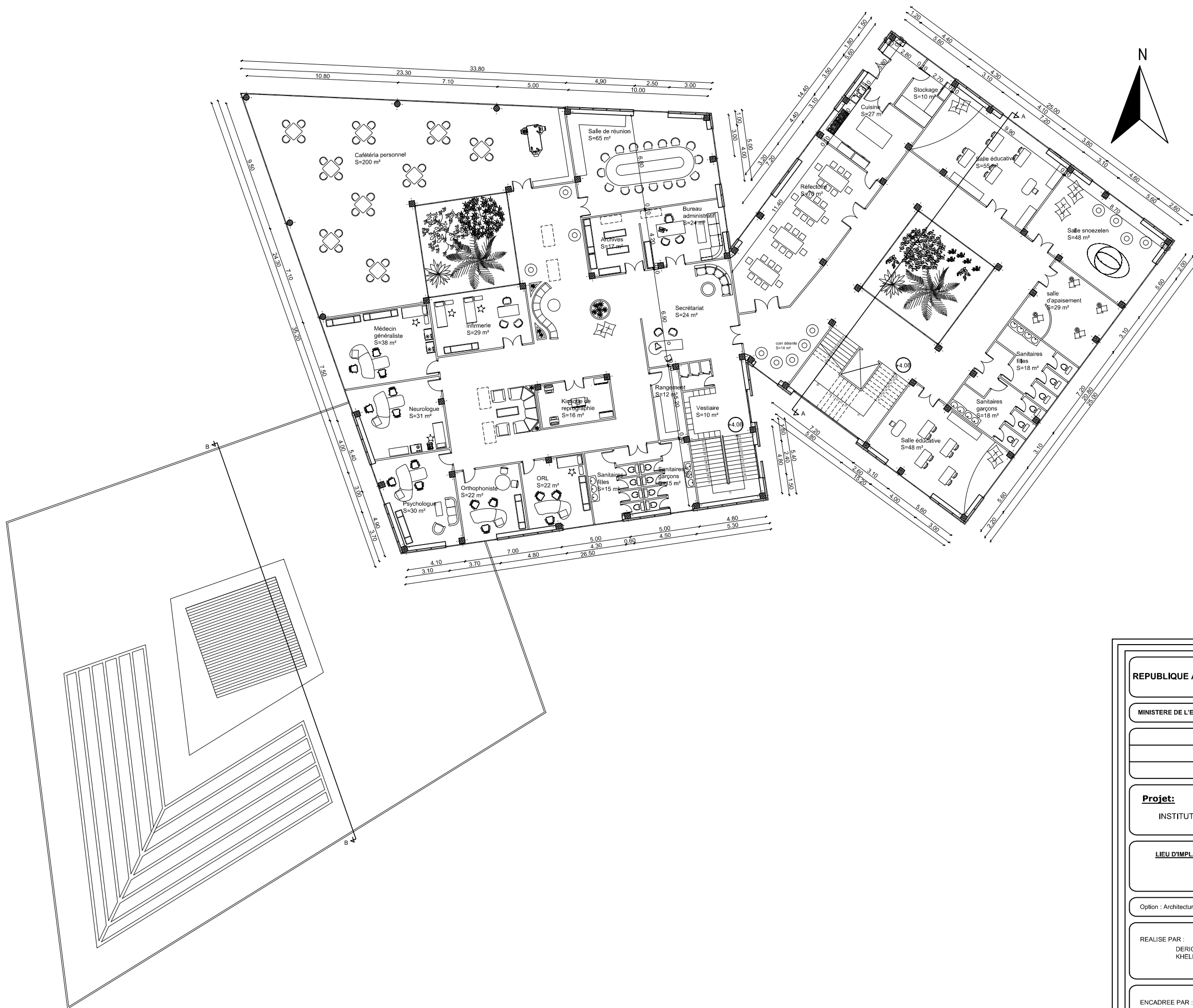
NOMBRE DE PLANCHE: 02



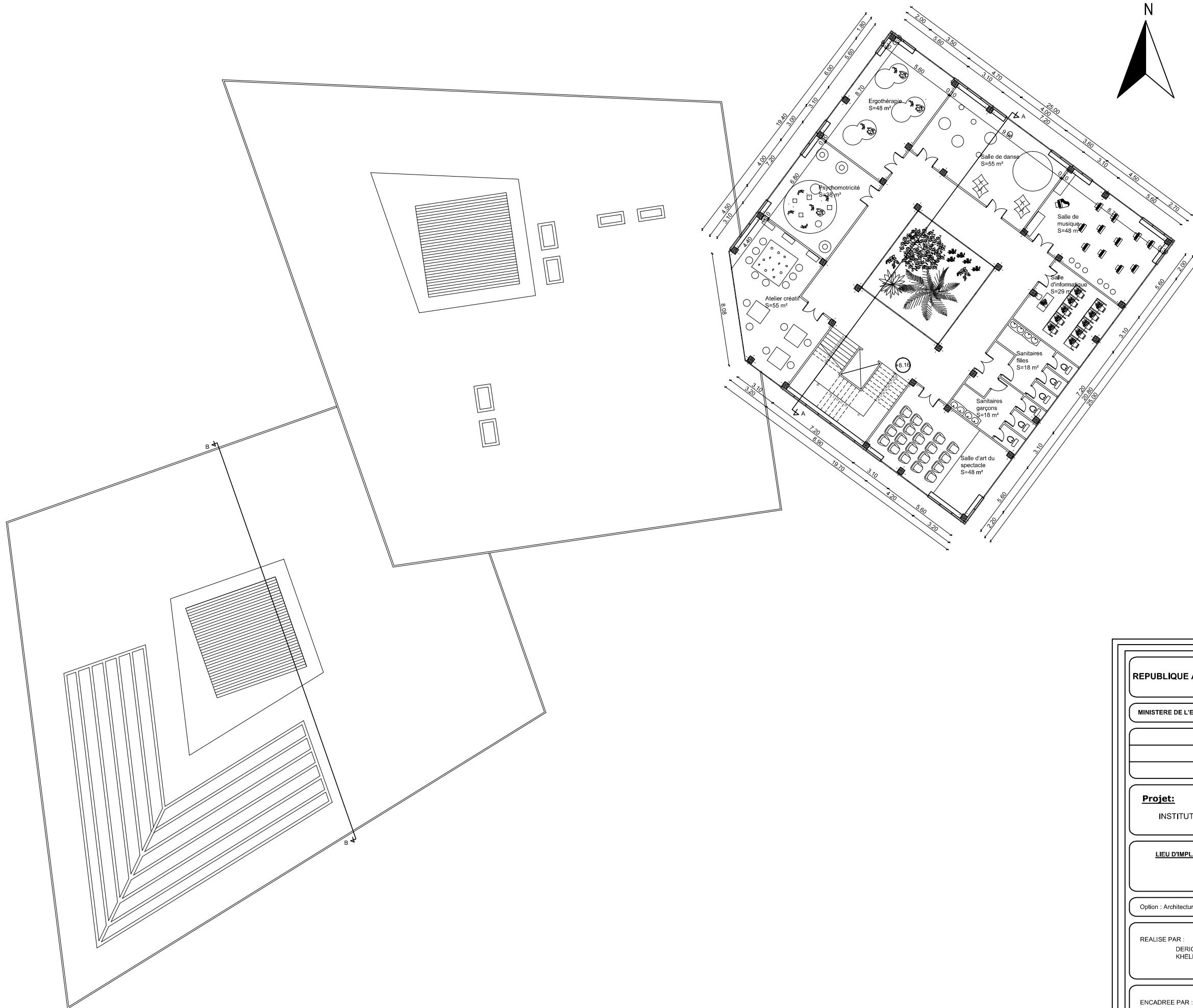
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE	
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI TIZI-OUZOU	
FACULTE GENIE DE LA CONSTRUCTION	
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE	
Projet: INSTITUT MEDICO-EDUCATIF POUR ENFANTS AUTISTES	
LIEU D'IMPLANTATION: WILAYA DE TIZI-OUZOU DAIRA DE TIZI-OUZOU COMMUNE DE TIZI-OUZOU	
Option : Architecture et environnement	TITRE DE PLANCHE: Plan du sous-sol
REALISE PAR : DERICHE Manel KHELFA Melissa	ECHELLE: 1/200eme
ENCADREE PAR : Mr AIT KACI Zouhir	DATE: 25/06/2019
	NOMBRE DE PLANCHE: 04



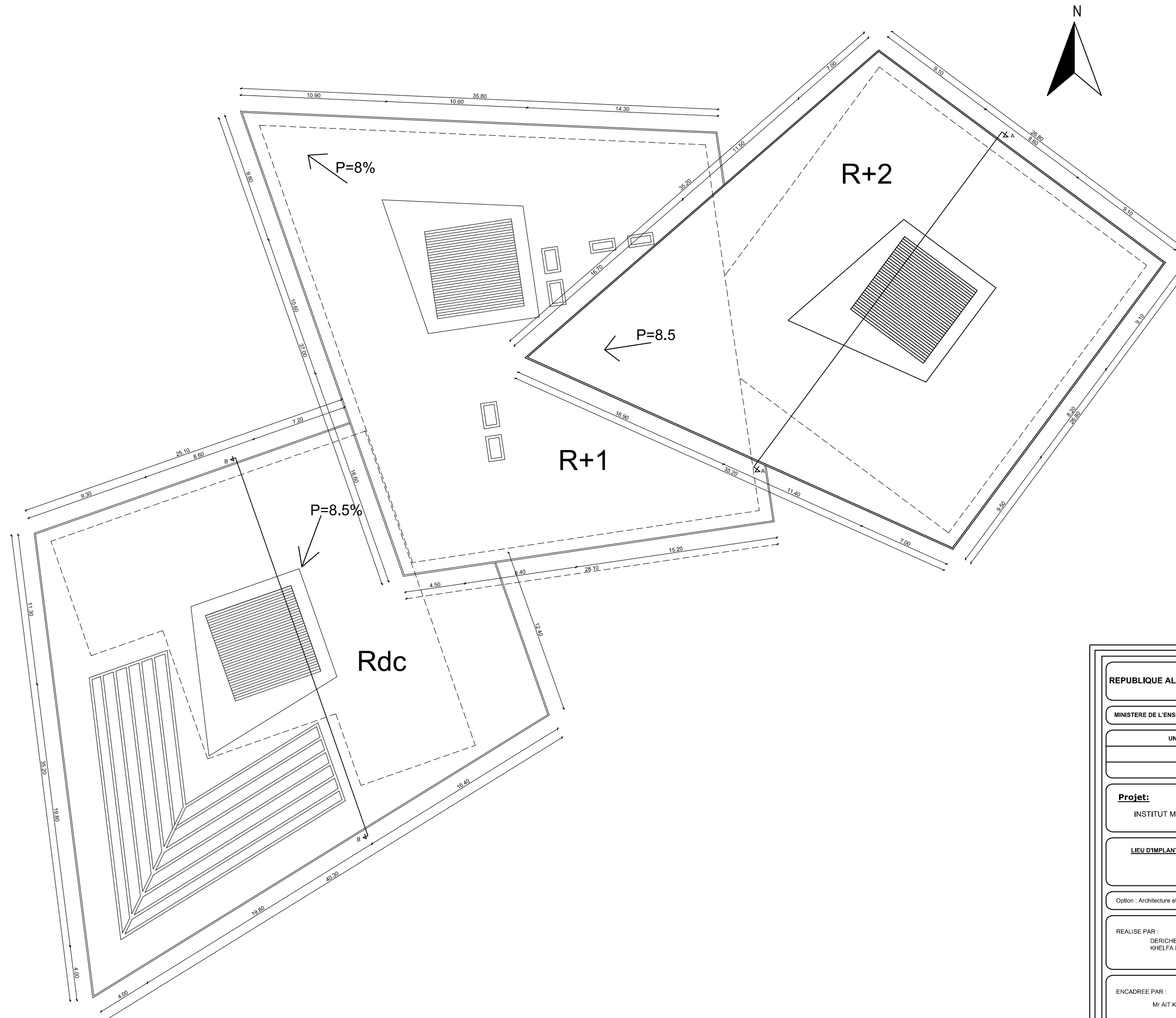
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE	
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	
UNIVERSITE MOULOUZ MAMMERI TIZI-OUZOU	
FACULTE GENIE DE LA CONSTRUCTION	
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE	
Projet: INSTITUT MEDICO-EDUCATIF POUR ENFANTS AUTISTES	
LIEU D'IMPLANTATION: WILAYA DE TIZI-OUZOU DAIRA DE TIZI-OUZOU COMMUNE DE TIZI-OUZOU	
Option : Architecture et environnement	TITRE DE PLANCHE: Plan du RDC
REALISE PAR : DERICHE Manel KHELFA Melissa	ECHELLE: 1/200eme
ENCADREE PAR : Mr AIT KACI Zouhir	DATE: 25/06/2019
	NOMBRE DE PLANCHE: 05



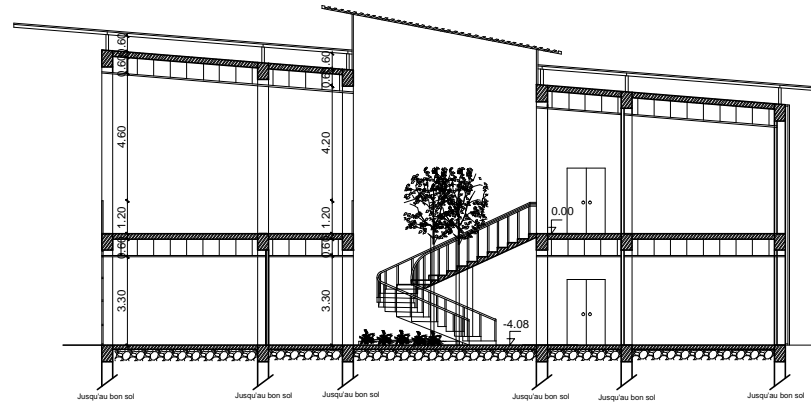
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE	
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI TIZI-OUZOU	
FACULTE GENIE DE LA CONSTRUCTION	
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE	
Projet: INSTITUT MEDICO-EDUCATIF POUR ENFANTS AUTISTES	
LIEU D'IMPLANTATION: WILAYA DE TIZI-OUZOU DAIRA DE TIZI-OUZOU COMMUNE DE TIZI-OUZOU	
Option : Architecture et environnement	TITRE DE PLANCHE: Plan du 1er étage
REALISE PAR : DERICHE Manel KHELFA Melissa	ECHELLE: 1/200eme
ENCADREE PAR : Mr AIT KACI Zouhir	DATE: 25/06/2019
	NOMBRE DE PLANCHE: 06



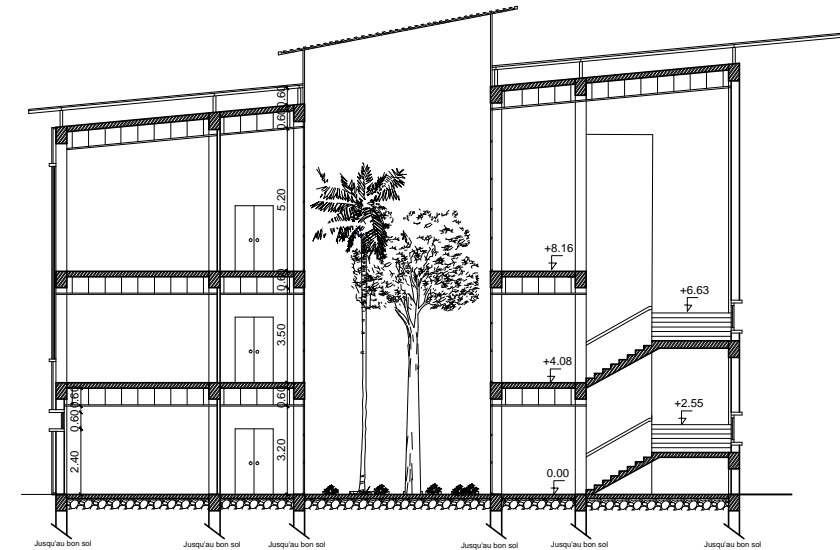
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE	
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI TIZI-OUZOU	
FACULTE GENIE DE LA CONSTRUCTION	
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE	
Projet: INSTITUT MEDICO-EDUCATIF POUR ENFANTS AUTISTES	
LIEU D'IMPLANTATION: WILAYA DE TIZI-OUZOU DAIRA DE TIZI-OUZOU COMMUNE DE TIZI-OUZOU	
Option : Architecture et environnement	TITRE DE PLANCHE: Plan de 2eme étage
REALISE PAR : DERICHE Manel KHELFA Melissa	ECHELLE: 1/200eme
ENCADREE PAR : Mr AIT KACI Zouhir	DATE: 25/06/2019
	NOMBRE DE PLANCHE: 07



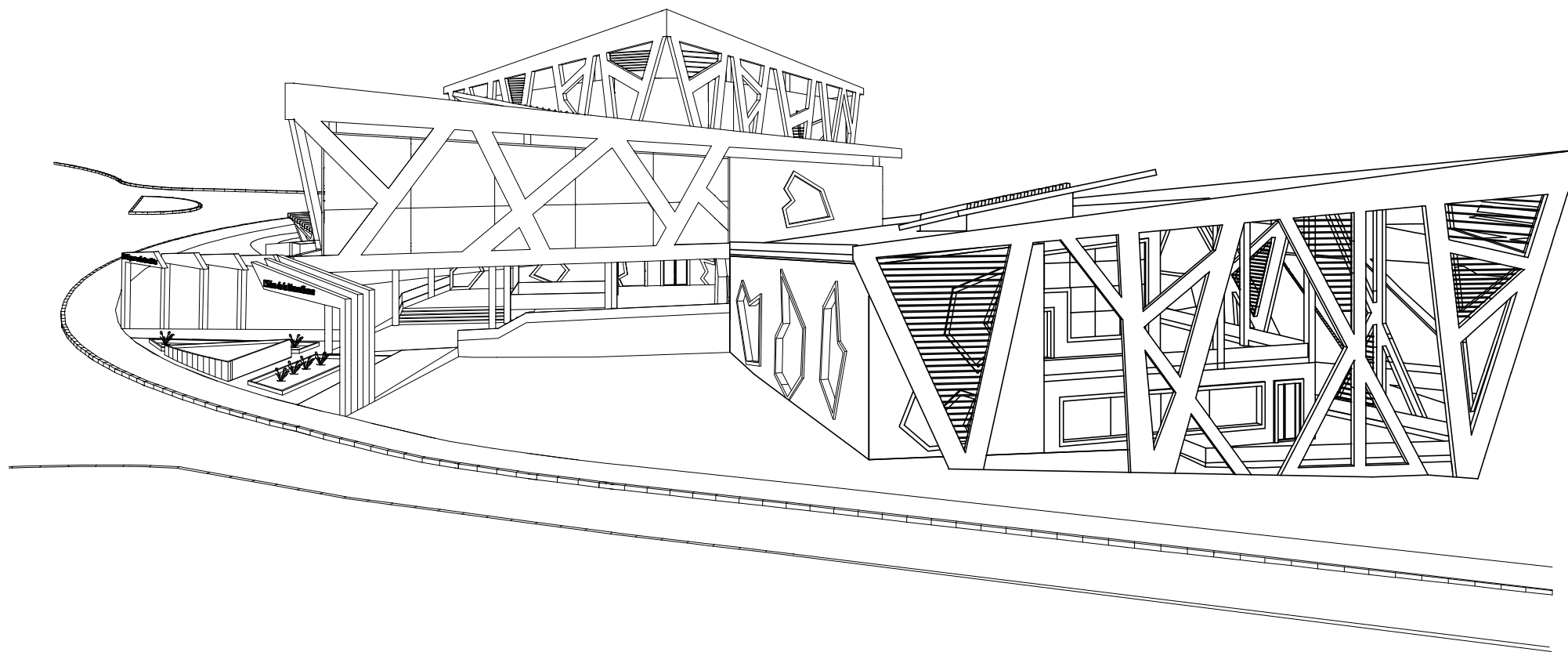
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE	
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI TIZI-OUZOU	
FACULTE GENIE DE LA CONSTRUCTION	
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE	
Projet: INSTITUT MEDICO-EDUCATIF POUR ENFANTS AUTISTES	
LIEU D'IMPLANTATION: WILAYA DE TIZI-OUZOU DAIRA DE TIZI-OUZOU COMMUNE DE TIZI-OUZOU	
Option : Architecture et environnement	TITRE DE PLANCHE: Plan de toiture
REALISE PAR : DERICHE Manel KHELFA Melissa	ECHELLE: 1/200eme
ENCADREE PAR : Mr AIT KACI Zouhir	DATE: 25/06/2019
	NOMBRE DE PLANCHE: 08



Coupe BB



Coupe AA



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE	
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE	
UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI TIZI-OUZOU	
FACULTE GENIE DE LA CONSTRUCTION	
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE	
Projet: INSTITUT MEDICO-EDUCATIF POUR ENFANTS AUTISTES	
LIEU D'IMPLANTATION: WILAYA DE TIZI-OUZOU DAIRA DE TIZI-OUZOU COMMUNE DE TIZI-OUZOU	
Option : Architecture et environnement	TITRE DE PLANCHE: Coupes Façade principale
REALISE PAR : DERICHE Manel KHELFA Melissa	ECHELLE: 1/200eme
ENCADREE PAR : Mr AIT KACI Zouhir	DATE: 25/06/2019
	NOMBRE DE PLANCHE: 09