

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان -

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

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

En : Architecture

Spécialité : nouvelle technologie

Par : BOUTCHICHE Abir et BENHABIB Walid Racim

Sujet

L'architecture sensorielle comme médiateur thérapeutique : Conception d'une cité médico-éducative pour enfants autistes à TLEMCE à l'aide de la réalité virtuelle

Soutenu publiquement, le 20 / 06 / 2026 , devant le jury composé de :

M. MERZOUG Abdellatif	MAA	Université de Tlemcen	Président
M. CHIALI Abdessamad	MAA	Université de Tlemcen	Examineur
Mme LACHACHI Fatiha	Architecte	Université de Tlemcen	Examinatrice
Mme KHERBOUCHE Soumia	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante

Année universitaire : 2025/2026

Remerciements

Avant tout, nous remercions Allah le Tout-Puissant de nous avoir donné la force, la patience et le courage nécessaires pour accomplir ce travail et arriver au terme de ce parcours universitaire.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à **Mme KHERBOUCHE Soumia** pour son encadrement, sa disponibilité, ainsi que ses conseils avisés et sa bienveillance tout au long de ce travail. Grâce à son accompagnement et à ses encouragements, son encadrement a été précieux pour la réalisation de ce mémoire, nous permettant d'avancer avec confiance et détermination.²

Nous tenons également à exprimer notre profonde gratitude aux honorables membres du jury pour avoir accepté d'évaluer notre travail. Nous les remercions pour le temps consacré à la lecture de ce mémoire ainsi que pour leurs remarques et observations qui contribueront à enrichir cette recherche.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous les professeurs du département d'architecture, qui nous ont transmis leur savoir, leur expérience et leur passion durant toutes nos années d'études. Leur enseignement et leur soutien ont joué un rôle essentiel dans notre formation.

Nous adressons également nos sincères remerciements à **Mr KHERBACHE.R** pour son aide, sa disponibilité et ses précieux conseils durant cette année, qui nous ont été d'un grand soutien dans l'avancement de notre travail.

Enfin, nous remercions chaleureusement toutes les personnes qui nous ont soutenus et encouragés, de près ou de loin, durant l'élaboration de ce travail.

Dédicaces

Avec fierté, gratitude et une profonde émotion, je dédie ce travail :

À mes chers parents, les mots ne suffisent jamais pour exprimer ma reconnaissance. Aucun langage ni aucune dédicace ne peut réellement traduire ce que je ressens envers vous. Vous m'avez offert bien plus qu'un soutien : une vie faite de patience, de sacrifices silencieux et d'un amour constant. Grâce à vous, j'ai pu avancer, persévérer et croire en moi même dans les moments les plus difficiles. Ce travail est une infime reconnaissance de tout ce que vous avez fait pour moi.

À mon cher petit frère, رحمه الله dont le souvenir reste profondément gravé dans mon cœur. Son départ m'a profondément marqué, mais il m'a aussi donné la force de continuer avec courage et détermination.

À ma petite sœur, qui illumine ma vie par sa présence et me donne la motivation de continuer à avancer avec responsabilité et espoir.

À ma famille, pour leur soutien, leur bienveillance et leur présence à chaque étape importante de mon parcours.

À mes amis, pour leur soutien sincère, leur écoute et les moments partagés qui ont rendu ce chemin plus léger et plus humain.

À mon binôme, pour son engagement, sa collaboration et son esprit de travail tout au long de ce projet. Merci pour le partage des efforts, l'entraide et la persévérance commune qui ont permis de mener ce travail à terme.

BOUTCHICHE Abir

Dédicaces

Je remercie tout d'abord mon Créateur, qui m'a offert la vie, la santé, la patience et la force d'accomplir ce travail. Je Lui exprime ma profonde gratitude pour Sa guidance, qui m'a permis de comprendre que l'architecture est une voie de connaissance, de créativité et de contribution à l'harmonie de la vie et à la beauté du monde qui nous entoure.

Je dédie ce modeste travail à mes très chers parents, sans qui je ne serais pas là où je suis aujourd'hui. À ceux qui ont toujours été présents pour moi, qui m'ont soutenu, encouragé et guidé tout au long de mon parcours. J'espère qu'ils trouveront dans ce travail l'expression de toute ma reconnaissance, de mon respect et de mon profond amour.

À mes chers frères : **Yassin, Malik, Zakaria et Amir**, pour leur présence, leur soutien et leur affection.

À mes belles-sœurs, pour leurs encouragements et leur soutien.

À mes neveux et nièces, de **Younes** jusqu'à la petite **Wissem**, pour leur présence précieuse et la joie qu'ils apportent à ma vie.

À toute ma famille, pour son affection, son soutien et les beaux moments partagés.

À tous mes amis, qu'ils aient partagé avec moi le parcours d'architecture ou qu'ils aient été présents en dehors de mes études, pour leur amitié sincère, leur soutien et les moments inoubliables partagés.

Enfin, j'adresse une pensée à mon binôme Abir, pour son sérieux, sa collaboration et les efforts partagés tout au long de la réalisation de ce travail.

Je remercie également toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à l'élaboration de ce travail, par leur aide, leurs conseils ou leurs encouragements.

À tous, j'adresse mes remerciements les plus chaleureux et les plus sincères.

BENHABIB Walid Racim

Résumé

Dans le cadre de ce projet de recherche, il est envisagé la conception d'une cité médico-éducative destinée aux enfants autistes à Tlemcen, en réponse au déficit en infrastructures spécialisées capables de répondre de manière adaptée à leurs besoins sensoriels, éducatifs et psychologiques. Ce travail s'inscrit dans une démarche globale et intégrée, articulant les dimensions thérapeutique, éducative et sociale au sein d'un cadre architectural cohérent, où l'architecture constitue un véritable levier d'amélioration de la qualité et de l'efficacité des dispositifs de prise en charge.

Cette recherche s'appuie sur l'architecture sensorielle comme fondement conceptuel de la conception des espaces thérapeutiques. Elle vise à maîtriser les paramètres environnementaux tels que la lumière, les couleurs, les matériaux, les textures et l'acoustique, afin de générer des ambiances apaisantes et structurées. Celles-ci permettent de limiter la surcharge sensorielle, de renforcer l'équilibre psycho-émotionnel et de favoriser une meilleure réponse thérapeutique, tout en soutenant les capacités de concentration, d'apprentissage et d'interaction sociale chez les enfants autistes.

Par ailleurs, ce travail intègre l'usage de la réalité virtuelle comme outil innovant d'aide à la conception architecturale. Celle-ci offre la possibilité de simuler les espaces, d'expérimenter les ambiances et d'évaluer leurs impacts avant la phase de réalisation, contribuant ainsi à une prise de décision plus précise et à une meilleure adéquation entre les espaces conçus et les besoins réels des usagers.

Ainsi, ce projet ambitionne de mettre en place un modèle médico-éducatif intégré, associant soins, éducation et accompagnement social, tout en favorisant l'autonomie progressive et l'inclusion des enfants dans leur environnement. S'inscrivant dans les orientations nationales relatives à la prise en charge de l'autisme, il met en lumière le rôle essentiel de l'architecture comme facteur structurant dans l'amélioration des dispositifs thérapeutiques et de la qualité des expériences vécues.

Mots clés : Architecture sensorielle, Réalité virtuelle, Autisme, Ambiances architecturales, Tlemcen, Espaces thérapeutiques

ملخص

في إطار هذا المشروع البحثي، يُقترح تصميم مركز طبي-تربوي موجه للأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد بمدينة تلمسان، وذلك استجابةً للنقص في البنى التحتية المتخصصة القادرة على تلبية احتياجاتهم الحسية والتربوية والنفسية بشكل ملائم. ويندرج هذا العمل ضمن مقاربة شاملة ومتكاملة تجمع بين الأبعاد العلاجية والتربوية والاجتماعية داخل إطار معماري منسجم، حيث تُعدّ العمارة وسيلة فعالة لتحسين جودة وفعالية أنظمة التكفل.

ترتكز هذه الدراسة على العمارة الحسية باعتبارها أساساً مفاهيمياً لتصميم الفضاءات العلاجية، وتهدف إلى التحكم في العوامل البيئية مثل الإضاءة والألوان والمواد والملامس والصوتيات، من أجل خلق أجواء مهدئة ومنظمة. وتساهم هذه البيئات في الحد من فرط التحفيز الحسي، وتعزيز التوازن النفسي والعاطفي، وتحسين الاستجابة العلاجية، مع دعم قدرات التركيز والتعلم والتفاعل الاجتماعي لدى الأطفال المصابين بالتوحد.

كما يدمج هذا العمل استخدام الواقع الافتراضي كأداة مبتكرة للمساعدة في التصميم المعماري، حيث يتيح إمكانية محاكاة الفضاءات وتجربة الأجواء وتقييم تأثيراتها قبل مرحلة الإنجاز، مما يساهم في اتخاذ قرارات أكثر دقة وتحقيق توافق أفضل بين الفضاءات المصممة والاحتياجات الفعلية للمستخدمين.

ويسعى هذا المشروع إلى وضع نموذج مركز طبي-تربوي متكامل يجمع بين الرعاية والتعليم والمرافقة الاجتماعية، مع تعزيز الاستقلالية التدريجية للأطفال وإدماجهم داخل محيطهم. وانسجاماً مع التوجهات الوطنية المتعلقة بالتكفل باضطراب طيف التوحد، يبرز المشروع الدور الأساسي للعمارة كعامل بنيوي في تحسين المنظومات العلاجية وجودة التجارب المعيشية.

الكلمات المفتاحية : العمارة الحسية، الواقع الافتراضي، اضطراب طيف التوحد، الأجواء المعمارية، تلمسان، الفضاءات العلاجية.

Abstract

As part of this research project, the design of a medical-educational city dedicated to autistic children in Tlemcen is being considered, in response to the lack of specialized infrastructures capable of adequately addressing their sensory, educational, and psychological needs. This work is part of a comprehensive and integrated approach that combines therapeutic, educational, and social dimensions within a coherent architectural framework, where architecture acts as a genuine lever for improving the quality and effectiveness of care systems.

This research is based on sensory architecture as the conceptual foundation for the design of therapeutic spaces. It aims to control environmental parameters such as light, colours, materials, textures, and acoustics in order to create soothing and structured atmospheres. These environments help reduce sensory overload, strengthen psycho-emotional balance, and promote a better therapeutic response, while supporting concentration, learning, and social interaction skills among autistic children.

Furthermore, this work integrates the use of virtual reality as an innovative tool to support architectural design. This technology makes it possible to simulate spaces, experiment with atmospheres, and evaluate their impacts before the construction phase, thereby contributing to more accurate decision-making and a better alignment between the designed spaces and the real needs of users.

Thus, this project aims to establish an integrated medical-educational model combining care, education, and social support, while promoting the progressive autonomy and inclusion of children within their environment. In line with national orientations regarding autism care, it highlights the essential role of architecture as a structuring factor in improving therapeutic systems and the quality of lived experiences.

Keywords: Sensory architecture, Virtual reality, Autism, Architectural atmospheres, Tlemcen, Therapeutic spaces.

Table des matières

Remerciements	II
Dédicaces	III
Résumé	V
ملخص	VI
Abstarct	VII
Tables des matières	VIII
Table des illustrations	XII
CHAPITRE INTRODUCTIF	XVII
I.Introduction :	1
II.Problématique spécifique :	2
III.Hypothèse :	3
IV.Objectifs de la recherche :	3
V.Intérêt de la recherche :	4
VI.Motivation de choix du site :	4
VII.Méthodologie d'approche :	5
VIII.Structure du mémoire :	6
CHAPITRE I : APPROCHE THEORIQUE	7
Introduction :	8
I.L'ambiance en architecture :	8
I.1 Origine du concept d'ambiance :	8
I.2 Revue de littérature de l'ambiance en architecture :	8
I.3 Les types de l'ambiance en architecture :	11
I.4 Les composantes de l'ambiance en architecture :	11
I.5 Les approches de l'ambiance architecturale :	13
I.5.1 Approche sensible :	13
I.5.2 Approche technique :	13
II. La réalité virtuelle :	14
II.1 Définition de la réalité virtuelle :	14
II.2 Aperçu historique :	16
II.3 Types de réalité virtuelle :	17
II.4 La réalité virtuelle en architecture :	18
II.4.1 Apports de la réalité virtuelle :	18
II.4.2 Ce que la Réalité Virtuelle permet de simuler :	19
II.4.3 Intégration de VR dans l'analyse des ambiances architecturales :	21
III. L'autisme :	21
III.1 TED, TSA et Autisme : Quelle est la différence ?	21

III.2 définitions de l'autisme :	22
III.3 Les origines de l'autisme :	23
III.4 Les niveaux de sévérité de l'autisme :	24
III.5 Les différents spectre autistique :	26
III.6 L'autisme en Algérie :	28
III.7 Les types d'infrastructure en Algérie :	28
III.8 Analyse critique d'un exemple à Tlemcen :	29
III.9 Architecture inclusive pour l'autisme :	30
III.9.1 Les fonctions spécifiques :	30
III.9.2 Outils de conception du bâtiment :	35
III.9.3 Typo morphologie du bâtiment :	35
III.9.4 Les ambiances sensorielles et environnementales dans le bâtiment :	38
III.9.5 Aménagement immobilier de l'espace intérieur :	40
Conclusion :	41
CHAPITRE II : APPROCHE ANALYTIQUE	43
Introduction :	44
I. Analyse des exemples thématique :	44
I.1 Méthodologie d'approche :	44
I.2 Critères de choix :	45
I.3 Tableau comparative des exemples :	45
I.4 Analyse des ambiances :	51
I.5 Synthèse des exemples :	59
I.6 Programme de base :	60
I.7 Matrice de correspondance :	62
I.8 Séquences spatiales :	67
I.9 Synthèse (recommandations) :	68
II. Analyse contextuelle :	69
Introduction :	69
II.1 Généralité sur la wilaya :	69
II.1.1 Situation géographique :	69
II.1.2 Climat :	70
II.1.3 Accessibilité (Les réseaux) :	70
II.2 Délimitation de l'aire d'intervention :	71
II.3 Étude des composantes urbaines et territoriales :	71
II.3.1 La morphologie urbaine	72
II.3.2 L'économie urbain	72
II.4 Analyse SWOT :	73

II.4.1 Carte de problématique :	73
II.4.2 Les combinaisons de l'analyse SWOT :	74
II.4.3 Carte d'intervention :	74
II.5 Synthèse de l'analyse urbaine :	75
Conclusion :	75
CHAPITRE III : APPROCHE PROGRAMMATIQUE	78
Introduction :	77
II. Programmation architecturale :	81
II.1 Objectifs de la programmation :	81
II.2 Définition des usagers/utilisateurs :	82
II.2.1 L'encadrement des enfants autistes :	83
II.3 Organigramme fonctionnel et spatial :	83
II.3.1 Organigramme fonctionnel :	83
II.3.2 Organigramme spatial :	84
II.4 Echelle d'appartenance :	85
II.5 Programmation qualitative et quantitative :	86
II.6 Programme spécifique quantitatif de projet :	91
III. Schéma de principe :	92
Conclusion :	93
CHAPITRE IV : REPONSE ARCHITECTURAL	94
Introduction :	95
I. Concept et genèse de projet :	95
<i>Phase 01</i> :	95
<i>Phase 02</i> :	95
<i>Phase 03</i> :	96
<i>Phase 04</i> :	96
<i>Phase 05</i> :	96
<i>Phase 06</i> :	96
II. Description des plans :	97
II.1 Plan de masse :	97
II.1.1 Stratégie d'ambiance :	98
II.1.2 Séquences spatiales :	98
II.2 Plan sous-sol :	99
II.3 Plan d'assemblage :	99
II.3.1 Stratégie d'ambiance :	101
II.3.2 Séquences spatiales :	101
II.4 Plan 1 ^{er} étage :	102

II.4.1 Stratégie d'ambiance :	103
II.4.2 Séquences spatiales :	103
II.5 Plan 2eme étage :	104
II.5.1 Stratégie d'ambiance :	105
II.5.2 Séquences spatiales :	105
II.6 Plan de toiture :	106
III.Approche stylistique :	106
III.1 Sources d'inspirations :	106
III.2 Références stylistiques :	107
III.3 Analyse des façades :	107
III.3.1 Façade principale :	107
III.3.2 Façade latéral :	108
IV. Approche technique :	108
IV.1 Apport de la VR :	108
IV.2 Les corps d'état secondaires :	110
IV.2.1 Chauffage et climatisation :	110
IV.2.3 Protection anti-incendie :	110
IV.2.2 Electricité :	110
IV.2.4 Plomberie :	110
IV.3 Détails techniques :	111
IV.3.1 Détails techniques de construction métallique :	111
Conclusion :	112
CONCLUSION GENERALE	113
Bibliographie :	114
Annexes :	118
Annexe n°1 : Tableau d'analyse des ambiances architecturales :	119
Annexe n°2 : Aperçu historique de la wilaya de Tlemcen :	120
Annexe n°3 : Diagramme de distribution vertical des fonction :	121
Annexe n°4 : Les dispositifs environnementaux du projet :	122
Annexe n°5 : Dossier graphique :	124

Table des illustrations

Figure 1: Dispositifs techniques (Casque VR)	6
Figure 2: Ambiance et expérience sensible en architecture	9
Figure 3 : Les composantes de l'ambiance en architecture.	12
Figure 4: L'Harmonie de la Science et de l'Expérience dans l'Architecture	14
Figure 5: Les principes de l'immersion en VR	15
Figure 6: Les types de réalité virtuelle.....	17
Figure 7: VR immersive pour la décoration intérieure en temps réel	18
Figure 8: Apports de la VR en architecture	19
Figure 9: Ce que la Réalité Virtuelle permet de simuler	20
Figure 10: Hiérarchie des troubles autistique.....	22
Figure 11: La répartition des TSA par sexe	23
Figure 12: Schéma récapitulatif de l'étiologie des TSA	24
Figure 13: Progression des niveaux de soutien pour le TSA.....	25
Figure 14 : Défis de communication sociale.....	26
Figure 15 : Perception et attention.....	26
Figure 16 : Défis des comportements répétitifs et intérêts restreints	26
Figure 17 : Défis de la régulation émotionnelle	27
Figure 18 : Défis du traitement sensoriel	27
Figure 19 : Capacités cognitives et créatives.....	27
Figure 20 : Ecole pour enfants autistes.....	29
Figure 21 : Plan de terrasse.....	29
Figure 22 : Plan du R+3.....	29
Figure 23 : Plan du RDC.R+1. R+2	29
Figure 24 : Plan de situation	29
Figure 25 : Plan de masse	29
Figure 26 : Façade principale	29
Figure 27 : Organigramme des unités fonctionnels composant la CM-E	30
Figure 28: Espace Snoezelen (1)	31
Figure 29: Espace Snoezelen (2)	31
Figure 30: Salle d'Apaisement.....	32
Figure 31: Salle d'Apaisement.....	32
Figure 32: Équipements de la salle d'intégration sensorielle	33
Figure 33 : Salle de psychomotricité (2)	34
Figure 34 : Salle de psychomotricité (1)	34
Figure 35: Plan de jardin sensoriel de l'école William E. Carter	34
Figure 36: Les spécificités du jardin thérapeutique	35
Figure 37 : schéma du plan en cœur central	36
Figure 38 : Schéma du plan en rue intérieure.....	36
Figure 39 : schéma du plan en forme de C	36
Figure 40: Plan de Garderie Lucinahaven Toulou	36
Figure 41 : Plan de Jardin d'enfants Segrt Hlapic	36
Figure 42 : Plan de l'école paletten CEBRA.....	36
Figure 43 : la Classe articulée avec multiplicité des centres	37
Figure 44: la Compartimentation de l'espace. Multiplicité des zones d'activités	37
Figure 45 : la Classe standard.....	37
Figure 46: Illustration de différent volumes, forme, ambiance pour répondre aux besoins. ...	38

Figure 47 : Couloir du Center for autism.....	39
Figure 48 : Salle de cours du Center for autism.	39
Figure 49 : Salle de cours du NYP Westchester Division - Institute for Brain Développment. .	39
Figure 50 :ventilation avec le concept de tour à vent.....	39
Figure 51 : ventilation avec le concept de toiture végétaliser.	39
Figure 52 : ventilation avec le concept d'élément naturel par le sol.	39
Figure 53 : Isolation phonique	40
Figure 54 : Isolation phonique pour une salle de classe	40
Figure 55 : le canapé-tente (Tent Sofa).....	41
Figure 56 : Hush par Freyja sewell	41
Figure 57 :Palette de couleurs recommandée	41
Figure 58 :Schéma relationnel des concepts	42
Figure 59 : Mind map	44
Figure 60 : western autistic school.....	46
Figure 61 :centre l'éveil du scarabée.....	46
Figure 62 :Caudwell international children's center.....	46
Figure 63 :Hazelwood school	46
Figure 64 :Plan de situation (Western autistic school).....	46
Figure 65 :Plan de situation (l'éveil de scarabée).....	46
Figure 66 :Plan de situation (CICC).....	46
Figure 67 :Plan de situation (Hazelwood school)	46
Figure 68 :Plan de masse (Western autistic school).....	46
Figure 69 : Plan de masse (l'éveil de scarabée)	46
Figure 70 : Plan de masse (CICC).....	46
Figure 71 : Plan de masse (Hazelwood school)	46
Figure 72 : Volumétrie de (Western autistic school).....	47
Figure 73 : Volumétrie de (l'éveil de scarabée)	47
Figure 74 :L'insecte de scarabée	47
Figure 75 :Volumétrie de (CICC).....	47
Figure 76 :Volumétrie de (Hazelwood school)	47
Figure 77 : Plan du RDC (western autistic school)	47
Figure 78 :Plan du RDC (L'éveil de scarabée)	47
Figure 79 : Plan du RDC (CICC).....	47
Figure 80 : Plan du RDC (Hazelwood school).....	47
Figure 81 : Détaille d'unité d'apprentissage	48
Figure 82 :Typologie en forme de C	48
Figure 83 :Schéma de flux	48
Figure 84 :Typologie en rue intérieur.....	48
Figure 85 :Schéma conceptuel.....	48
Figure 86 :Schéma de principe de(Western autistique school).....	48
Figure 87 :Schéma de principe de(l'éveil de scarabée)	48
Figure 88 : Schéma de principe de (CICC)	48
Figure 89 :Schéma de principe de (Hazelwood school).....	48
Figure 90 : Façade de l'éveil de scarabée.....	50
Figure 91 : Façade du projet(CICC)	50
Figure 92 :Façade de leveil de Hazelwood school.....	50
Figure 93 : Structure en acier	50
Figure 94 :Couverture en zinc	50

Figure 95 :Structure en bois	50
Figure 96 :Système de ventilation	50
Figure 97 : Panneaux de pierre préfabriqués.....	50
Figure 98 :Structure en béton armé.....	50
Figure 99 :Charpente en acier.....	50
Figure 100 :Structure en bois.....	50
Figure 101 : Principe constructif.....	50
Figure 102 : Processus de conception	62
Figure 103 : Schéma de séquences spatiales	67
Figure 104 :Schéma de recommandations.....	68
Figure 105 : Situation de la wilaya de TLEMCEM	69
Figure 106 :Graphique climatique de Tlemcen	70
Figure 107 :Carte de pluviométrie.....	70
Figure 108 : Carte des vents	70
Figure 109 : Les réseaux routières de wilaya	71
Figure 110 : L'aéroport Messali El Hadj	71
Figure 111 : Port de ghazaouet	71
Figure 112 : Délimitation de la zone d'intervention	71
Figure 113 : Carte de typologie des équipements.....	72
Figure 114 : L'évolution de la population du groupement.....	72
Figure 115 : Carte de l'activité économique	72
Figure 116 : Carte de typologie d'habitat	72
Figure 117 : Carte de population active	72
Figure 118 : Carte des réseaux routières	72
Figure 119 : La matrice SWOT	73
Figure 120 : Carte de problématique.....	73
Figure 121 :Les combinaisons de l'analyse SWOT	74
Figure 122 : Carte d'intervention.....	74
Figure 123 : Situation de terrain.....	77
Figure 124 : Forme et limite du terrain	77
Figure 125 : Accessibilité at circulation	78
Figure 126 : Morphologie du terrain	78
Figure 127 : Coupes morphologiques du terrain	78
Figure 128 :Carte d'orientation et d'ensoleillement.....	78
Figure 129 :Carte des réseaux divers (VRD)	79
Figure 130 : Carte d'existants sur terrain.....	79
Figure 131 : Existants sur terrain	79
Figure 132 : Carte des limites et architecture environnante	80
Figure 133 : Carte des perceptions visuelles	80
Figure 134 : Les Perceptions visuelles.....	80
Figure 135 : Carte de synthèse	81
Figure 136 : Réponses des questions méthodologiques.....	82
Figure 137 : Organigramme fonctionnel.....	83
Figure 138 : Organigramme spatial RDC.....	84
Figure 139 : Organigramme spatial R+1.....	84
Figure 140 : Organigramme spatial R+2.....	85
Figure 141 : Répartition surfacique des fonctions	91
Figure 142 : Schéma de principe	92

Figure 143: Distribution vertical des fonctions	92
Figure 144: Plan de masse	97
Figure 145: Stratégie d'ambiance(extérieure).....	97
Figure 146: Séquences spatiales (extérieure)	98
Figure 147: Plan sous-sol.....	99
Figure 148: Plan d'assemblage	100
Figure 149: Stratégie d'ambiance(RDC).....	100
Figure 150: Séquences spatiales (RDC).....	100
Figure 151 : Plan du R+1	102
Figure 152 : Stratégie d'ambiance (R+1).....	103
Figure 153 : Séquences spatiales (R+1)	103
Figure 154: Plan du R+2	104
Figure 155: Stratégie d'ambiance (R+2).....	105
Figure 156: Séquences spatiales (R+2).....	105
Figure 157: Plan de toiture	106
Figure 158: Centre national de la littérature	106
Figure 159: la ludo-médiathèque L'Échappée	106
Figure 160: Centre de la Perle de l'OCS.....	106
Figure 161: Schulhaus Zentrum	107
Figure 162 : Palette de couleurs	107
Figure 163: Façade principale	108
Figure 164: Façade latérale	108
Figure 165: Plan chauffage et climatisation (fragment RDC)	110
Figure 166: Plan anti-incendie (fragment RDC).....	110
Figure 167: Plan d'électricité (fragment RDC).....	110
Figure 168: Plan de plomberie (fragment RDC).....	110
Figure 169: Aperçu historique de Tlemcen.....	120
Figure 170: Diagramme de distribution vertical des fonctions	121
Figure 171: Schéma des brise-soleil verticaux	122
Figure 172: Schéma de double vitrage	122
Figure 173: Schéma de patio	122
Figure 174: Schéma de façade double peau	123
Figure 175: Schéma de treillis métallique avec plantes grimpantes	123

Tableaux

Tableau 1 : schéma d'étapes d'intégration de la VR dans la conception du projet	21
Tableau 2: Les niveaux de sévérité de l'autisme	25
Tableau 3: Les différents spectre autistique	27
Tableau 4 : Typologie des infrastructures en Algérie.....	28
Tableau 5 : Analyse critique d'une école pour enfant autistes.....	29
Tableau 6: Tableau récapitulatif du dispositif Snoezelen	31
Tableau 7: Tableau récapitulatif (salle d'apaisement)	32
Tableau 8: Tableau récapitulatif (salle d'intégration sensorielle)	32
Tableau 9: Tableau récapitulatif (salle de psychomotricité).....	33
Tableau 10: Classification des exemples retenus.....	45
Tableau 11: Analyse des exemples	50
Tableau 12: Analyse des ambiances (Western autistic school).....	52

Tableau 13: Analyse des ambiances (L'éveil de scarabée)	54
Tableau 14: Analyse des ambiances (Caudwell international children's center)	56
Tableau 15: Analyse des ambiances (Hazelwood school)	58
Tableau 16: Programme de base	61
Tableau 17: Matrice de correspondance	66
Tableau 18: Les composantes urbaines et territoriales	72
Tableau 19: Tableau des usagers	82
Tableau 20: l'encadrement des enfants autistes selon le niveau de sévérité	83
Tableau 21: Capacité d'accueil du projet	85
Tableau 22: Programme quantitatif et qualitatif	90
Tableau 23: Programme spécifique quantitatif de projet	91
Tableau 24: Projection des concepts architecturaux	92

Planches

Planche 1: Plan de situation	125
Planche 2: Plan de masse	126
Planche 3: Plan sous-sol	127
Planche 4: Plan d'assemblage	128
Planche 5: Stratégie d'ambiance (RDC)	129
Planche 6: Plan du R+1	130
Planche 7: Stratégie d'ambiance (R+1)	131
Planche 8: Plan du R+2	132
Planche 9: Stratégie d'ambiance (R+2)	133
Planche 10: Plan de toiture	134
Planche 11: Les coupes	135
Planche 12: Les façades	136
Planche 13: Plan de chauffage et climatisation	137
Planche 14: Plan d'électricité	138
Planche 15: Plan de plomberie	139
Planche 16: Plan anti-incendie	140
Planche 17: Vue 3D sur l'ensemble du projet	141
Planche 18: Vues 3D des espaces extérieurs	142
Planche 19: Vues 3D des espaces intérieurs du RDC	143
Planche 20: Vues 3D des espaces intérieurs du R+1	144
Planche 21: Vues 3D des espaces intérieurs du R+2	145

CHAPITRE INTRODUCTIF

I. Introduction :

L'architecture, en tant que discipline de conception de l'espace, ne se limite pas à une organisation fonctionnelle et formelle, mais participe également à la création d'ambiances influençant la perception et le vécu des usagers¹. À travers la combinaison des volumes, des matériaux, des couleurs, des textures, de la lumière et des sons, elle construit une expérience sensible où l'espace devient un vecteur d'émotions, de comportements et d'interactions². Dans cette optique, l'ambiance architecturale ne constitue pas un simple effet secondaire, mais une dimension fondamentale de la qualité spatiale.

Dans le contexte de l'architecture contemporaine, marquée par d'importantes évolutions technologiques et méthodologiques, les outils numériques occupent une place croissante dans les processus de conception³. Leur intégration ne se limite plus à l'optimisation des techniques de représentation, mais redéfinit en profondeur les modes d'imagination, de simulation et d'expérimentation des espaces. Face à cette réalité, les outils traditionnels, tels que les plans, les coupes et les maquettes physiques, montrent aujourd'hui leurs limites face à la complexité des dimensions sensorielles et perceptives à transmettre⁴.

Dans cette perspective, la réalité virtuelle s'impose comme une innovation majeure, offrant de nouvelles possibilités d'immersion et d'interaction avec le projet architectural⁵. Elle permet d'accéder à une perception plus complète de l'espace, en intégrant ses dimensions spatiales, sensorielles et émotionnelles, difficilement appréhendables à travers les modes de représentation classiques (IEEE).

Ainsi, la réalité virtuelle constitue un outil pertinent pour simuler et anticiper les ambiances architecturales avant leur réalisation. Elle offre la possibilité d'évaluer les effets de conception sur les usagers, d'ajuster les choix architecturaux de manière plus rigoureuse et, par conséquent, de contribuer à l'amélioration de la qualité et de la performance des projets architecturaux.

¹ PALLASMAA, J. (2005). *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. 2^e éd. Chichester: Wiley-Academy.

² ZUMTHOR, Peter. (2006). *Atmospheres: Architectural Environments – Surrounding Objects*. Basel: Birkhäuser.

³ CARPO, Mario. (2017). *The Second Digital Turn: Design Beyond Intelligence*. Cambridge: MIT Press.

⁴ LAWSON, Bryan. (2006). *How Designers Think: The Design Process Demystified*. 4^e éd. Oxford: Architectural Press.

⁵ ELSEVIER. *Automation in Construction*. Amsterdam: Elsevier.

Dès lors, une question centrale émerge :

Dans quelle mesure l'intégration de la réalité virtuelle peut-elle constituer un outil méthodologique pour renforcer la qualité des projets architecturaux en permettant l'anticipation et l'évaluation des ambiances des espaces, tout en répondant aux besoins spécifiques des usagers ?

II. Problématique spécifique :

L'autisme, classé parmi les troubles du développement les plus complexes, représente aujourd'hui un véritable défi de santé publique et sociale à l'échelle mondiale. Son incidence croissante, conjuguée aux difficultés d'intégration scolaire, professionnelle et sociale des personnes qui en sont atteintes, met en lumière l'urgence de développer des approches thérapeutiques et éducatives adaptées⁶. À travers le monde, de nombreux pays investissent dans des structures spécialisées qui ne se limitent pas uniquement au soin médical, mais intègrent également des dimensions éducatives, sociales et architecturales permettant d'accompagner ces enfants dans leur évolution et de favoriser leur autonomie.⁷

En tenant compte de la population algérienne, estimée à environ 47 millions d'habitants au 01 janvier 2025⁸, et selon les estimations de l'OMS indiquant qu'environ 1 personne sur 127 présente un trouble du spectre de l'autisme⁹, le nombre potentiel de personnes concernées en Algérie pourrait atteindre plusieurs centaines de milliers. Cette estimation reste approximative en l'absence de données nationales exhaustives, mais elle met en évidence l'importance des besoins en matière de dépistage, d'accompagnement spécialisé et d'infrastructures adaptées. Face à cette réalité, l'Algérie souffre encore d'un manque d'infrastructures spécialisées, souvent inadaptées aux besoins sensoriels, éducatifs et thérapeutiques des enfants autistes, ce qui limite l'efficacité de leur prise en charge et leur inclusion sociale.

Dans ce contexte marqué par des besoins croissants et une offre structurelle encore insuffisante, les pouvoirs publics ont entrepris de nouvelles initiatives pour améliorer la prise en charge. Ainsi, la mise en œuvre du Plan National Autisme 2025-2029¹⁰, élaboré par le Ministère de la Solidarité nationale en coordination avec les secteurs de la Santé et de

⁶ <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>

⁷ <https://mutualp.fr/blog/acces-aux-soins-de-sante-entre-realites-et-defis>

⁸ Direction de la population du ministère de la santé

⁹ Organisation mondiale de la Santé (OMS), "Autisme", Principaux repères, 17 septembre 2025.

Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>

¹⁰ Plan national autisme 2025-2029 un soulagement pour les parents - journal d'horizons- jeudi 24 avril 2025- page 16

CHAPITRE INTRODUCTIF

l'Éducation, traduit une volonté d'apporter une réponse progressive et adaptée à cette situation. La création d'un centre régional spécialisé à Oran, lancé en octobre 2025 à Bîr El Djir par la ministre Soraya Mouloudji, sur une superficie de 11 000 m² et avec une capacité d'accueil d'environ 700 enfants¹¹, constitue l'une des premières concrétisations de cette stratégie visant à développer des espaces thérapeutiques innovants, mieux adaptés aux besoins sensoriels et éducatifs des enfants autistes.

Dans ce prolongement, l'architecture se présente comme un levier essentiel pour renforcer l'efficacité de ces nouvelles politiques. En effet, la conception d'espaces adaptés, tenant compte de la lumière, des couleurs, des textures et de l'acoustique, ne constitue pas seulement un cadre fonctionnel, mais devient un véritable outil thérapeutique contribuant à la réduction du stress sensoriel, à l'amélioration de la concentration et au développement de compétences sociales et cognitives.

Dès lors, une question fondamentale se pose :

Comment l'architecture, à travers une approche de conception sensorielle des espaces, peut-elle contribuer à la création de structures thérapeutiques adaptées aux enfants autistes, favorisant leur bien-être, leur autonomie et leur inclusion sociale ?

III. Hypothèse :

Pour répondre à cette question, l'hypothèse suivante peut être avancée :

Repenser les espaces thérapeutiques destinés aux enfants atteints d'autisme à travers, la conception d'une cité médico-éducative via l'intégration des technologies immersives et de la réalité virtuelle, peut améliorer la qualité de leur prise en charge et favoriser leur développement sensoriel, cognitif et social.

IV. Objectifs de la recherche :

Les objectifs de la recherche sont :

Objectif principal :

1. Proposer un modèle d'espace thérapeutique innovant intégrant design intérieur interactif, visant à améliorer le bien-être, la socialisation et le développement cognitif des enfants autistes

Objectifs secondaires :

¹¹ <https://elwatan.dz/oran-projet-de-realisation-dun-centre-pour-enfants-autistes>

2. Repenser l'architecture des espaces dédiés aux autistes, en intégrant la dimension qualitative, sensible et sensorielle de l'espace.
3. Explorer le rôle de la réalité virtuelle dans la conception, l'évaluation et l'optimisation des ambiances architecturales.
4. Proposer une conception architecturale adaptée, favorisant la qualité des espaces thérapeutiques et l'efficacité des dispositifs mis en place

V. Intérêt de la recherche :

• *Sur le plan théorique* : Cette recherche contribue à approfondir la réflexion sur les relations entre architecture sensorielle, ambiance et technologies immersives, en considérant la réalité virtuelle comme un outil d'exploration, de simulation et d'évaluation des ambiances architecturales. Elle met en évidence l'impact des composantes sensorielles sur le bien-être, l'apprentissage et la socialisation des enfants autistes, orientant ainsi les pratiques architecturales vers une approche plus sensible, inclusive et expérientielle.

• *Sur le plan architectural et pratique* : Cette étude propose de repenser la conception des établissements médico-éducatifs à travers une architecture sensorielle adaptée aux besoins des enfants autistes. En intégrant des séquences spatiales apaisantes, des zones de refuge et des transitions adaptées, le projet vise à favoriser le soin, l'autonomie et l'inclusion sociale des usagers. L'intégration de la réalité virtuelle comme outil d'anticipation et d'optimisation des ambiances permet également d'améliorer la perception spatiale et l'expérience sensible, au service d'une architecture humaine, contextuelle et durable.

VI. Motivation de choix du site :

La création d'une cite médico-éducative pour enfants autistes à Tlemcen s'inscrit dans une démarche à la fois sociale, éducative et territoriale. Ce projet vise avant tout à répondre à l'insuffisance de structures spécialisées dans la région, capables d'assurer une prise en charge adaptée et continue des enfants présentant un trouble du spectre autistique. En offrant un environnement thérapeutique et pédagogique intégré

Ainsi, l'implantation de ce centre à Tlemcen revêt une importance stratégique à l'échelle locale, en renforçant le réseau des structures médico-sociales de la wilaya et en faisant de la ville un pôle d'accueil, de soin et d'innovation sociale.

En fin, s'inscrire dans la politique nationale de l'autisme à travers l'intégration d'un centre spécialisé dans chaque wilaya.

VII. Méthodologie d'approche :

Pour atteindre les objectifs de cette recherche et répondre à la problématique posée, nous avons organisé notre travail en trois grandes phases : **la phase de recherche conceptuelle, la phase analytique, et la phase de production et dévaluation architecturale.**

Chacune de ces étapes s'articule autour d'une démarche à la fois théorique et pratique, visant à comprendre, expérimenter et concevoir des espaces adaptés aux enfants autistes à travers l'usage de la réalité virtuelle.

	Phase de Recherche conceptuelle	Phase analytique	Phase de production et d'évaluation architecturale
Objectifs	• Comprendre les différents concepts étudiés et leurs relations. • Faire ressortir les composantes de l'ambiance qui constitueront la base de l'analyse et de la conception de notre projet. • Comprendre comment la VR pourrait-elle être intégrée dans un processus de conception architecturale qualitative.	• Élaborer un programme de base quantitatif expliquant : les entités spatiales, les surfaces, les ratios, ... • Élaborer un programme qualitatif appelé matrice de correspondance qui explique les différentes ambiances nécessaires dans le projet et les dispositifs de concrétisations. • Intégrer le projet dans son environnement • Justifier le choix du terrain	• Expliquer les étapes de développement et d'évolution du projet. • Concevoir un projet qualitatif qui répond aux principes de conceptions d'ambiance. • Explorer l'apport de la réalité virtuelle dans la conception d'un projet qualitatif.
Outils	• Différentes sources documentaires : articles, ouvrage, thèse... • Ensemble de références théoriques et pratique explorant l'ambiance et l'expérience sensible Bachelard, Pallasmaa, Norberg-Schulz, Von Meiss, Augoyard, Zumthor	• Exemples nationaux et internationaux • Paramètres physique (lumière, son, température, odeur, texture et couleur) • Séquences spatiales selon l'approche de Kevin Lynch • Analyse typo morphologique et fonctionnelle.	• Genèse zoning, différents plans, façades, coupes, séquence spatiales, schéma de stratégie d'ambiances • Grille de correspondance pour l'intégration des ambiances dans le projet. • Casque de réalité virtuelle pour concevoir, simuler et évaluer.

Pour la VR, l'étude s'appuie sur l'utilisation d'ordinateurs à haute performance, nécessaires au traitement des modèles numériques complexes. La modélisation architecturale est réalisée à l'aide du logiciel Revit, tandis que la visualisation immersive et la simulation des ambiances (lumière, matériaux, paysages) sont assurées par Twinmotion. L'exploration des espaces conçus en réalité virtuelle est rendue possible grâce au casque Oculus Meta Quest 3,

permettant une évaluation sensorielle et immersive des ambiances architecturales et paysagères dès la phase de conception.



Figure 1: Dispositifs techniques (Casque VR)
Source : auteurs

VIII. Structure du mémoire :

Notre travail de recherche est structuré en plusieurs chapitres qui s'articulent de manière progressive, allant de la réflexion théorique à la réponse architecturale du projet :

Chapitre introductif : Présente le contexte général de la recherche, les motivations du choix du thème et du site, ainsi que la problématique, les hypothèses et les objectifs. Il met en avant la nécessité de repenser les espaces éducatifs et thérapeutiques pour enfants autistes à travers une approche sensorielle et technologique.

Chapitre 01 : Approche théorique : Développe les concepts clés de la recherche : les ambiances architecturales, la réalité virtuelle et l'autisme. Cette partie établit la base conceptuelle du mémoire et montre comment la perception de l'espace et la technologie immersive peuvent participer à la conception d'environnements adaptés, calmes et thérapeutiques.

Chapitre 02 : Approche analytique : Présente une analyse de références architecturales et d'exemples liés aux espaces sensoriels et éducatifs pour enfants autistes, ainsi qu'une étude contextuelle du site choisi. Cette phase permet d'identifier les principes spatiaux, sensoriels et contextuels qui guideront la conception du projet.

Chapitre 03 : Approche programmatique : Expose la programmation fonctionnelle et spatiale du projet : besoins des usagers, relations entre espaces, organisation et critères de confort sensoriel (lumière, couleur, acoustique, texture, orientation). La réalité virtuelle y est intégrée comme outil d'évaluation et d'expérimentation des ambiances.

Chapitre 04 : Réponse architecturale : Présente la proposition finale de la cite médico-éducative pour enfants autistes. Ce chapitre met en valeur les choix conceptuels, esthétiques et techniques, montrant comment l'architecture peut devenir un outil de bien-être, d'apprentissage et d'inclusion.

CHAPITRE I : APPROCHE THEORIQUE

Introduction :

Ce premier chapitre théorique vise à définir et à relier les principaux concepts qui fondent cette recherche, à savoir : les ambiances en architecture, la réalité virtuelle et l'autisme. Ces trois notions se croisent autour d'un même objectif : comprendre comment l'espace, perçu et vécu à travers les sens, peut devenir un outil thérapeutique lorsqu'il est conçu de manière adaptée et expérimenté à l'aide des technologies immersives.

I. L'ambiance en architecture :

I.1 Origine du concept d'ambiance :

À l'origine, le terme ambiance ou atmosphère désigne ce qui entoure un être ou un objet,¹² Le mot est attesté dès 1828 avec le sens de milieu enveloppant, atmosphère physique, avant d'évoluer au 20^e siècle vers le sens d'atmosphère morale ou affective. Ce n'est qu'à partir de la seconde moitié du 20^e siècle que le terme "ambiance" entre véritablement dans le vocabulaire architectural et urbain.¹³

Le terme **ambiance** indique un milieu qui nous entoure, qui nous environne, un contexte dans lequel on se localise. Cet environnement peut être physique aussi bien que sensible. Une ambiance peut être définie comme une atmosphère propre à un lieu ou à une personne. Elle renvoie à une situation où l'environnement et l'individu s'influencent mutuellement.¹⁴

I.2 Revue de littérature de l'ambiance en architecture :

L'ambiance en architecture désigne la qualité perceptive d'un lieu, constituée par l'interaction entre l'environnement bâti, les sensations corporelles et les interprétations subjectives. L'ambiance n'est pas seulement fonctionnelle : elle est expérientielle, immersive et contextuelle. Elle résulte d'une dynamique entre paramètres physiques, perception sensorielle et construction sociale du sens.

Dans ce travail, nous nous appuyons sur un ensemble de références théoriques et pratiques explorant l'ambiance et l'expérience sensible des espaces architecturaux. Sur le plan phénoménologique, **Gaston Bachelard**¹⁵ analyse l'intimité et la mémoire des lieux, tandis que **Juhani Pallasmaa**¹⁶ insiste sur la perception multisensorielle et corporelle, montrant que l'architecture engage tous les sens.

¹² <https://www.scribd.com/>

¹³ Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL), *Ambiance*, <https://www.cnrtl.fr/definition/ambiance> (consulté le 7 octobre 2025)

¹⁴ Opcite

¹⁵ Bachelard, G. *La Poétique de l'espace*. Paris : Presses Universitaires de France, 1957.

¹⁶ Pallasmaa, Juhani, *The Eyes of the Skin* (1996) ; *The Thinking Hand* (2009).

Christian Norberg-Schulz et **Pierre von Meiss** développent des approches centrées sur l'esprit du lieu et la relation entre forme, espace et expérience vécue.¹⁷

Du côté de la conception et des dispositifs techniques, **Gernot Böhme** théorise l'atmosphère comme une relation dynamique entre l'espace, les paramètres physiques et le sujet percevant, tandis que **Jean-François Augoyard** met l'accent sur les stimuli sensoriels, notamment sonores.¹⁸

Enfin, **Peter Zumthor**, **Bernard Tschumi** et **Jean Cousin** proposent des réflexions sur la matérialité, la lumière, les textures, la circulation et l'expérience immersive, permettant de concevoir et d'analyser les ambiances architecturales comme des expériences sensorielles et spatiales complètes.¹⁹

L'ensemble de ces références fournit un cadre théorique solide pour combiner perception sensible et outils de conception dans l'étude et la production d'ambiances en architecture. En intégrant les perspectives phénoménologiques, les approches centrées sur l'esprit du lieu, les théories sur l'atmosphère et les réflexions sur la matérialité et l'expérience immersive, il est possible de concevoir des espaces qui engagent les sens, suscitent des émotions et contribuent au bien-être des individus. Cette approche multidisciplinaire permet de dépasser une vision purement fonctionnelle de l'architecture et de créer des environnements qui enrichissent notre expérience du monde.

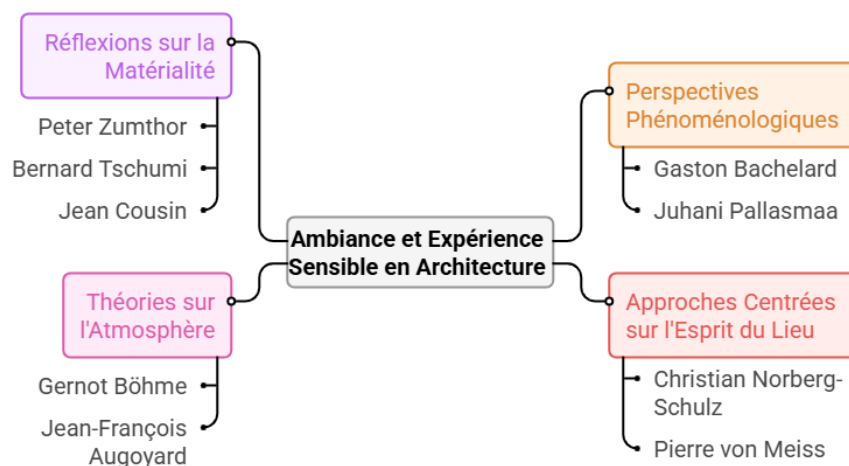


Figure 2: Ambiance et expérience sensible en architecture
Source : Auteurs

¹⁷ Norberg-Schulz, Christian, *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*, 1980.

¹⁸ Böhme, Gernot, *Atmosphäre: Essays zur neuen Ästhetik*, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1993.

¹⁹ Zumthor, Peter, *Atmospheres: Architectural Environments – Surrounding Objects*, Basel: Birkhäuser, 2006.

Dans le champ architectural, Peter Zumthor est l'un des premiers à donner au mot **“atmosphère”** une véritable portée sensible et émotionnelle. Pour lui, **« concevoir un projet, c'est en grande partie comprendre et ordonner. Mais c'est l'émotion et l'inspiration qui donnent naissance à la substance fondatrice propre de l'architecture »**²⁰

Il ne cherche pas à séparer objectivité et subjectivité : l'atmosphère est, selon lui, l'interaction entre nous et ce qui nous entoure.

L'architecture devient ainsi un moyen de faire surgir des émotions. En réglant chaque paramètre du projet, l'architecte devient créateur d'ambiances, où influences, éthique et sensibilité guident ses choix. Il s'agit donc d'une situation qui peut réunir un environnement et la personne qui s'y trouve.²¹

Des chercheurs comme Philippe Boudon, Jean-Paul Thibaud ou Juhani Pallasmaa lui donnent alors une dimension phénoménologique et sensorielle, en le liant à l'expérience vécue de l'espace.

Ainsi, en architecture, l'ambiance ne se réduit pas à la décoration ou à la forme, mais exprime l'ensemble des perceptions sensorielles (visuelles, sonores, thermiques, olfactives, tactiles) ressenties par l'usager dans un espace construit.²²

En effet, et comme ça a été annoncé par Jean-Paul Thibaud **« L'ambiance n'est pas un simple décor, mais une qualité vécue, sensible et partagée d'un espace. »** 2015)²³

L'ambiance architecturale influence profondément les émotions et les comportements des usagers. Selon Jean-Paul Thibaud (2001), elle constitue « une expérience sensible et vécue de l'espace », engageant à la fois le corps, la perception et la mémoire. Les variations de lumière, de couleur, de texture, ou encore de sonorité modifient les ressentis : une lumière douce et naturelle apaise, tandis qu'un espace trop bruyant ou trop contrasté peut générer du stress ou de l'agitation.

Les recherches en psychologie environnementale confirment que la qualité sensorielle d'un lieu agit directement sur le bien-être émotionnel, la motivation et le comportement social.²⁴

²⁰ Zumthor, Peter, *Atmospheres: Architectural Environments – Surrounding Objects*, Basel: Birkhäuser, 2006.

²¹ Ballay, *Peter Zumthor : Créer des atmosphères à travers l'architecture*, Scribd, 2019.

²² Boudon, Philippe, *La perception de l'espace architectural*, Paris : Éditions du Patrimoine, 2002.

²³ Thibaud, Jean-Paul, *Environnements sensibles et ambiances urbaines*, Grenoble : Cresson (Université Grenoble Alpes), 2015.

²⁴ <https://doi.org/10.1126/science.6143402>

I.3 Les types de l'ambiance en architecture :

L'ambiance architecturale peut être classée selon les dimensions qui composent l'expérience de l'espace : physique, sensorielle, émotionnelle, sociale, temporelle et contextuelle. Chaque type contribue à façonner la relation entre le corps, le lieu et la mémoire.

- **L'ambiance physique** : C'est la dimension objective et mesurable de l'ambiance. Elle découle des paramètres matériels et environnementaux de l'espace : lumière naturelle ou artificielle, température, couleur, matériaux, texture, acoustique, ventilation, etc.

- *Ambiances thermiques* : Liées à la température, ventilation et confort corporel
- *Ambiances lumineuses* : Jouent sur l'éclairage naturel/artificiel, ombres et contrastes pour créer intimité ou ouverture.
- *Ambiances sonores* : Incluent échos, silences ou bruits environnants, comme une "musique minérale" dans les thermes de Vals.
- *Ambiances olfactives* : Odeurs des matériaux ou environnements
- *Ambiances tactiles* : Textures des surfaces, matières rugueuses/lisses et contact corporel.

- **L'ambiance sensorielle** : Elle renvoie à la manière dont les sens du corps (vue, ouïe, toucher, odorat, parfois goût) perçoivent l'espace. Chaque matériau, texture, couleur ou son influence la manière dont l'usager ressent le lieu.

- **L'ambiance émotionnelle** : C'est la dimension affective de l'ambiance celle qui provoque émotions, souvenirs ou impressions. Elle dépend de la conception spatiale et de la réception subjective de chaque usager.

- **L'ambiance sociale** : Elle résulte des interactions humaines et des usages collectifs de l'espace. Un même lieu peut produire des ambiances différentes selon le nombre de personnes, les activités ou la culture du groupe.

- **L'ambiance temporelle** : Elle est liée à l'évolution de l'espace dans le temps : la lumière du matin, le bruit du soir, les saisons, ou encore la transformation d'un lieu au fil des années.

- **L'ambiance contextuelle** : Elle dépend du site, de son environnement naturel ou urbain, et de son identité culturelle. Chaque lieu porte un "génie du lieu"²⁵ qui influence son ambiance.

I.4 Les composantes de l'ambiance en architecture :

L'ambiance architecturale peut être appréhendée à travers trois dimensions complémentaires : **l'ambiance conçue, l'ambiance perçue et l'ambiance vécue.**

²⁵ Norberg-Schulz, Christian, *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*, New York: Rizzoli, 1980.

- **L'ambiance conçue** : correspond à celle imaginée et mise en place par l'architecte à travers ses choix de matériaux, de lumière ou de volumes.
- **L'ambiance perçue** : renvoie à la manière dont les usagers interprètent et ressentent ces éléments sensoriels lorsqu'ils découvrent l'espace.
- **L'ambiance vécue** : se construit dans le temps, à travers l'expérience quotidienne et la mémoire du lieu.

Ainsi, ces trois dimensions naissent de l'échange entre plusieurs éléments liés : l'espace, l'usage, l'individu et les paramètres physiques et socio-culturels. Ces composantes façonnent la perception et l'expérience sensible des lieux, offrant à chaque espace une identité unique et vécue.

- **Espace architectural** : La configuration spatiale et morphologique joue un rôle clé dans la caractérisation de l'ambiance, influençant la manière dont l'espace est perçu et vécu²⁶.
- **Usage** : Les activités et comportements des usagers participent activement à l'expérience de l'ambiance, qui est ainsi vécue différemment selon les contextes d'usage.
- **Individu** : La perception individuelle, façonnée par des facteurs culturels, sociaux et personnels, modifie l'appréhension sensible de l'espace.
- **Paramètres physiques** : La lumière, la température, le son, la ventilation et la nature des matériaux influencent directement le confort sensoriel et la qualité de l'ambiance architecturale.²⁷
- **Contexte socio-culturel** : L'environnement culturel, climatique et social constitue un cadre qui façonne l'identité et les atmosphères propres à chaque lieu.

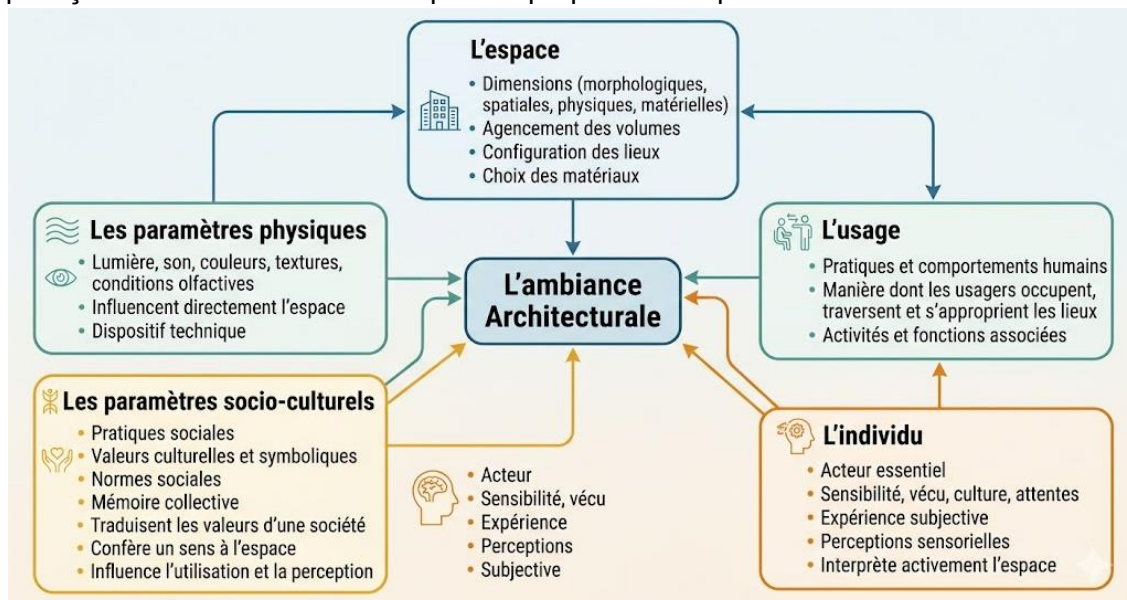


Figure 3 : Les composantes de l'ambiance en architecture.

Source : Auteurs

²⁶ [Belakehal et al.,2013]. Courrier du Savoir – N°16, Octobre 2013, pp.49-54

²⁷ Potvin, G., & Demers, C. (2017). Influence des paramètres physiques sur le confort dans les espaces architecturaux.

I.5 Les approches de l'ambiance architecturale :

L'étude de l'ambiance en architecture s'appuie sur deux grandes approches complémentaires : l'approche sensible et l'approche technique.

I.5.1 Approche sensible :

Cette approche s'intéresse à la dimension vécue, sensorielle et émotionnelle de l'espace. Elle considère que l'architecture ne se limite pas à sa forme ou à sa fonction, mais qu'elle agit sur les perceptions, les émotions et les comportements de l'utilisateur. L'ambiance est « une qualité vécue, sensible et partagée d'un espace ».

L'architecte cherche donc à créer des situations spatiales qui éveillent les sens : la vue, l'ouïe, l'odorat, le toucher. Les ambiances résultent de la combinaison subtile de la lumière, des sons, des matériaux, des textures, des couleurs, des volumes et de la température.

Des architectes comme Peter Zumthor (2006) ou Juhani Pallasmaa (1996) insistent sur la place du corps sensible dans la perception de l'espace : l'architecture ne se regarde pas seulement, elle se ressent, s'écoute et se vit.

I.5.2 Approche technique :

L'approche technique s'intéresse aux paramètres mesurables de l'ambiance, tels que la lumière, la température, l'acoustique, la ventilation, la couleur et la texture des matériaux.

Elle repose sur des données physiques et scientifiques, visant à assurer le confort, la performance énergétique et la durabilité des espaces.

Elle s'appuie sur des outils et des méthodes d'analyse simulation d'éclairage, modélisation thermique, études acoustiques permettant d'évaluer la qualité environnementale d'un espace et d'adapter la conception afin d'atteindre un confort sensoriel optimal, tout en répondant aux exigences techniques et réglementaires.

La réalité virtuelle (VR) s'inscrit à l'intersection de ces approches, en introduisant une dimension immersive et expérientielle dans le processus de conception architecturale. Elle permet une représentation dynamique et multisensorielle des environnements bâtis, favorisant l'appréhension simultanée des paramètres physiques et des perceptions subjectives de confort.

Le schéma suivant (Figure 04) illustre la complémentarité entre l'approche sensible et technique dans la conception architecturale.



Figure 4: L'Harmonie de la Science et de l'Expérience dans l'Architecture

Source : Auteur

II. La réalité virtuelle :

II.1 Définition de la réalité virtuelle :

La réalité virtuelle, ou RV, ou encore VR (Virtual Reality en anglais), est une technologie de simulation numérique d'un environnement créé par des logiciels informatiques. Les perceptions de l'utilisateur sont modifiées de façon à le "plonger" dans le monde virtuel : il a l'impression de réaliser une activité dans le monde réel alors qu'elle est réalisée virtuellement, dans un environnement entièrement en 3D. Ce principe d'immersion est le fondement même de la réalité virtuelle. L'utilisateur n'a plus de prise avec la réalité grâce à une immersion forte procurée par différents retours sensoriels censés tromper l'utilisateur afin de lui procurer la même conscience de son corps que dans le monde réel.²⁸

Le principe de la RV consiste à immerger l'utilisateur dans des mondes virtuels grâce à des simulations, en les rendant aussi indiscernables que possible du réel. Les mondes virtuels favorisent l'immersion de trois manières :²⁹

- **Stimulation sensorielle :**

Si la vue, l'ouïe et le toucher sont les principaux sens avec lesquels la VR interagit, elle ne s'y limite pas. Pour une immersion totale, la VR doit potentiellement stimuler tous les sens, y compris l'odorat et le goût.

²⁸ Hub Créatif de Charleroi. (S.d.). *La réalité virtuelle (VR) – fiche pédagogique*. Toolbox. Disponible sur : <https://www.toolbox.hub-charleroi.be>

²⁹ Vection Technologies. (s.d.). *What is Virtual Reality and how it works*. Disponible sur : <https://vection-technologies.com>

- **Interaction :**

Permettre à l'utilisateur d'interagir avec l'environnement virtuel dans lequel il se trouve immergé, rendant l'expérience globale plus crédible.

- **Présence :**

La RV vise également à donner à l'utilisateur l'impression d'être dans un monde réel. À cet égard, quelle que soit la qualité technologique du système de RV pour créer des images réalistes, les simulations ne sont réelles que si elles incitent l'utilisateur à croire qu'il se trouve réellement dans un monde simulé.

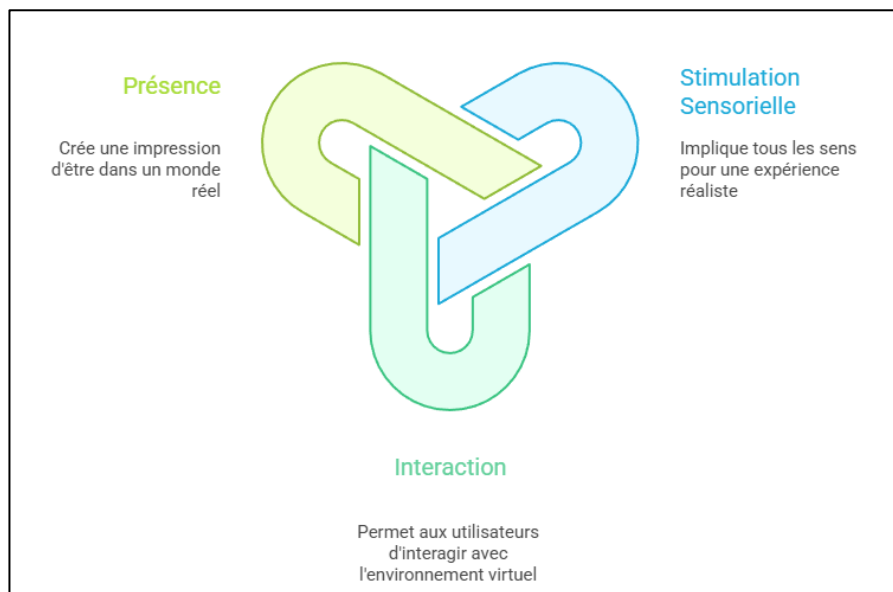


Figure 5: Les principes de l'immersion en VR

Source : Auteurs

II.2 Aperçu historique : L'évolution de la réalité virtuelle, depuis les premières recherches optiques du XIX^e siècle jusqu'aux dispositifs immersifs actuels, illustre une progression continue des technologies de l'immersion et de la simulation. Cet aperçu vise à retracer les principales étapes de cette évolution afin de situer la réalité virtuelle dans une perspective scientifique et technologique cohérente.



1838 Stéréoscopie :

Les travaux de Wheatstone démontrent la perception tridimensionnelle par fusion d'images binoculaires, donnant naissance au stéréoscope, première expérience immersive.



1962 – Sensorama : Conçu par Morton Heilig, le Sensorama est une cabine immersive multisensorielle associant image, son, mouvement et odeurs, préfigurant les fondements de la réalité virtuelle.



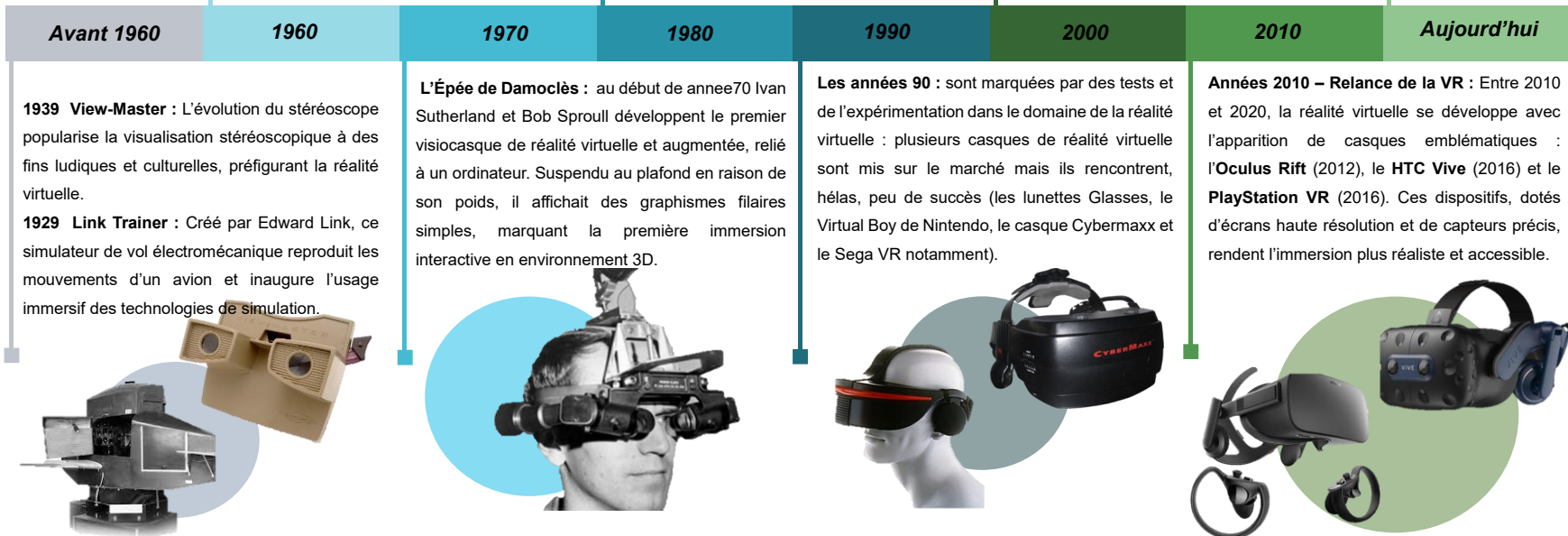
Au début des années 80 : Thomas Zimmerman et Jaron Lanier ont développé le (Data glove), un gant qui retranscrit les mouvements de la main dans un environnement virtuel. La NASA et l'armée ont été très intéressées par cette invention. C'est aussi Jaron Lanier qui a popularisé le terme de "réalité virtuelle" en 1985. Il en donne d'ailleurs 52 définitions.



Années 2000 – Renaissance de la VR : les progrès en informatique, graphismes 3D et capteurs de mouvement posent les bases de la réalité virtuelle contemporaine. Les consoles interactives comme la Wii (2006) et la Kinect (2009) popularisent l'immersion et préparent l'arrivée des premiers casques grand public.



Depuis les années 2020, la VR devient plus performante, légère et autonome : casques comme Meta Quest, HTC Vive Focus, L'intégration de l'IA et d'environnements virtuels interactifs renforce le réalisme et la polyvalence.



II.3 Types de réalité virtuelle :

La réalité virtuelle est souvent divisée en trois types distincts. Ces types incluent : **non immersive, semi-immersive et totalement immersive**³⁰

- **La RV non immersive** : Ce type de réalité virtuelle permet à l'utilisateur d'interagir avec un environnement virtuel tout en restant conscient de son environnement réel. Elle utilise des dispositifs simples comme un ordinateur, un écran et des périphériques (clavier, souris, manette). Les jeux vidéo en sont l'exemple le plus courant.
- **La RV semi-immersive** : Elle combine monde réel et virtuel en offrant un environnement partiellement immersif grâce à des graphismes 3D et des simulateurs. Cette technologie est souvent utilisée pour la **formation** ou **l'éducation**, car elle reproduit de manière réaliste certains mécanismes sans isoler totalement l'utilisateur de la réalité.
- **La RV totalement immersive** : C'est la forme la plus avancée de réalité virtuelle. Elle plonge totalement l'utilisateur dans un univers virtuel grâce à un **casque VR** (ou HMD) offrant des images et sons réalistes en 3D stéréoscopique. Très utilisée dans les **jeux vidéo** et le **divertissement**, cette technologie se développe aussi dans d'autres domaines comme **l'enseignement** et **la recherche**.

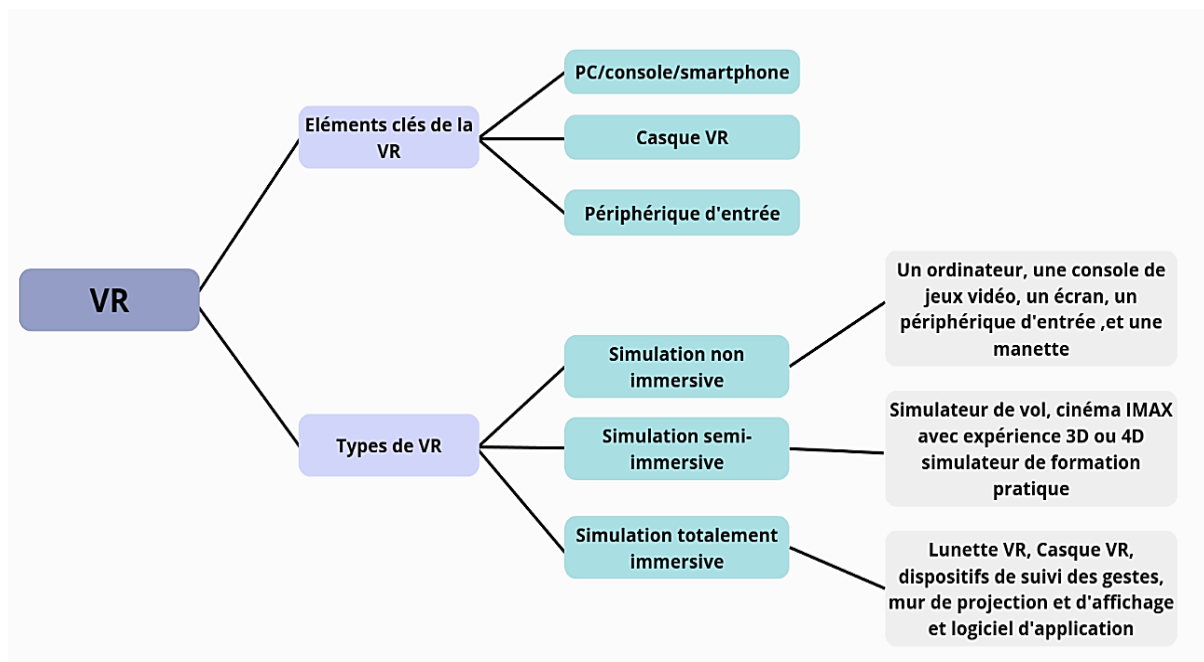


Figure 6: Les types de réalité virtuelle

Source : <https://www.elgaronline.com> (traité par l'auteur)

³⁰ <https://www.ansys.com/fr-fr/simulation-topics/what-is-virtual-reality>

II.4 La réalité virtuelle en architecture :

II.4.1 Apports de la réalité virtuelle :

La réalité virtuelle permet une immersion totale dans les projets architecturaux, offrant la possibilité d'explorer les espaces dès la phase de conception avec un haut niveau de précision. Cette immersion ne se limite pas à la perception formelle, mais englobe également les paramètres physiques, tels que l'éclairage, les matériaux, les dimensions et le confort environnemental, ainsi que les dimensions socioculturelles, liées aux modes d'usage, aux comportements et aux interactions des usagers avec l'espace.³¹



Figure 7: VR immersive pour la décoration intérieure en temps réel
Source : Auteurs

Ainsi, la réalité virtuelle dépasse les limites des représentations traditionnelles en proposant une

expérience interactive qui permet d'évaluer non seulement la qualité spatiale du projet, mais aussi son adéquation avec les besoins réels des utilisateurs et leur contexte socioculturel.

Par conséquent, cette immersion se traduit par plusieurs apports majeurs dans le processus de conception architecturale :

- **Visualisation immersive et perception spatiale :**

Elle permet une exploration du projet à l'échelle réelle, facilitant la compréhension des volumes, des proportions et des ambiances, tout en offrant une perception intuitive des espaces.

- **Amélioration du processus de conception :**

La VR offre la possibilité de tester, modifier et optimiser les choix architecturaux en temps réel, favorisant une démarche plus expérimentale et itérative.

- **Analyse des paramètres physiques :**

Elle permet d'évaluer l'impact de l'éclairage, des matériaux, des couleurs et des conditions environnementales sur la qualité des espaces, contribuant ainsi à une meilleure performance architecturale

- **Prise en compte des dimensions socioculturelles :**

³¹ <https://ink7lab.com/fr/la-realite-virtuelle-dans-larchitecture-avantages-concurrentiels>

La simulation des usages permet de comprendre les pratiques, les comportements et les interactions des usagers, en lien avec leur contexte social et culturel.

- **Renforcement de la communication et de la collaboration :**

Elle améliore la compréhension du projet par tous les acteurs (architectes, ingénieurs, clients), y compris les non-spécialistes.

- **Optimisation des choix de conception :**

Les décisions sont fondées sur une évaluation plus réaliste des interactions entre l'utilisateur et son environnement, permettant une meilleure adaptation du projet.

- **Réduction des coûts et des délais :**

En identifiant les erreurs en amont et en limitant les modifications tardives, la VR contribue à optimiser le temps et les ressources du projet.

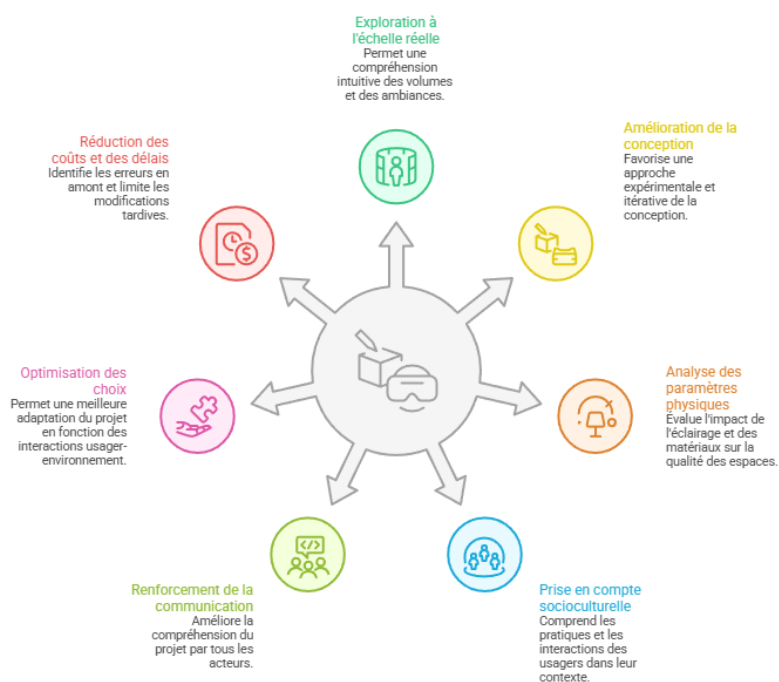


Figure 8: Apports de la VR en architecture

Source : Auteurs

II.4.2 Ce que la Réalité Virtuelle permet de simuler :

La Réalité Virtuelle est mobilisée comme un outil de simulation immersive permettant d'explorer, tester et évaluer les ambiances architecturales avant la réalisation du projet. Elle offre la possibilité de simuler des dimensions du projet difficilement perceptibles à travers les outils de représentation classiques.

Selon les deux catégories de paramètres (physiques et socio-culturels) la réalité virtuelle constitue un outil efficace pour l'évaluation et la simulation des ambiances architecturales :

- **Pour les paramètres physiques :** La réalité virtuelle permet la simulation de la lumière naturelle et artificielle, ainsi que la représentation des matériaux et des textures, offrant une

immersion sensorielle fidèle à l'espace projeté.

• **La simulation des ambiances lumineuses :**

- De la lumière naturelle selon l'orientation, l'heure et la saison
- De la lumière artificielle (intensité, température de couleur, scénarios)
- Des contrastes lumineux, zones d'ombre et de pénombre
- De l'impact de la lumière sur la perception des matériaux et des volumes

• **La simulation des ambiances matérielles et visuelles :**

- Les textures et matériaux (opacité, rugosité, brillance)
- Les couleurs et leurs interactions
- Les effets de profondeur, de proximité et de distance

• **Pour les paramètres socio-culturels :** Elle permet l'analyse des parcours, des déplacements, du fonctionnement des espaces, ainsi que l'évaluation des notions d'intimité et de hiérarchie spatiale, facilitant la compréhension des usages et des interactions.

• **La simulation de l'espace et des parcours :**

- Les volumes et proportions réelles des espaces
- Les relations entre les pleins et les vides
- Les séquences spatiales et les transitions entre espaces
- Les parcours, rythmes et changements d'échelle

• **La simulation des usages et de l'occupation des espaces :**

- La présence humaine (densité, mouvements, comportements)
- Les scénarios d'usage à différents moments (quotidien, événementiel, flux)
- Les interactions entre espace, usagers et activités

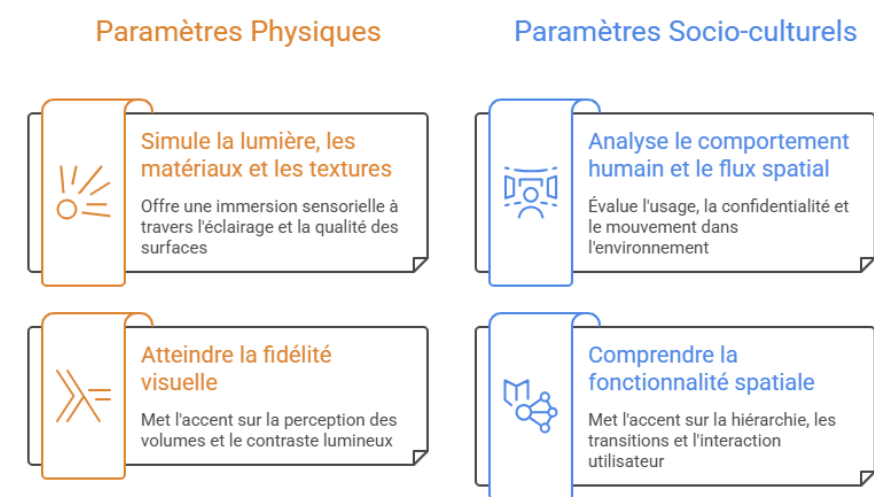


Figure 9: Ce que la Réalité Virtuelle permet de simuler
Source : Auteurs

II.4.3 Intégration de VR dans l'analyse des ambiances architecturales :

L'intégration de la réalité virtuelle (VR) se voit dans les différentes phases de conception du projet. L'approche proposée est progressive et immersive, permettant d'utiliser la VR comme un outil actif pour tester, évaluer et faire évoluer les idées tout au long du processus de conception des ambiances.

Étape	Objectif de conception	Tests réalisés	Apport spécifique de la VR	Ambiances
1. Masses et forme générale	Poser les bases spatiales du projet	• Volumes simples • Hauteurs approximatives • Organisation générale • Lecture globale	• Immersion immédiate dans les volumes • Compréhension rapide des échelles	• Première perception volumétrique • Rapport plein/vide
2. Proportions et échelle humaine	Ajuster le projet à l'échelle du corps	• Vérification de l'échelle humaine • Hauteurs adaptées ou non aux usages	• Présence corporelle virtuelle • Évaluation directe par le ressenti	• Confort / inconfort • Intimité • Amplitude spatiale
3. Circulation et séquences spatiales	Comprendre le projet en mouvement	• Enchaînement des espaces • Rythme • Compression / dilatation • Fluidité des parcours	• Parcours immersif continu • Lecture dynamique du projet	• Transitions d'ambiance • Continuité / rupture • Dynamique spatiale
4. Lumière	Travailler l'ambiance lumineuse	• Orientation • Ombres portées • Lumière naturelle sur les volumes	• Visualisation réaliste de la lumière • Impact direct sur la perception	• Ambiance lumineuse • Contrastes • Profondeur des espaces
5. Textures et couleurs	Travailler l'identité sensorielle et visuelle des espaces	• Choix des matériaux et revêtements • Harmonies ou contrastes chromatiques • Effets tactiles et visuels • Influence des couleurs sur la perception spatiale	• Visualisation réaliste des matériaux et des couleurs • Simulation des effets sensoriels et perceptifs • Évaluation immersive des ambiances visuelles	• Chaleur / froideur de l'espace • Atmosphère apaisante ou stimulante • Identité et caractère des lieux • Confort visuel et sensoriel

Tableau 1 : schéma d'étapes d'intégration de la VR dans la conception du projet

Source : Auteurs

III. L'autisme :

Dans un cadre académique, il est essentiel de différencier les termes « autisme », « Troubles envahissants du développement » (TED) et « trouble du spectre de l'autisme » (TSA).

III.1 TED, TSA et Autisme : Quelle est la différence ?

Le terme **TED** était historiquement utilisé pour regrouper un ensemble de troubles neurodéveloppementaux caractérisés par des altérations significatives dans la communication, les interactions sociales, ainsi que par des comportements répétitifs et des

intérêts restreints. Ce terme englobe notamment l'autisme, le syndrome d'Asperger, et d'autres sous-types, mais il est désormais dépassé.

Par ailleurs, le terme **TSA** est aujourd'hui privilégié dans les classifications officielles telles que le **DSM-5** ; il remplace les **TED** pour mieux refléter la continuité et la diversité des manifestations cliniques autour de l'autisme, considéré comme un spectre. Le spectre du **TSA** comprend donc toutes les formes d'autisme, depuis les profils avec difficultés sévères jusqu'aux formes dites « haut niveau » où les capacités intellectuelles peuvent être préservées³².

Le terme **autisme**, quant à lui, désigne spécifiquement le trouble autistique en tant que condition neurodéveloppementale au sein de ce spectre, caractérisé par des difficultés dans la communication sociale et des comportements répétitifs élevés.³³

En résumé, les **TED** sont une catégorie ancienne et large, le **TSA** une notion plus précise et actuelle qui regroupe tous les troubles autistiques, et l'autisme désignant une condition particulière qui fait partie du **TSA**.

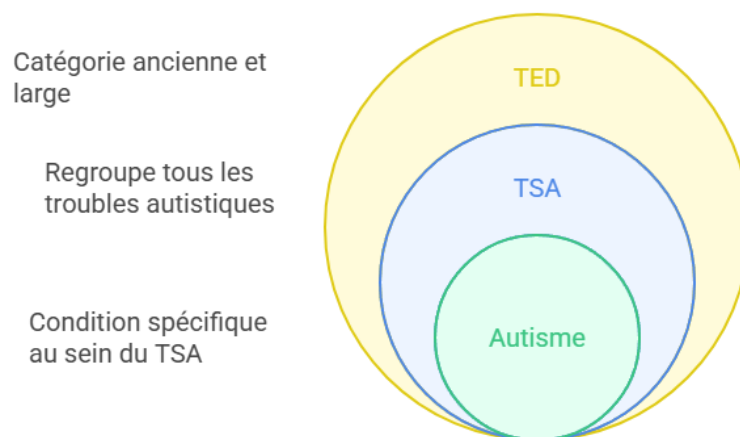


Figure 10: Hiérarchie des troubles autistique
Source : Auteurs

III.2 définitions de l'autisme :

L'autisme est une notion complexe, souvent mal comprise et fréquemment réduite à des stéréotypes. Pendant longtemps, les personnes autistes ont été perçues comme des êtres enfermés dans leur monde intérieur, incapables de communiquer ou d'interagir avec les autres. Ce regard réducteur sur l'autisme a été profondément modifié au cours des dernières décennies, à mesure que les connaissances scientifiques ont progressé et que les voix des personnes concernées se sont fait entendre.

³² <https://maisondelautisme.gouv.fr>

³³ <https://www.vidal.fr>

Aujourd'hui, l'autisme n'est plus défini de manière unitaire. Ce qui est vrai pour une personne autiste ne l'est pas nécessairement pour une autre. L'autisme est désormais compris comme un spectre, un ensemble de troubles neurodéveloppementaux qui varient considérablement d'une personne à l'autre. Ces troubles se manifestent principalement par des différences dans la communication sociale et des comportements répétitifs ou restreints, Cependant, la façon dont ces symptômes se présentent peut différer largement d'un individu à l'autre, en fonction de nombreux facteurs, dont l'âge, le sexe, le milieu social, et l'intensité des symptômes.

Il est essentiel de noter que l'autisme n'est pas une maladie, mais un mode de fonctionnement neurologique. Contrairement à d'autres troubles du développement, l'autisme n'est pas lié à une déficience intellectuelle, bien que certaines personnes autistes puissent avoir des troubles cognitifs associés. D'ailleurs, beaucoup d'autistes ont une intelligence tout à fait normale, voire supérieure à la moyenne, mais cette intelligence peut être exprimée de manière différente.³⁴

III.3 Les origines de l'autisme :

L'autisme est un trouble neurodéveloppemental d'origine multifactorielle, résultant de l'interaction entre facteurs génétiques (mutations, antécédents familiaux) et facteurs environnementaux (médicaments prénataux, prématurité, hypoxie, exposition à des polluants).

Ces facteurs entraînent des anomalies précoces du développement cérébral, affectant la connectivité neuronale. Le trouble touche majoritairement les garçons (3 à 4 pour 1 fille) et environ 10 % des cas sont liés à une cause génétique identifiable. Apparaissant dès la petite enfance, l'autisme persiste à vie et requiert une prise en charge adaptée et individualisée.³⁵

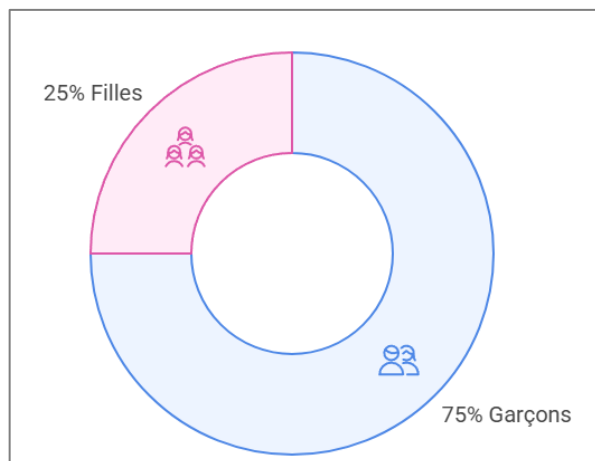


Figure 11: La répartition des TSA par sexe
Source : Auteurs

³⁴ Giegelmann. E, (2025), " Comprendre, Accueillir, Accompagner l'autisme ", page 3-4

³⁵ <https://institutducerveau.org>

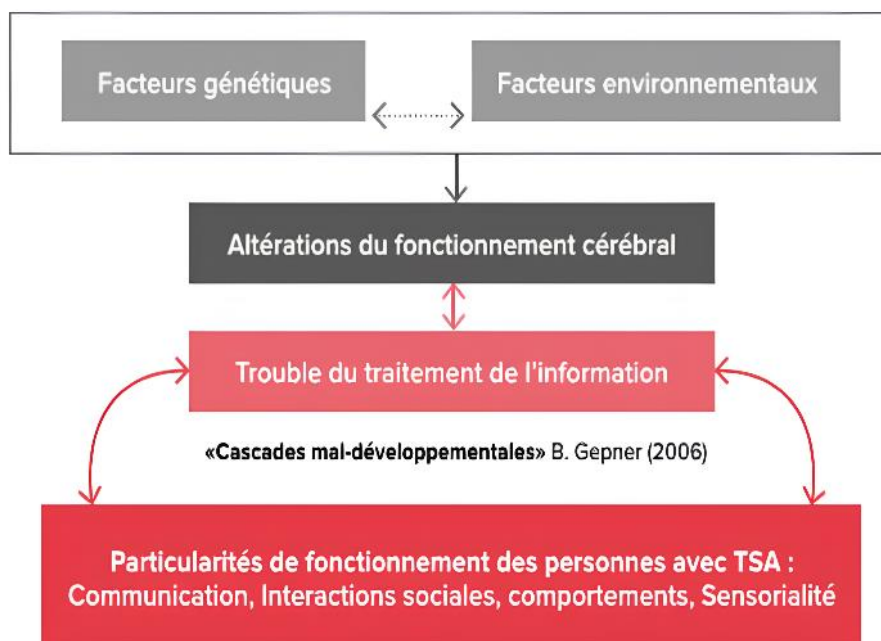


Figure 12: Schéma récapitulatif de l'étiologie des TSA

Source : BELLUSSO.P et all, (2017), *Autisme & sensorialité. Guide pédagogique et technique pour L'aménagement de l'espace*, p 14

III.4 Les niveaux de sévérité de l'autisme :

Le Trouble du Spectre de l'Autisme (TSA) est classifié en trois niveaux de sévérité selon le DSM-5, qui reflètent l'intensité des symptômes et le degré de soutien nécessaire pour la personne concernée.³⁶ Le tableau suivant présente les trois niveaux du (TSA) selon la classification du DSM-5³⁷.

Niveau de sévérité	Communication sociale	Comportements restreints, répétitifs
Niveau 1 (Nécessitant de l'aide)	Les troubles de la communication sociale entraînent des difficultés notables dans les interactions : le sujet initie difficilement les relations, répond de manière atypique ou inadaptée aux sollicitations d'autrui et manifeste un faible intérêt pour les échanges sociaux. Même s'il peut s'exprimer correctement, ses interactions demeurent peu réciproques et ses tentatives de créer des liens sont souvent maladroites et inefficaces.	Le manque de flexibilité du comportement a un retentissement significatif sur le fonctionnement dans un ou plusieurs contextes. Difficulté à passer d'une activité à l'autre. Des problèmes d'organisation ou de planification gênent le développement de l'autonomie.

³⁶ <https://comprendrelautisme.com>

³⁷ American Psychiatric Association, *DSM-5 – Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e éd.), 2013, p. 58.

Niveau 2 : (Nécessitant une aide importante)	Présente des déficits importants de communication verbale et non verbale, avec un impact social évident malgré le soutien reçu. Les interactions sont limitées, centrées sur des intérêts restreints, et la communication non verbale apparaît inappropriée ou étrange.	Présente une rigidité comportementale marquée, une faible tolérance au changement et des comportements répétitifs visibles, entraînant une détresse notable et une difficulté à adapter son attention ou ses actions selon les situations.
Niveau 3 : (Nécessitant une aide très importante)	Présente des déficits sévères de communication verbale et non verbale entraînant une altération majeure du fonctionnement social, avec une initiation relationnelle très limitée et des réponses minimales aux sollicitations d'autrui.	Comportement inflexible, difficulté extrême à faire face au changement, ou autres comportements restreints ou répétitifs interférant de façon marquée avec le fonctionnement dans l'ensemble des domaines. Détresse importante/difficulté à faire varier l'objet de l'attention ou de l'action.

Tableau 2: Les niveaux de sévérité de l'autisme

Source : APA (2015). *DSM-5 – Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e éd.), p 58

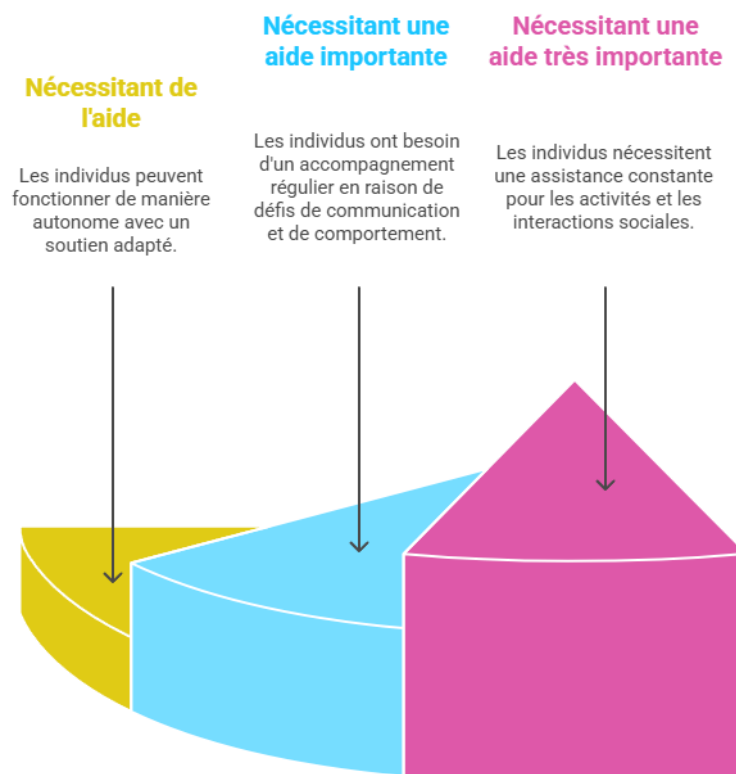


Figure 13: Progression des niveaux de soutien pour le TSA

Source : Auteurs

III.5 Les différents spectre autistique :

Le trouble du spectre de l'autisme (TSA) regroupe un ensemble de manifestations complexes qui varient selon les individus et les contextes. Ces particularités se traduisent par des altérations dans la communication sociale, des comportements répétitifs, une sensibilité sensorielle atypique ainsi qu'une variabilité cognitive et émotionnelle marquée. Le tableau suivant présente les principales manifestations du TSA organisées par domaines fonctionnels.

Domaine	Manifestations caractéristiques
<u>1-Communication sociale</u>  Figure 14 : Défis de communication sociale Source : généré par PixVerse.ai	• Difficulté à initier ou à maintenir les interactions sociales. • Compréhension limitée des signaux non verbaux (intonation, expressions faciales, gestes). • Manque d'adaptation du comportement selon le contexte social. • Langage souvent littéral, sans compréhension des sous-entendus ou de l'humour. • Utilisation atypique du langage : écholalie, répétition, ton monotone ou formel. • Chez certains enfants, absence de langage oral compensée par des gestes répétitifs ou un pointage limité.
<u>2-Comportements stéréotypés et intérêts restreints</u>  Figure 15 : Défis des comportements répétitifs et intérêts restreints Source : généré par PixVerse.ai	• Présence de mouvements répétitifs (balancement, battement des mains, rotation). • Attachement rigide aux routines et résistance au changement. • Réactions anxieuses ou de détresse lors de modifications de l'environnement. • Focalisation intense sur des sujets restreints (chiffres, objets rotatifs, moyens de transport). • Réalisation de rituels ou de séquences comportementales répétitives procurant un sentiment de sécurité.
<u>3-Traitement sensoriel</u>  Figure 16 : Défis du traitement sensoriel Source : généré par PixVerse.ai	• Hypersensibilité ou hyposensibilité aux stimuli sensoriels (sons, lumière, textures, odeurs, température). • Réactions disproportionnées à des stimulations ordinaires (se boucher les oreilles, éviter certains matériaux). • Recherche active de sensations physiques fortes (pression, balancement, contact). • Comportements d'évitement ou d'auto-stimulations face à une surcharge sensorielle.

<u>4-Perception et attention</u>  Figure 17 : Perception et attention Source : généré par PixVerse.ai	• Attention sélective centrée sur des détails plutôt que sur la globalité d'une situation. • Difficulté à traiter plusieurs informations simultanément. • Distraction rapide dans les environnements riches en stimulations. • Capacité d'hyperfocus sur des activités ou centres d'intérêt spécifiques. • Passage difficile d'une tâche à une autre ou adaptation lente au changement.
<u>5-Dimension émotionnelle et comportementale</u>  Figure 18 : Défis de la régulation émotionnelle Source : généré par PixVerse.ai	• Difficulté à reconnaître, exprimer ou réguler les émotions. • Réactions émotionnelles disproportionnées à des événements mineurs. • Anxiété élevée dans les contextes imprévisibles ou bruyants. • Crises de stress ou comportements d'opposition face à la frustration. • Tendance au retrait social ou à la recherche de solitude pour éviter la surcharge émotionnelle.
<u>6-Capacités cognitives et créatives</u>  Figure 19 : Capacités cognitives et créatives Source : généré par PixVerse.ai	• Profil cognitif très variable : de la déficience intellectuelle à la haute potentialité. • Mémoire exceptionnelle dans certains domaines (visuel, musical, logique). • Pensée visuelle et analytique favorisant une grande attention aux détails. • Difficulté à généraliser les apprentissages ou à transférer les compétences.

Tableau 3: Les différents spectre autistique

Source: American Psychiatric Association. (2022). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed., text rev.; DSM-5-TR).

III.6 L'autisme en Algérie :

Aujourd'hui, l'intérêt porté aux enfants avec autisme, en Algérie, est dû essentiellement aux parents, soutenus par des praticiens, qui se regroupent en associations pour faire connaître la situation de leurs enfants et améliorer leur prise en charge. Cette synergie parents-praticiens, concrétisée lors du colloque international organisée par l'université de Tlemcen ³⁸

Selon la psychologue clinicienne **Malika Aoudjehane**, les principaux problèmes actuels de l'autisme en Algérie se situent à trois niveaux :

1. **Le diagnostic** (souvent tardif ou incomplet)
 2. **La prise en charge thérapeutique** (manque de structures adaptées)
 3. **La recherche scientifique** (peu développée)
- Il existe très peu de centres spécialisés pour les différents âges (jeunes enfants, enfants scolarisés, adultes autistes).
 - La psychologue insiste sur la nécessité d'une prise en charge globale : développement des compétences sociales, du langage, de la communication non verbale, et de l'autonomie.

Ouali Leïla, présidente de l'association Autisme Algérie, affirme que :

- L'Algérie possède 15 ans d'expérience reconnue dans la prise en charge de l'autisme.
- Il existe peu de centres adaptés et les moyens restent insuffisants, tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

III.7 Les types d'infrastructure en Algérie :

Sigle	Nom complet	Rôle principal	Niveau d'intervention	Exemples de services liés à l'autisme
Association (104 associations)	Établissement d'accueil pour personnes handicapées géré par le mouvement associatif à caractère social	Fournit des soins généraux et des consultations spécialisées ; prend en charge les cas nécessitant un encadrement hospitalier.	Niveau (wilaya)	Accueil d'enfants autistes pour évaluation, accompagnement psychologique ou rééducation.
EHS (31 établissements)	Établissement Hospitalier Spécialisé	Spécialisé dans un domaine précis (psychiatrie, neurologie, etc.) ; assure la prise en charge approfondie et le suivi thérapeutique.	Niveau (régional ou national)	Unités spécialisées en santé mentale de l'enfant, accompagnement des enfants autistes, psychothérapie, orthophonie, etc.

Tableau 4 : Typologie des infrastructures en Algérie

Source : <https://autisme.sante.gov.dz/fr/annuaire/>

³⁸ Mecherbet, A., & Pry, R. (Éds.). (2014). *Algérie : autisme, recherches et interventions* (Collection *Psychologie, santé et société*). Presses universitaires de la Méditerranée.

III.8 Analyse critique d'un exemple à Tlemcen :

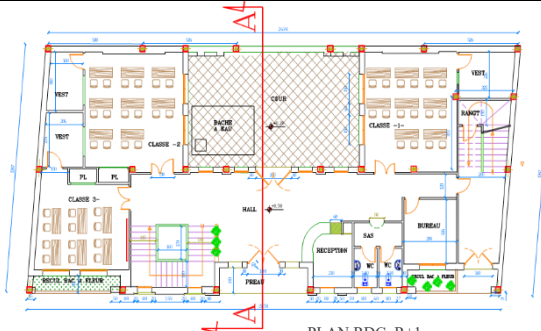
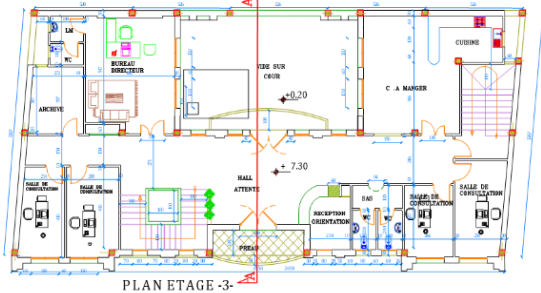
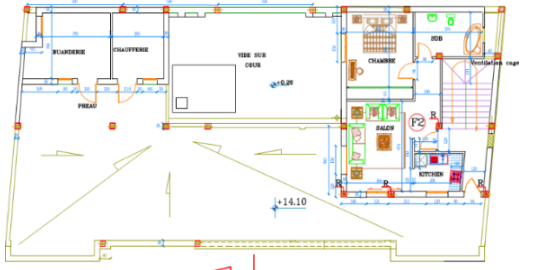
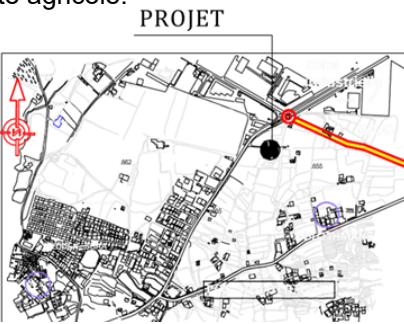
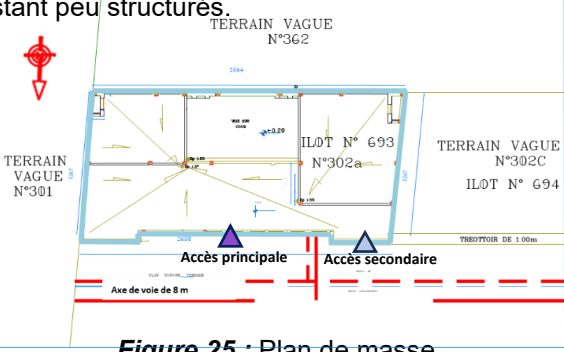
Présentation du projet	Ecole pour enfants autistes à Tlemcen		Critères d'analyse	Illustration	Analyse critique
	Situation: Sidi Said-Tlemcen-Algerie Architect: BABA HAMED Hadj-Ahmed BABA HAMED Omar Surface de terrain : 336.76 m² Surface bâti : 275.06 m² Style architecturale : Modern Gabarit : R+3 		Organisation fonctionnelle	 PLAN RDC, R+1. Figure 23 : Plan du RDC, R+1. R+2 Source : Bureau d'étude  PLAN ETAGE -3- Figure 22 : Plan du R+3 Source : Bureau d'étude  Figure 21 : Plan de terrasse Source : Bureau d'étude	• Organisation spatiale et circulation Organisation lisible avec hall central et patios, mais absence de séparation entre zones enfants et zones publiques, transitions fonctionnelles peu marquées et absence de jardins thérapeutiques. • Acoustique et environnement sensoriel Espaces conçus de manière standard, sans traitement acoustique spécifique, avec risques de nuisances sonores et de surstimulation. • Accessibilité et sécurité Accès principal clair et circulations verticales présentes, mais manque de signalétique adaptée, de sas de transition et de sécurisation des espaces extérieurs. • Fonctions éducatives et thérapeutiques Présence de bureaux et de salles de consultation, classes trop grandes et peu modulables, absence d'espaces dédiés à la régulation sensorielle et à la relaxation. • Lumière et matériaux Bonne lumière naturelle grâce aux patios, mais risque d'éblouissement et absence d'indications sur des matériaux adaptés au confort sensoriel. • Forme architecturale Prédominance d'angles droits et de formes orthogonales, avec absence de courbes et de transitions douces, pouvant générer une perception spatiale rigide et peu apaisante pour les enfants autistes.
	Critères d'analyse	Illustration	Analyse critique		
	Situation Le projet est situé en zone périurbaine, proche d'un axe routier principal, offrant accessibilité et visibilité, dans un environnement peu dense et à dominante agricole.  Figure 24 : Plan de situation Source : Bureau d'étude		Cette localisation favorise l'ouverture et le rayonnement du projet, mais l'exposition au trafic peut générer des nuisances sonores et visuelles, nécessitant un traitement paysager et une gestion soignée des accès afin de préserver la qualité des usages.		
Plan de masse	Le projet s'implante sur un terrain régulier avec une implantation centrale, un accès principal depuis la voie publique et un accès secondaire et des espaces libres périphériques servant de dégagement, mais restant peu structurés.  Figure 25 : Plan de masse Source : Bureau d'étude	Points forts • Implantation compacte et lisible. • Environnement relativement calme. • Bonne maîtrise de la parcelle et du contrôle général. • Recul par rapport à la voie principale. Points faibles • Absence de hiérarchisation des accès et des flux. • Manque de zones tampons paysagères. • Espaces extérieurs peu adaptés à un usage thérapeutique. • Séparation insuffisante entre espaces publics et espaces protégés.	Façade principale	 Figure 26 : Façade principale Source : Bureau d'étude	Points forts • Façade lisible et bien structurée. • Composition symétrique facilitant le repérage. • Ouvertures régulières et répétitives, rassurantes. • Entrée principale clairement identifiable. Points faibles • Multiplicité des couleurs et textures, créant une surcharge visuelle. • Risque de surstimulation pour les enfants autistes. • Manque d'éléments naturels et de dispositifs de protection solaire.

Tableau 5 : Analyse critique d'une école pour enfant autistes
Source : Auteurs

III.9 Architecture inclusive pour l'autisme :

Les centres dédiés à l'autisme sont composés d'un ensemble d'unités fonctionnelles assurant le bon déroulement du développement et de l'autonomisation de l'enfant autiste. Chaque unité regroupe des fonctions spécifiques permettant une prise en charge adaptée, ainsi qu'un ensemble d'outils à considérer pour la conception d'un bâtiment répondant aux besoins particuliers de ces enfants.

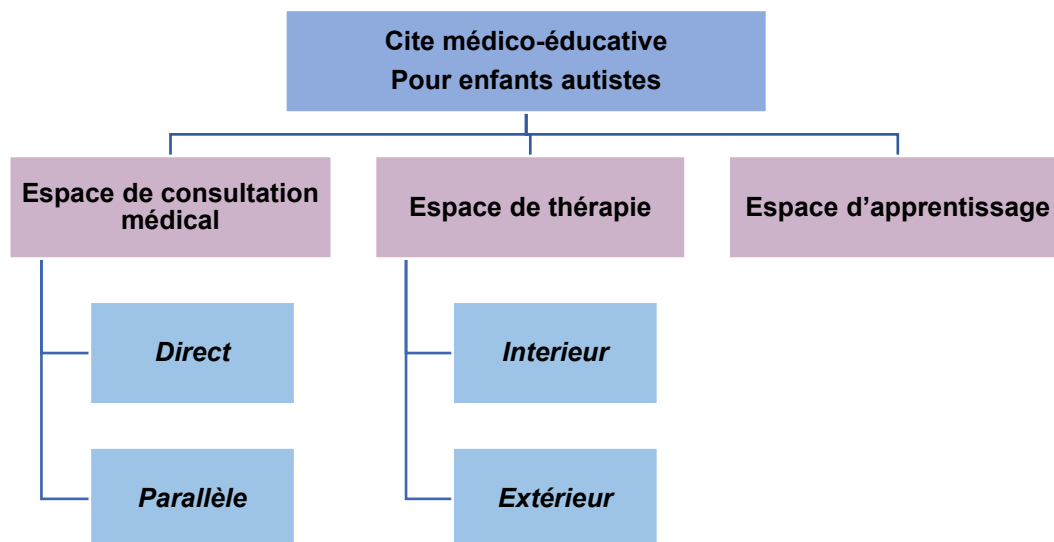


Figure 27 : Organigramme des unités fonctionnelles composant la CM-E
Source : Auteurs

III.9.1 Les fonctions spécifiques :

Cette partie détaille les fonctions spécifiques à intégrer dans la CM-E, soulignant l'originalité spatiale et les aménagements précis nécessaires pour l'enfant atteint d'autisme.

a. Salle Multisensorielle (Snoezelen) : est un dispositif spatial thérapeutique et éducatif fondé sur la stimulation sensorielle maîtrisée et la relaxation psychocorporelle. Elle offre un environnement structuré où la lumière, le son, les odeurs et les textures sont utilisés de manière intentionnelle afin de favoriser la régulation sensorielle, la détente émotionnelle et la communication non verbale.³⁹

³⁹ Hulsege, J., & Verheul, A., *Snoezelen: Another World – Multi-Sensory Environment for People with Mental Handicap*, Chesterfield: Rompa Ltd., 1987, p. 7.

Aspect	Détails
Nom et Origine	Snoezelen , contraction de mots néerlandais, créé dans les années 70 au Pays-Bas.
Bases Théoriques	○ Concept VAKO (Visuel, Acoustique, Kinesthésique, Olfactif et PNL) ○ Techniques psychomusicales ○ Stimulation nasale ○ Pyramide des besoins de Maslow et aromathérapie.
Objectifs	○ Favoriser la détente physique et psychique. ○ Favoriser la stimulation des 5 sens.
Équipements	○ Lampes de jeux de couleurs (à bulles) ○ Eclairage coloré/Tamise (hologramme de projection) ○ Instrument sonore pour la musique ○ Matières à toucher (tissus, perles) ○ Instruments diffusant des parfums ○ Sols inégaux/parcours.
Rôle	Offre un cadre de libre choix où les enfants peuvent écouter leurs envies et leur imaginaire, ce qui apporte de l'apaisement et aide à réguler les comportements d'agitation.

Tableau 6: Tableau récapitulatif du dispositif Snoezelen

Source : Centre ressources autismes Nord-Pas-de-Calais Parc Eurasanté « le concept SNOEZELEN» en 2012. Consulter le 31/10/2025.



Figure 28: Espace Snoezelen (1)
Source : <https://grandiravecmino.fr>



Figure 29: Espace Snoezelen (2)
Source : <https://www.archizenco.fr>

b. Salle d'Apaisement : Une salle hypostimulante, également appelée salle d'apaisement ou espace calme-retrait, est un environnement conçu pour réduire au minimum les stimulations sensorielles. L'objectif est de créer un espace où une personne peut se retirer lorsqu'elle se sent submergée par les stimuli environnementaux, afin de favoriser le calme et la régulation émotionnelle.⁴⁰

⁴⁰<https://petrarque.org/quest-ce-quune-salle-hypostimulante/>

Aspect	Détails
Rôle	Espace sécurisant et apaisant visant à diminuer les stimuli pour aider l'enfant autiste hyperstimulé à retrouver son calme ou gérer une crise.
Aménagement (Préconisations)	Une petite pièce avec un mur neutre, une ambiance lumineuse douce et un espace capitonné.

Tableau 7: Tableau récapitulatif (salle d'apaisement)

Source : Un guide pour Découvrir les espaces Bâtir une culture par www.HOPTOYS.fr.

**Figure 30:** Salle d'Apaisement

Source : <https://www.ghu-paris.fr/fr>

**Figure 31:** Salle d'Apaisement

Source : <https://petrarque.org>

c. Salle d'intégration sensorielle : est un espace thérapeutique spécialement aménagé pour stimuler, réguler et développer les capacités sensorielles, motrices et cognitives des enfants autistes. Cette approche repose sur la théorie de l'intégration sensorielle développée par A. Jean Ayres (1972), ergothérapeute américaine.

Section	Détails
Objectif	Cet espace est dédié à la prise en charge des troubles sensoriels. On y trouve différents équipements qui permettent l'adaptation des thérapies à chacun avec des objectifs spécifiques.
Relation avec l'enfant	Le professionnel entre en relation avec l'enfant à travers des histoires, des motivations et des activités ludiques.
Matériels	1. Les trampolines et équipements pour rebondir 2. Ballon thérapeutique. 3. Balançoire plateforme. 4. Plancher sur roulettes 5. Disque flexion. 6. Des enveloppes extensibles. 7. Tapis de protection 8. Des rampes inclinées 9. Des barriques et des roues 10. Cible visuelle

Tableau 8: Tableau récapitulatif (salle d'intégration sensorielle)

Source : <https://www.quartierquebec.com/cfamille/evenements/salle-de-psychomotricite>

Les photos ci-dessous représentent des différents matériels à intégrer dans la salle d'intégration sensorielle :



Figure 32: Équipements de la salle d'intégration sensorielle

Source : Hop'Toys ,(2019), Lattes, France, " L'intégration neurosensorielle "p.19-23

d. Salle de psychomotricité : est un espace dédié à l'éveil corporel et sensoriel de l'enfant, favorisant son développement psychomoteur et sa maîtrise du corps à travers des activités physiques adaptées.

Section	Détails
Objectif	Cette salle est dédiée au traitement des différentes fonctions motrices de l'enfant qui sont en liens directs ou indirects avec la pensée, la psychologie et les fonctions cérébrales.
Groupe ciblé	Cette salle regroupe les enfants de 0 à 5 ans, pour développer leurs motricités pendant le jeune âge, pour pouvoir accéder à leurs capacités optimales et à une bonne motricité pour le reste du développement.
Matériels utilisés	Mur à grimper. Toboggan. Podium en mousse. Un parcours de grimpe et de glissade.

Tableau 9:Tableau récapitulatif (salle de psychomotricité)

Source : <https://www.quoi faire a quebec.com/c/famille/evenements/salle-de-psychomotricite>



Figure 34 : Salle de psychomotricité (1)
Source : <https://ascqs.qc.ca/salle-de-psychomot>



Figure 33 : Salle de psychomotricité (2)
Source : <https://www.leschouettes.be/fr/cite>

e. Le jardin sensoriel : Le jardin sensoriel est un environnement naturel qui apporte des biens faits sur les émotions, la détente et l'humeur. L'interaction avec la nature est considérée comme un besoin fondamental pour tout être humain.

D'après l'association **HandiCapAnjou**, le jardin permet de :

- Rétablir un lien social.
- Créer un lieu de partage, d'interaction social.
- Offrir un espace d'expérience et un environnement stimulant et de découverte.

Le jardin sensoriel est conçu pour aider à la rééducation de l'enfant en

- Découvrant ses couleurs, textures différentes et des buts sociaux.
- Servant de lieu de rencontre et d'échange



Figure 35: Plan de jardin sensoriel de l'école William E. Carter
Source : <https://www.db-la.com>

L'aménagement du jardin repose sur les **principes artistiques** que sont les éléments d'**équilibre** et le **rythme**.⁴¹

⁴¹ HandiCap'Anjou, *Dossier de presse : Un Jardin Sensoriel pour AUTISTES, en Anjou*, PDF, Angers, 2016.

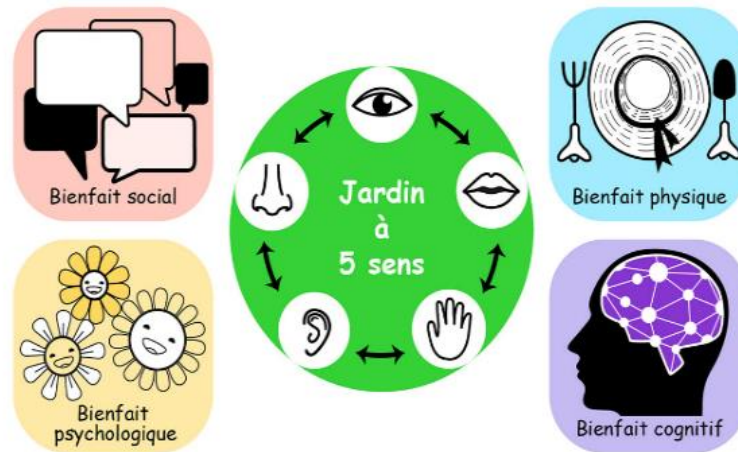


Figure 36: Les spécificités du jardin thérapeutique

Source : <https://verdurable.fr>

III.9.2 Outils de conception du bâtiment :

L'architecture et l'aménagement des espaces jouent un rôle thérapeutique essentiel dans l'accompagnement des enfants autistes. Selon le **Guide pédagogique et technique pour l'aménagement de l'espace**, plusieurs aspects fondamentaux doivent être pris en compte dans la conception :

- La structuration de l'environnement.
- La morphologie de l'espace.
- Le choix des matériaux.
- Le traitement de la lumière.
- L'usage de couleurs favorisant le repérage.
- La sécurité.
- La simplification de la lecture spatiale.
- La modularité des espaces.
- La liberté d'occupation et de mouvement.
- L'emploi de formes courbes, plus rassurantes et adaptées aux enfants.

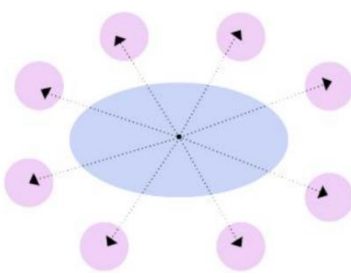
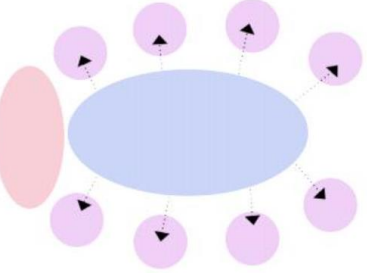
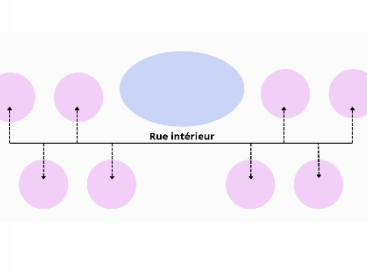
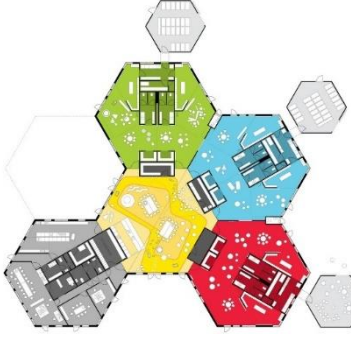
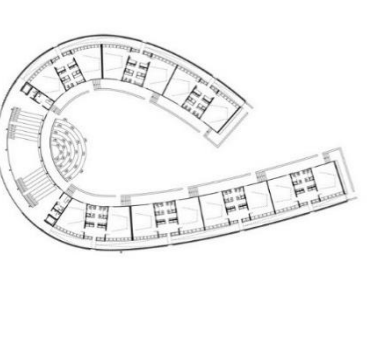
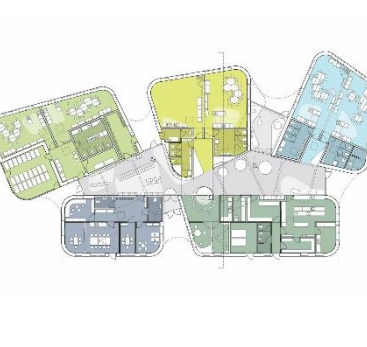
III.9.3 Typo morphologie du bâtiment :

Christelle Jacques, (architecte), a mené une étude comparative sur plusieurs réalisations architecturales afin d'identifier les typologies les plus favorables à l'habitabilité des lieux.

Ses travaux montrent que les **bâtiments à cœur central** ou **en forme de C** offrent une meilleure lisibilité spatiale, permettant une perception globale du bâtiment et de ses différents espaces, ce qui facilite leur compréhension.

En revanche, la typologie en **rue intérieure** se révèle peu adaptée aux besoins des enfants autistes, car elle ne permet pas une vision d'ensemble claire et rend la lecture de l'espace plus complexe.⁴²

Les (Figures 37,38,39) illustrent les schémas du plan en cœur central, du plan en C et la typologie en rue intérieure. Les (Figures 40,41 et 42) montrent des exemples de réalisations (Lanhansdown Touker Child care, Plan de Jardin d'enfants Segrt Hlapic et l'école paletten CEBRA) pour ces typologies.

		
Figure 37 : schéma du plan en cœur central Source : www.ijisrt.com	Figure 39 : schéma du plan en forme de C Source : www.ijisrt.com	Figure 38 : Schéma du plan en rue intérieure Source : www.ijisrt.com
		
Figure 40: Plan de Garderie Lucinahaven Toulou Source : https://www.archdaily.com	Figure 41 : Plan de Jardin d'enfants Segrt Hlapic Source : https://www.archdaily.com	Figure 42 : Plan de l'école paletten CEBRA Source : https://www.archdaily.com

• La prévisibilité de l'espace :

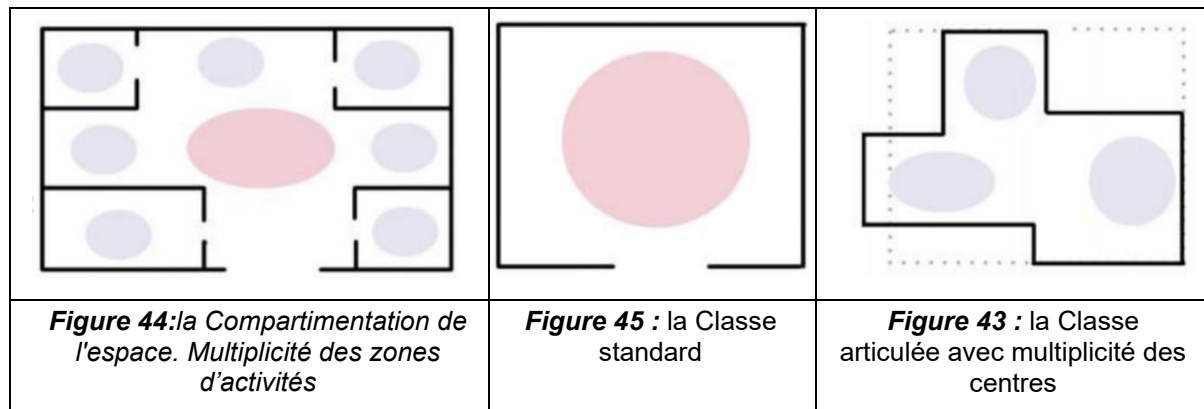
L'espace intérieur destiné à l'enfant autiste doit être à la fois **fonctionnel, sécurisant et lisible**, en intégrant des **repères visuels et pictogrammes** facilitant son orientation.

Selon l'architecte **Magda Mostafa**, les repères jouent un rôle fondamental dans la compréhension de l'espace. Elle souligne que la structuration en séquences spatiales,

⁴² Belluso.P et all Massias-Zedér, Aurore, *Guide pédagogique et technique pour l'aménagement de l'espace*, Strasbourg, mars 2017, p. 31.

obtenue par la compartimentation et la création de zones distinctes, favorise l'instauration de routines rassurantes pour l'enfant autiste.⁴³

Les Figures 43, 44 et 45 illustrent la Compartimentation de l'espace, la Classe standard et la Classe articulée.



Source : <https://issuu.com/boucenanarimane/docs/memoire>

Les spécialistes de la conception d'espaces destinés aux enfants autistes ont défini plusieurs **principes directeurs** concernant la **forme, la disposition et la matérialité des lieux** :

- *Intégration de repères visuels (arbres, couleurs, symboles, etc.) facilitant l'orientation et la reconnaissance des espaces.*
- *Zonage sensoriel clair : les espaces hypersensoriels (art, sport, musique, etc.) sont placés à distance des espaces hyposensoriels (salles de classe, lecture, repos) afin de mieux contrôler les stimuli.*
- *Séquençage spatial rigoureux, favorisant l'organisation, la lisibilité et la maîtrise des transitions sensorielles (variations de lumière, de texture, de son...).*
- *Création de zones de transition pour assurer un passage progressif entre les environnements hyper- et hyposensoriels.*
- *Aménagement d'espaces d'apaisement, permettant à l'enfant autiste de se retirer momentanément en cas de surcharge sensorielle, afin de retrouver son équilibre émotionnel.*
- *Gestion de la quantité d'espace : la distance proxémique nécessaire à un individu TSA est généralement plus importante que celle d'une personne neurotypique, afin de préserver son confort et son sentiment de sécurité.*
- **L'échelle de l'espace :**

⁴³ Mostafa, M. (2014). *Architecture for Autism: Autism ASPECTSS™ in School Design*. International Journal of Architectural Research (Archnet-IJAR), 8(1), 143–158.

Selon l'article "*Designing for Autism : Spatial Considerations*" publié sur **ArchDaily**, trois approches principales se distinguent dans la **conception de l'espace intérieur** :

1. **La conception à grande échelle** : qui privilégie des volumes ouverts et spacieux.
2. **La conception à échelle réduite** : recommandée par certains chercheurs et personnes autistes elles-mêmes, car elle diminue le sentiment d'anxiété souvent provoqué par des espaces trop vastes.
3. **La conception flexible** : qui cherche un équilibre entre les deux approches en proposant des espaces modulables, jouant sur les volumes et les proportions, afin de faciliter la transition entre les différentes zones et de prévenir les réactions de panique chez l'enfant autiste.⁴⁴



Figure 46: Illustration de différents volumes, forme, ambiance pour répondre aux besoins.

Source : BELLOSU.P et all

III.9.4 Les ambiances sensorielles et environnementales dans le bâtiment :

- **Lumière :**

D'après plusieurs recherches portant sur la lumière dans les bâtiments destinés à accueillir des enfants autistes, l'éclairage naturel joue un rôle essentiel dans le bien-être des occupants et favorise l'apprentissage.⁴⁵ Ainsi, il est recommandé de privilégier une lumière indirecte et diffuse, obtenue par l'usage de dispositifs tels que les lucarnes ou les fenêtres à claire-voie, permettant de réduire les ombres portées et d'assurer un confort visuel optimal. Le choix de matériaux adaptés, comme le verre sablé, contribue également à la qualité de la lumière. De plus, une répartition réfléchie des ouvertures dans l'espace architectural s'avère déterminante pour répondre aux besoins sensoriels spécifiques des enfants autistes.

⁴⁴ BELLOSU.P et all Aurore, *Autisme & sensorialité : Guide pédagogique et technique pour l'aménagement de l'espace*, Colmar : Centre Ressources Autisme Alsace, 2017.

⁴⁵ Woodcock, A., *The Design of Learning Spaces for Children with Autism Spectrum Disorder*, 2006.

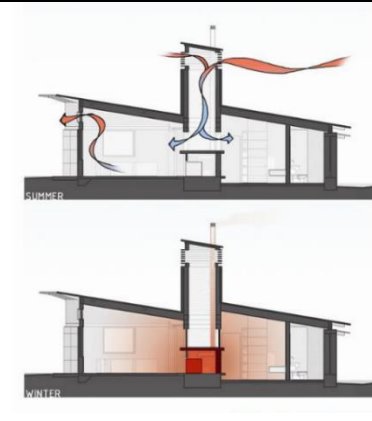
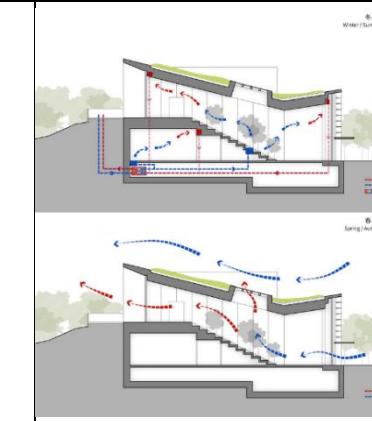
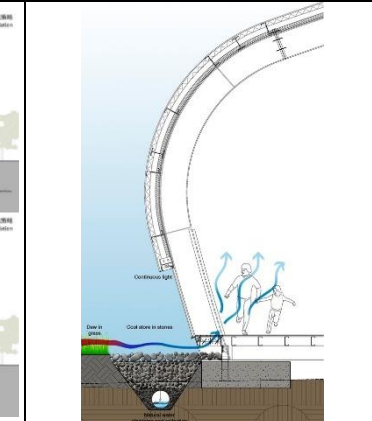
		
Louverture zénithale est une solution très efficace, pour un éclairage diffus et atténue l'effet sombre du couloir.	La salle de cours, qui contient de grandes ouvertures du fait de son orientation nord et l'ajout d'ouvertures zénithale indirecte pour un éclairage homogène.	Des ouvertures hautes, qui permettent l'entrée d'une lumière indirecte pour favoriser un éclairage homogène et ambiant pour la totalité de la salle.
Figure 47 : Couloir du Center for autism Source : https://www.archdaily.com/	Figure 48 : Salle de cours du Center for autism. Source : https://www.researchgate.net	Figure 49 : Salle de cours du NYP Westchester Division - Institute for Brain Développement. Source : https://news.weill.cornell.edu

• **Thermique et ventilation naturelle :**

Dans la conception d'un bâtiment destiné aux enfants autistes, l'intégration d'une ventilation naturelle revêt une importance particulière. En effet, la ventilation mécanique est à proscrire, car elle génère une pollution sonore susceptible de perturber les enfants.

Un autre aspect essentiel concerne l'usage de toitures végétalisées, qui contribuent à atténuer le bruit des pluies tout en améliorant la performance thermique et la qualité de l'air intérieur.

L'efficacité de la ventilation naturelle peut être renforcée par des dispositifs bioclimatiques tels que le puits canadien, permettant de réguler la température entre l'intérieur et l'extérieur, ou encore la tour à vent, favorisant une aération douce et constante des espaces.

		
Figure 50: ventilation avec le concept de tour à vent Source : www.sciencedirect.com	Figure 51 : ventilation avec le concept de toiture végétalisée. Source : www.archdaily.com	Figure 52 : ventilation avec le concept d'élément naturel par le sol. Source : www.archdaily.com

- **L'acoustique :**

L'acoustique du bâtiment doit être prise en compte dès les premières étapes de la conception, notamment dans l'orientation des espaces intérieurs par rapport à l'environnement extérieur et dans la détermination des volumes. Ces choix influencent directement la sélection des matériaux et le type de dalle à privilégier.

Compte tenu de la sensibilité particulière des enfants autistes au bruit, il est essentiel d'accorder une attention prioritaire à la qualité acoustique, afin de garantir un environnement calme, sécurisant et adapté à leurs besoins.



Figure 54 : Isolation phonique pour une salle de classe

Source : www.tdacoustic.com



Figure 53 : Isolation phonique

Source : www.delaunay-acoustique.com

III.9.5 Aménagement immobilier de l'espace intérieur :

- **Importance des Aménagements**

Les recherches sur la conception de l'espace pour l'enfant autiste ont permis de comprendre l'importance de la **configuration spatiale** (proportion de l'espace, zone de transition). L'aménagement de l'espace architectural, notamment en termes de **couleur et de texture**, est fondamental pour le bien-être de l'enfant autiste.

- **Choix du Mobilier**

Le choix du mobilier se fait selon la **fonction de l'espace** et les **besoins pour un apprentissage optimal**.

Le mobilier dans les espaces communs doit contenir :

- Une **texture neutre**.
- Une **couleur pastel**.
- La possibilité de créer une **protection**.

Ceci permet de créer un **micro-environnement** où l'enfant, s'il ressent une surcharge de stimuli, peut **se retirer tout en étant à proximité du groupe**.



Figure 55 : le canapé-tente (Tent Sofa)
Source : <https://www.lapresse.ca>



Figure 56 : Hush par Freyja sewell
Source: www.journal-du-design.fr

- **Traitement des Couleurs et Textures :**

Couleurs : Pour la couleur, le traitement des surfaces se fait de préférence par des **couleurs pastel**, qui n'agressent pas le regard des enfants **hypersensoriels**.

La palette de couleurs de la (figure 57) , élaborée par GA Architects et l'Université de Kingston à Londres, représente les teintes préférées des personnes autistes (Assirelli, 2017 ; Mostafa, 2021).



Figure 57:Palette de couleurs recommandée
Source : <https://www.researchgate.net>

Textures : Le choix des textures et des tissus est très important dans la conception d'espace intérieur. Il faut favoriser les **matériaux naturels** (le bois, la céramique...) et le choix des **tissus doux et mous**.⁴⁶

Conclusion :

Ce premier chapitre a permis de poser les bases théoriques de notre démarche, en articulant la compréhension du trouble du spectre autistique, les apports de la réalité virtuelle et le rôle des ambiances architecturales dans la conception d'espaces médico-éducative adaptés. Cette approche pluridisciplinaire nous a conduit à envisager l'architecture comme un véritable outil thérapeutique et éducatif, capable d'influencer positivement la perception, les émotions et les

⁴⁶ idem

comportements des enfants autistes. L'intégration des technologies immersives et des principes d'ambiance sensorielle ouvre de nouvelles perspectives dans la conception d'environnements inclusifs, apaisants et stimulants, où chaque dimension spatiale contribue au développement personnel et social de l'enfant.

Le schéma suivant (Figure 41) résume l'usage de la réalité virtuelle pour tester les ambiances sensorielles et adapter les espaces aux besoins des personnes autistes.

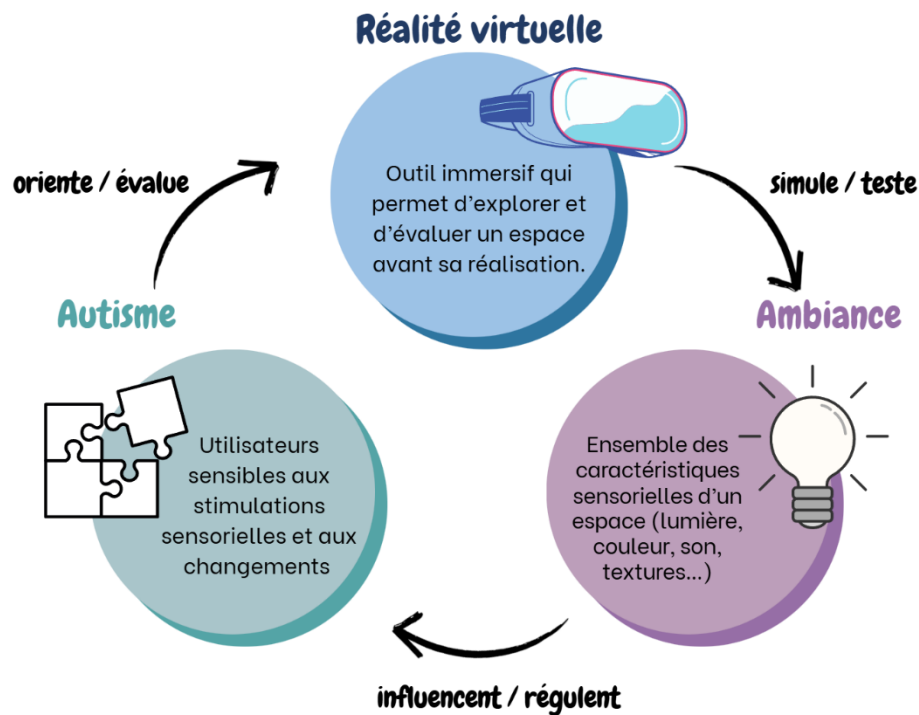


Figure 58: Schéma relationnel des concepts
Source : Auteurs

Le chapitre suivant prolongera la recherche thématique par l'analyse d'exemples architecturaux pertinents intégrant les notions d'inclusion, de stimulation sensorielle et d'innovation technologique, avant de développer une étude contextuelle approfondie du site et du milieu d'implantation du projet.

CHAPITRE II : APPROCHE ANALYTIQUE

Introduction :

Dans ce chapitre, nous procéderons à l'analyse d'un ensemble d'exemples de projets de référence en lien avec notre thématique de recherche, afin de faire sortir les principes essentiels de conception ainsi que les stratégies spatiales et sensorielles susceptibles d'inspirer et d'orienter le développement du projet final.

I. Analyse des exemples thématique :

I.1 Méthodologie d'approche :

Notre analyse suivra l'organisation de la carte mentale suivante afin d'offrir une lecture claire et structurée du projet.

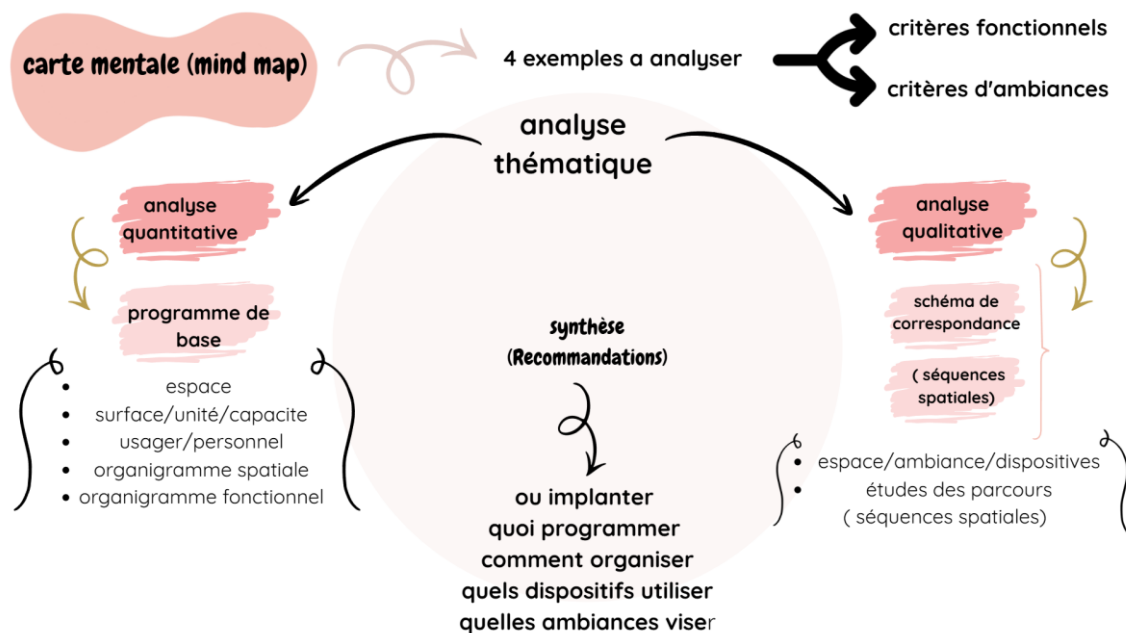


Figure 59: Mind map
Source : Auteurs

Pour analyser et formaliser l'ambiance dans notre projet, nous avons utilisé une matrice de correspondance qui met en relation les paramètres physiques (luminosité, matériaux, formes, spatialité, acoustique...) et les paramètres sensibles (perception, ressenti corporel, émotions, confort).

Cette matrice permet d'étudier et d'analyser les ambiances dans différents espaces à partir d'exemples analysés. Elle fonctionne comme un outil de lecture des indicateurs sensoriels et spatiaux : pour chaque espace analysé, en identifiant les valeurs qualitatives ou ambiances recherchées, les effets sensoriels produits, les paramètres physiques activés, les dispositifs spatiaux ou techniques mis en œuvre, ainsi que les matériaux et textures associés. (Voir Annexe1).

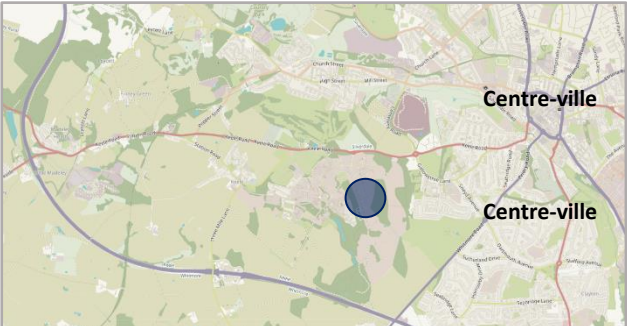
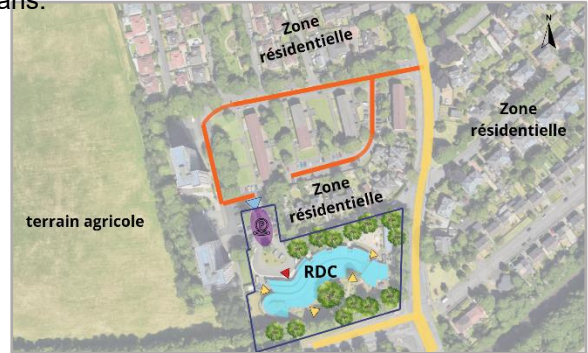
I.2 Critères de choix :

Les exemples retenus pour l'analyse ont été sélectionnés selon cinq critères, afin de répondre à la fois au thème de recherche et aux exigences du programme architectural.

Critères de choix Exemple	<i>Pertinence fonctionnelle</i>	<i>Qualité des ambiance intérieurs</i>	<i>Documentation disponible</i>	<i>Matériaux et technologie</i>	<i>Projet récent</i>
<i>Western autistic school</i>	X		X		
<i>L'éveil de scarabée</i>		X	X		X
<i>Caudwell international children's center</i>	X		X	X	X
<i>Hazelwood school</i>	X		X	X	

Tableau 10: Classification des exemples retenus
Source : Auteurs

I.3 Tableau comparative des exemples :

Exemples	Exemple 1 : Western autistic school	Exemple 2 : L'éveil de scarabée	Exemple 3: Caudwell international children's center	Exemple 4: Hazelwood school
Critères d'analyse				
Fiche technique	Situation : Melbourne, Vectoria, Australie Architect : Hede Architects Année de construction : 2010 Surface de terrain : 20.000 m² Surface bâti : 7.000 m² Style architecturale : Modern Gabarit : RDC  Figure 60 : western autistic school Source: https://www.linkedin.com	Situation : La commune de Champcevais, France Architect : Emmanuel Negrone Année de construction : 2015 Surface de terrain : 1.530 m² Surface bâti : 920 m² Gabarit : RDC  Figure 61:centre l'éveil du scarabée Source : http://www.entrepaticients.net	Situation: Keele, New Castle, Angleterre Architect: James Pass - C4 Projects Année de construction : 2018 Surface de terrain : 11.005 m² Surface bâti : 5.574 m² Style architecturale : Modern Gabarit : R+2  Figure 62:Caudwell international chlidren's center Source : https://hubpublishing.co.uk	Situation : Glàsgow, Scotland,Royaume-Uni. Architect: Garden Murray, Alan Dunlop, Stacy Philips et Fergal Feeny. Année de construction : 2007 Surface de terrain : 3.500 m² Surface bâti : 2.666 m² Gabarit : RDC  Figure 63:Hazelwood school Source : https://architizer.com
Plan de situation	Le site se trouve dans une zone résidentielle de Laverton North, à proximité immédiate de la M1 (Princes Freeway), un axe autoroutier majeur reliant Melbourne au sud-ouest de l'État.  Figure 64:Plan de situation (Western autistic school) Source: WWW.Openstreetmap.org	Le centre se situe en France, dans la commune de Champcevais, à environ 170 km de Paris. En observant la carte de Champcevais, on remarque que le projet est implanté dans une zone périurbaine.  Figure 65:Plan de situation (l'éveil de scarabée) Source : WWW.Openstreetmap.org	Le CICC est situé sur le campus de l'Université de Keele, à Newcastle-under-Lyme (Staffordshire, Angleterre), dans un parc scientifique récent, calme et bien desservi, à 4 km du centre-ville.  Figure 66:Plan de situation (CICC) Source : WWW.Openstreetmap.org	L'école est située dans une zone résidentielle et de conservation forte au sud de Glasgow au Royaume-Uni.  Figure 67:Plan de situation (Hazelwood school) Source : WWW.Openstreetmap.org
Plan de masse	Le projet s'implante sur un terrain de forme régulière, bordé par trois voies mécaniques ce qui a permis à l'architecte de concevoir deux parkings distincts, destinés respectivement au personnel et aux visiteurs, et accessible par 1 accès principal et 4 accès secondaire.  Figure 68 :Plan de masse (Western autistic school) Source : Auteurs	Le projet s'implante sur un terrain irrégulier, entouré de zones agricoles et boisées, avec un accès principal et quatre secondaires, bénéficiant d'écrans naturels et de marges plantées pour une bonne intégration.  Figure 69 : Plan de masse (l'éveil de scarabée) Source : Auteurs	Le projet s'implante sur un terrain de forme régulière, borde par 2 voies mécanique et accessible par un accès piéton principal, un accès secondaire et un accès de service.  Figure 70 : Plan de masse (CICC) Source : Auteurs	Le projet s'implante sur un terrain légèrement pentu vers le sud. Le bâtiment, incurvé et organisé autour des arbres existants, permet une structuration claire des espaces. Le centre accueille 54 élèves de 2 à 19 ans.  Figure 71 : Plan de masse (Hazelwood school) Source : Auteurs
Légende	 Axe autoroutier  Voie mécanique principal  Limite de terrain  Accès principal  Accès secondaire  Espace bâti  Espace de jeux  Espace de stationnement  Voie mécanique secondaire  Voie piétonne  Accès mécanique  Espace culturelle  Espace vert			

Volumétrie

Le projet adopte une **typologie à cœur central**, caractérisée par une organisation autour d'un volume principal qui assure la distribution vers les espaces périphériques. Cette configuration favorise une répartition fonctionnelle claire et permet de créer des zones spécifiquement dédiées aux enfants autistes, garantissant ainsi un environnement plus structuré et adapté à leurs besoins.



Figure 72: Volumétrie de (Western autistic school)
Source : Traité par les auteurs

La volumétrie générale du bâtiment met en avant une voûte protectrice en zinc de forme elliptique. Cette voûte engage une notion de douceur. L'ellipse permet au bâtiment d'être moins imposant et moins « écrasant » pour ses occupants donnant aussi un maximum de volume intérieur vitré permet également une surveillance discrète sur l'ensemble du bâtiment sans que les occupants en ressentent le stress.



Figure 73 : Volumétrie de (l'éveil de scarabée)
Source : <http://www.entrepaticiens.net>

La forme du bâtiment, inspirée d'un insecte appelé le scarabée, symbolise le lien avec la nature et favorise une intégration harmonieuse dans son environnement.



Figure 74: L'insecte de scarabée
Source : www.lemagdesanimaux.ouest-france.fr

Le Centre se distingue par un design innovant inspiré du logo de l'association en forme de « papillon ». Deux triangles aux angles arrondis et de tailles différentes se font face et se croisent au centre, où chacun abrite une cour intérieure. Le bâtiment présente également un développement vertical dynamique et vivant, les deux triangles s'élevant à des hauteurs différentes : le triangle nord, plus grand, atteint trois étages, tandis que l'autre se limite à deux étages.

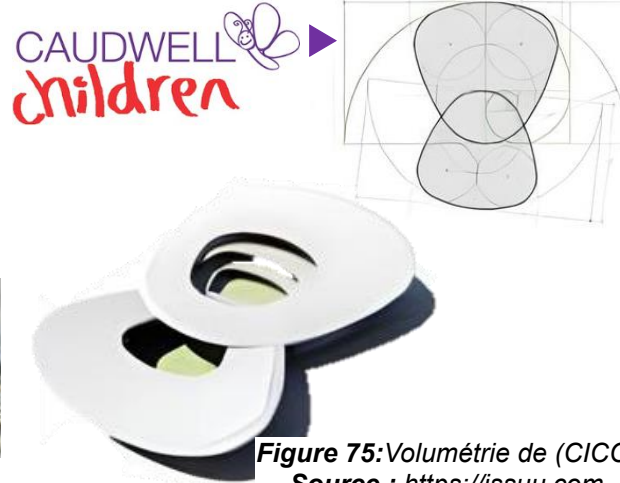


Figure 75: Volumétrie de (CICC)
Source : <https://issuu.com>

Le bâtiment adopte un volume long, bas et sinueux, dont la courbure fluide lui confère une identité organique et sculpturale. Cette forme continue permet de structurer naturellement des espaces intérieurs et extérieurs plus gérables, tout en générant une succession de petits jardins intimistes adaptés aux classes. La toiture ondulante unifie l'ensemble et accompagne ce mouvement, donnant au bâtiment une présence douce et discrète qui s'intègre harmonieusement dans le paysage.



Figure 76: Volumétrie de (Hazelwood school)
Source : <https://artofdesign.wordpress.com>

Organisation fonctionnelle

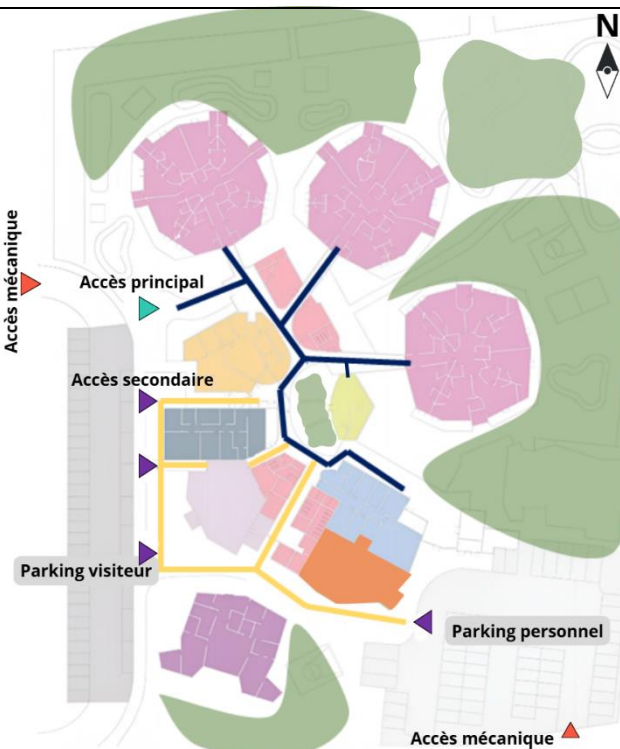


Figure 77 : Plan du RDC (western autistic school)
Source: Traité par les auteurs

- Légende :**
- Espace d'apprentissage
 - Administration
 - Espace personnel
 - Espace polyvalent
 - Locaux services
 - Zone polyvalente
 - Zone paramédicale
 - Zone de formation
 - Jardin sensorielle
 - Stationnement
 - Parcours des autistes
 - Parcours personnels et externes

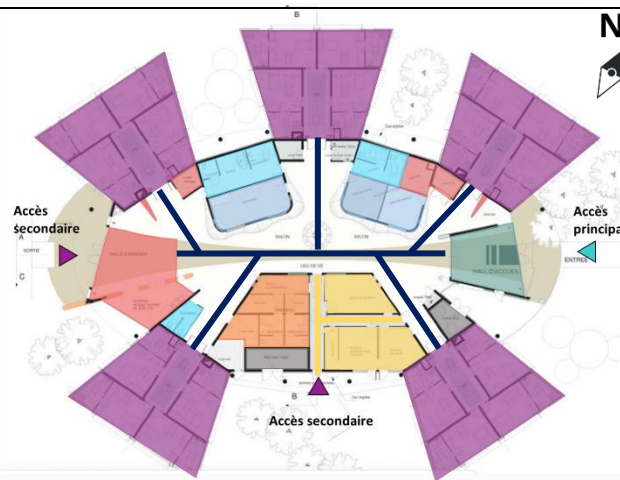


Figure 78 : Plan du RDC (L'éveil de scarabée)
Source : Auteurs

- Légende :**
- Accueil/réception
 - Administration
 - Service locaux
 - Zone de thérapie
 - Zone polyvalente
 - Sanitaire
 - Parcours des autistes
 - Parcours personnels et externes

Le projet est organisé en un seul niveau, avec une typologie en « forme de C » qui adopte une forme organique évitant les couloirs longs, monotones et anxiogènes pour les enfants autistes.



Figure 79 : Plan du RDC (CICC)
Source : Auteurs

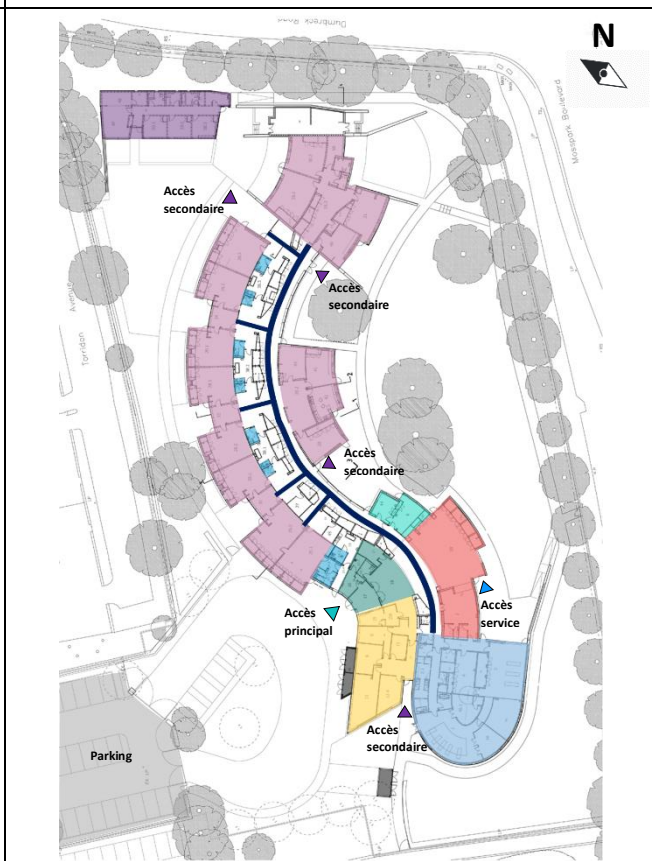


Figure 80 : Plan du RDC (Hazelwood school)
Source: Auteurs

- Légende :**
- Accueil/réception
 - Administration
 - Service locaux
 - Médical et soin
 - Espace d'apprentissage
 - Zone de thérapie
 - Hébergement
 - Sanitaire
 - Locaux technique

Les espaces destinés aux enfants autistes sont organisés selon un parcours structuré et cohérent, conçu pour les guider progressivement à travers leurs différentes zones d'activités. Cette disposition favorise un meilleur contrôle sensoriel et assure une transition fluide et apaisante entre les espaces. En revanche, le circuit du personnel et des visiteurs est aménagé à l'extérieur de ce parcours principal, afin de préserver la tranquillité des enfants et de maintenir la stabilité de leurs repères et de leurs habitudes.

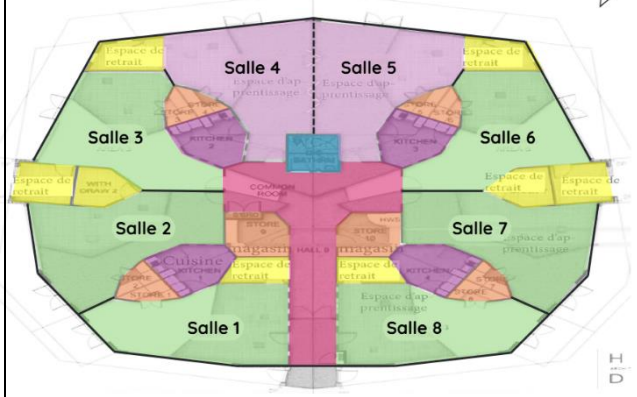


Figure 81: Détail d'unité d'apprentissage
Source : Auteurs

Légende :

- Salle d'apprentissage
- Espace d'apaisement
- Salle d'apprentissage modulable
- Sanitaire
- Cuisine commune
- Espace de circulation et de distribution
- Magasin

Le plan de l'unité d'apprentissage adopte une forme hexagonale, regroupant huit salles de classe. Chaque salle comprend un espace d'apprentissage, un espace de retrait, un magasin ainsi qu'une cuisine partagée entre deux salles adjacentes. Deux magasins extérieurs sont également prévus et gérés directement par les enfants. Cette organisation vise à reproduire les situations de la vie quotidienne, afin d'aider l'enfant autiste à acquérir les gestes essentiels du quotidien et à développer progressivement son autonomie.

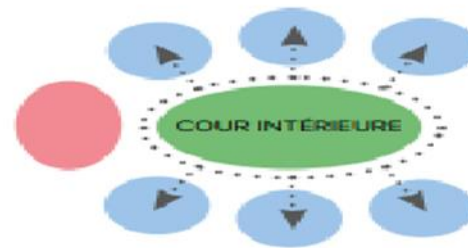


Figure 82: Typologie en forme de C
Source : <https://www.ijisrt.com>

L'architecte privilégie une distribution variée et fluide qui permet de réduire les stimulations excessives, de faciliter l'orientation naturelle et d'offrir des transitions spatiales douces. Les espaces sont disposés en branches autour d'un cœur central, ce qui limite les croisements brusques, crée des repères visuels clairs et rassure les enfants. Chaque unité (chambres, espaces thérapeutiques, salles d'activités) est séparée mais facilement accessible, garantissant un environnement prévisible, structuré et apaisant. Cette organisation renforce le sentiment de sécurité, évite la surcharge sensorielle et permet aux enfants de circuler sereinement entre les zones selon leurs besoins. Ce schéma montre comment tous les espaces du centre sont organisés autour de la place centrale, favorisant la fluidité des déplacements et la visibilité des différents locaux.

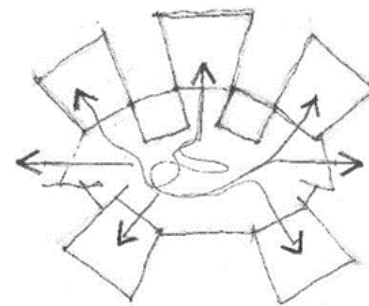


Figure 83: Schéma de flux
Source : TFE_MENAERT.pdf

Légende :

- Espace d'apprentissage
- Administration
- Espace polyvalent
- Locaux services
- Zone polyvalente
- Zone thérapeutique
- Locaux technique
- Sanitaire H/F
- Jardin sensorielle
- Stationnement
- Circulation vertical
- Parcours des autistes
- Parcours personnels et externes

Le bâtiment offre un accueil lumineux et des circulations fluides autour de patios, avec plusieurs points de repère pour l'orientation, des accès sécurisés et des escaliers et ascenseurs facilitant les déplacements.

La zone administrative au nord regroupe bureaux, salles de réunion et espaces communs sur trois niveaux. Le secteur thérapeutique au sud comprend salles d'attente familiales, unités d'évaluation et de thérapie, ateliers thématiques, jardins privés, salles de retrait sensoriel et cuisines pédagogiques, avec des espaces de groupe et individuels à l'étage. Les sanitaires sont répartis de manière stratégique, avec des blocs PMR. Des espaces complémentaires modulables, comme des salles événementielles et un lounge, sont disponibles. Les extérieurs comprennent patios et jardins sensoriels, favorisant l'exploration et la thérapie en plein air.

Le projet constitue d'un seul niveau RDC en typologie « rue intérieure » : les différents espaces s'organisent autour d'un large couloir central qui donne une épaisseur au projet et qui facilite la mobilité.

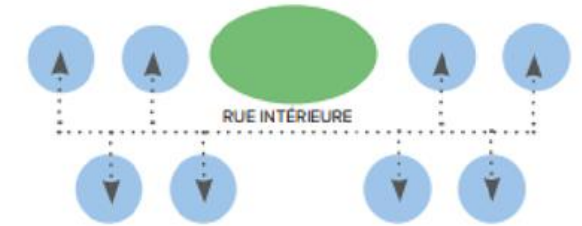


Figure 84: Typologie en rue intérieure
Source : <https://www.ijisrt.com>

Le projet est implanté selon l'orientation Est-Ouest ce qui permet de profiter de la lumière tout au long de la journée. La plupart des salles de classe se trouvent le long de la bordure nord calme du site pour maximiser la lumière ambiante et donner sur des espaces de jeu verdoyants. Au sud, les marches et les courbes de l'école créent une série de jardins pédagogiques paysagers sûrs et stimulants. Ces espaces extérieurs font partie intégrante de la pratique pédagogique de l'école.

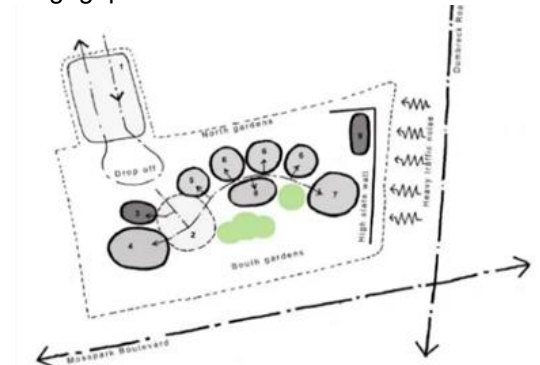


Figure 85: Schéma conceptuel
Source: <https://www.scribd.com/document/867031618/Hazelwood-School-for-Blind>

Schéma De principe

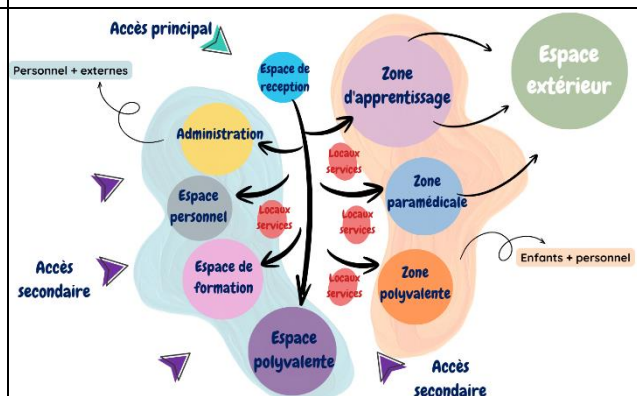


Figure 86: Schéma de principe de (Western autistic school)
Source : Auteurs

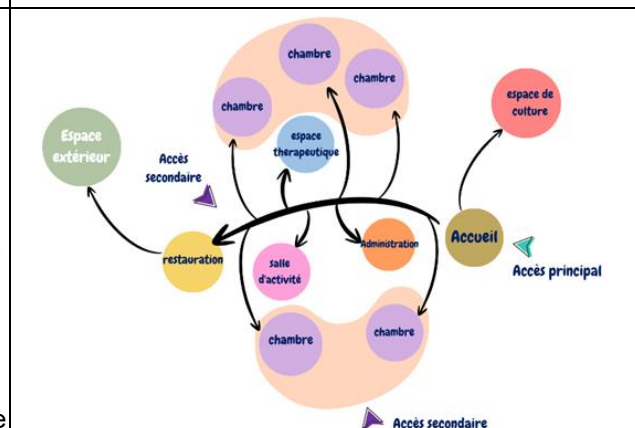


Figure 87: Schéma de principe de (l'éveil de scarabé)
Source : Auteurs

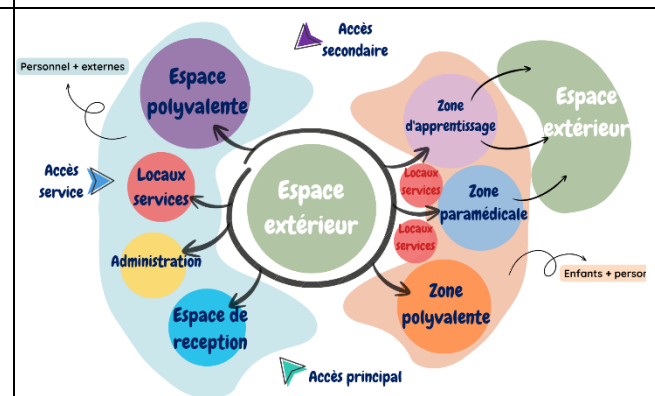


Figure 88: Schéma de principe de (CICC)
Source : Auteurs

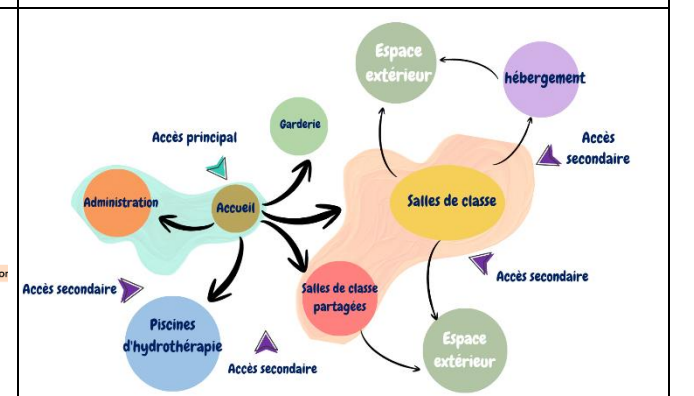


Figure 89: Schéma de principe de (Hazelwood school)
Source : Auteurs

Programme

Fonction	Espaces	Nb	Surface (m²)	
Accueil	Hall d'accueil	1	250	
	Espace de réception	1	50	
	Salle visite parents/enfants	1	40	
	Hall d'exposition	1	160	
Gestion	Bureaux administrative	4	120	
	Salle de réunion	1	60	
	Archive	1	40	
	Sanitaire H/F	1	30	
Education	Salle de classe	24	960	
	Ateliers	5	200	
	Bibliothèque	1	100	
	Salle de formation	2	40	
Rééducationon et thérapeutique	Salle de thérapie (psychomotricité, Multisensorielle, kin estherapie, orthophoniste)	4	200	
Médical et soin	Salle de consultation	2	40	
	Salle de soin	2	60	
	Pharmacie	1	50	
Sport et loisirs	Espace d'activité	3	660	
	Douche + vestiaire	2	100	
	Stockage	1	60	
Services	Magasin	4	160	
	Restaurant	1	300	
	Cafeteria	1	150	
Détente	Aire de jeux, cour			
Stationnement	P. visiteur			
	P. personnel			
Surface totale du bâti : 7000m²				

Espaces	Nb	Surface (m²)
Hall d'accueil	1	50
La place du village	1	67
Chambre individuelle	20	500
Espace thérapeute	3	53
Salles des activités + espace de culture	4	80
Restauration	1	50
Bureaux administratif	2	45
Buanderie	2	10
Sanitaires	2	15
Locaux techniques	2	25
Circulation	1	25
Surface totale du bâti : 920 m²		

Fonction	Espaces	Nb	Surface (m²)
Accueil	Hall double hauteur	1	300
	Réception	1	40
	Zone d'attente familles	1	80
Gestion	Bureaux ouvert	4	80
	Bureaux privée	3	36
	Salle de réunion	3	105
	Espace commun	2	30
	Archives	1	30
Education	Salles de classe	16	880
	Ateliers	6	
	Cantine	1	250
	Salle de formation	2	120
Rééducationon et thérapeutique	Salles familiales / d'attente	1	100
	Suites et salles d'évaluation	4	120
	Salles de thérapie individuelles	13	234
	Grandes salles de thérapie / groupes	6	480
	Espaces de retrait sensoriel	6	120
	Soft room (physiothérapie)	1	80
	Rangements et espaces tampons / services	7	87
Services	Salle polyvalente	1	200
	Salle d'événements	1	180
	Lounge commun	1	120
	Sanitaire	6	72
Détente	Patio intérieur, jardin potager		
Stationnement	P. visiteur		
	P. personnel		
Surface totale du bâti : 5574m²			

Fonction	Espaces	Surface (m²)
Accueil & Espaces publics	Réception, hall polyvalent	120 m²
Éducation	Classes, ressources, arts, musique, bibliothèque	900 m²
Thérapie & Rééducation	Piscine hydrothérapie, physio, Snoezelen.	400 m²
Sport & Loisirs	Gymnase + espaces d'activités, circulation piscine	450
Restauration	Salle à manger polyvalente + réserves	160
Administration / Gestion	Bureaux direction, personnels, reprographie, réunions	150 m²
Médical & Soins	Infirmierie, cabinet médical.	120 m²
Services & Logistique	Réserves classes, réserve centrale, local ménage, bureau concierge	120 m²
Hébergement / Résidence	Espaces de vie, chambres, cuisine résidence, buanderie, sanitaires accessibles	100 m²
Détente	Locaux techniques Est/Ouest, traitement d'air, chaufferie, serveur IT	86 m²
Circulation	Snoezelen supplémentaire, salle commune senior, espaces calmes	60 m²
Surface totale du bâti : 2666 m²		

Analyse des façades

La façade combine une base horizontale régulière avec ses ouvertures et une grande voûte elliptique qui unifie et protège le bâtiment. L'ensemble crée une lecture simple : un socle stable en bas et une couverture courbe qui rassemble les espaces.

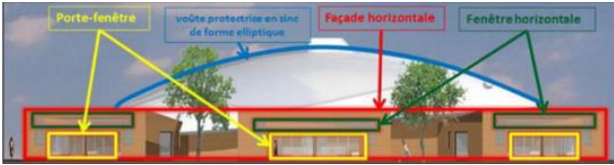


Figure 90 : Façade de l'éveil de scarabée
Source : <https://www.autisme13.fr>

La façade se distingue par une composition fluide structurée par une toiture courbe et débordante qui unifie les volumes et confère une impression de légèreté.

Le socle en pierre, rythmé par des éléments verticaux, affirme l'ancrage du bâtiment, tandis que l'étage largement vitré introduit transparence et ouverture sur le paysage.

L'équilibre entre la verticalité minérale et l'horizontalité de la toiture crée une lecture architecturale cohérente, où se conjuguent masse et légèreté, opacité et transparence, dans une expression contemporaine maîtrisée.

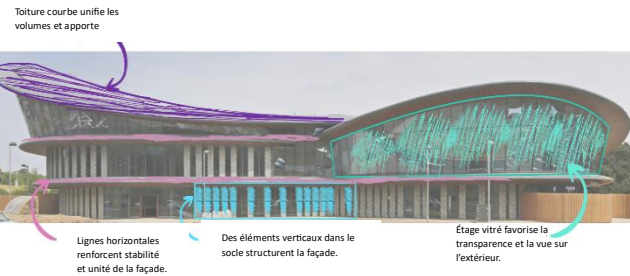


Figure 91 : Façade du projet(CICC)
Source : <https://www.lloydworral.co.uk> traite par l'auteur

L'école se caractérise par son horizontalité et sa transparence et l'ouverture des espace vers l'extérieur (espaces verts).



Figure 92 :Façade de leveil de Hazelwood school
Source : <https://architizer.com/projects/hazelwood-school>

Système et matériaux de construction

- Structure en acier et éléments porteurs en béton.
- Murs extérieurs en maçonnerie légère ou panneaux préfabriqués.
- Parements extérieurs en bardage métallique
- Toiture en tôle d'acier (type Colorbond).
- Menuiseries extérieures en aluminium avec double vitrage.



Figure 93 : Structure en acier
Source :<https://cortekframing.com.au>

Ce bâtiment été conçu également dans une démarche HQE, sociétale.

- La structure de toits est en bois et la couverture en zinc



Figure 94 :Couverture en zinc
Source : <https://www.sifferlin.com>

Figure 95 :Structure en bois

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



Un système de ventilation à double flux avec récupérateur d'énergie.



Figure 96: Système de ventilation
Source : <https://www.negroni-archivision.com/l--veil-du-scarab-e>

- **Structure principale en béton armé** : stabilité, inertie thermique, planchers massifs.

- **Charpente en acier** : environ 267 tonnes d'acier ; utilisée pour la toiture complexe en forme de papillon.
- **Toiture métallique à joints debout** : forme courbe symbolique et fonctionnelle (ventilation naturelle).



Figure 98 :Structure en béton armé
Source : <https://www.mcbrinestructure.co.uk/>



Figure 99 :Charpente en acier
Source : www.guardianglass.com

Façades vitrées : lumière naturelle abondante, réduction de l'éblouissement.
Panneaux de pierre préfabriqués : chaleureux, isolant acoustiquement, installation rapide.



Figure 97 : Panneaux de pierre préfabriqués
Source : <https://find-an-architect.architecture.com/>

Principe constructif :

- Le projet est construit avec un système poteau/poutre bois apparent.
- La charpente structurale en bois lamellé-collé.
- Menuiserie en aluminium et structure rayonnante qui permet la courbe.
- L'utilisation des toiture en zinc pour unifient le volume.



Figure 100 :Structure en bois
Source : <https://architizer.com/projects/hazelwood-school/>

La conception du bâtiment était basée sur la ventilation naturelle tout au long.

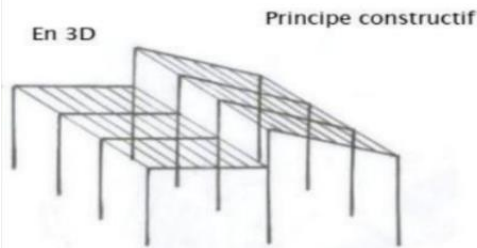


Figure 101 : Principe constructif
Source : <https://www.idesignawards.com>

Tableau 11: Analyse des exemples

I.4 Analyse des ambiances :

Le tableau suivant présente l'analyse des ambiances de chaque exemple selon des paramètres physiques, afin de déterminer le type d'ambiance de chaque espace et les dispositifs adaptés aux besoins sensoriels des enfants.

Les projets	Espaces	Paramètre physique (Quoi ?)	Dispositifs architecturale (Comment ?)	Effets sensoriels (Quel est le ressenti ?)	Ambiance
Western autistic school	 Hall d'accueil	Lumière : La lumière naturelle façonne l'espace et l'ambiance.	✓ Lumière naturelle diffuse ✓ Grandes baies vitrées ✓ Double hauteur de volume	Une sensation de légèreté et d'ouverture	Enveloppement
		Son : Le son affecte immédiatement le niveau de calme ou de stress ressenti.	✓ Moquette : réduit les bruits d'impact. ✓ Textiles : absorbent le son et limitent l'écho. ✓ Volumes équilibrés : évitent la résonance	L'ambiance devient feutrée, silencieuse et stable	
		Température : Le paramètre thermique garantit le confort du corps et contribue à une ambiance intérieure stable.	✓ Vitrages isolants ✓ Ventilation naturelle ✓ Matériaux à faible inertie	Une chaleur tempérée et agréable	
		Couleur + texture :	✓ Murs lisses et finition mate ✓ Sol en moquette structurée ✓ Murs vert tendre - Touches de rouge dans le mobilier	Ambiance chaleureuse et positive,	
		Odorat : L'odorat influence la perception de propreté et de fraîcheur.	✓ Ventilation naturelle ✓ Matériaux non odorants : peintures neutres, textiles propres, bois	Une impression de fraîcheur et de pureté	
	 Zone d'apprentissage (Salle de classe)	Lumière : L'espace favorise le lien intérieur-extérieur grâce à la transparence et à la modulation de la lumière.	✓ Grandes Baies ✓ Murs Rideaux	Clarté, Transparence, Contraste lumineux	Convivialité
		Son : L'acoustique est adoucie grâce à des surfaces et matériaux absorbants variés.	✓ Sol en PVC souple ✓ Moquette/tapis épais ✓ Mobilier en bois et plastique	Un effet de calme et de silence	
		Température : Lumière et couleurs modulent la sensation thermique.	✓ Lumière naturelle abondante. ✓ Murs chauds (rouge, jaune) et murs frais (vert, bleu) ✓ Sol foncé	Un effet de fraîcheur douce	
		Couleur + texture : Les couleurs organisent l'espace et favorisent une ambiance adaptée.	✓ Deux zones distinctes par le sol : apprentissage (gris clair) et jeu (coloré). ✓ Murs aux couleurs vives et contrastées.	Un effet de chaleur et de mouvement	
		Odorat :	✓ Ventilation régulière via fenêtres ouvrantes. ✓ Matériaux peu odorants : plastiques, bois traités, peintures mates.	Une ambiance fraîche et apaisante	
	 Zone personnelle (Salle des professeur)	Lumière : La lumière façonne le volume et optimise le confort visuel.	✓ Luminaires linéaires intégrés au plafond ✓ Grande baie vitrée ✓ Fenêtres verticales hautes ✓ Deux niveaux de plafond plafond bas → éclairage intime. ✓ Plafond haut → éclairage plus ouvert.	Une ambiance lumineuse calme et propice à la concentration	Convivialité
		Son : Le son influence la qualité d'usage de l'espace collectif.	✓ Sol souple : absorbe les bruits de pas - Mobilier rembourré : réduit les réverbérations sonores	Un calme acoustique apaisant	
		Température : La température assure le confort et le bien-être dans l'espace.	✓ Façades vitrées avec apport solaire maîtrisé. ✓ Vitrage isolant et contrôle lumineux. - Plafond technique intégrant ventilation et climatisation.	Un confort thermique continu	
		Couleur+texture : Couleurs et matériaux créent l'ambiance et influencent les émotions.	✓ Orange : dynamisme et repère visuel ✓ Violet : zone de repos, ambiance apaisante ✓ Gris anthracite : équilibre et stabilité ✓ Pastels : lumière et douceur - Sol vert : unité et calme naturel	Une ambiance chaleureuse et dynamique	
		Odorat :	✓ Ventilation naturelle par ouvertures. ✓ Renouvellement d'air mécanique.	Une ambiance saine et agréable.	

 Zone paramédicale (Salle de motricité)  Couloir de distribution	Lumière : La lumière est douce et maîtrisée pour un confort visuel optimal.	✓ Plafond jaune qui réfléchit la lumière ✓ Petites ouvertures hautes (lumière naturelle filtrée)	La lumière crée une ambiance claire, légère et lisible.	Dynamisme
	Son : Une ambiance sonore douce et tempérée	✓ Sol souple : réduit les bruits. ✓ Murs mats : absorbent le son. ✓ Formes courbes : dispersent le son.	Une sensation de douceur et de légèreté.	
	Température : Une sensation thermique neutre et stable	✓ Mur noir : fraîcheur visuelle. Jaune clair : chaleur douce. Lumière uniforme : équilibre visuel.	Température douce et stable.	
	Couleur+texture : Une ambiance légère et structurée grâce à des couleurs bien choisies.	✓ Mur noir : réduit reflets. ✓ Jaune clair : illumine. ✓ Modules colorés : repères d'activité.	Les couleurs apportent chaleur et dynamisme	
	Odorat : Ambiance olfactive neutre et contrôlée pour ne pas perturber l'enfant.	✓ Matériaux neutres et sans odeur. ✓ Pas d'éléments naturels odorants. ✓ Ventilation régulière et discrète.	L'odeur est neutre et légère	
	Lumière : La lumière guide la circulation et influence la perception du couloir.	✓ Mur rideau : vue sur patio. ✓ Façade neutre : transition apaisante. ✓ Spots encastrés : éclairage uniforme.	Légèreté et orientation visuelle	Légèreté
	Son : Le couloir utilise des matériaux absorbants pour limiter les résonances.	✓ Sol souple : réduit les bruits de pas. ✓ Parois non réverbérantes. ✓ Forme légèrement courbe : disperse les sons.	Une sensation de douceur et de calme	
	Température : Température stable grâce à la lumière naturelle et aux couleurs équilibrées.	✓ Vitrages : lumière douce et non agressive. ✓ Murs foncés : équilibrent la luminosité. ✓ Sol clair : reflète légèrement la lumière.	Une sensation de fraîcheur douce et stable	
	Couleur+texture : L'espace de distribution utilise couleurs et formes courbes pour un repérage facile et une circulation fluide.	✓ Vert vif : lumineux mais non brillant. ✓ Bleu-violet : couleur froide, absorbante et enveloppante. ✓ Sol beige en PVC souple : neutre, stable et légèrement amortissant.	Clarté, Transparence, Contraste lumineux	
	Odorat :	✓ Matériaux non odorants : verre, PVC, peinture. ✓ Ventilation générale : air propre. ✓ Surfaces faciles à nettoyer.	Une sensation d'air léger et propre	

Tableau 12: Analyse des ambiances (Western autistic school)
Source : Auteurs



Les projets	Espaces	Paramètre physique (Quoi ?)	Dispositifs architecturale (Comment ?)	Effets sensoriels (Quel est le ressenti ?)	Ambiance
L'éveil de scarabée	 La place de village	Lumière : Une lumière naturelle abondante et maîtrisée, complétée par un éclairage artificiel modulable, crée des ambiances confortables tout au long de la journée.	 Éclairage zénithal assuré par des ouvertures carrées et rectangulaire diffusant une lumière naturelle et homogène. Casquette ajourée assurant une protection solaire tout en filtrant la lumière et en créant un jeu d'ombres délicat. Volume haut	Diffusion, clarté, transparence	Contemplation.
		Son : Une ambiance sonore calme et absorbée, limitant les résonances tout en préservant une sensation de vie dans l'espace.	Les matériaux semi-mats (bois, mobilier plastique) : Ils absorbent légèrement les hautes fréquences.  ✓ Le plafond quant à lui, est constitué partiellement de placo acoustique rigitone pour absorber les résonances.	Calme, douceur sonore, moins d'écho	
		Température : Un environnement frais, bien ventilé et agréable favorisant le confort des usagers.	✓ la lumière naturelle ✓ la grande hauteur sous plafond.	Silence, lenteur, contraste lumineux	
		Couleurs et textures : Des teintes douces associées à des textures variées créent une atmosphère harmonieuse, moderne et accueillante.	✓ Dominante turquoise et bleu-vert créant une atmosphère calme et apaisante. ✓ Tons blancs et beiges clairs renforçant la luminosité et l'équilibre visuel. ✓ Touches de végétation apportant une note naturelle et un contraste vivant. ✓ Accents de bois clair ajoutant chaleur, douceur et convivialité à l'ensemble	Douceur, humidité.	
		Odorat : La présence de matériaux naturels et de végétation contribue à une meilleure qualité de l'air et à un cadre sain et apaisant.	✓ Utilisation du bois ✓ Présence de végétation intégrée (plantes intérieures, patios, ouvertures vers espaces verts). ✓ Ventilation naturelle grâce aux ouvertures. ✓ Matériaux non polluants favorisant un air intérieur plus sain.	Sensation de calme, de pureté	
	 Les chambres	Lumière : Présence importante de lumière naturelle, complétée par un éclairage artificiel diffus et homogène assurant le confort visuel.	 Lumière naturelle dominante : Elle est captée par les larges ouvertures vitrées. Les rideaux permettent de diffuser la lumière directe du soleil afin de la rendre plus homogène et d'éviter l'éblouissement, tout en préservant l'intimité des occupants.	Le ressenti de la lumière est Calme et chaleureux.	Intimité
		Son : Ambiance calme et maîtrisée, favorable au repos et à la concentration.	Environnement calme grâce au mobilier limité et aux surfaces absorbantes, limitant les bruits et réverbérations.	Calme et silence	
		Température : Espace lumineux, agréable et confortable tout au long de la journée.		Sensation de chaleur douce et contrôlée.	
		Couleurs et textures : Des ambiances personnalisées grâce à la variété des couleurs et des essences de bois, favorisant l'appropriation de l'espace par les usagers.	 Le bleu pastel sur le mur apporte une sensation de calme et de sérénité. Le vert tendre évoque la nature, la vitalité. Associé au blanc et au bois clair, il crée une ambiance lumineuse et rassurante. Le contraste avec les tons beige et bois clair, ce qui équilibre l'espace et évite la froideur.	Douceur	
		Odorat : Atmosphère neutre et saine, assurant un cadre de vie confortable.	Odorat : Les matériaux naturels et l'ouverture sur l'extérieur favorisent une bonne qualité de l'air et une atmosphère saine et agréable.		

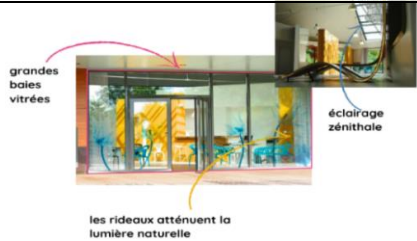
 Restaurant	La lumière lumière directe grâce aux grandes surfaces vitrées.			Convivialité
	Le son La voûte peut amplifier l'écho dans une pièce. Ce phénomène rend le son plus réverbérant et peut être gênant pour certaines personnes, notamment celles autistes	✓ Tous les toits des blocs intérieurs ont été recouverts de mousse acoustique de type 25 MM pour casser les échos. ✓ Les murs colorés en tôle perforée (pièges à sons) sont doublés d'isolant acoustique de type Sonebel pour tamiser les bruits ambiants. 	Silence et Calme	
	Couleurs et textures : L'espace utilise des couleurs contrastées créant des variations visuelles fortes et stimulant le regard.	✓ le jaune des parois apporte chaleur et luminosité ✓ le blanc équilibre l'ensemble et apporte clarté ✓ Le gris foncé du sol apporte une base stable le bleu du mobilier crée un contraste vif et attire le regard	Dynamisme, mouvement.	
	Température :	✓ grandes baies vitrées ✓ parois claires bois ponctuel.	Chaleur, mouvement, ouverture	
	L'odorat : L'environnement présente une odeur discrète et stable, sans variations marquées ni présence d'effluves perceptibles.	matériaux naturels ou synthétiques propres (bois, verre, tissus légers). avec atmosphère olfactive neutre, sans gêne ni odeur forte.	Douceur, humidité, mouvement d'air	

Tableau 13:Analyse des ambiances (L'éveil de scarabée)
Source : Auteurs

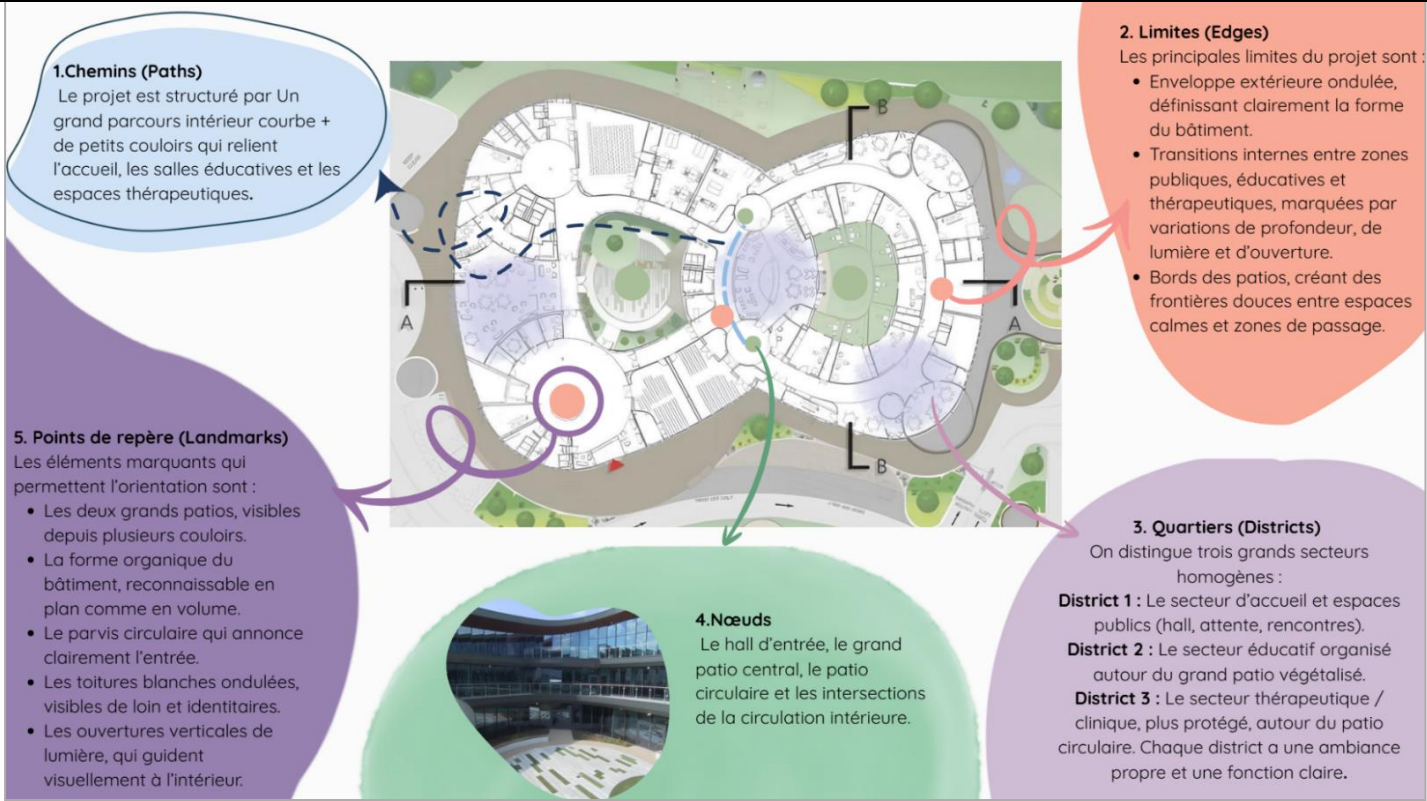
Séquences spatiales du centre :
approche inspirée de Kevin Lynch

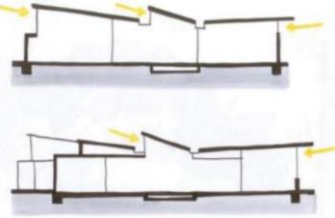


Les projets	Espaces	Paramètre physique (Quoi ?)	Dispositifs architecturale (Comment ?)	Effets sensoriels (Quel est le ressenti ?)	Ambiance
Caudwell international children's centre	 Hall d'accueil	Lumière : L'éclairage est naturel, abondant et uniforme.	✓ Façades vitrées continues + garde-corps transparents. ✓ Ouverture verticale sur plusieurs niveaux, créant un puits de lumière. ✓ Éclairage LED encastré pour un complément uniforme. Plafonds blancs favorisant la réflexion lumineuse.	Sensation d'ouverture, de clarté et de grandeur.	Légèreté et Convivialité
		Son : Réverbération maîtrisée grâce aux matériaux acoustiques	✓ Plafond acoustique absorbant ✓ Moquette épaisse Surfaces absorbantes	Chaleur, silence, proximité du matériau	
		Température : Vitrages et grand volume nécessitent une régulation thermique.	✓ Système CVC (chauffage, ventilation, climatisation) ✓ Vitrages double pour isolation thermique Stores motorisés pour gestion solaire	Chaleur, ouverture, ambiance tempérée	
		Couleur+texture :	✓ Sol : moquette violette douce et bois gris clair apaisant ✓ Murs et plafonds blancs pour luminosité ✓ Colonnes en béton brut Plafond de l'étage supérieur en bois linéaire	Contraste, mouvement visuel, lumière mobile	
		Odorat : Les matériaux (moquette, bois, béton) impactent subtilement l'odeur.	✓ Moquette neuve : odeur douce et textile ✓ Bois au plafond : chaleur olfactive naturelle Ventilation : air renouvelé et neutre	Douceur, air renouvelé, légèreté	
	 Zone administrative (Salle de réunion)	Lumière : La salle est fortement éclairée par une lumière naturelle diffuse	✓ Baies vitrées inclinées toute hauteur ✓ Luminaires suspendus diffus ✓ Spots encastrés dans le plafond Paroi vitrée intérieure laissant passer la lumière	Clarté, diffusion, transparence	Convivialité
		Son : L'ambiance sonore est adoucie et peu réverbérante	✓ Sol et mobilier absorbants ✓ Plafond en bois pour améliorer l'acoustique Volume fermé réduisant les résonances	Silence, chaleur, surfaces absorbantes	
		Température : La salle présente une température intérieure stable et uniforme	✓ Système CVC intégré ✓ Structure métallique pour inertie thermique Orientation des vitrages contrôlant les apports solaires	Température tempérée, atmosphère accueillante	
		Couleur+texture : Le mélange des couleurs et matériaux génère une esthétique moderne, harmonieuse et visuellement équilibrée.	✓ Moquette douce ✓ Plafond en bois chaud ✓ Murs blancs neutres ✓ Mobilier contrasté Structure métallique apparente	Contrastes, mouvement visuel, énergie	
		Odorat : L'air perçu dans la salle est neutre et propre, sans odeurs marquées.	✓ Ventilation mécanique pour renouvellement de l'air Matériaux peu odorants	Air renouvelé, douceur, ambiance respirante	
	 Zone d'apprentissage (Salle de classe)	Lumière : La salle est amplement éclairée par une lumière naturelle douce	✓ Baies vitrées toute hauteur ✓ Orientation ouverte vers l'extérieur ✓ Plafond blanc réfléchissant Éclairage LED encastré	Diffusion, clarté, transparence	Convivialité
		Son : L'espace présente une ambiance sonore douce, adaptée au jeu et à la concentration des enfants.	✓ Revêtement de sol souple ✓ Meubles et jouets absorbants ✓ Plafond acoustique lisse Forme courbe de l'espace limitant la réverbération	Silence, douceur, surfaces absorbantes	
		Température : La salle offre une sensation thermique stable et confortable	✓ Système CVC (chauffage/ventilation) ✓ Grandes surfaces vitrées performantes ✓ Double vitrage et étanchéité Protection extérieure par auvent	Température tempérée, ambiance accueillante	
		Couleur+texture : La salle combine des couleurs vives et ludiques avec des textures douces favorisant l'exploration visuelle et tactile.	✓ Mobilier coloré (chaises violettes, pouf jaune) ✓ Sol souple gris clair ✓ Tapis verts et colorés Jouets aux textures variées	Contrastes, mouvement, énergie	
		Odorat : L'air de la salle est neutre et propre	✓ Ventilation mécanique ✓ Matériaux peu odorants (plastique, sol PVC, verre) Air extérieur diffusé par les baies ouvrantes	Air respirant, douceur, propreté	

 Zone de rééducation (salle thérapeutique)  Zone polyvalente	Lumière : L'espace est baigné d'une lumière bleue immersive, douce créant une atmosphère calmante.	✓ Éclairage LED coloré périphérique ✓ Lumière indirecte au plafond ✓ Baies vitrées permettant un apport naturel contrôlé Surface intérieure claire favorisant la diffusion	Diffusion, clarté, transparence, douceur lumineuse	Enveloppement et légèreté
	Son : L'ambiance acoustique est très douce et feutrée	✓ Sol moqueté absorbant ✓ Plafond acoustique circulaire Forme légèrement courbe réduisant la réverbération	Chaleur, silence, absorption, proximité du matériau	
	Température : La salle offre une sensation thermique stable	✓ Système CVC intégrée ✓ Fenêtres double vitrage Éclairage LED ne produisant pas de chaleur excessive		
	Couleur+texture : La prédominance du bleu, associée aux textures souples et aux coussins colorés, crée une ambiance apaisante et douce	✓ Lumière bleue sur les murs ✓ Sol moelleux ✓ Poufs et coussins multicolores Mobilier aux formes arrondies	Calme, ombre douce, proximité, ambiance protectrice	
	Odorat : L'air est perçu comme neutre et propre	✓ Ventilation mécanique ✓ Matériaux non odorants Possibilité d'aération naturelle par les baies	Air respirant, douceur, ambiance propre	
	Lumière : L'espace est uniformément éclairé par une lumière naturelle complétée d'un éclairage diffus.	✓ Baies vitrées verticales ✓ Plafond clair réfléchissant ✓ Spots encastrés Répartition régulière des luminaires	Clarté, diffusion, transparence	Convivialité et Dynamisme
	Son : L'ambiance sonore est animée et vivante	✓ Sol moquette ✓ Plafond acoustique Volume ouvert réduisant les échos localisés	Son vivant, interactions, présence sociale	
	Température : La zone présente une température stable	✓ Système CVC intégré ✓ Grandes surfaces vitrées performantes Orientation permettant un contrôle thermique	Température tempérée, ambiance accueillante)	
	Couleur+texture : L'espace est marqué par une palette vive et contrastée	✓ Assises colorées variées ✓ Tissu violet dominant ✓ Poufs et fauteuils de textures douces Murs neutres renforçant la lisibilité des couleurs	Contrastes, mouvement, énergie	
	Lumière : L'espace est uniformément éclairé par une lumière naturelle complétée d'un éclairage diffus.	✓ Baies vitrées verticales ✓ Plafond clair réfléchissant ✓ Spots encastrés	Clarté, diffusion, transparence	

Tableau 14:Analyse des ambiances (Caudwell international children's center)
Source :Auteurs



Les Projets	Espaces	Paramètre physique (Quoi ?)	Dispositifs architecturale (Comment ?)	Effets sensoriels (Quelle ressenti ?)	Ambiance
Hazelwood school	 Hall de circulation	Lumière : La lumière naturelle est un paramètre essentiel du hall de circulation. Elle est majoritairement zénithale et latérale, permettant un éclairage homogène tout au long de la journée, tout en réduisant le recours à l'éclairage artificiel	✓ L'utilisation maximale de la lumière naturelle zénithale  ✓ Parois vitrées côté jardin. ✓ L'utilisation de la lumière artificielle est douce, indirecte. 	Clarté douce, repérage facile, ambiance calme.	Enveloppement
		Son : L'acoustique est contrôlée pour limiter les nuisances sonores et assurer le calme.	✓ Plafond absorbant ✓ parois texturées. Le mur extérieur en ardoise protège le site des bruits de la circulation.	Sensation de calme et tranquillité	
		Température : Le confort thermique est assuré par des apports solaires maîtrisés	✓ Apports solaires contrôlés matériaux bois.	Confort, douceur thermique.	
		Couleur + texture : Les matériaux naturels et les textures douces créent une ambiance chaleureuse.	Surfaces en bois clair, aux textures tactiles, avec des parois travaillées et des finitions douces qui enrichissent le contact et l'orientation sensorielle.	Familiarité, repères tactiles, ambiance chaleureuse.	
		Odorat : L'utilisation de matériaux naturels et la ventilation assurent une odeur neutre.	Usage dominant de matériaux naturels.	Sensation rassurante, naturelle.	
	 Salle de classe	Lumière : La lumière naturelle est abondante et filtrée pour éviter l'éblouissement.	✓ Grandes baies vitrées lumineuses rectangulaires filtrants.	Espace clair, lisible, sans éblouissement.	Convivialité + Intimité
		Son : L'espace est conçu pour absorber le bruit et favoriser la concentration.	matériaux doux (jouets, mobilier)	Réduction d'échos, confort acoustique.	
		Température : La température intérieure reste stable et confortable	✓ Baies vitrées éclairage non chauffant	Chaleur douce et stable.	
		Couleur + texture : Les couleurs chaudes et textures douces créent un environnement rassurant.	✓ Couleurs chaudes (orange, bois), surfaces douces. ✓ Menuiseries bois ✓ rangements colorés tapis sombre	Chaleur, repères visuels, stabilité.	
		Odorat : La ventilation naturelle maintient un air sain et apaisant.	Aération naturelle via fenêtres.	Sensation de Douceur et mouvement d'air apaisantes pour l'odorat	

 Piscine d'hydrothérapie	Lumière : La lumière zénithale diffuse crée des contrastes lumineux renforcés par les reflets de l'eau.	✓ Ouvertures zénithales ✓ Éclairage diffus ✓ Réflexion sur l'eau	Contraste lumineux	Fraîcheur
	Son : La réverbération sur les surfaces lisses amplifie les sons de l'eau.	✓ Réverbération sur murs lisses ✓ Sons de l'eau	Résonance sonore	
	Température : L'espace fermé permet un contrôle précis de la température et de l'air chaud.	✓ Volume fermé ✓ Température contrôlée ✓ Air chaud	Chaleur, mouvement, ouverture	
	Couleur + texture : Les surfaces brillantes et le carrelage bleu accentuent la sensation de douceur et de fraîcheur.	✓ Carrelage bleu de l'eau ✓ Murs neutres ✓ Surface brillante ✓ Porte orange	Douceur	
	Odorat : L'humidité et la légère odeur de chlore caractérisent l'ambiance olfactive.	✓ Présence d'humidité ✓ Odeur légère de chlore	Humidité	
 Restaurant	Lumière : Les grandes baies vitrées et les puits de lumière assurent un éclairage diffus et homogène	✓ Grandes baies vitrées sur toute la façade ✓ Puits de lumière/plafond ajouré courbe ✓ Suspensions circulaires	Ambiance lumineuse diffuse et homogène	Convivialité
	Son : Les matériaux acoustiques absorbants limitent l'écho et améliorent le confort sonore.	✓ Faux-plafond acoustique perforé ✓ Matériaux absorbants au plafond	Absorption acoustique réduisant l'écho	
	Température : Les apports solaires maîtrisés créent une atmosphère tempérée et agréable	✓ Apports solaires contrôlés par les ouvertures ✓ Bois visible	Atmosphère tempérée et confortable	
	Couleur + texture :	✓ Parois rouges comme repères visuels ✓ Structure bois apparente	Perception d'un espace chaud et dynamique grâce au rouge et au bois	
	Odorat : La ventilation naturelle permet un renouvellement constant de l'air et la dispersion des odeurs	✓ Ventilation naturelle via les grandes fenêtres ✓ Volume spacieux permettant la dispersion des odeurs	<i>Sensation d'air renouvelé grâce à la ventilation naturelle</i>	

Tableau 15: Analyse des ambiances (Hazelwood school)
Source : Auteur

Parcours (Paths)

- Réseau hiérarchique de chemins avec circulation principale tactile à sens unique.
- Matériaux variés (caoutchouc lié, gravier, bois) servant à la fois à l'orientation et à la stimulation sensorielle.
- Canopées végétales et auvents en bois offrant de l'ombre et des repères visuels.



Chemin en gravier lié



Chemin en caoutchouc recyclé



Platelage en bois

Bords (Edges)

- Végétation : tilleuls, haies
- Construction : murs en ardoise, clôtures
- Chemins : servent de séparateurs spatiaux et de seuils

Ces différentes couches créent des zones tampons acoustiques, des frontières visuelles et une variation sensorielle.



La clôture de l'école comme bord végétale

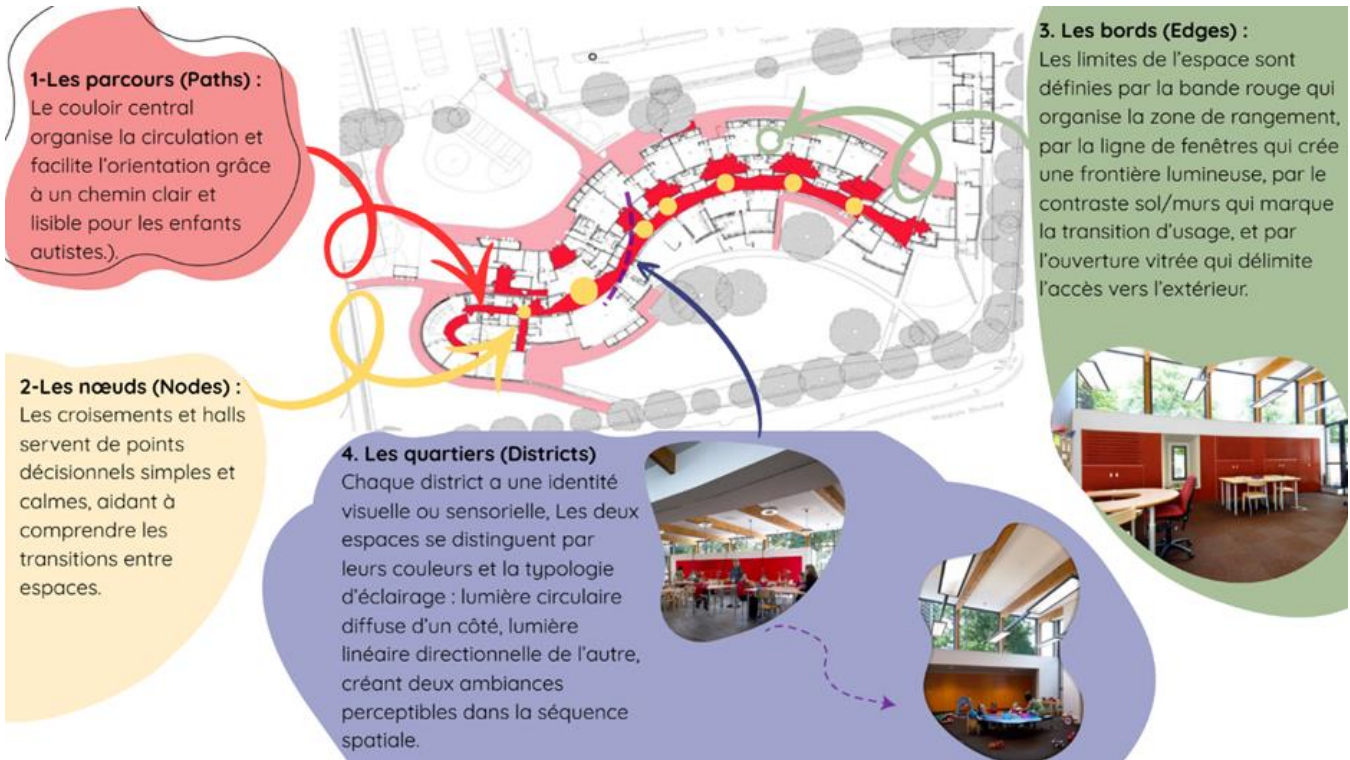


Le bâtiment de l'école comme bord construit



Les murs indépendants comme bords construits

Séquences spatiales du centre : approche inspirée de Kevin Lynch



I.5 Synthèse des exemples :

À partir de l'analyse des exemples de référence, plusieurs recommandations ont été dégagées. Elles ont servi à élaborer une première proposition de programme de base, constituant le socle du développement du projet.

Situation : Les exemples étudiés montrent des implantations globalement situées dans des environnements calmes, qu'ils soient périurbains, résidentiels ou même urbains mais protégés des nuisances directes. Chaque projet cherche à réduire les stimuli sensoriels en privilégiant un cadre lisible, apaisé et intégré à son contexte immédiat.

Surface : Les surfaces bâties présentent une cohérence d'ensemble, variant généralement entre 1000 m² et 7 000 m².

Gabarit : Les bâtiments présentent des hauteurs variant du rez-de-chaussée jusqu'à R+2.

Accessibilité : Les projets intègrent plusieurs accès sécurisés, avec des entrées séparées pour piétons et véhicules. Un accès secondaire relié au parking est réservé au personnel, facilitant leurs déplacements sans interférer avec les espaces dédiés aux enfants.

Gestion des flux :

- Séparation des flux : le site prévoit des parcours distincts pour les enfants, le personnel administratif et les visiteurs, afin d'assurer sécurité et confort.
- Circuits fluides et sécurisés : les déplacements dans l'enceinte sont pensés pour éviter les croisements dangereux et faciliter la supervision.
- Parkings adaptés : des parkings spécifiques sont prévus pour le personnel, les visiteurs et les personnes à mobilité réduite (PMR), avec des accès directs au bâtiment.

Orientation :

- Façades principales orientées Sud / Sud-Est pour maximiser l'ensoleillement.
- Implantation selon les axes Est–Ouest et Nord–Sud afin de profiter de la lumière naturelle tout au long de la journée et d'optimiser le confort thermique et lumineux des espaces.
- Salles de classe orientées au nord, à l'est et à l'ouest, afin de bénéficier d'une lumière naturelle diffuse et équilibrée tout au long de la journée, tout en garantissant un environnement calme et confortable.
- Espaces extérieurs et jardins pédagogiques au sud, stimulants et sécurisés.
- Parcours et volumes conçus pour faciliter la lisibilité et l'orientation.
- Orientation des bâtiments et solutions passives (auvents, brises-soleil, végétation) pour confort thermique et sensoriel.

Aspect formel :

- Utilisation de formes courbes et organiques, visant à créer des environnements apaisants et non agressifs.
- Les projets adoptent une fragmentation en unités de petite échelle, facilitant l'appropriation et réduisant la surcharge sensorielle.
- Trois grandes logiques spatiales se sont dégagées :
 1. Une organisation en cœur central
 2. Une configuration en forme de **C**
 3. Un système de rue intérieure

Fonctionnement : Une diversité fonctionnelle clairement hiérarchisée :

- Fonctions intérieures : espaces d'accueil et d'orientation, administration, zones d'apprentissage, salles d'activités polyvalentes, espaces thérapeutiques, unités paramédicales, espaces personnels, locaux de service, restauration, salles de formation et zones calmes spécialisées.
- Fonctions extérieures : jardins sensoriels, cours protégées, aires de détente, zones de circulation douce, patios, et espaces verts favorisant le repérage et la régulation sensorielle.

Le choix des matériaux : Les centres d'autisme privilégient des matériaux naturels et durables (bois, pierre, métal, zinc, verre) pour créer des environnements stables, apaisants et adaptés aux besoins sensoriels des usagers.

Connectivité entre les espaces intérieurs et extérieurs : Une transition optimale est assurée entre les espaces intérieurs et extérieurs, garantissant une continuité et une cohérence dans l'aménagement global.

Les espaces thérapeutiques, pédagogiques ou sensoriels s'ouvrent ainsi directement sur des jardins, patios ou cours protégées, permettant une articulation fluide entre activités intérieures et environnements extérieurs adaptés.

Cette connexion favorise la régulation sensorielle, la détente et l'appropriation progressive des lieux, tout en renforçant l'intégration des espaces verts dans le fonctionnement quotidien du centre.

I.6 Programme de base :

À partir de l'analyse thématique des exemples, un programme de base a été défini, regroupant les principales fonctions et leurs espaces. Ce programme servira de guide pour la phase de programmation architecturale.

Fonction		Espace	Nb	Surface totale	Capacite d'accueil	Ratio
Accueil		Hall d'entrée, réception	1	310 m ²	80 per	3.43%
		Espace d'attente	1			
		Salle de rencontre parents/enfants	1			
Gestion		Bureaux	7	271m ²	25 per	3.00%
		Salle de réunion	1			
		Archives	1			
		Espace de repos du personnel	1			
Thérapeutique	Sensoriel	Salles sensorielles	2	506 m ²	113 per	5.61%
	Thérapie corporelle	Salles de motricité	3			
	Langage	Salle d'orthophonie	2			
	Hydrothérapie	Piscine d'hydrothérapie	1			
Médical et soin		Accueil médical, salle d'attente	1	205m ²	30 per	2.27%
		Consultations	2			
		Salle de soins et observation	1			
		Réserve médicale, stockage de dossiers	1			
		Pharmacie	1			
Education		Salles de classe	12	1466m ²	247 élèves/utilisateurs	16.27 %
		Ateliers	6			
		Bibliothèque	1			
		Bureaux	3			
		Salle de formation de parents	2			
Sport et loisir		Salle polyvalente	1	1467m ²	90 per	16.27 %
		Salle multi-support	1			
		Salles de jeux	3			
		Vestiaire stockage	3			
Restauration		Café-Restaurant	1	189m ²	150 couverts	2.09%
Service		Magasin	2	182m ²	20 per	2.02%
		Bureau de concierge	1			
		Sanitaire H/F et pour PMR	2			
Hébergement		Chambres	8	400m ²	12 lits	4.43%
		Espace de vie, cuisine, sanitaire, buanderie	6			
Technique		Locaux technique	5	126m ²	8 techniciens	1.39%
Stationnement		Parking personnel	1	447.5m ²	71 places	4.92%
		Parking visiteurs	1			
Espaces extérieurs		Patios, aire de jeux, jardin, cour				

Tableau 16:Programme de base
Source :Auteurs

I.7 Matrice de correspondance :

Une fois l'analyse des ambiances réalisée sur des exemples existants, la démarche a été inversée pour orienter la conception. Concrètement, pour chaque espace de notre projet, on commence par définir l'ambiance souhaitée. À partir de cette ambiance, on déduit ensuite : les intentions de conception (ce que l'espace doit communiquer ou favoriser), les paramètres physiques à activer (lumière, acoustique, température, ventilation, etc.), les dispositifs spatiaux et techniques à mettre en œuvre (volumes, ouvertures, orientations, mobilier) et les matériaux et textures appropriés pour matérialiser cette ambiance.

Ainsi, la matrice pour la phase de conception s'organise de la manière suivante :

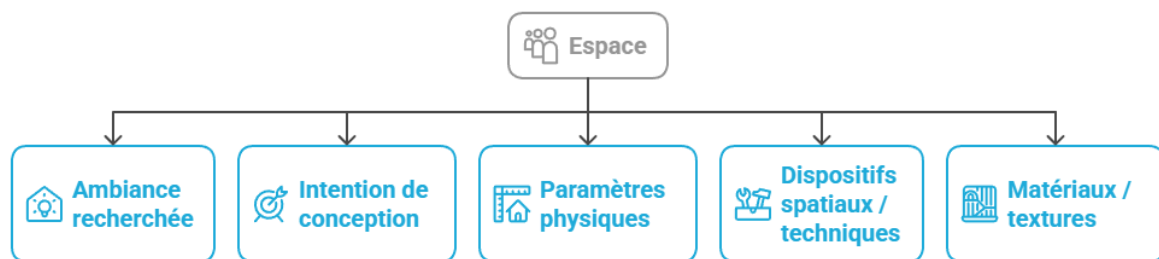


Figure 102: Processus de conception

Source : Auteurs

Cette matrice est complétée par une analyse des séquences spatiales, inspirée de l'approche de Kevin Lynch, selon laquelle une séquence se compose de cinq éléments : les parcours, les nœuds, les limites, les quartiers et les repères. Dans le cadre de notre projet, ces composantes ont été simplifiées et regroupées en trois catégories principales : les parcours, les nœuds (pouvant également jouer le rôle de repères) et les zones.

La matrice suivante présente une synthèse structurée des ambiances, des paramètres architecturaux et des matériaux requis pour chacun des espaces du projet.

Espace	Ambiance	Intention de conception	Paramètres architecturaux à activer	Dispositifs spatiaux ou techniques possibles	Matériaux / textures associés
 Zone d'accueil	Convivialité et légèreté	Favoriser les échanges visuels et la circulation fluide Donner une impression d'apesanteur et d'ouverture vers le ciel	Lumière : - Lumière naturelle douce et contrôlée - Éclairage LED homogène Son / Acoustique : - Acoustique absorbante limitant l'écho Température : - Température stable et confortable - Ventilation naturelle avec renouvellement d'air - Faible inertie pour stabilité thermique Couleur + Texture : - Surfaces mates anti-éblouissement	- Volume Double hauteur - Ouverture verticale (puits de lumière) - Façades vitrées continues - Vitrages double isolation - Mobilier collectif - Alcôve d'attente calme - Volume central ouvert / zones latérales enveloppantes - Plafond acoustique absorbant - Surfaces absorbantes (textiles, panneaux) - Système CVC discret - Parcours fluide et lisible	- Bois clair - Verre dépoli - Métal discret (structure légère) - Pierre ou céramique en petites touches - Enduits mats - Moquette épaisse ou structurée - Tissus neutres sans motifs forts - Surfaces mates douces au regard
 Zone administrative	Convivialité	Favoriser les échanges visuels et la circulation fluide	Lumière : - Lumière diffuse et non éblouissante - Lumière indirecte ou filtrée Son / Acoustique : - Acoustique absorbante (réduction de l'écho) Température / Ventilation : - Température stable et douce - Ventilation naturelle + renouvellement d'air mécanique Couleur + Texture / Surfaces : - Surfaces mates évitant les reflets - Ambiance visuelle lisible et apaisante (pastels, tons stables)	- Espaces fermé ou semi-fermés limitant résonances - Vitrages filtrant lumière et chaleur - Ventilation naturelle possible - Plafond technique (éclairage, CVC) - Zones différenciées par couleurs repères - Mobilier absorbant le bruit - Circulation claire et calme	- Bois clair ou mat - Verre dépoli ou isolant - Enduits et surfaces mates - Textiles absorbants - Sol pastel doux ou structuré - Couleurs pastel - Matériaux neutres sans odeur
Zone thérapeutique  Salle snoezelen	Enveloppement et sensorialité	Offrir un espace intime et rassurant, propice à la concentration	Lumière : - Lumière douce, indirecte et contrôlée - Contrastes lumineux faibles mais variés (effet immersif) Son / Acoustique : - Acoustique très absorbante Température : - Température stable et chaude Couleur + Texture : - Mobilité visuelle lente (bulles, fibres optiques) - Stimulations sensorielles graduées (non brusques) - Effets vibro-tactiles maîtrisés (eau chauffée, dalles) - Surfaces non réverbérantes Odorat : - Atmosphère olfactive neutre	- Plafond étoilé - Lumière UV contrôlée - Colonnes à bulles et poissons - Cascade et rideaux de fibres optiques - Miroirs ondulés pour retours visuels doux - Murs d'eau à bulles - Dalles sensorielles lumineuses au sol - Matelas à eau chauffé - Objets et balles sensorielles variés - Espace semi-obscur avec points lumineux doux - Circuit lumineux évolutif et non direct - Système de pilotage pour intensité et séquences lumineuses	- Fibres optiques souples - Plastiques translucides diffusants (colonnes, sphères) - Sol souple antidérapant - Tissus doux et rembourrés (zones de repos) - Surfaces mates absorbantes - Matelas à eau vinyle doux au toucher - Composants acryliques lumineux - Dalles sensorielles en gel coloré

Zone thérapeutique		Intimité et Enveloppement	Créer une enveloppe protectrice qui isole sans enfermer	Lumière : - Éclairage doux et stable Son / Acoustique : - Acoustique très absorbante, résonance minimale Température : - Température stable et confortable - Ventilation discrète et silencieuse Couleur + Texture : - Visuel neutre, teintes apaisantes - Surfaces continues, sans angles vifs	- Parois intégralement capitonnées absorbantes - Sol entièrement matelassé - Volume fermé offrant un cocon protecteur - Porte sécurisée avec oculus circulaire - Éclairage intégré dans le plafond - Système de ventilation placé en hauteur - Absence totale de mobilier - Configuration simple et symétrique facilitant l'apaisement	- Mousse haute densité pour parois - Revêtement vinyle souple, mat, non réfléchissant - Matelas épais au sol - Teintes pastel - Matériaux hypoallergéniques, faciles à nettoyer, sans odeur - Surfaces non réverbérantes
		Dynamisme et Convivialité	Créer un espace vibrant et énergétique, lié au mouvement du corps	Lumière : - Lumière diffuse et stable Son / Acoustique : - Acoustique partiellement absorbante Température : - Température tempérée pour activités physiques - Ventilation efficace Couleur + Texture : - Hauteur suffisante pour les dispositifs suspendus - Surfaces de contact souples et sécurisées - Zones fonctionnelles différenciées	- Équipements suspendus sécurisés - Parcours moteurs et escalade - Sol matelassé - Modules sensoriels/proprioceptifs - Outils d'équilibre et vestibulaires - Plans inclinés pour posture - Cloisons vitrées de surveillance - Éclairage encastré anti-collision	- Mousse haute densité et vinyles résistants - Tissus techniques colorés - Cordes, sangles et attaches sécurisées - Plastiques souples sensoriels - Surfaces antidérapantes et murs mats - Modules en mousse faciles à nettoyer - Éléments en bois pour activités motrices - Couleurs vives organisées comme repères
		Dynamisme	Créer un espace vibrant et énergétique, lié au mouvement du corps	Lumière : - Lumière douce Son / Acoustique : - Acoustique amortie Température : - Température stable Couleur + Texture : - Espace libre et hauteur suffisante - Ambiance calme, lisibilité sécurisante	- Zone centrale dégagée - Tapis épais - Modules moteurs en mousse - Éléments d'équilibre - Barres et repères muraux - Rangements sécurisés - Ventilation douce - Éclairage encastré	- Mousse haute densité - Vinyle souple antidérapant - Parois semi-mates absorbantes - Sol amortissant continu - Textiles techniques pour modules moteurs - Couleurs douces
		Convivialité	Accompagner la rééducation et fonctionnelle dans un espace sécurisé	Lumière : - Lumière uniforme Son / Acoustique : - Acoustique calme Température : - Température stable Couleur + Texture : - Couleurs neutres - Lisibilité et sécurité du parcours thérapeutique	- Table de kinésithérapie réglable - Barres parallèles - Miroirs muraux pour feedback postural - Zones de renforcement ou d'étirement - Supports muraux (élastiques, ballons, matériel) - Éclairage direct mais non éblouissant - Circulation fluide dégagée - Ventilation contrôlée	- Sol souple mais stable (PVC, caoutchouc) - Parois mates et faciles à nettoyer - Tissus techniques (tables, coussins) - Matériaux hygiéniques, non odorants

Zone thérapeutique	 Salle d'ergothérapie	Convivialité et enveloppement	Offrir un espace intime et rassurant, propice à la concentration	Lumière : - Lumière diffuse adaptée aux activités fines Son / Acoustique : - Acoustique modérée Température : - Température stable Couleur + Texture : - Ambiance visuelle douce avec repères colorés - Zones différenciées selon les activités	- Tables réglables pour ateliers - Zones de manipulation et exploration sensorielle - Modules proprioceptifs (ballons, plaids) - Espace pour motricité fine et outils éducatifs - Rangement ergonomique favorisant l'autonomie	- Tapis souples et antidérapants - Tables à surface mate - Objets sensoriels : silicone, bois, textiles - Modules moteurs en mousse légère - Matières variées pour exploration tactile - Couleurs modérées avec repères vifs
	 Salle d'orthophonie	Convivialité	Favorise la communication, le langage et la concentration dans un espace calme et rassurant	Lumière : - Lumière douce et uniforme Son / Acoustique : - Acoustique absorbante Température : - Température stable - Ventilation silencieuse Couleur + Texture : - Ambiance visuelle simple et neutre - Surfaces mates et teintes pastels	- Espace calme et sécurisé - Tables adaptées à la posture - Zones pour activités orales, respiratoires et relaxation - Rangements fermés et acoustique maîtrisée - Miroirs, étagères avec pictogrammes et supports visuels/audio - Petite zone sensorielle contrôlée - Circulation fluide et hauteur adaptée pour acoustique	- Sol et mobilier souples et mates - Panneaux acoustiques et textiles absorbants - Objets légers en plastique, mousse ou feutrine - Supports visuels simples (pictogrammes, livres)
	 Piscine d'hydrothérapie	Fraîcheur	Générer une ambiance respirante et lumineuse	Lumière : - Lumière douce, homogène et non éblouissante Son / Acoustique : - Acoustique absorbante Température : - Température de l'air et de l'eau stable et adaptée - Ventilation maîtrisée et humidité contrôlée Couleur + Texture : - Ambiance visuelle calme et teintes douces - Lisibilité spatiale - Surfaces sécurisées et antidérapantes	- Bassin peu profond avec accès sécurisé - Éclairage encastré et fenêtres diffusantes - Température contrôlée (eau et air) - Revêtements absorbants et anti-résonance - Zones de transition calmes (douche, vestiaire)	- Carrelage antidérapant - Liner souple - Enduit hydrofuge mat - Panneaux acoustiques résistants à l'humidité - Acier inoxydable - Polypropylène - PVC souple - Textiles techniques hydrofuges - Vitrage dépoli - Matériaux non odorants
	 Zone médicale	Enveloppement	Offrir un espace intime et rassurant, propice à la concentration	Lumière : - Lumière douce et homogène Son / Acoustique : - Son calme - Acoustique absorbante Température : - Température stable Couleur + Texture : - Couleurs claires et apaisantes - Circulation et signalétique simples Odorat : - Air neutre - Odeurs neutres	- Salle de soins fermée et calme, - Éclairage intégré et diffus, sans source lumineuse directe - Vitrage dépoli - Table d'examen stable et douce - Rangements fermés - Mobilier aux formes arrondies - Dispositifs médicaux intégrés dans les murs ou le mobilier - Ventilation silencieuse, intégrée dans le plafond. - Signalétique simple et apaisante - Isolation acoustique renforcée (porte pleine, parois absorbantes).	- PVC hospitalier, linoléum - Enduit mat pastel (vert tendre, bleu doux, beige clair) - Bois clair, stratifié mat - Tissus absorbants (sièges, panneaux muraux) - Verre dépoli - Inox brossé - Matériaux hypoallergéniques et sans odeur

 Zone éducative	Convivialité	Favorise l'apprentissage, la concentration et l'autonomie dans un espace calme et stimulant	Lumière : - Lumière douce et naturelle - Éclairage homogène sans éblouissement Son / Acoustique : - Ambiance acoustique absorbante - Réduction des échos Température : - Température stable et douce - Confort thermique constant - Air propre et légèrement ventilé Couleur + Texture : - Couleurs chaudes ou vives contrôlées (repères visuels, stimulation douce) - Textures douces et non agressives (sécurité tactile)	- Grandes baies vitrées - Luminaires LED encastrés, non chauffants - Plafonds acoustiques absorbants - Meubles et jouets absorbants - Forme douce ou courbe de l'espace pour limiter la réverbération - Surfaces vitrées performantes - Sol souple (PVC, caoutchouc) - Air diffusé par ouverture des baies	- Bois (menuiseries, mobilier) : chaleur, douceur - Tissus doux / tapis sombres : stabilité, confort - Sol souple (PVC, caoutchouc) : sécurité, absorption sonore - Couleurs chaudes (orange, jaune) ou vives contrôlées (violet, vert) - Plafond acoustique lisse - Matériaux non odorants
 Zone de sport et de loisirs	Dynamisme et fraîcheur	Créer un espace vibrant et énergique, lié au mouvement du corps. Générer une ambiance respirante et lumineuse	Lumière : - Lumière diffuse et homogène (naturelle + artificielle) Son / Acoustique : - Bonne gestion acoustique pour limiter les échos Température : - Température stable et confortable - Atmosphère fraîche mais non froide Couleur + Texture : - Contrastes colorés stimulant l'activité - Surfaces lisibles et sécurisantes	- Grandes baies vitrées ou ouvertures zénithales - Répartition régulière des luminaires / éclairage diffus - Plafond et revêtements absorbants pour réduire la réverbération - Système thermique contrôlé (chauffage/ventilation) - Volume ouvert pour circulation fluide	- Sol antidérapant (carrelage adapté) - Murs neutres combinés à des touches colorées dynamiques - Textures douces pour les zones de repos
 Zone de services et restauration	Convivialité	Favoriser les échanges visuels et la circulation fluide	Lumière : - Lumière naturelle Son / Acoustique : - Contrôle acoustique Température : - Confort thermique - Ventilation contrôlée Couleur + Texture : - Couleurs contrastées	- Grandes baies vitrées - Puits de lumière - Rideaux filtrants - Suspensions circulaires pour homogénéiser l'éclairage - Faux-plafond acoustique perforé - Contrôle solaire par les ouvertures - Ventilation naturelle via les grandes fenêtres	- Bois clair (chaleur et confort) - Tôle perforée (acoustique) - Carrelage ou sol stratifié gris foncé - Parois colorées en métal ou panneau composite - Rideaux ou textiles filtrants - Mousse acoustique 25 mm sur les blocs intérieurs
 Hébergement	Intimité	Créer une enveloppe protectrice qui isole sans enfermer	Lumière : - Lumière naturelle abondante avec intensité ajustée. Son / Acoustique : - Ambiance calme, bruits et réverbérations réduits. Température : - Chaleur douce et stable. Couleur / Ambiance visuelle : - Atmosphère apaisante.	- Grandes ouvertures vitrées pour la lumière naturelle. - Éclairage doux via plafonniers diffus et appliques. - Rideaux ou dispositifs acoustiques complémentaires. - Voilages ou protections solaires pour gérer lumière et chaleur. - Ouvrants ou systèmes favorisant la ventilation naturelle. - Matériaux neutres	- Bois naturel (clair ou chaleureux). - Tissus doux et absorbants (lin, coton, laine). - Surfaces mates pour éviter les reflets. - Revêtements naturels et neutres olfactivement. - Textures douces et confortables au toucher.

Tableau 17: Matrice de correspondance
Source : Auteurs

I.8 Séquences spatiales :

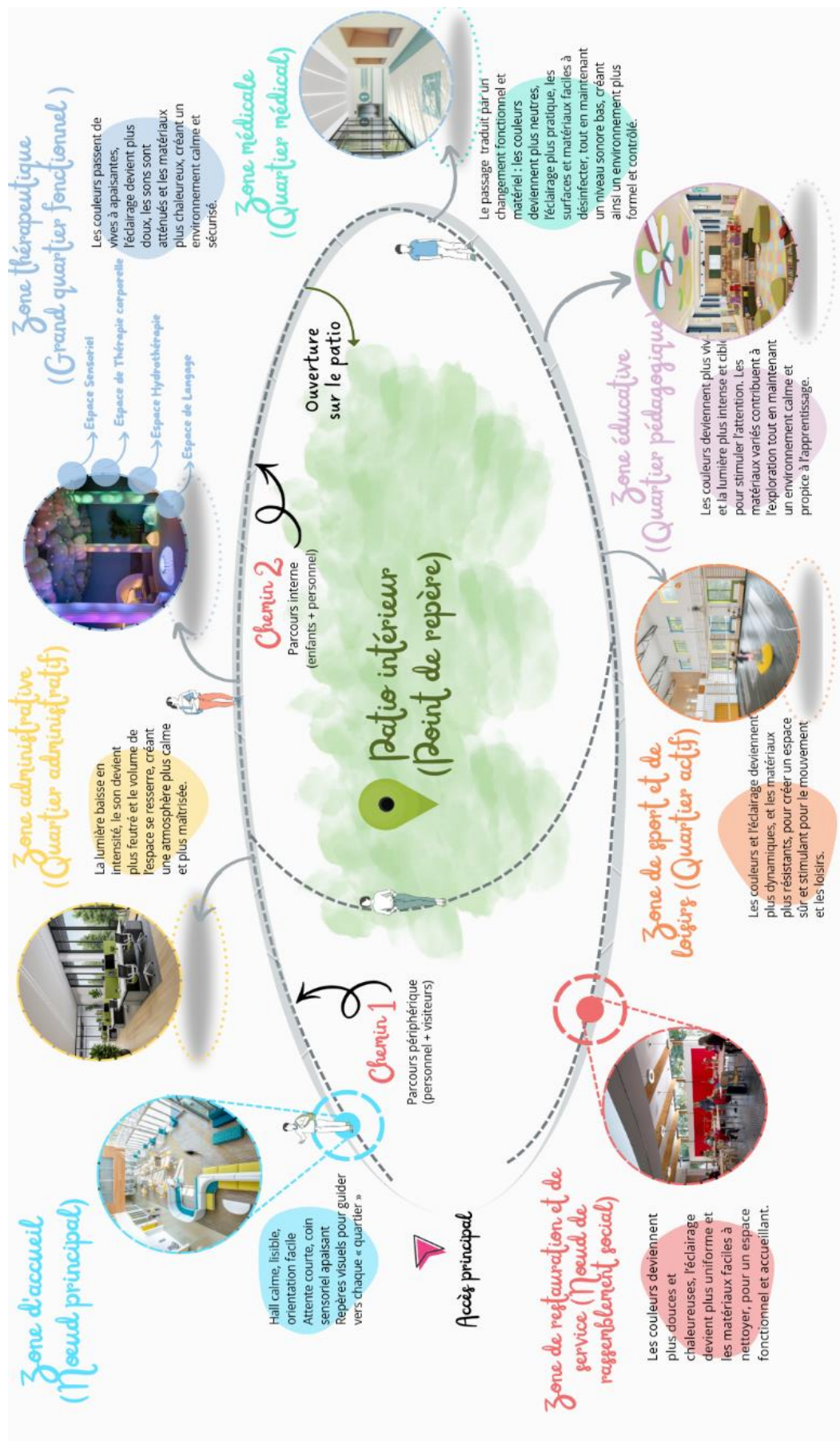


Figure 103: Schéma de séquences spatiales
Source : Auteurs

I.9 Synthèse (recommandations) :

L'analyse des exemples architecturaux a permis de dégager un ensemble de principes structurants servant de base à la conception de notre projet de cité médico-éducative. Ces principes ont été traduits en recommandations opérationnelles, articulées autour de cinq questions fondamentales (*où implanter, quoi programmer, comment organiser, quels dispositifs mobiliser et quelles ambiances viser*). Appliquées à notre projet, ces recommandations soulignent l'importance d'une organisation spatiale lisible, d'une programmation diversifiée et d'une attention particulière portée aux dispositifs architecturaux, afin de générer des ambiances calmes, naturelles et immersives. Elles constituent ainsi un cadre de référence essentiel pour le développement du projet architectural.

Ce schéma résume les orientations essentielles pour créer une cité médico-éducative adaptée aux enfants autistes, en définissant les critères d'ambiance, de site, d'organisation et de conception.

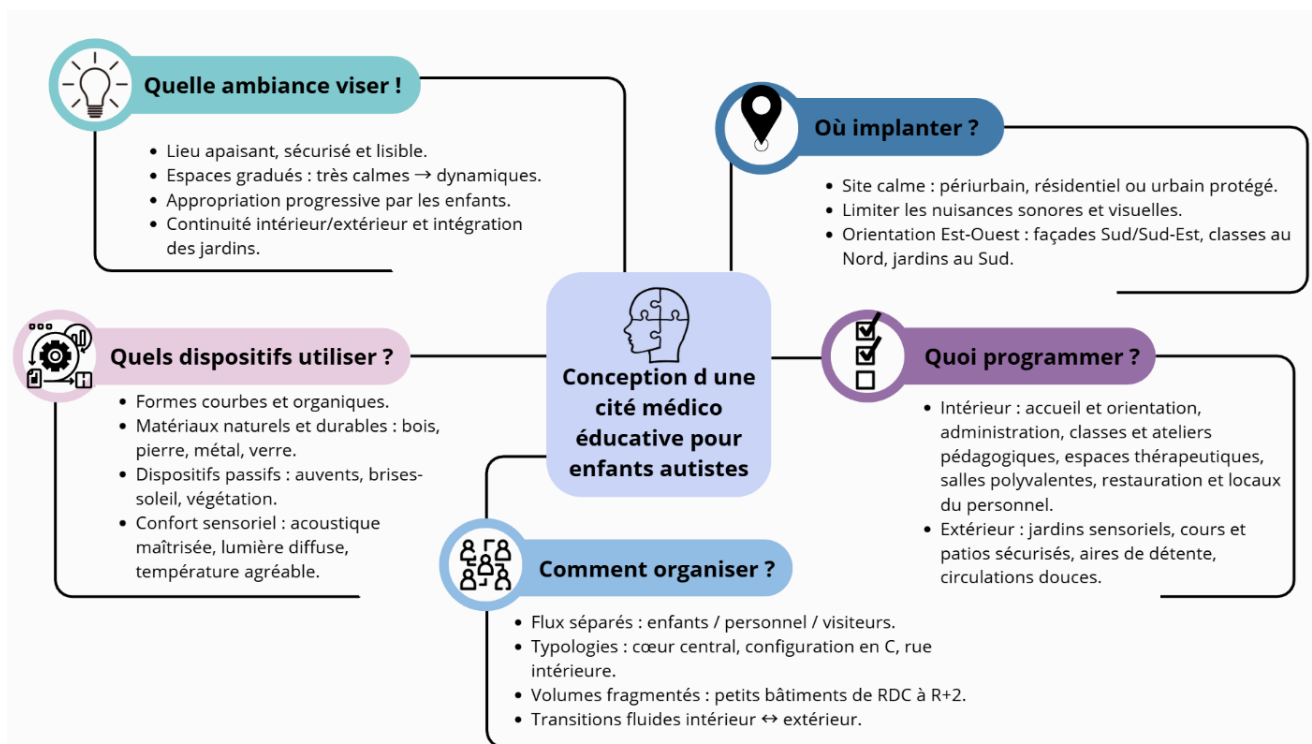


Figure 104: Schéma de recommandations

Source : Auteurs

II. Analyse contextuelle :

Introduction :

Cette analyse a pour but d'examiner la ville d'intervention afin d'identifier ses potentialités et ses contraintes à travers la méthode SWOT. Elle s'inscrit dans une démarche visant à comprendre les dynamiques locales et à dégager des orientations stratégiques pour la conception d'un centre spécialisé destiné aux enfants avec autisme. L'objectif principal est d'assurer une intégration harmonieuse du projet dans son environnement urbain en évaluant la répartition des équipements, la structure du tissu bâti, les opportunités foncières et la qualité de la connectivité, afin de créer un cadre fonctionnel, accessible et adapté aux besoins spécifiques du public concerné.

Comme nous l'avons déjà signalé, notre choix s'est porté sur la wilaya de Tlemcen. Cette dernière souffre d'un manque notable d'infrastructures spécialisées en autisme et l'accompagnement des troubles du spectre autistique reste essentiellement assuré par un nombre restreint d'associations (9 associations), dont les moyens demeurent limités.

II.1 Généralité sur la wilaya :

II.1.1 Situation géographique :

La wilaya de Tlemcen est située à l'extrême nord-ouest de l'Algérie, à environ 520 km d'Alger, 170 km d'Oran et 40 km de la Mer et Elle s'étend sur une superficie près de 9 018 km² et se distingue par une position géographique stratégique.

Tlemcen Elle est limitée par :

- Au nord : la mer Méditerranée.
- À l'ouest : la frontière marocaine.
- À l'est : les wilayas de Sidi Bel Abbès et d'Aïn Témouchent.
- Au sud : la wilaya de Naâma.

La wilaya regroupe 20 Daïras et 53 communes.

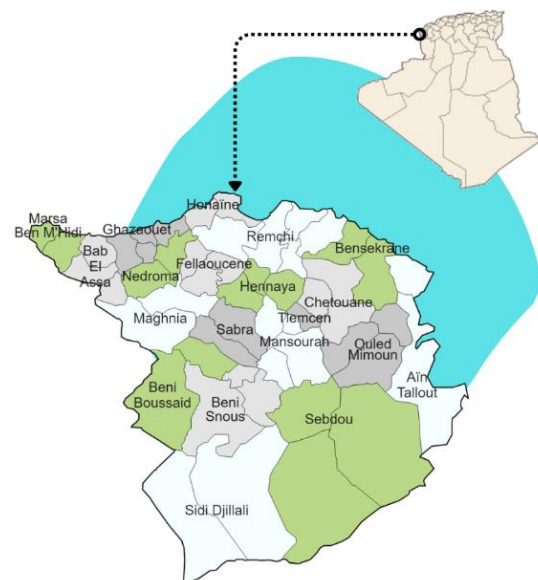


Figure 105: Situation de la wilaya de TLEMCEN

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

II.1.2 Climat :

Le climat de Tlemcen est de type méditerranéen, alternant 2 saisons contrastées :

1. **Une saison humide (octobre à mai) :** Avec des précipitations moyennes de 400 mm, plus abondantes dans les monts de Tlemcen.
2. **Une saison sèche (juin à septembre) :** Marquée par des températures moyennes autour de 26 °C. Les hivers froids et humides contrastent avec les étés chauds et secs, traduisant une forte variabilité climatique régionale.

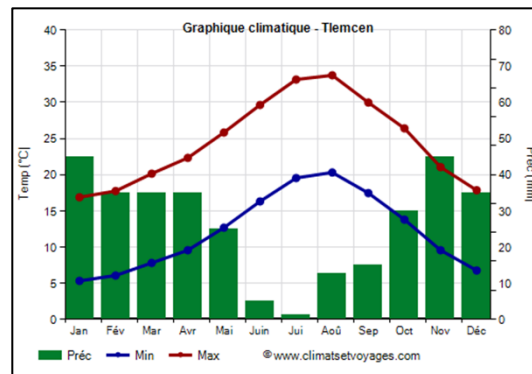


Figure 106: Graphique climatique de Tlemcen
Source : www.climatsetvoyages.com

- **Pluviométrie :** Le groupement connaît une pluviométrie moyenne de 560 mm/an, influencée par l'altitude et marquée par de fortes variations interannuelles. Les pluies sont concentrées entre septembre et mai, avec des neiges fréquentes en altitude.

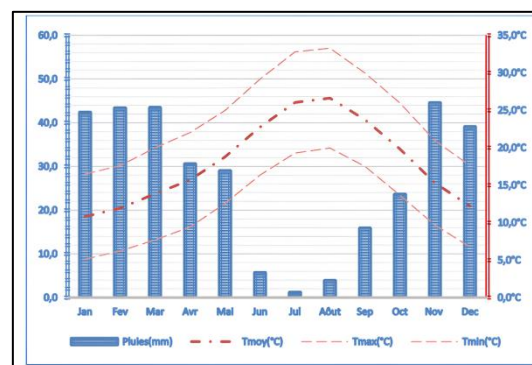


Figure 107: Carte de pluviométrie
Source : www.journals.openedition.org

- **Vents :** Les vents dominants du nord-ouest sont froids et humides en hiver, puis chauds et secs en été, influençant directement le régime climatique régional.

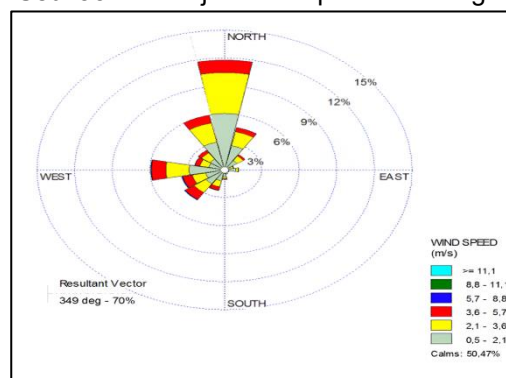


Figure 108 : Carte des vents
Source : www.climamed.eu

II.1.3 Accessibilité (Les réseaux) :

A. Réseau maritime :

Le port de Ghazaouet est un port mixte accueillant à la fois le trafic de marchandises, de voyageurs et les activités de pêche. Il est complété par l'abri de pêche de Honaine et le projet d'abri de pêche de Marsa Ben Mhidi. Le port entretient des liaisons régulières avec plusieurs ports européens — Anvers, Alicante, Marseille, Valence et Malte — pour le transport

de marchandises, ainsi qu'avec le port d'Almeria pour le trafic des passagers, des véhicules et du fret

B. Réseau aérienne :

L'aéroport international « Messali El Hadj » constitue la principale porte d'entrée aérienne de la wilaya. Situé dans la commune de Zenata, à près de 22 km au nord-ouest de Tlemcen.

C. Réseau routière :

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

- 100 Km d'Autoroutes
- 764 Km de routes nationales
- 1 190 Km de chemins de Wilaya
- 2 134 Km de chemins communaux

Cette organisation hiérarchisée assure une bonne accessibilité territoriale, favorise les échanges économiques et contribue au désenclavement des zones rurales.



Figure 111 : Port de ghazaouet
Source : www.portdegazaouet.com



Figure 110 : L'aéroport Messali El Hadj
Source : <https://fr.le360.ma>

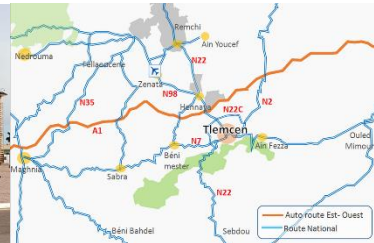


Figure 109 : Les réseaux routières de wilaya
Source : <https://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/9081>

II.2 Délimitation de l'aire d'intervention :

Nous avons limité l'échantillon de notre analyse urbaine au groupement de Tlemcen pour maîtriser l'échelle de notre étude ainsi que pour les raisons de la qualité représentative de cet espace qui est le chef-lieu de wilaya, le groupement s'étend sur le territoire de trois communes (Tlemcen, Mansourah, Chetouane et Bni Mestar.)

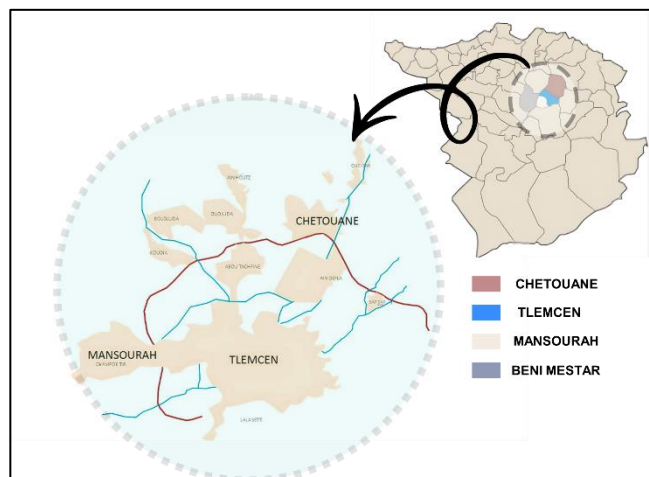


Figure 112 : Délimitation de la zone d'intervention
Source : Auteurs

II.3 Étude des composantes urbaines et territoriales :

II.3.1 La morphologie urbaine

A. Les équipements structurants de la ville :

Figure 113 : Carte de typologie des équipements
Source : <https://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/9081>

B. Typologie d'habitat :

Figure 116 : Carte de typologie d'habitat
Source : <https://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/9081>

L'agglomération de Tlemcen évolue progressivement vers un modèle polycentrique avec le développement de pôles secondaires comme Imama, Kifane et Chétouane. Cependant, la centralisation des équipements dans le centre historique et les inégalités territoriales persistent, nécessitant un meilleur équilibre urbain et un réseau de transport plus structuré.

II.3.2 L'économie urbaine

A. Evolution de la population :

L'évolution démographique de Tlemcen entre 1998 et 2025 met en évidence une croissance rapide et contrastée. Le centre-ville, regroupant Tlemcen et Mansourah, reste densément peuplé, tandis que les communes périphériques comme Chetouane, Koudia et Ouzidane connaissent une forte augmentation de population liée à l'étalement urbain et à la création de nouveaux quartiers résidentiels. Cette évolution traduit une redistribution spatiale de la population, marquée par la densification du centre et l'expansion continue vers les marges de l'agglomération

Dispersion	Pop 1998	2004	2009	2014	2025
Tlemcen	120 019	130 546	140 000	160 000	170 000
Koudia	9 427	12 000	13 000	13 500	24 000
Zone éparse	1 472	1 500	1 550	1 000	1 000
Total C. Tlemcen	130 918	144 046	154 550	174 500	195 000
Mansourah	34 235	36 303	47 000	50 000	64 000
As Mansourah	738	750	800	1 300	2 000
Zone éparse	262	300	400	450	500
Total C. de Mansourah	35 235	37 353	48 200	51 700	66 500
Chetouane	14 749	17 085	23 000	24 000	28 000
Ain El Hout	4 667	5 000	5 100	5 200	5 500
Ouzidane	10 376	11 000	15 000	16 250	17 000
Saf - Saf	3 133	3 200	3 350	3 800	4 500
M'dig sidi Aissa	1 920	2 000	2 300	2 400	3 000
Zone éparse	237	250	300	350	500
Total C. de Chetouane	35 082	38 535	49 250	52 000	58 500
Total	201235	219934	250000	278200	320000

Figure 114 : L'évolution de la population du groupement
Source : L'évolution de la population du groupement

B. Population active :

Figure 117 : Carte de population active
Source : <https://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/9081>

Selon la définition de l'Office National des Statistiques (ONS), la population active regroupe les individus âgés de 18 à 59 ans. Cette tranche représente la part la plus significative de la population dans le groupement urbain : 50 % à Tlemcen (soit 66 976 personnes), 49 % à Mansourah (environ 17 401 personnes) et 48 % à Chétouane (près de 16 863 personnes).

C.Activité économique :

Figure 115 : Carte de l'activité économique
Source : <https://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/9081>

Tlemcen possède une économie urbaine diversifiée et hiérarchisée : le centre-ville regroupe principalement le commerce, les services et l'artisanat, tandis que les zones périphériques accueillent les activités industrielles et les entreprises du BTP. Cette organisation fonctionnelle accompagne la croissance démographique et contribue à un développement urbain équilibré.

II.3.3 L'infrastructure de transport

A. Réseau routière

Tlemcen possède un réseau de transport important, mais les pôles urbains restent peu connectés, créant une faible intégration territoriale. Le projet de LGV pourrait renforcer cette fragmentation plutôt qu'améliorer les liaisons internes.

Figure 118 : Carte des réseaux routières
Source: <https://dspace.univ-tlemcen.dz/handle/112/9081>

Tableau 18: Les composantes urbaines et territoriales
Source : Auteurs

II.4 Analyse SWOT :

- Équilibre territorial entre Tlemcen, Mansourah et Chetouane, garantissant une couverture régionale cohérente.
- Cadre spatial favorable pour une architecture thérapeutique et inclusive intégrant nature et accessibilité.
- Infrastructures médicales existantes facilitant une intégration économique du futur centre.
- Accessibilité centrale de Tlemcen, assurant des liaisons efficaces entre les communes.
- Potentiel d'innovation technologique : téléthérapie, espaces sensoriels et solutions numériques.
- Impact socio-économique positif : création d'emplois, inclusion sociale et valorisation régionale.

- Soutien gouvernemental croissant pour la prise en charge des personnes autistes, favorisant la création de structures régionales spécialisées.
- Cadre politique favorable à l'inclusion et à l'intégration de la santé mentale dans les politiques publiques.
- Présence universitaire et scientifique locale favorisant la recherche et la formation spécialisée.
- Croissance démographique régionale augmentant la demande en infrastructures de santé adaptées.
- Mobilisation associative et sensibilisation sociale soutenant l'acceptation et l'intégration du projet.



- Inégalités Territoriales : Disparités entre surcharge urbaine (Tlemcen) et isolement rural (Chetouane), compliquant l'équité d'accès.
- Manque de Ressources : Personnel et équipements insuffisants, limitant les thérapies spécialisées.
- Normes Architecturales : Bâtiments inadaptés aux besoins sensoriels et d'accessibilité.
- Stigmatisation Sociale : Résistances culturelles impliquant la participation des familles.
- Barrières Socio-Économiques : Coûts élevés excluant les populations vulnérables.
- Risques Environnementaux : Pollution et nuisant aux structures et utilisateurs.

- Pénuries budgétaires : Financements insuffisants ou détournés, risquant une baisse de la qualité des services.
- Risques climatiques ruraux : Inondations à Chetouane endommageant les infrastructures.
- Saturation et concurrence : Afflux de patients sans répartition équilibrée, entraînant une dégradation de la qualité des soins.
- Résistance sociale : Stigmatisation culturelle associée à l'adhésion communautaire.
- Affaiblissement de la cohésion urbaine : En l'absence d'un schéma de transport intégré et durable.

Figure 119: La matrice SWOT
Source : Auteurs

II.4.1 Carte de problématique :

- Consommation des terres agricoles entraînant leur dégradation
- Répartition déséquilibrée des équipements, provoquant des ruptures dans le zonage de la ville
- Déficit en équipements de proximité et d'articulation
- Habitat illicite et précaire
- Rapport centre/périphérie déséquilibré (dépendance fonctionnelle, rupture morphologique)
- Système viaire insuffisant et inachevé, posant des problèmes de transport et de circulation
- Site historique dévalorisé

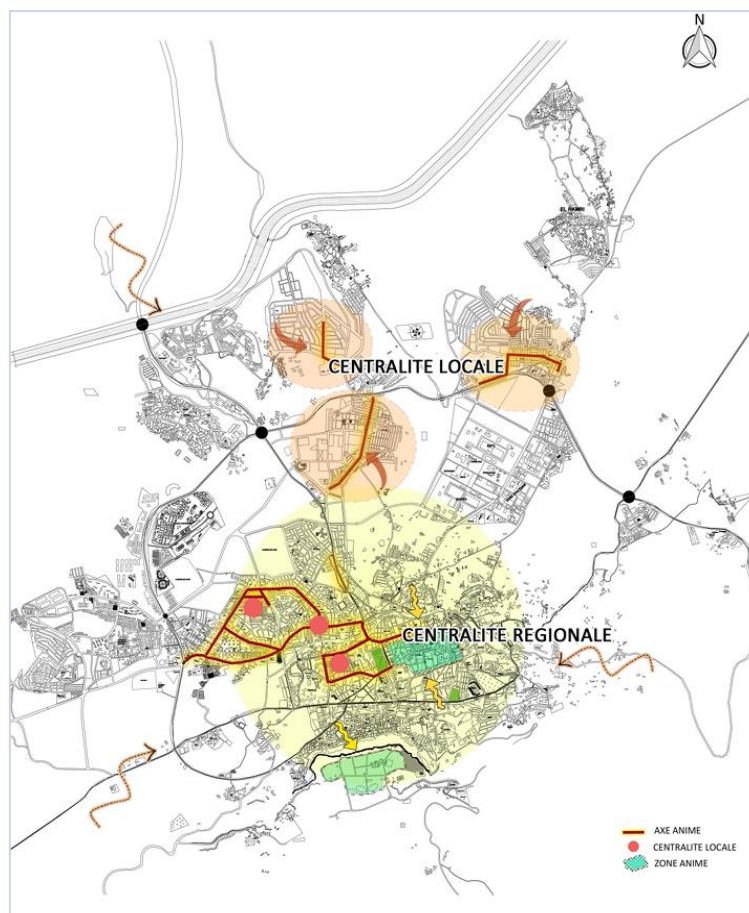


Figure 120: Carte de problématique
Source : Traite par les auteurs

II.4.2 Les combinaisons de l'analyse SWOT :

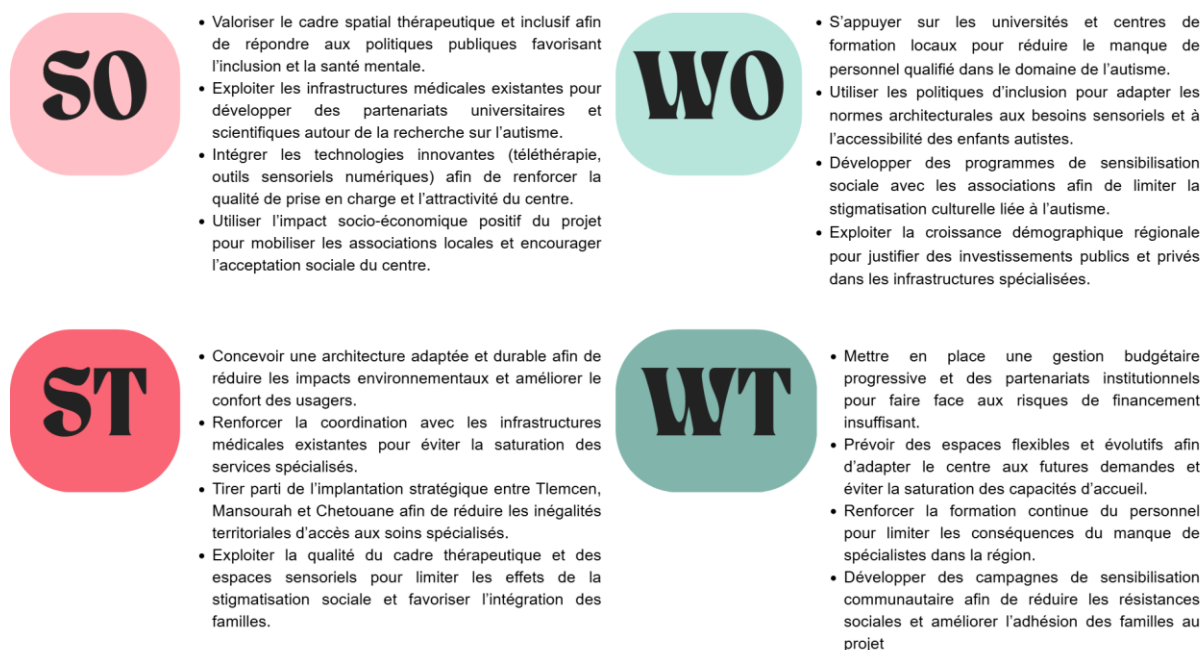


Figure 121: Les combinaisons de l'analyse SWOT
Source : Auteurs

II.4.3 Carte d'intervention :

Elle met en évidence les éco-quartiers, les pôles de compétitivité, les axes de transport et les zones stratégiques afin de créer une ville plus compacte, connectée et durable.

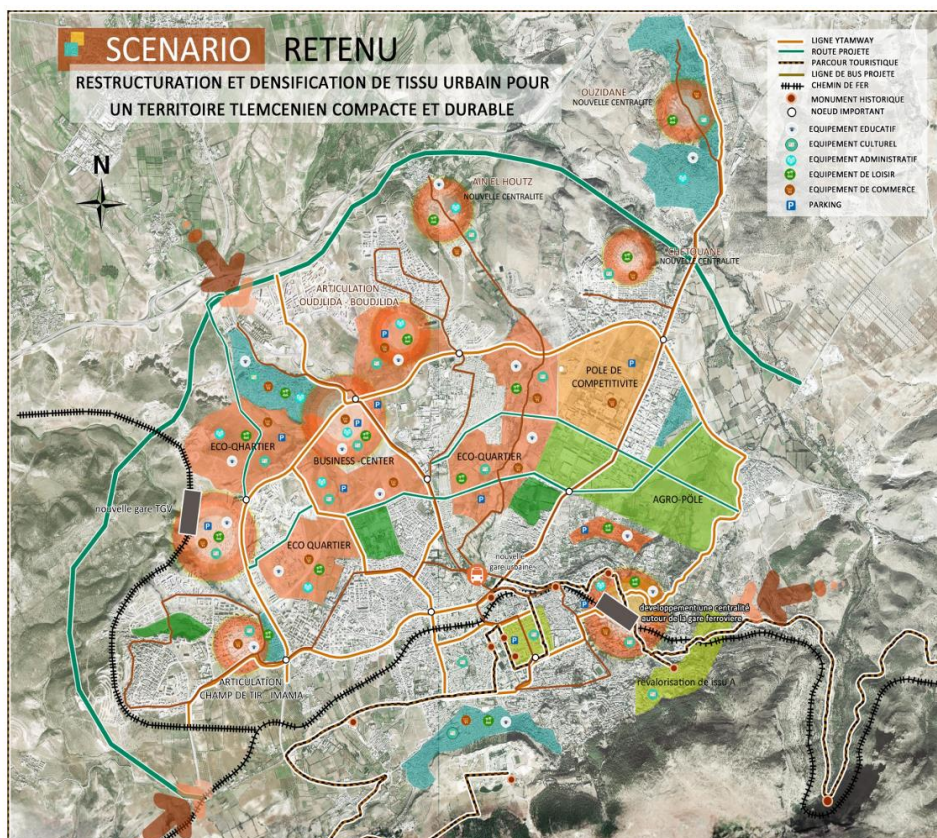


Figure 122: Carte d'intervention
Source : Traité par les auteurs

II.5 Synthèse de l'analyse urbaine :

Cette synthèse de l'analyse urbaine vise à mettre en évidence les principaux enjeux contextuels du site d'implantation du centre médico-éducatif à Tlemcen. Elle permet d'identifier les caractéristiques urbaines, paysagères et environnementales influençant le projet, ainsi que les opportunités et contraintes liées à l'accessibilité, aux usages et aux ambiances existantes. Cette lecture contextuelle constitue une base essentielle pour orienter les choix architecturaux et assurer une insertion harmonieuse du projet dans son environnement urbain et social.



Conclusion :

Ce chapitre a permis d'établir une approche analytique articulant l'étude de références architecturales pertinentes et l'analyse du contexte urbain de la ville de Tlemcen. L'examen des exemples a mis en évidence des principes spatiaux, fonctionnels et sensibles adaptés aux structures médico-éducatives, tandis que l'analyse urbaine a révélé les contraintes et potentialités du site, notamment en termes d'accessibilité, d'intégration urbaine et de qualité des ambiances environnantes. Ces éléments constituent un socle de réflexion essentiel pour la phase de conception.

Le chapitre suivant sera consacré à l'élaboration du parti architectural, dans lequel les choix conceptuels, spatiaux et sensoriels seront développés en réponse aux enseignements issus de cette analyse.

CHAPITRE III : APPROCHE PROGRAMMATIQUE

Introduction :

Dans ce chapitre, la programmation architecturale s'attache à définir de manière rigoureuse les besoins et les exigences du projet. Elle repose sur une analyse approfondie, appuyée par une évaluation continue des différentes dimensions, tant qualitatives que quantitatives, englobant les aspects fonctionnels, techniques, économiques et environnementaux. Elle intègre, en outre, une réflexion sur l'implantation du projet ainsi que l'étude des ambiances intérieures, dans le but de garantir une conception globale, cohérente, maîtrisée et en parfaite adéquation avec son contexte.

I. Analyse de terrain :

I.1 Situation :

Le terrain retenu est implanté à l'est de **Bouhannak**, offrant une excellente visibilité.

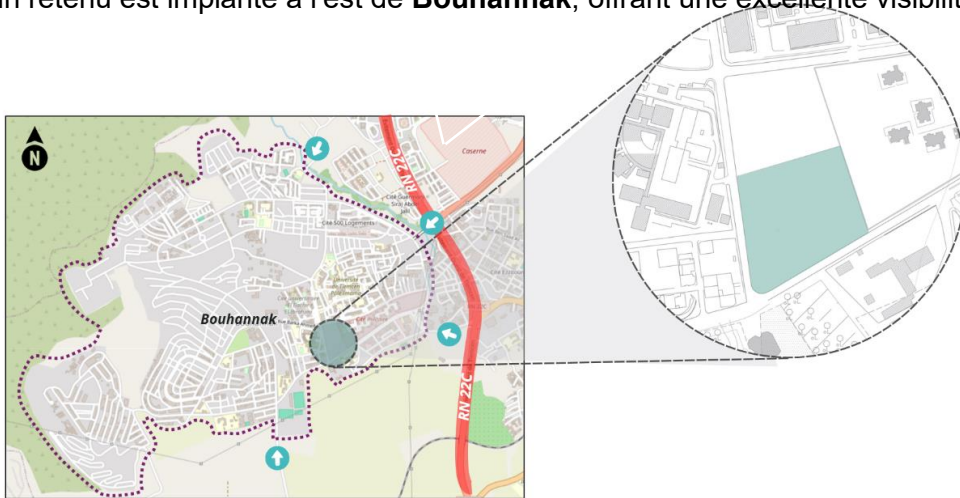


Figure 123: Situation de terrain

Source : Auteurs

Etat de fait : Le terrain est situé à l'entrée de la localité de Bouhannak. Il est classé comme secteur à urbaniser selon le PDAU, ce qui facilite l'aménagement du projet dans un cadre légal et réglementaire.

I.2 Forme et limites du terrain :

Le terrain a une forme irrégulière et d'une superficie de 1,5 hectares.

Il est délimité comme suit :

Au Nord : un terrain vague destiné à une extension future.

Au sud : une voie mécanique de 8m assurant la desserte du site.

À L'Ouest : une voie mécanique de 10m

À L'est : une cité militaire

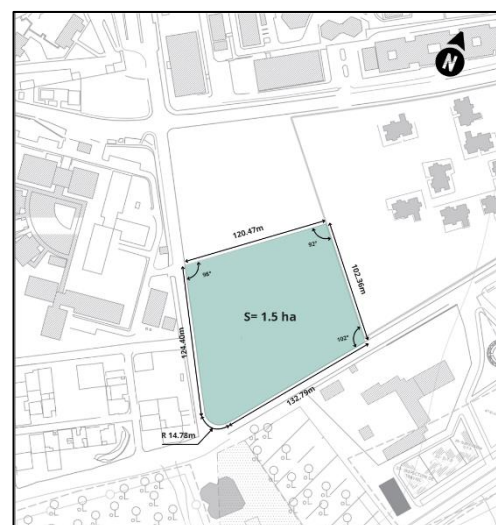


Figure 124: Forme et limite du terrain

Source : Auteurs

I.3 Accessibilité et circulation :

Le terrain est bordé et desservi par deux voies mécaniques à fort flux de circulation, garantissant une accessibilité fluide aussi bien pour les véhicules que pour les piétons.

Cette configuration assure une excellente desserte du site et renforce son attractivité pour diverses activités.

Légende

- Voie mécanique principale
- Voie mécanique secondaire
- - - Les limites du terrain
- Accès au terrain

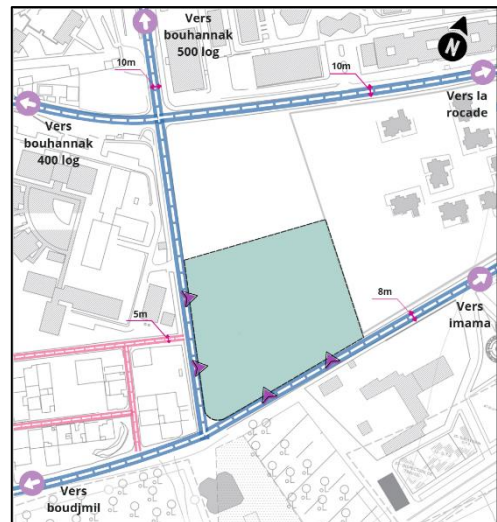


Figure 125: Accessibilité at circulation
Source : Auteurs

I.4 Morphologie et topographie : Le terrain se caractérise par une topographie légèrement inclinée, avec une pente de 1.50 %, favorisant une intégration harmonieuse du projet architectural. **COUPE A-A**

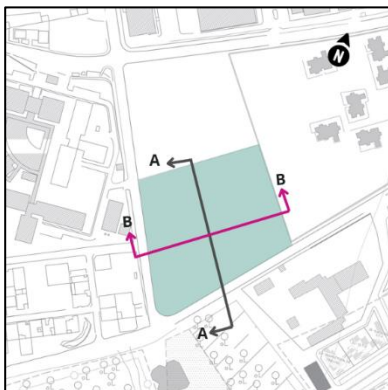


Figure 126 : Morphologie du terrain
Source : Auteurs

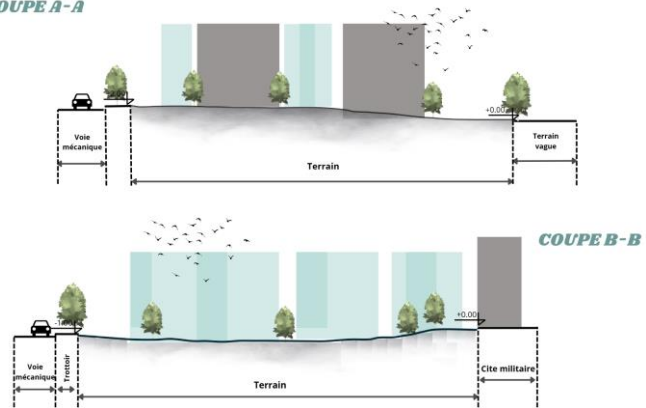


Figure 127: Coupes morphologiques du terrain
Source : Auteurs

I.5 Orientation et ensoleillement :

Le site bénéficie d'un bon ensoleillement, ce qui améliore le confort thermique et l'éclairage naturel, tout en valorisant les espaces extérieurs comme les jardins et les zones de détente.

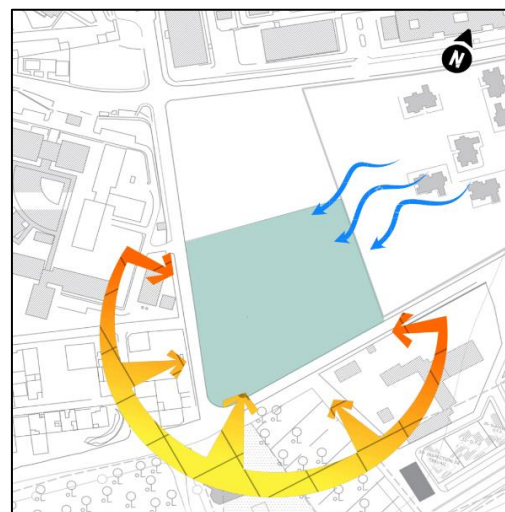


Figure 128: Carte d'orientation et d'ensoleillement
Source : Auteurs

I.6 Voiries et réseaux divers (VRD) :

Le terrain bénéficie de la présence de l'ensemble des réseaux divers (eau, électricité, assainissement, gaz et fibre optique), constituant un avantage majeur pour la faisabilité du projet.

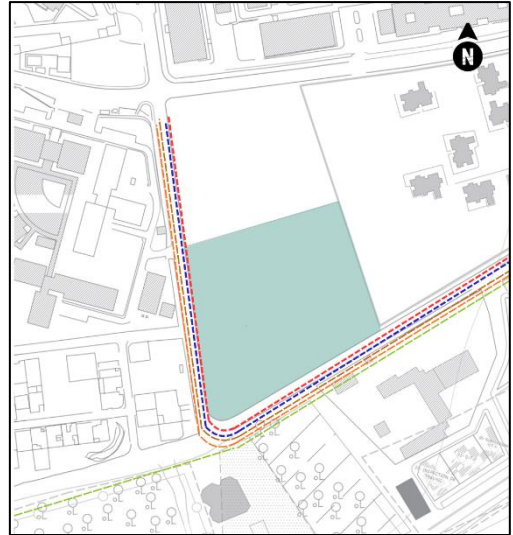


Figure 129: Carte des réseaux divers (VRD)
Source : Auteurs

I.7 Existants sur terrain :

Le site comprend quelques arbres, ainsi que des tas de pierres et des déchets de construction dispersés au milieu.



Figure 131: Existants sur terrain
Source : Auteurs

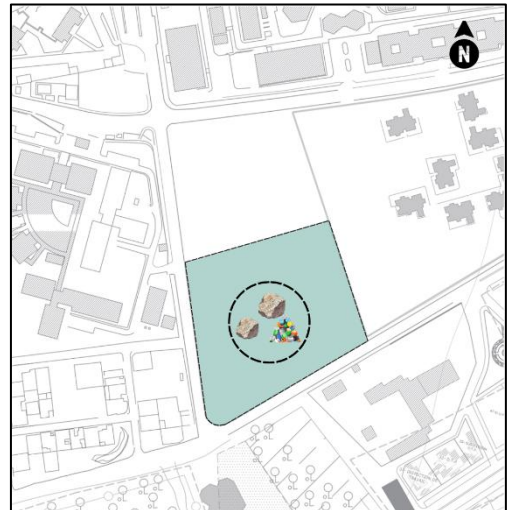


Figure 130: Carte d'existants sur terrain
Source : Auteurs

I.8 Environnement immédiat :

Le site est entouré de différents équipements, caractérisés par une diversité de styles architecturaux.



Figure 132: Carte des limites et architecture environnante
Source : Auteurs

I.9 Percées visuelles :

Le terrain offre des vues depuis différents angles et plusieurs axes, ce qui constitue un atout, car il bénéficie de multiples perceptions visuelles et d'une meilleure visibilité dans son environnement.

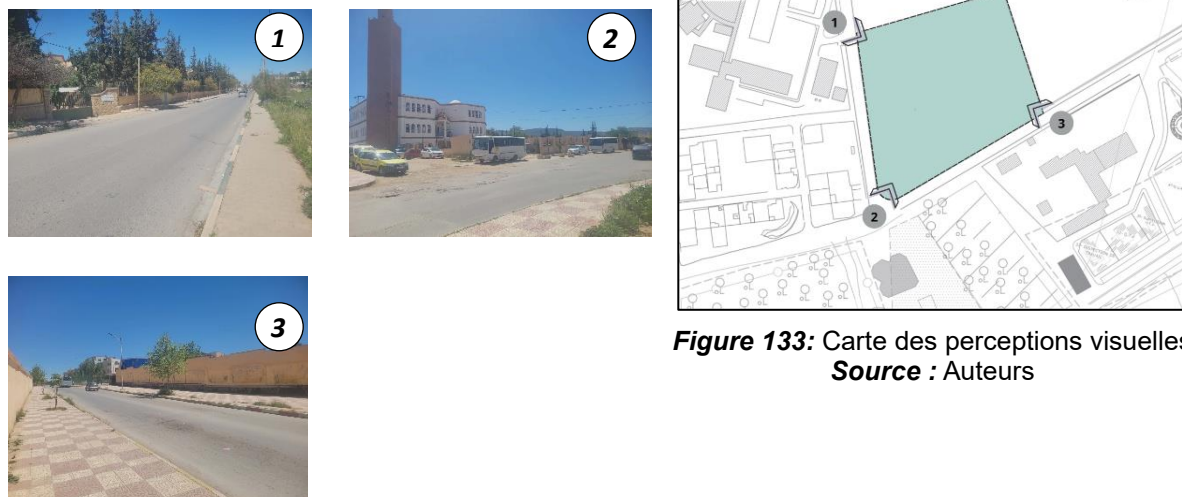


Figure 133: Carte des perceptions visuelles
Source : Auteurs

Figure 134: Les Perceptions visuelles
Source : Auteurs

I.10 Synthèse :

Forces :

Situation stratégique à l'entrée de Bouhannak avec excellente visibilité

Accessibilité optimale via les deux voies mécaniques

Terrain légèrement incliné favorable au drainage et à l'organisation du bâti

Ensoleillement favorable et orientation optimale

Liberté d'implantation grâce à l'absence de végétation dense

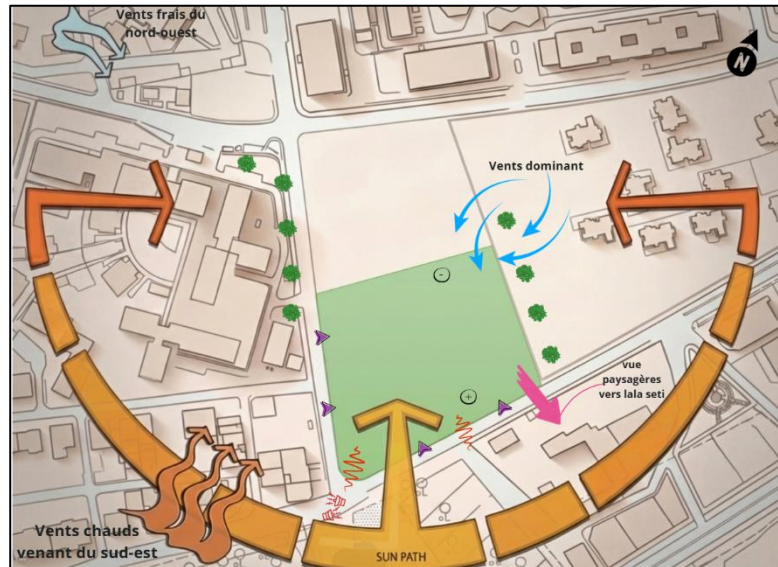


Figure 135: Carte de synthèse

Source : Auteurs

Peu d'ombre naturelle → végétalisation et protection solaire à prévoir

Le terrain sélectionné présente de nombreux atouts stratégiques et un fort potentiel de développement pour notre projet

II. Programmation architecturale :

II.1 Objectifs de la programmation :

- Identifier les usagers et leurs besoins.
- Organiser les relations fonctionnelles entre les espaces.
- Traduire le programme en surfaces et volumes adaptés.
- Intégrer les normes et contraintes techniques.
- Assurer des ambiances intérieures favorisant le confort et la qualité des espaces.

Afin de répondre aux enjeux de la programmation architecturale et technique, il est nécessaire de s'appuyer sur un questionnement méthodologique structuré autour des interrogations suivantes : Où ? Quoi ? Pour qui ? Pourquoi ? Comment ?

Les éléments de réponse à ces questions sont présentés dans la figure ci-après.

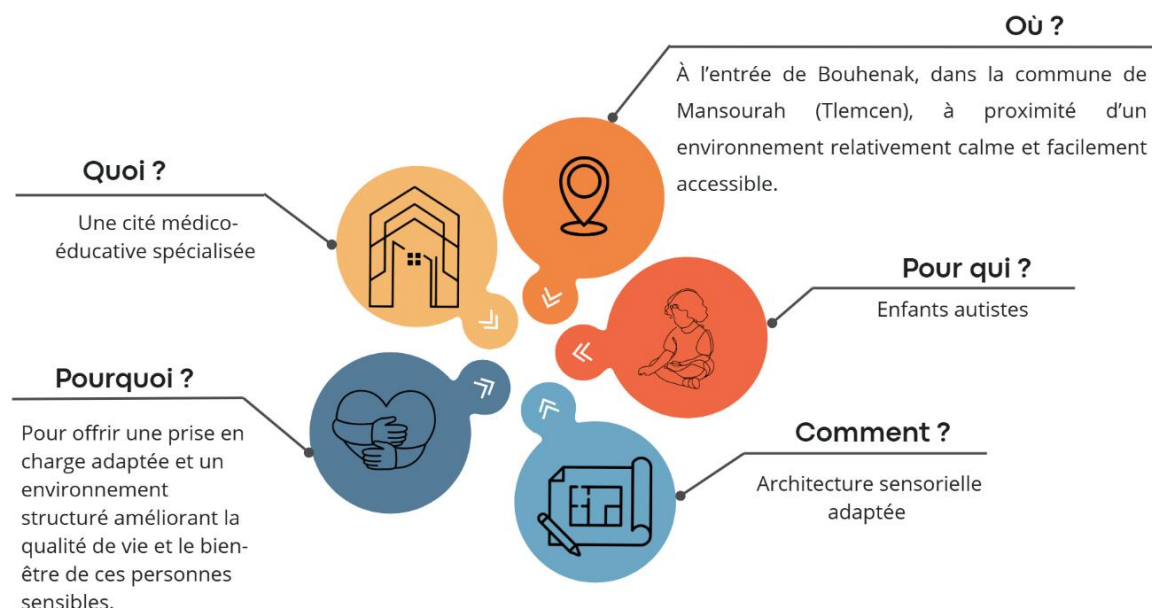


Figure 136: Réponses des questions méthodologiques

Source : Auteurs

II.2 Définition des usagers/utilisateurs :

Les usagers et utilisateurs du projet ont été identifiés et présentés dans le tableau suivant.

Critères	Usagers	Activités et besoins	Espace
Permanent	Enfants autistes	- Apprendre et suivre une routine stable - Réduire les stimulations sensorielles - Se reposer et se recentrer	Salles de classe, salle calme, hébergement, Sport et loisir Médical et soin
	Éducateurs	- Encadrer et accompagner les enfants - Assurer une supervision continue - Maintenir un environnement contrôlé	Postes de supervision, transparences, couloirs ouverts
	Administrateurs	Gestion, coordination, accueil administratif, suivi des dossiers	Bureaux administratifs, Salle de réunion, Accueil / secrétariat.
	Personnel de service (entretien, maintenance)	- Nettoyer et entretenir les espaces - Assurer le bon fonctionnement technique	- Locaux techniques - Espaces de stockage
Temporaires	Enfants (activités ponctuelles)	- Participer à des ateliers - Jouer et interagir - Développer la créativité	- Ateliers éducatifs - Jardin thérapeutique - espace de loisir
	Parents	- Accompagner les enfants - Assister aux réunions - Être informés et rassurés	Hall d'accueil, salle de formation pour les parents
	Intervenants extérieurs (thérapeutes)	- Assurer des séances individuelles ou collectives - Apporter un suivi spécialisé	Salles de thérapie (orthophonie, psychomotricité, etc.)

Tableau 19: Tableau des usagers

Source : Auteurs

II.2.1 L'encadrement des enfants autistes :

Le tableau suivant illustre l'encadrement des enfants autistes selon le niveau de sévérité, en adaptant les activités, les espaces et le nombre d'éducateurs aux besoins spécifiques de chaque enfant.

1. RÉÉDUCATION ET THÉRAPEUTIQUE			
A. SENSORIEL			
Espace	Niveau 1 (Léger)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Sévère)
Salle Snoezelen	6 enfants + 2 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs	2-3 enfants + 2 éducateurs
Salle d'apaisement	2 enfants + 1 éducateur	1-2 enfants + 1 éducateur	1 enfant + 1 éducateur
Salle d'intégration sensorielle	9 enfants + 3 éducateurs	6 enfants + 3 éducateurs	3-4 enfants + 2 éducateurs
B. MOTRICITÉ / THÉRAPIE CORPORELLE			
Espace	Niveau 1 (Léger)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Sévère)
Salle de psychomotricité	6-8 enfants + 2 éducateurs	4-5 enfants + 2 éducateurs	2-3 enfants + 2 éducateurs
Salle de kinésithérapie	4 enfants + 1 éducateur	3 enfants + 2 éducateurs	2 enfants + 2 éducateurs
Salle d'ergothérapie	6 enfants + 2 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs	2-3 enfants + 2 éducateurs
C. LANGAGE			
Espace	Niveau 1 (Léger)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Sévère)
Salle d'orthophonie	3-4 enfants + 1 éducateur / thérapeute	2-3 enfants + 1-2 éducateurs	1-2 enfants + 1 éducateur spécialisé
D. HYDROTHERAPIE			
Espace	Niveau 1 (Léger)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Sévère)
Piscine d'hydrothérapie	6 enfants + 2 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs	2-3 enfants + 2 éducateurs
2. ÉDUCATION			
A. ESPACES ÉDUCATIFS			
Espace	Niveau 1 (Léger)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Sévère)
Classes Nursery (3-5 ans)	8 enfants + 2 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs	2 enfants + 2 éducateurs
Classes Junior (6-8 ans)	9 enfants + 3 éducateurs	6 enfants + 3 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs
Classes Middle (9-11 ans)	9 enfants + 3 éducateurs	6 enfants + 3 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs
B. ATELIERS PÉDAGOGIQUES ET CRÉATIFS			
Espace	Niveau 1 (Léger)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Sévère)
Atelier de musique	6-8 enfants + 2 éducateurs	4-5 enfants + 2 éducateurs	2-3 enfants + 2 éducateurs
Atelier de dessin	8 enfants + 2 éducateurs	5 enfants + 2 éducateurs	3 enfants + 2 éducateurs
Atelier de cuisine	5 enfants + 2 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs	2 enfants + 2 éducateurs
Atelier de sculpture	5-6 enfants + 2 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs	2-3 enfants + 2 éducateurs
Atelier d'informatique	6 enfants + 2 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs	2-3 enfants + 2 éducateurs
3. SPORT			
SALLE MULTISPORT			
Espace	Niveau 1 (Léger)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Sévère)
Terrain multisport	12 enfants + 4 éducateurs	8 enfants + 4 éducateurs	4-5 enfants + 3 éducateurs
4. LOISIRS			
SALLES DE LOISIR			
Espace	Niveau 1 (Léger)	Niveau 2 (Modéré)	Niveau 3 (Sévère)
Salle de jeux éducatifs et cognitifs	8 enfants + 2 éducateurs	5 enfants + 2 éducateurs	3 enfants + 2 éducateurs
Espace toboggans	10 enfants + 3 éducateurs	6 enfants + 3 éducateurs	3-4 enfants + 2 éducateurs
Salle multimédia	6 enfants + 2 éducateurs	4 enfants + 2 éducateurs	2-3 enfants + 2 éducateurs
Espace de repos	1-2 éducateurs	2-3 éducateurs	3-4 éducateurs
RÉSUMÉ DES PRINCIPES D'ENCADREMENT			
Niveau de sévérité	Ratio éducateur / enfant	Taille du groupe recommandée	
Niveau 1 (Léger)	1 éducateur / 3 enfants	6 à 12 enfants selon l'activité	
Niveau 2 (Modéré)	1 éducateur / 2 enfants	4 à 8 enfants selon l'activité	
Niveau 3 (Sévère)	1 éducateur / 1 enfant (ou 1 éducateur / 2 enfants selon l'activité)	2 à 4 enfants selon l'activité	

NOTES IMPORTANTES

- Les effectifs indiqués sont des effectifs par groupe de travail simultané.
- Les groupes tournent entre les activités (planification par créneaux horaires).
- Le niveau 3 nécessite des groupes très réduits pour un accompagnement individualisé et sécurisant.
- Le personnel éducatif travaille en binôme dans la plupart des espaces.

Tableau 20: l'encadrement des enfants autistes selon le niveau de sévérité

Source : Auteurs

II.3 Organigramme fonctionnel et spatial :

II.3.1 Organigramme fonctionnel :

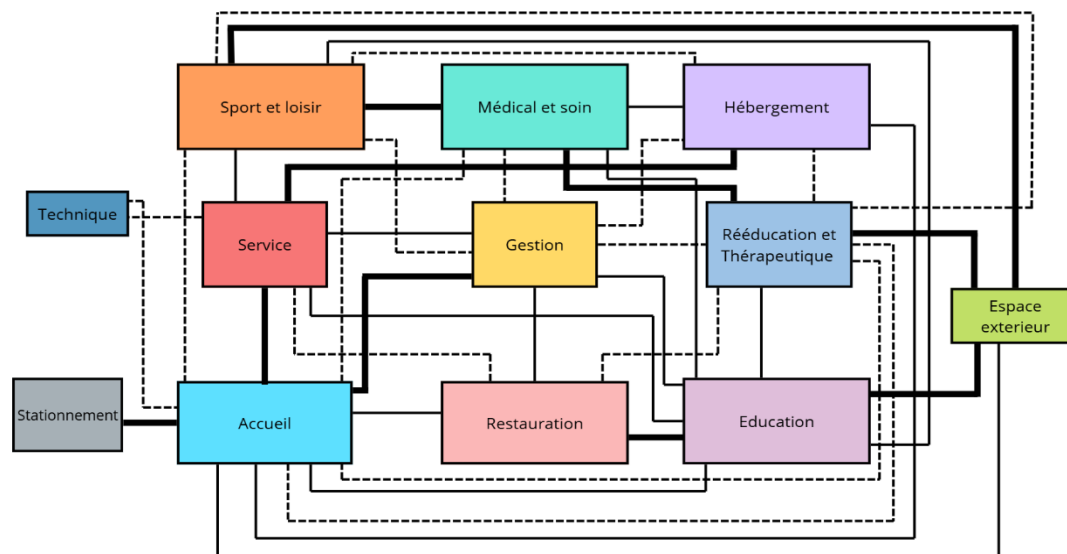


Figure 137: Organigramme fonctionnel

Source : Auteurs

— Relation forte - - - - - Relation moyenne Relation faible

II.3.2 Organigramme spatial :

- Rez de chaussée

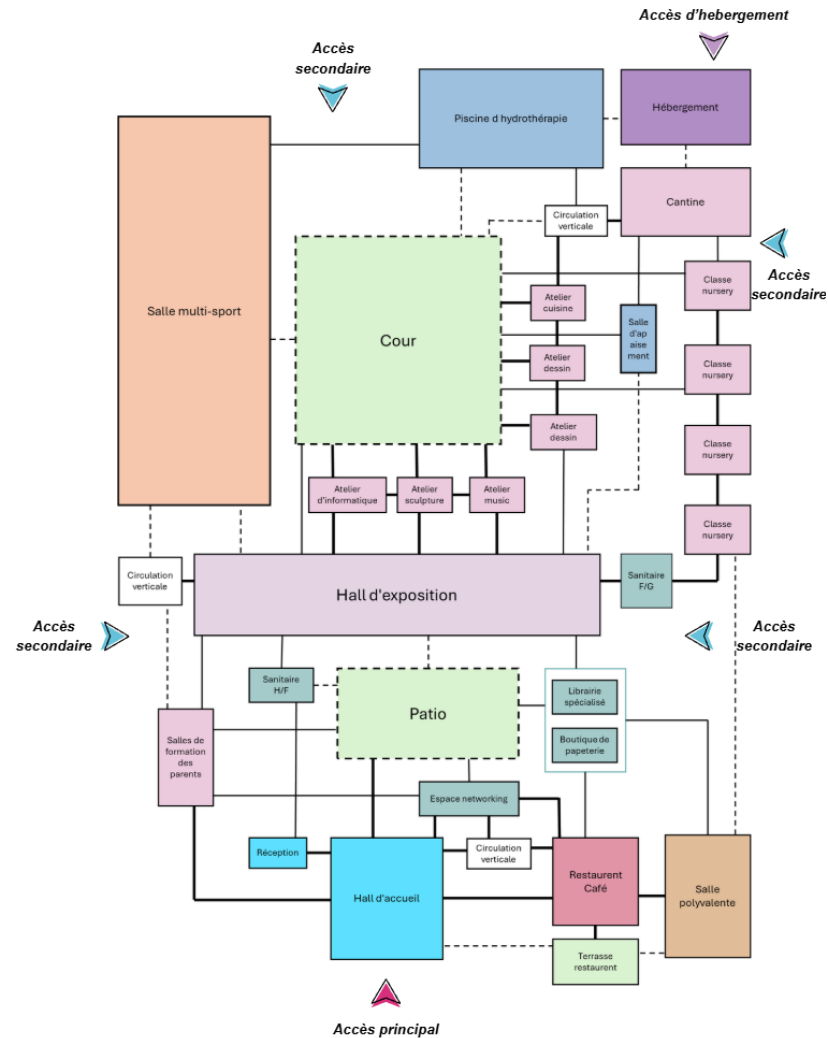


Figure 139: Organigramme spatial RDC
Source : Auteurs

- 1ere étage :

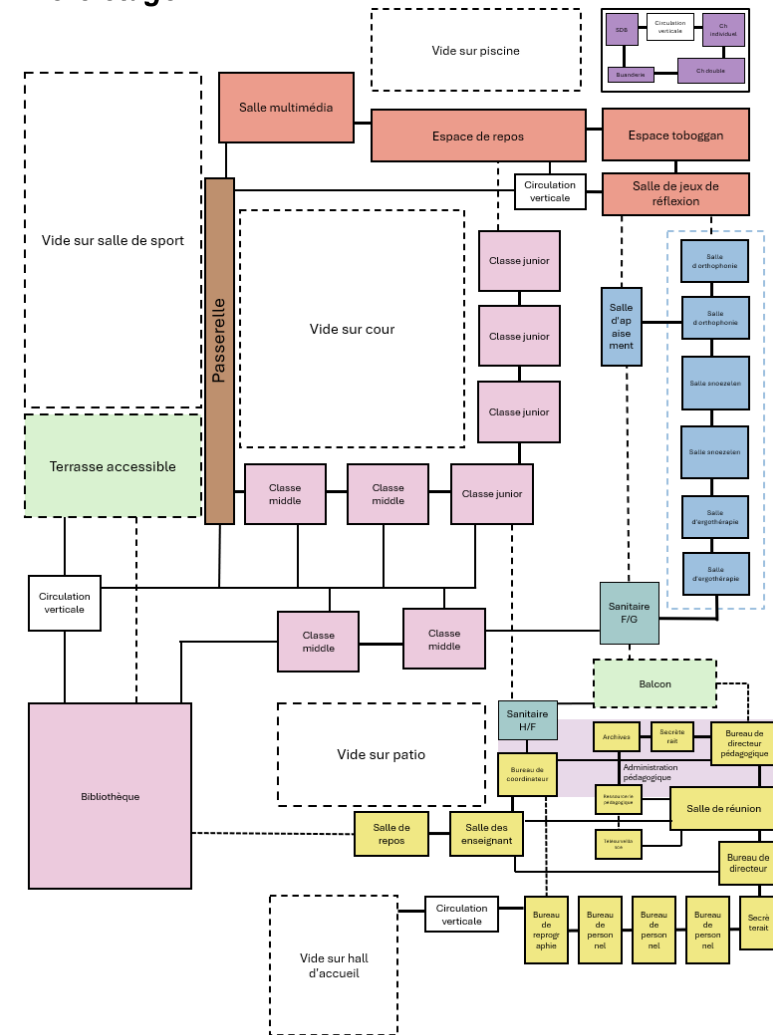


Figure 138: Organigramme spatial R+1
Source : Auteurs

- 2eme Etage :

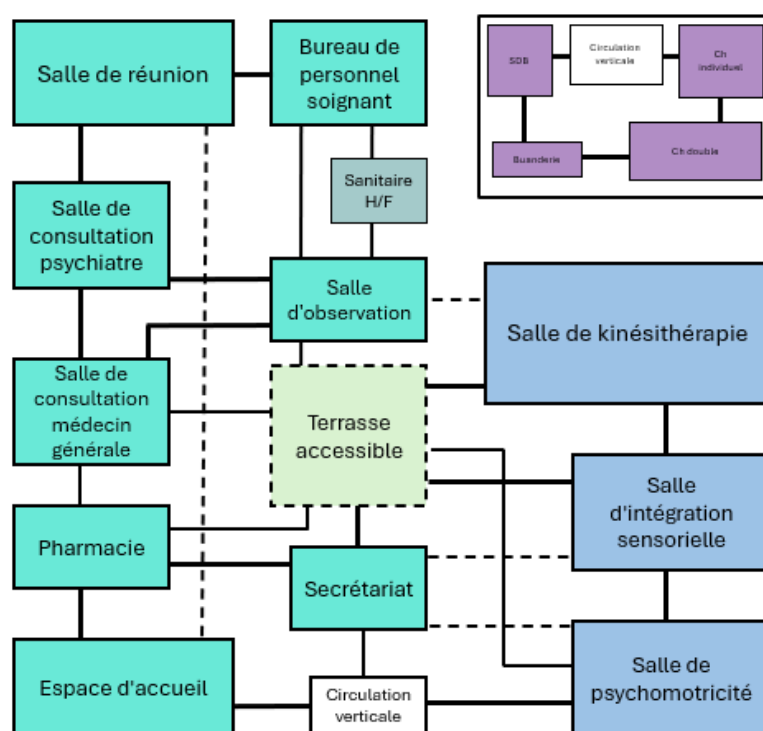


Figure 140: Organigramme spatial R+2

Source : Auteurs

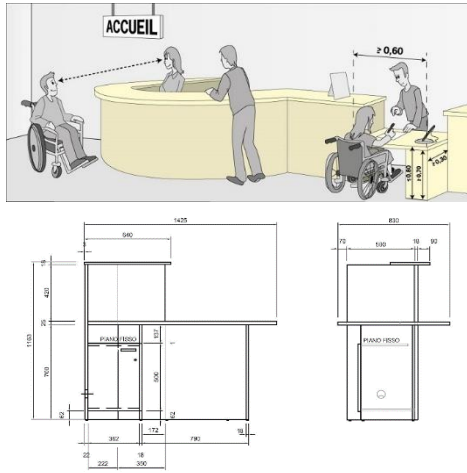
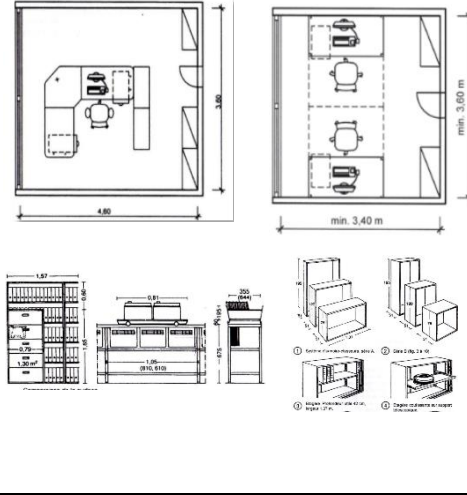
II.4 Echelle d'appartenance :

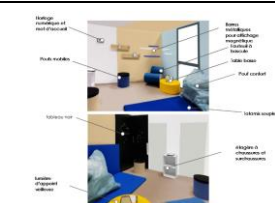
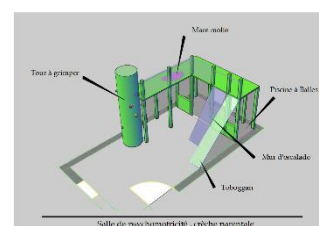
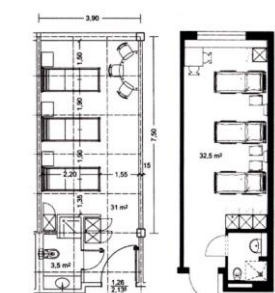
Le projet s'inscrit à l'échelle de la wilaya, en cohérence avec le Plan National Autisme 2025-2029 qui prévoit la création progressive de centres spécialisés dans chaque wilaya, afin de répondre au déficit actuel d'équipements dédiés à la prise en charge des enfants autistes. En l'absence de grilles nationales spécifiques, la capacité d'accueil a été estimée par analogie avec des structures internationales similaires.

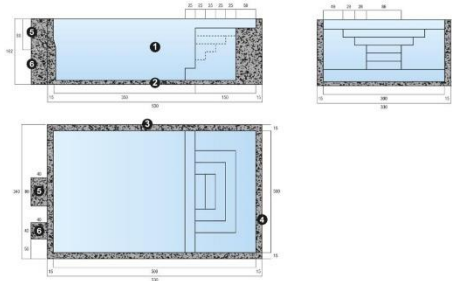
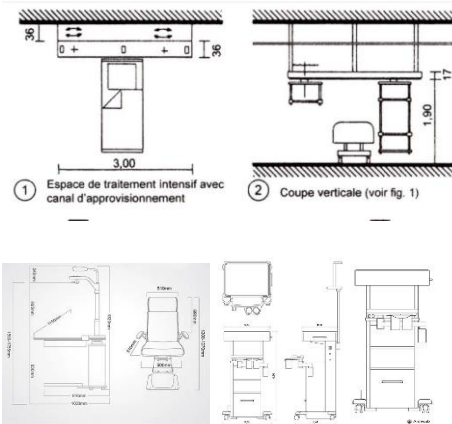
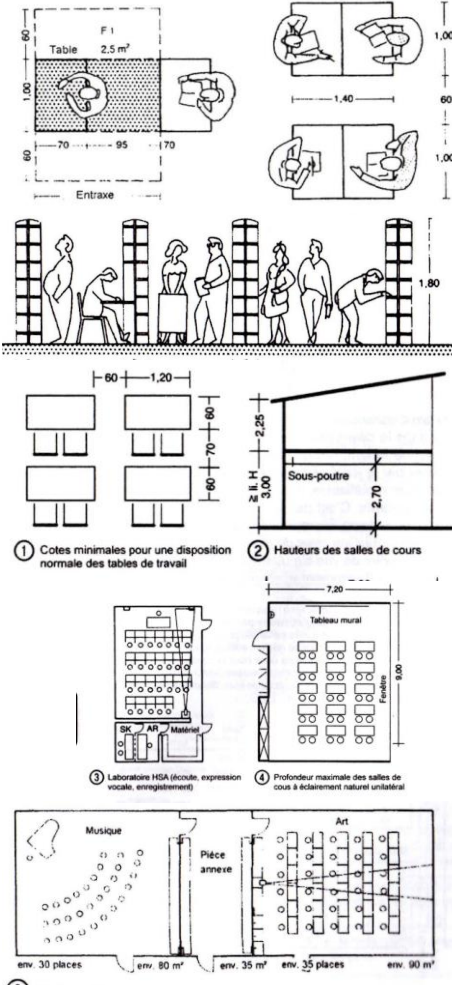
Exemple	Ville	Nombre d'habitants	Echelle d'appartenance	Surface du bâti	Capacité d'accueil
Caudwell international children's center	New Castle, Angleterre	Estimée à plus de 830 000 habitants	Métropolitaine (équivalente à l'échelle wilayale dans le contexte algérien)	5.574 m ²	90 enfants
Hazelwood school	Glàsgow, Scotland, Royaume-Uni	Environ 632 000	Urbaine à métropolitaine (équivalente à une grande wilaya en algerie)	3.500 m ²	60 enfants
Notre projet	Tlemcen, Algerie	Plus de 1 116 000 habitants	Wilaya	9.022 m ²	150 enfants

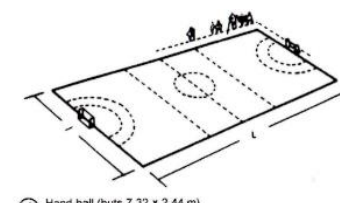
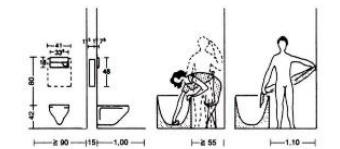
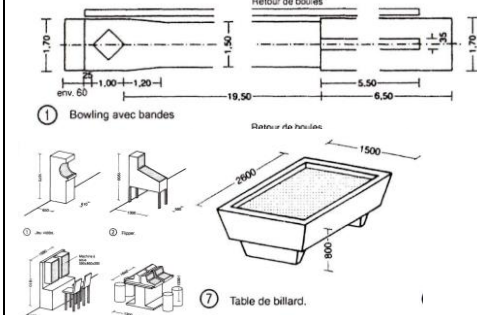
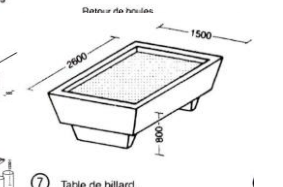
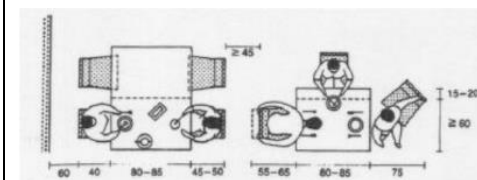
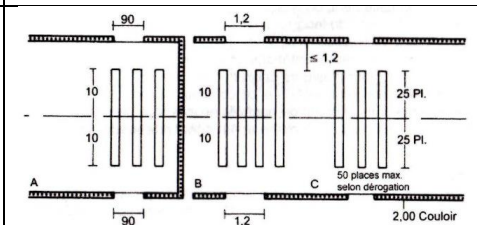
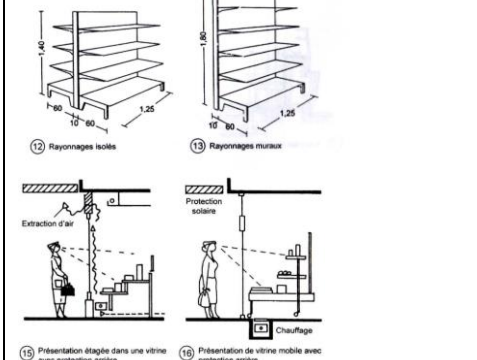
Tableau 21: Capacité d'accueil du projet

Source : Auteurs

II.5 Programmation qualitative et quantitative :												
Fonctions	Espaces	Sous espaces	Capacité d'accueil	Surface unitaire	Nombre	Surface totale/ Nombre (m²)	Surface totale/ Fonction (m²)	Ratio	Normes (Exigences quantitative et qualitatives)			
									Hauteur	Orientati on	Normes	Intention de conception
Accueil	Hall d'accueil	/	/	150	1	150	260	2.98%	Double hauteur	sud		Afin de créer une ambiance de convivialité et de légèreté, l'espace va être conçu comme un volume ouvert et fluide, baigné de lumière naturelle contrôlée, avec une double hauteur et des ouvertures c. Le confort est assuré par une acoustique absorbante, une température stable, une ventilation naturelle et des matériaux mats apaisants, complétés par un mobilier collectif et des zones calmes enveloppantes.
	Comptoir d'orientation			10	1	10						
	Hall d'exposition			100	1	100						
Gestion	Administration	Espace d'accueil administrative	/	25	1	20	263	3.00%	/	sud		Dans une logique d'accueil et de convivialité, l'espace administratif est organisé autour d'une lumière douce et filtrée, d'un confort acoustique maîtrisé et d'une ambiance visuelle apaisante. La circulation claire, les surfaces mates, les couleurs repères et une ventilation discrète assurent un environnement calme, lisible et agréable.
		Bureau de directeur		35	1	25						
		Secrèterait		26	1	15						
		Bureau de gestion et comptabilité		20	1	20						
		Salle de réunion		40	1	40						
		Bureau reprographie		29	1	12						
		Bureau de personnel		28	2	56						
		Bureau de test et d'inscription		20	1	20						
		Bureau télésurveillance		13	1	20						
		Salle de repos + kitchenette		45	1	25						
		Sanitaire H/F		5	2	10						
Rééducation et Thérapeutique	Sensoriel	Salle Snoezelen	3 à 5 m² / personne	35	2	70	506	5.61%	/	Sud-Est		La salle Snoezelen va être conçue comme un espace intime et rassurant, propice à la concentration et à l'exploration sensorielle. Elle va être équipée de dispositifs visuels, tactiles et lumineux : plafond étoilé, colonnes et murs à bulles, rideaux de fibres optiques, dalles et matelas sensoriels, espace semi-obscur et circuits lumineux pilotés permettant de stimuler les sens de manière douce et contrôlée, pour créer un environnement sécurisé, confortable et apaisant.

		Salle d'apaisement	8 m² / personne	8	6	48						Positionnée au centre du dispositif, la salle d'apaisement permet une accessibilité optimale et une intégration fonctionnelle dans l'organisation générale des espaces
		Salle d'intégration sensorielle	4 à 6 m² / personne	50	1	50					/	La salle d'intégration sensorielle doit respecter les normes de sécurité et d'accessibilité, avec un espace suffisant, des sols souples et antidérapants, et un mobilier sécurisé.
		Rangement thérapeutique	/	8	1	8					/	
	Motricité / Thérapie corporelle	Salle de psychomotricité	5 à 7 m² / personne	50	1	50						La salle de psychomotricité sera un espace sécurisé et modulable, équipé de parcours moteurs, modules d'équilibre, ballons et tapis adaptés, permettant de travailler la coordination, l'équilibre et les capacités motrices dans un cadre structuré et évolutif.
		Salle de kinésithérapie	6 à 8 m² / personne	30	1	30						Espace de rééducation fonctionnelle équipé de matériels adaptés (barres parallèles, tables de traitement, vélos, accessoires de renforcement), permettant de travailler la mobilité, la posture, la force musculaire et la récupération physique dans un cadre sécurisé et progressif.
		Salle d'ergothérapie	6 à 10 m² / personne	20	2	40						Espace thérapeutique polyvalent équipé pour les activités manuelles et fonctionnelles, visant à développer l'autonomie, la coordination et les gestes de la vie quotidienne à travers des exercices adaptés et personnalisés.
	Langage	Salle d'orthophonie	6 à 10 m² / personne	20	2	40					/	Espace calme dédié à la rééducation du langage et de la communication, équipé de supports pédagogiques et de jeux éducatifs, permettant de travailler la parole, la compréhension et l'expression.
	Hydrothérapie	Piscine d'hydrothérapie	10 à 12 personnes	100	1	100						L'espace piscine intègre des dispositifs sécurisés et adaptés : bassin peu profond avec accès sûr.
		Douche		8	2	16						
		Vestiaire		10	2	20						
							Double hauteur	nord				

		WC Douche +WC (pour moniteur) Vestiaire (pour moniteur) Stockage matériels		4 8 6 12	2 1 1 1	8 8 6 12						revêtements antidérapants, liner souple, panneaux acoustiques résistants à l'humidité, éclairage encastré, ventilation et contrôle de la température de l'air et de l'eau, ainsi que matériaux hydrofuges et non odorants, garantissant confort, sécurité et ambiance apaisante.
Médical et soin	Soins généraux	Secrétariat médical / accueil Salle d'attente Bureau du personnel soignant Salle de consultation médecin général Salle de consultation psychiatre Salle de soins / infirmière Salle d'observation Salle de réunion Réserve médicale Pharmacie Sanitaire H/F	/	15 20 12 15 15 18 19 36 9 36 5	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2	15 20 12 15 15 18 19 36 9 36 10	205	2.27%	/	Ouest		La zone médicale est conçue comme un espace intime et rassurant, avec des salles de soins calmes, une lumière douce et diffuse, une acoustique renforcée, une température stable et une ventilation silencieuse. Les couleurs apaisantes, le mobilier arrondi, les rangements fermés et une signalétique simple créent un environnement serein et sécurisé.
Education	Administration pédagogique	Bureau du responsable pédagogique Bureau du coordinateur pédagogique Secrétariat Salle des enseignants Ressourcerie pédagogique Archives Sanitaire H/F	/	30 19 11 41 13 9 7	1 1 1 1 1 1 2	30 19 11 41 13 9 14	1 466	16.27%	/	Est / sud-est / ouest		En l'absence de réglementation spécifique aux IME, il est fait référence au <i>Neufert (2010)</i> concernant les équipements éducatifs, dont les principales recommandations sont les suivantes : Dimensionnement des espaces : -L'effectif maximal recommandé est d'environ 30 élèves par classe, tandis que pour les enfants autistes, il est réduit à environ 8 élèves par salle afin de garantir un encadrement adapté. -En cas d'éclairage unilatéral par baies, la profondeur maximale de la salle ne doit pas dépasser 7,20 m. -La distance entre le tableau mural et la dernière place de l'élève ne doit pas excéder 9.00 m afin d'assurer une
	Espace éducatifs	Classes Nursery (3-5 ans) Classes Junior (6-8 ans) Classes Middle (9-11 ans) Bibliothèque Salle de formation des parents	1 pers / 3 m² 1 pers / 2 m² 1 pers / 3 m²	43 50 50 156 40	4 4 4 1 2	172 200 200 156 80						
	Cantine	Salle de restauration Cuisine de préparation Plonge (laverie) Réserve alimentaire (sec) Chambre froide Vestiaire + WC Sanitaires enfants	1 pers / 2 m² /	156 40 28 18 10 14 9	1 1 1 1 1 1 1	156 40 28 18 10 14 9						
	Ateliers pédagogiques et créatifs	Atelier de music Atelier de dessin Atelier de cuisine	4 à 6m² / pers	40 40 40	1 2 1	40 80 40						

		Atelier de sculpture		35	1	35						bonne lisibilité et un confort visuel optimal.	
		Atelier d'informatique		35	1	35							
Sport	Salle multisport	Terrain multisport	/	730	1	730	955	10.59%	Double hauteur	/	-Ouest	 ④ Hand-ball (buts 7,32 × 2,44 m). Hand-ball en salle (buts 3,00 × 2,00 m).  ① Espace nécessaire dans la salle de bain (valeurs indicatives)	La salle multisport est conçue comme un espace sécurisé, structuré et stimulant, adapté aux besoins des enfants autistes. Elle propose des zones d'activité lisibles, un éclairage doux et homogène, une acoustique maîtrisée et des matériaux souples et antidérapants. Les équipements moteurs et les repères visuels simples favorisent à la fois l'activité, l'orientation et le bien-être.
		infirmierie		18	1	18							
		Douche + WC (enfants)		40	2	80							
		Vestiaire (enfants)		18	2	36							
		Douche + WC (moniteur)		18	2	36							
		Vestiaire (moniteur)		8	2	16							
	Stockage	dépôt	15	1	15								
rangement		24	1	24									
Loisir	Salles de loisir	Espace toboggans	3 m²/ 1 pers	180	1	180	512	5.67 %	/	Est / ouest	 ① Bowling avec bandes  ⑦ Table de billard.	La zone de loisir est un espace ludique, structuré et sécurisé, favorisant l'éveil et le bien-être des enfants autistes. Elle comprend des activités variées, des repères visuels simples, un éclairage doux, une acoustique maîtrisée, ainsi que des espaces de repos et de rangement.	
		Salle de jeux éducatifs et cognitifs		95	1	95							
		Salle Multimédia		85	1	85							
	Stockage	Local de rangement	/	19	1	19							
		Espace de repos		133	1	133							
Restauration	Café-Restaurant	Caisse de réception	/	5	1	5	189	2.09 %	/	sud		La zone de restauration est conçue comme un espace fonctionnel, confortable et apaisant, avec une organisation fluide, un éclairage chaleureux, une acoustique maîtrisée et des matériaux durables, favorisant une ambiance conviviale et calme.	
		Salle de consommation		120	1	120							
		Espace de préparation		40	1	40							
		Chambre froide		5	1	5							
		Stockage		10	1	10							
		Sanitaire		3	1	3							
		Vestiaire		6	1	6							
activités collectives	salle polyvalente	Espace d'activités	/	165	1	165	215	2.38 %	/	sud	 A B C 50 places max. selon dérogation 2,00 Couloir		
		regie		11	1	11							
		loge		14	1	14							
		salon d'honneur		15	1	15							
		Rangement		10	1	10							
Services		Boutique de papeterie	/	40	1	40	182	2.02 %	/	nord	 ⑫ Rayonnages isolés ⑬ Rayonnages muraux ⑮ Présentation stagiaire dans une vitrine avec protection arrière ⑯ Présentation de vitrine mobile avec protection arrière	La zone de services est pensée avec des ambiances simples et fonctionnelles : espaces calmes et organisés pour la boutique et la librairie, ambiance conviviale pour le networking, et environnements neutres, propres et faciles à entretenir pour les sanitaires et locaux techniques. L'ensemble privilégie la lisibilité et la praticité.	
		Espace networking		40	1	40							
		librairie spécialisé		40	1	40							
		Office de nettoyage		7	1	7							
		Stockage		15	1	15							
		Log gardien		10	1	10							
		Sanitaires H/F (incl.PMR)		15	2	30							
		Sanitaire enfants G/F		10	2	20							

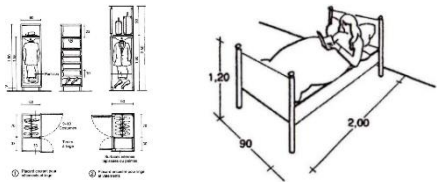
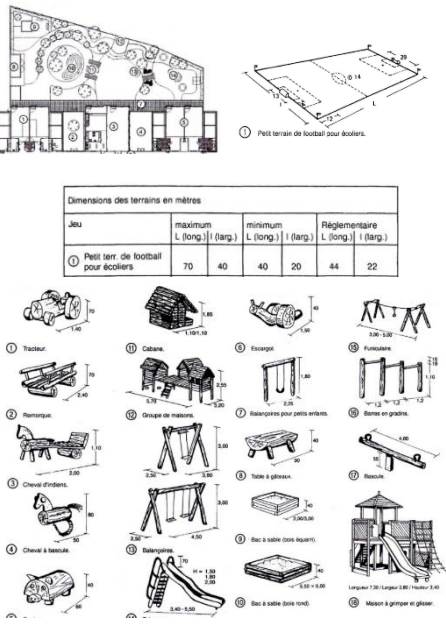
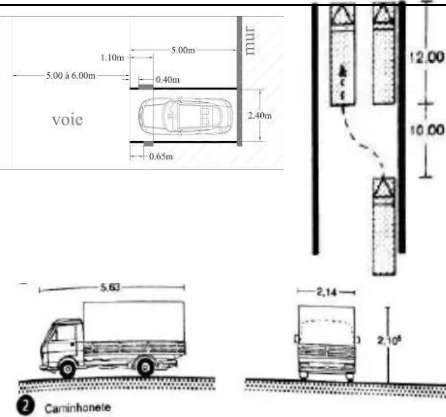
Hébergement	Chambres	Chambre individuel	1 pers / 17 m²	17	6	102	400	4.43 %	/	Est / nord		La zone d'hébergement est pensée comme un espace calme et sécurisant, avec des chambres sobres et apaisantes, une acoustique maîtrisée, un éclairage doux et des matériaux chaleureux et sécurisés. L'ensemble favorise le confort, la stabilité et le bien-être des enfants autistes.
		Chambre double		32	4	128						
	Foyer	Espace de vie	/	50	1	50						
		Cuisine		60	1	60						
		Dépôt		15	1	15						
	Hygiène	Douche	/	9	2	18						
		Sanitaire		6	2	12						
		Buanderie		15	1	15						
Technique	Locaux technique	Local CVC	/	40	1	40	126	1.39 %	/	/		Ils doivent être inaccessibles par les enfants
		Local électrique TGBT		25	1	25						
		Local technique plomberie		36	1	36						
		Poste Transformateur		25	1	25						
Espace extérieur		Jardin sensoriel	/	259	1	259	3304	36.62 %	/	Sud / est / ouest		Paysages vallonnés : création de terrains en relief par remblais et déblais, terrassements bruts à l'aide d'engins, finitions manuelles, monticules plantés (buissons, végétation basse, haies, fleurs, luzerne). Arbres : arbre d'escalade, pourvoyeur d'ombre, fournisseur de fruits, objet d'enseignement. Aménagements : jardins utilitaires (potagers), jardins d'herbes et de plantes médicinales, bacs à sable, abris pour oiseaux, claies de soutènement, prés.
		Patios		-	2	432						
		Placette		40	11	440						
		Jardin potager		194	1	194						
		Terrain de football		513	1	513						
		Aire de jeux		1390	1	1390						
		Terrasse restaurant		76	1	76						
Stationnement	Parking	Parking visiteurs (inclus PMR)	/	12.5	14	175	447.5	4.92 %	/	/		/
		Parking personnel (inclus PMR)		12.5	51	637.5						
		Stationnement pour services		15	4	60						
		Stationnement pour bus		30	2	60						

Tableau 22: Programme quantitatif et qualitatif
Source : Auteurs

II.6 Programme spécifique quantitatif de projet :

Surface de terrain	15 000 m ²
Surface emprise au sol	4100 m ²
Surface totale planchers	9022 m ²
Surface non bâti	10900 m ²
COS	60 %
CES	27 %

Tableau 23: Programme spécifique quantitatif de projet
Source : Auteurs

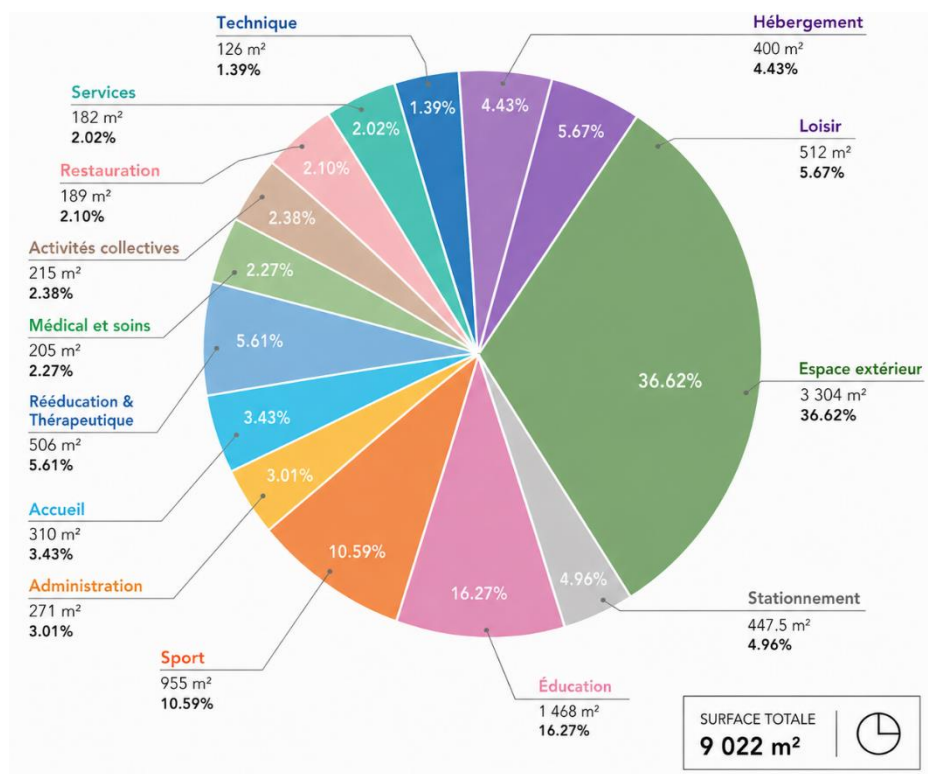


Figure 141: Répartition surfacique des fonctions
Source : Auteurs

III. Schéma de principe :

Zoning	Schéma de principe
Le projet est organisé selon une logique de hiérarchisation des espaces, de répartition des usages et de gestion des flux. L'objectif principal est d'assurer une cohabitation efficace entre les différentes fonctions (soins, éducation, sport, hébergement, services, etc.), tout en garantissant une accessibilité claire, une séparation des publics et une qualité d'usage optimale	
01. Zone 01 : Personnel + externe Constitue la principale interface entre le projet et son environnement urbain. Elle joue un rôle d'espace d'accueil, d'organisation et de transition entre l'extérieur et les différentes fonctions internes du site. Cette zone est principalement destinée aux au personnel administratif et aux visiteurs, ce qui en fait un espace semi-public à forte accessibilité. Elle regroupe plusieurs fonctions essentielles telles que l'accueil, la gestion, la restauration, la formation et des espaces polyvalents, organisés autour d'une centralité qui facilite l'orientation et la distribution vers le reste du projet. Son implantation en périphérie du site, proche de l'accès principal, permet de contrôler les flux entrants tout en évitant les interférences avec les zones plus sensibles. Elle est directement connectée aux circulations principales, ce qui assure une lecture claire et une bonne fluidité des déplacements.	
02.. Zone 02 : Enfant + Personnel Constitue le cœur fonctionnel et sensible du projet, car elle est dédiée principalement aux enfants ainsi qu'au personnel d'encadrement et thérapeutique. Elle est pensée comme un espace semi-privé, organisé pour garantir à la fois sécurité, confort, accompagnement et qualité de prise en charge. Cette zone regroupe plusieurs fonctions complémentaires qui travaillent en synergie : Éducation, Rééducation et thérapeutique, Médical et soins, Hébergement, Loisir et sport, Espaces extérieurs. L'organisation spatiale de cette zone repose sur une logique de cœur central, où les différents pôles sont reliés entre eux pour faciliter les déplacements et renforcer la continuité des usages.	
03.Circulation et accès : Accès principal pour les usagers externes : L'accès principal est destiné aux usagers externes et constitue le point d'entrée majeur du site. Il assure une distribution claire des flux entrants et organise la circulation de manière lisible dès l'arrivée. Accès secondaire vers le bloc semi-privé : des accès secondaires sont prévu pour desservir le bloc semi-privé destiné aux enfants. Cet accès permet une entrée plus discrète et contrôlée, tout en limitant les croisements avec les flux principaux. Accès mécanique : Un accès mécanique distinct est réservé aux déplacements des véhicules et aux opérations de service. Il est séparé des autres accès afin d'éviter toute interférence et de garantir la fluidité globale. Organisation de la circulation : La circulation interne s'organise autour d'une boucle principale continue, complétée par des liaisons secondaires permettant d'optimiser les parcours et de réduire les conflits entre les différents flux	
	Figure 142: Schéma de principe Sources : Auteurs

Tableau 24: Projection des concepts architecturaux
Source : Auteurs

Conclusion :

Ce chapitre marque le passage du cadre théorique et analytique à l'élaboration d'une première conception architecturale. Il s'appuie sur la définition des orientations fondamentales, traduites en une composition volumétrique exprimant les dimensions formelles et fonctionnelles.

Ce travail s'inscrit dans une approche scientifique visant à repenser les espaces destinés aux enfants atteints d'autisme, afin d'améliorer leur prise en charge et de favoriser leur développement.

Le chapitre suivant sera consacré à la concrétisation de cette vision, à travers le développement d'un projet architectural complet, appuyé par des plans, des coupes et des représentations tridimensionnelles.

CHAPITRE IV : REPONSE ARCHITECTURALE

Introduction :

À la suite de la synthèse des analyses contextuelles, de la programmation architecturale ainsi que des principes d'organisation spatiale, cette phase sera consacrée à la présentation détaillée du dossier graphique du projet. Celui-ci mettra en évidence les orientations conceptuelles, les choix fonctionnels et les configurations spatiales retenues afin de traduire les intentions architecturales et la cohérence globale de la conception.

I. Concept et genèse de projet :

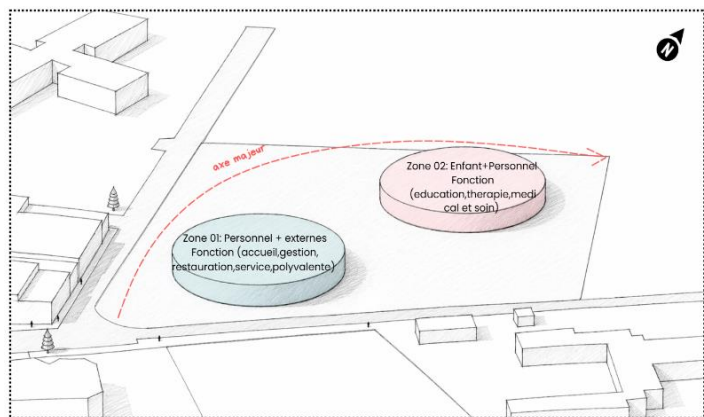
Le projet repose sur deux blocs aux formes courbes inspirées du cercle : un bloc semi-public et un bloc semi-privé, qui s'articulent de manière complémentaire pour assurer une organisation fonctionnelle claire et harmonieuse.

- **Phase 01 :**

Le projet se structure autour de deux cercles distincts, répondant à la fois aux contraintes du site et aux exigences du programme fonctionnel, afin de préserver le calme et la tranquillité des enfants autistes. Chaque cercle correspond à une entité fonctionnelle majeure du projet.

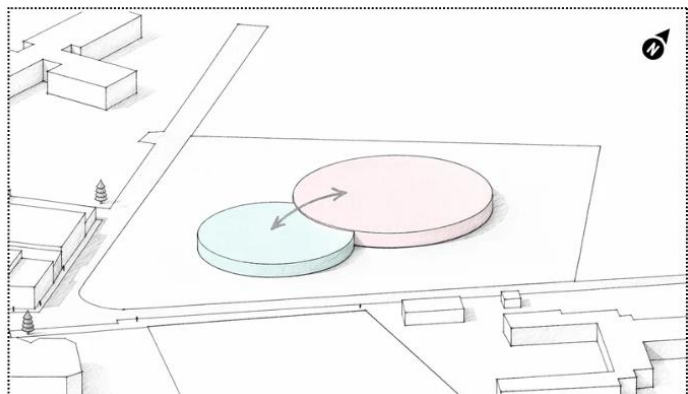
Le premier cercle regroupe les espaces destinés au personnel et aux usagers externes, comprenant l'accueil, la gestion administrative, la restauration, les services et les espaces polyvalents.

Le second cercle est dédié aux enfants et au personnel encadrant, intégrant les fonctions d'éducation, de thérapie, de soins médicaux et de suivi.



- **Phase 02 :**

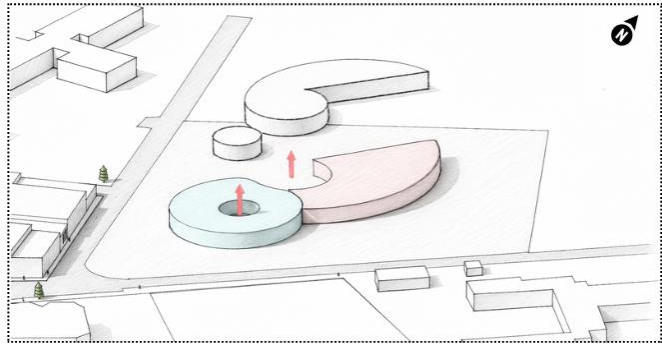
Les deux cercles sont rapprochés et légèrement imbriqués, afin de créer une relation fonctionnelle contrôlée



- **Phase 03 :**

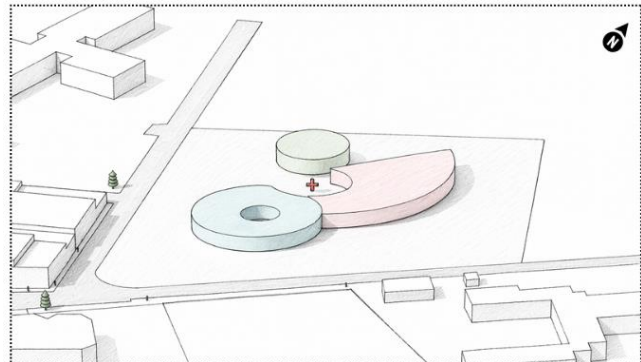
La troisième phase consiste en une intervention par soustraction, visant à créer un cœur central protégé.

Ce vide intérieur renforce l'introversion du projet et constitue un espace de respiration au sein de la composition.



- **Phase 04 :**

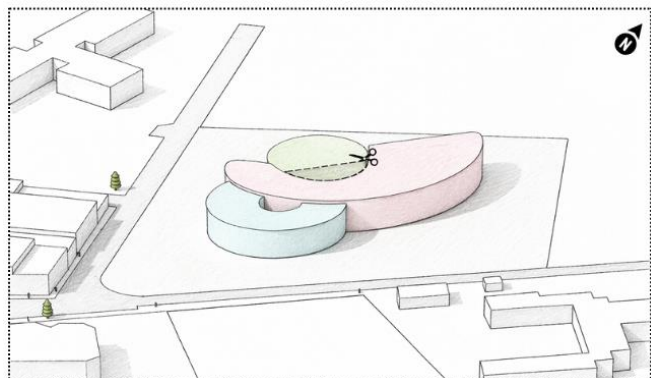
Lors de la quatrième étape, un volume circulaire est ajouté pour répondre aux exigences fonctionnelles de la zone de sport afin d'introduire un élément de repère et de renforcer la lisibilité du projet.



- **Phase 05 :**

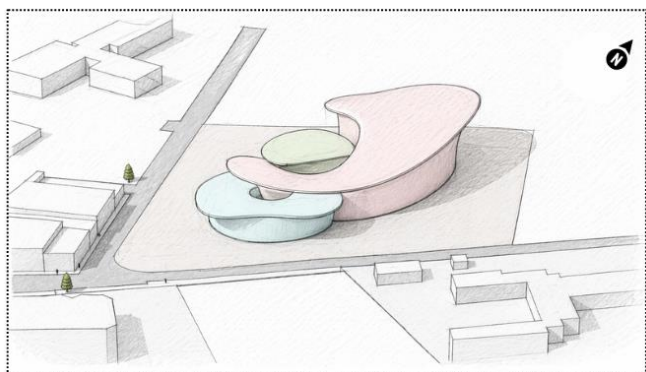
Dans cette phase, Une zone est également évidée pour créer un patio, permettant l'apport d'un éclairage zénithal au cœur du bâtiment.

Aussi une partie du volume du personnel est déplacée vers celui des enfants afin de rééquilibrer les surfaces, ce dernier nécessitant plus d'espace.



- **Phase 06 :**

À cette étape, un jeu de niveaux et de toitures entre les volumes harmonise la composition et répond aux besoins fonctionnels.



II. Description des plans :

II.1 Plan de masse :



Figure 144: Plan de masse

Source : Auteurs

Le plan de masse résulte d'une réflexion fonctionnelle, spatiale et paysagère visant à assurer une organisation cohérente, fluide et adaptée aux besoins des usagers. Le projet est implanté dans la partie sud-ouest du terrain afin de renforcer sa visibilité depuis les principaux axes urbains et d'affirmer son rôle de repère architectural au sein du site.

L'ensemble des accès est organisé à partir de la voie mécanique principale longeant le terrain, permettant une hiérarchisation claire des flux et une meilleure lisibilité fonctionnelle. Le projet dispose de trois accès distincts : un accès principal, à la fois mécanique et piéton, débouchant sur une cour d'entrée aménagée servant d'espace d'accueil et de transition ; un deuxième accès mécanique destiné au parking extérieur des visiteurs, intégrant également une zone de dépôt pour les bus ainsi qu'un espace de services ; et un troisième accès menant au parking du sous-sol réservé au personnel, assurant une circulation indépendante.

La composition architecturale du projet s'organise autour de trois blocs distincts aux formes organiques et fluides. Cette fragmentation volumétrique permet une répartition fonctionnelle claire des différentes activités tout en favorisant la création d'espaces intermédiaires ouverts sur les aménagements paysagers. Les blocs sont reliés par des circulations douces et des espaces de transition assurant une continuité spatiale harmonieuse. Le traitement courbe des formes architecturales contribue à créer une atmosphère apaisante et adaptée aux besoins sensoriels des enfants autistes.

Les espaces extérieurs occupent une place essentielle dans la conception du projet. Ils comprennent une cour intérieure sécurisée, un jardin sensoriel, un jardin potager, plusieurs aires de jeux et espaces de détente, ainsi qu'un terrain de football destiné aux activités sportives et récréatives des enfants. Ces aménagements renforcent la dimension thérapeutique, pédagogique et ludique du projet, tout en favorisant le bien-être, l'autonomie et l'éveil sensoriel des enfants dans un environnement calme, sécurisé et en lien avec la nature.

II.1.1 Stratégie d'ambiance :



Figure 145 : Stratégie d'ambiance (extérieur)

II.1.2 Séquences spatiales :

Source : Auteurs



Figure 146 : Séquences spatiales (extérieure)

Source : Auteurs

II.2 Plan sous-sol :

Le parking personnel en sous-sol comprend 47 places de stationnement ainsi que 4 places réservées aux personnes à mobilité réduite, organisées autour d'une circulation fluide en boucle. Le niveau intègre également trois dépôts, une bâche à eau, un local technique de piscine et un poste de sécurité, avec un noyau de circulation verticale composé d'un escalier et d'un ascenseur assurant la liaison avec les étages supérieurs.

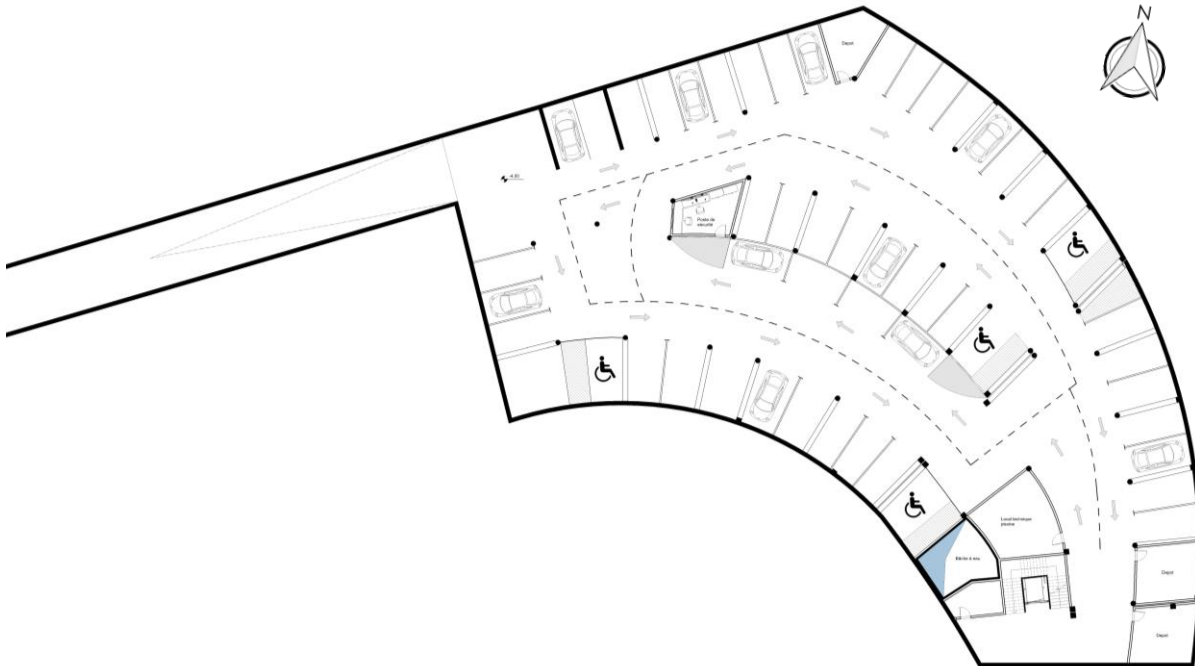


Figure 147: Plan sous-sol

Source : Auteurs

II.3 Plan d'assemblage :

Le rez-de-chaussée s'organise en deux entités fonctionnelles distinctes : une première dédiée au personnel et au public, et une seconde réservée aux enfants autistes ainsi qu'à leurs éducateurs. Cette organisation permet d'assurer une hiérarchisation claire des flux et une adaptation des espaces aux besoins spécifiques de chaque catégorie d'utilisateurs.

Dès l'entrée principale, un hall central assure la distribution vers les différentes zones du projet. À droite se développe l'espace public, regroupant le restaurant, la salle polyvalente ainsi que plusieurs services complémentaires tels qu'une librairie, une papeterie et un espace de networking. Cet ensemble intègre également un bureau de test et d'inscription destiné aux enfants autistes. À gauche du hall se trouvent les sanitaires ainsi que les salles de formation destinées aux parents. Cette entité s'organise autour d'un patio central favorisant l'éclairage naturel, la ventilation et la création d'un espace de convivialité et de détente.

La seconde entité est entièrement dédiée aux enfants autistes et à leurs éducateurs. Elle se structure en deux blocs complémentaires. Le premier adopte une organisation en rue

intérieure, en passant par un hall d'exposition jouant un rôle d'espace de transition entre une zone dynamique et une zone plus calme. Cet espace intermédiaire permet d'assurer une gradation progressive des ambiances et des usages, avant de desservir les classes de maternelle et les ateliers pédagogiques. Ces espaces sont répartis selon trois niveaux de prise en charge, adaptés au degré de sévérité des troubles, permettant un accompagnement progressif et individualisé des enfants. Ce bloc intègre également des salles d'apaisement, destinées à accueillir les enfants en situation de crise ou de surcharge sensorielle dans un environnement calme et sécurisé, ainsi qu'une cantine. Au nord, il comprend une piscine thérapeutique et un espace d'hébergement.

Le second bloc est consacré aux activités sportives. Il comprend une salle multisports, ses espaces annexes, ainsi qu'une cour intérieure sécurisée favorisant les activités physiques, récréatives et les interactions sociales dans un cadre contrôlé et adapté.

L'ensemble du projet est complété par des espaces extérieurs paysagers et des jardins sensoriels, contribuant à la création d'un environnement apaisant, fluide et adapté aux besoins spécifiques des enfants autistes.

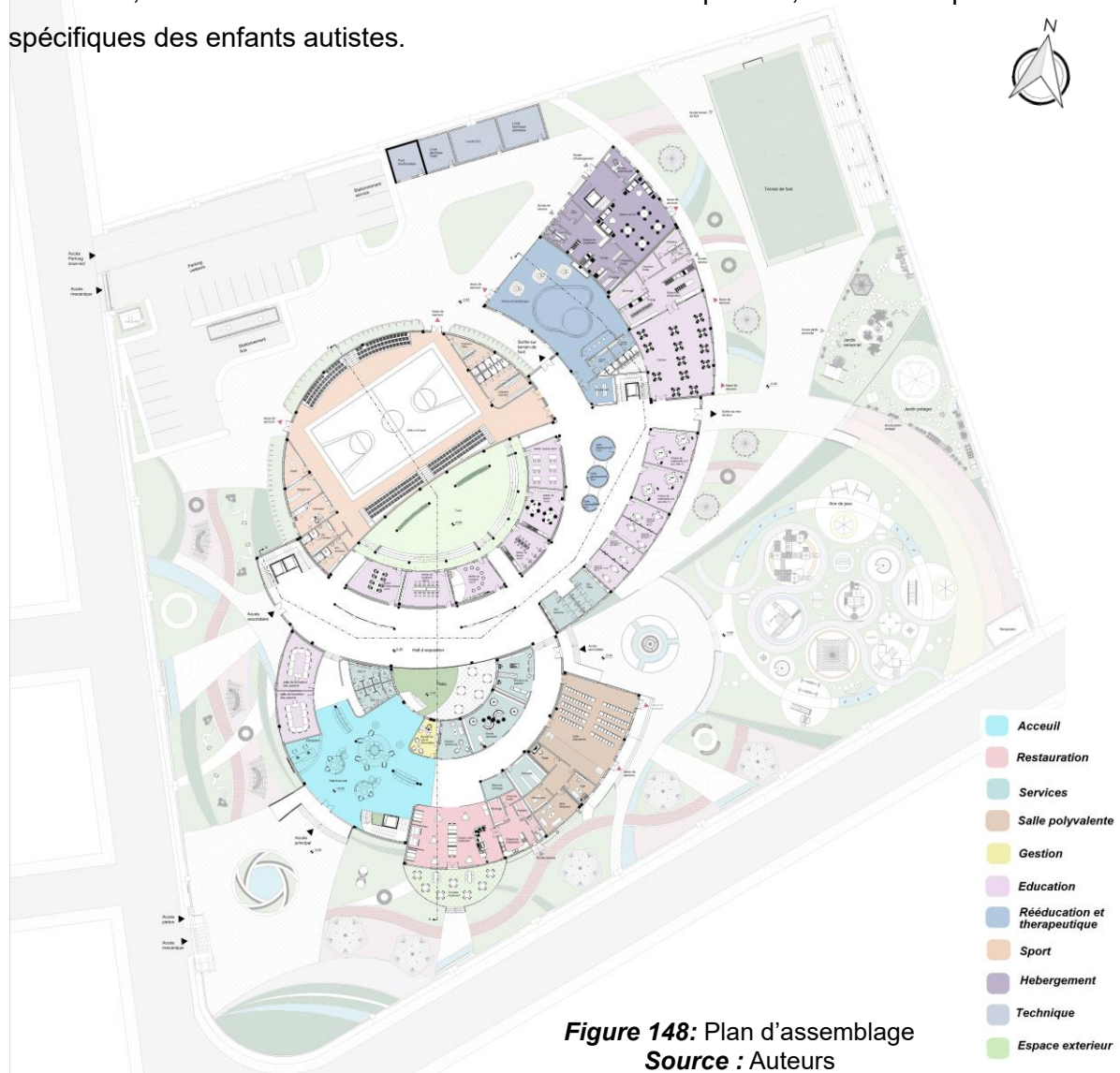


Figure 148: Plan d'assemblage
Source : Auteurs

II.3.1 Stratégie d'ambiance :

La stratégie d'ambiance du RDC repose sur une séparation claire entre les espaces destinés aux enfants et les espaces publics afin d'assurer le confort, la sécurité et une meilleure organisation fonctionnelle. Les zones dédiées aux enfants, comprenant les espaces sportifs, la cantine, la cour et les espaces éducatifs, développent des ambiances ludiques, dynamiques et apaisantes adaptées à leurs besoins. En revanche, les espaces publics tels que l'accueil et la restauration possèdent une ambiance plus conviviale et accessible destinée aux visiteurs et accompagnateurs. La (figure 149) suivante présente la stratégie d'ambiance générale des différentes zones du RDC.

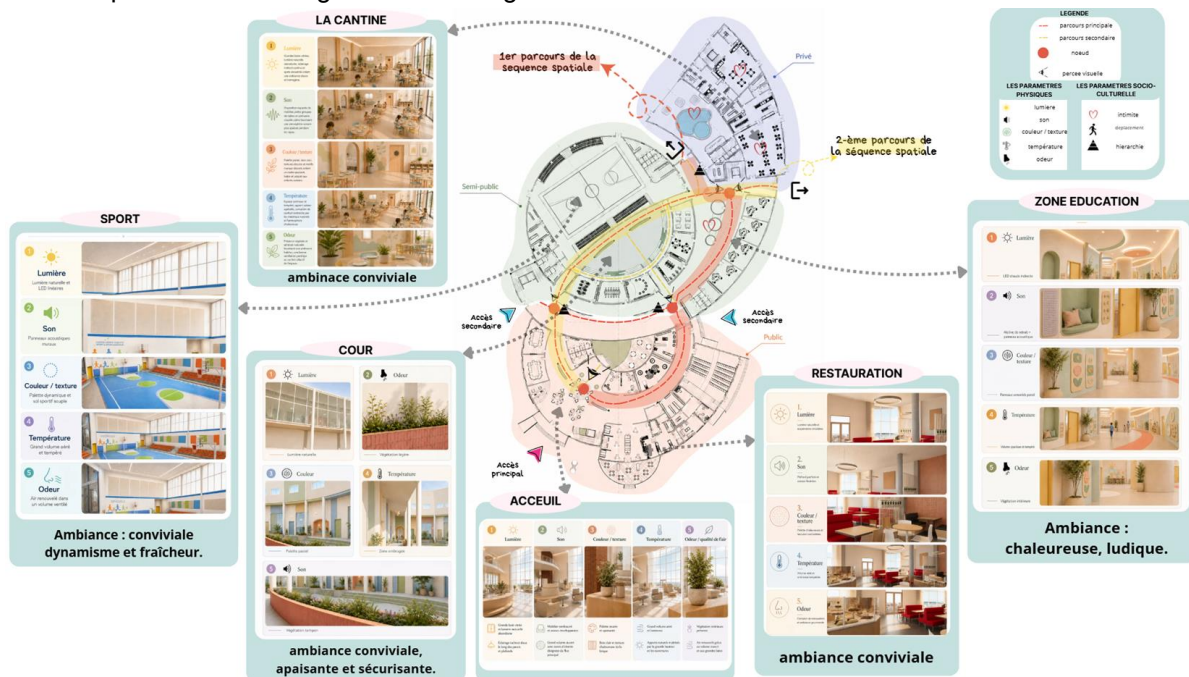


Figure 149 : Stratégie d'ambiance (RDC)

Source : Auteurs

II.3.2 Séquences spatiales :

Les séquences spatiales du RDC organise les parcours selon une transition progressive entre les espaces publics et les espaces destinés aux enfants afin d'assurer une circulation fluide et sécurisée. Le parcours débute par les zones publiques telles que l'accueil et la restauration, puis se dirige progressivement vers les espaces réservés aux enfants. Cette organisation permet de renforcer la séparation fonctionnelle tout en assurant une continuité spatiale entre les différentes zones du projet. La (figure 150) suivante présente la séquence spatiale du RDC et les différents parcours.

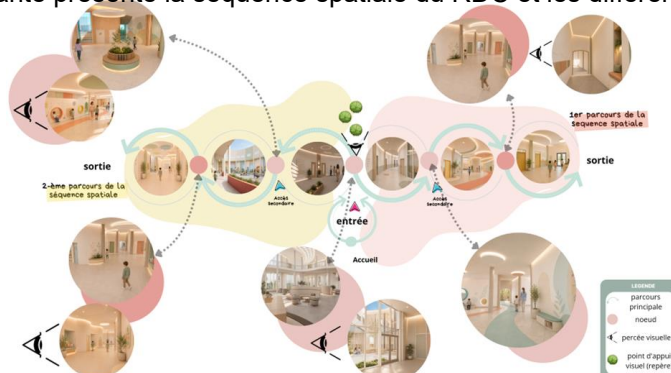


Figure 150: Séquences spatiales (RDC)

Source : Auteurs

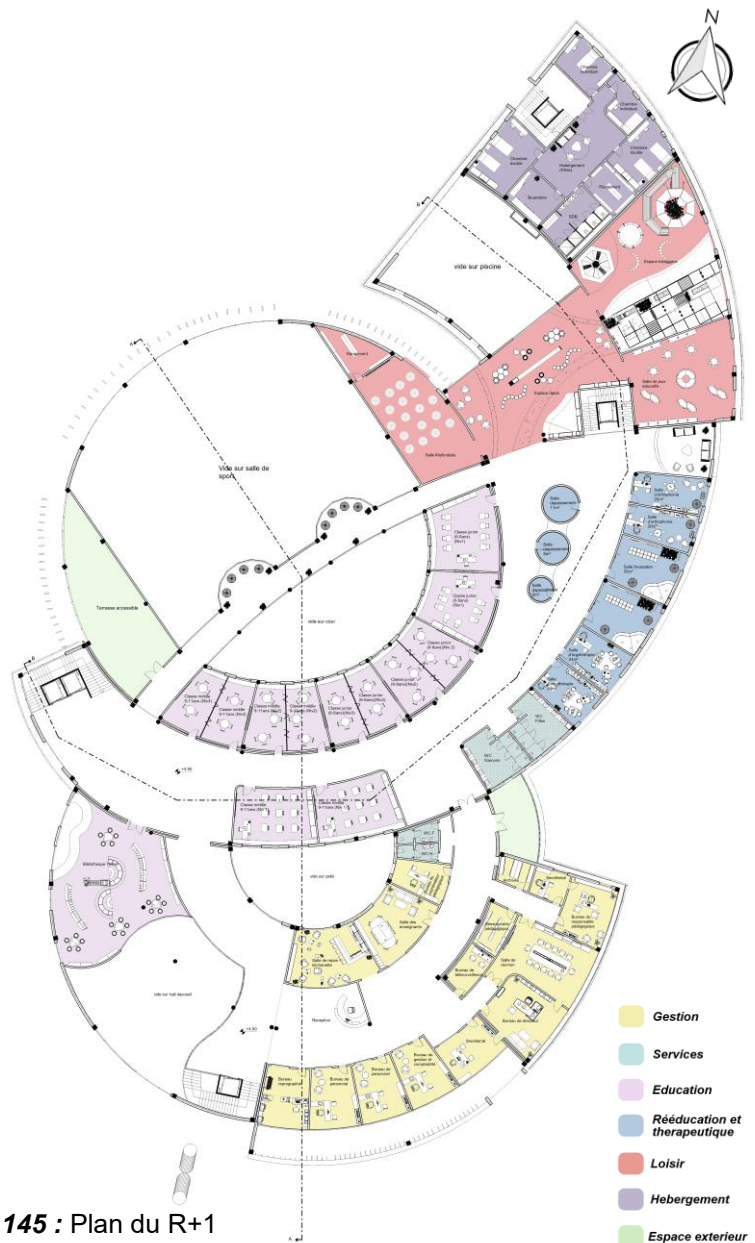
II.4 Plan 1^{er} étage :

L'accès au premier étage se fait par trois escaliers répartis dans les différentes unités du projet. Le premier, situé dans le hall d'accueil principal, dessert l'administration ainsi que les espaces du personnel organisés dans le premier bloc afin d'assurer une gestion fluide et une séparation avec les espaces des enfants.

Les autres escaliers, implantés dans le second bloc à proximité des accès secondaires, desservent les espaces pédagogiques et thérapeutiques du premier étage. Ce niveau accueille des salles de classe junior et middle, organisées selon le degré de sévérité des troubles afin de garantir un accompagnement éducatif progressif et adapté aux enfants, ainsi qu'une bibliothèque.

L'étage comprend également plusieurs espaces thérapeutiques spécialisés tels que les salles d'orthophonie, d'ergothérapie et les salles Snoezelen dédiées à la stimulation multisensorielle. Des salles d'apaisement sont également intégrées à proximité afin d'accueillir les enfants en situation de crise ou de surcharge sensorielle.

Au nord du projet se développe une zone de loisirs bénéficiant d'une vue directe sur la piscine thérapeutique. Une passerelle traverse la cour intérieure et offre des vues sur celle-ci ainsi que sur la salle multisports, renforçant les connexions visuelles entre les espaces. Enfin, un espace d'hébergement pour filles, composé de chambres individuelles et doubles, est aménagé dans un cadre calme, intime et sécurisé.



II.4.1 Stratégie d'ambiance :

La stratégie d'ambiance du R+1 repose sur une hiérarchisation des espaces et des parcours afin d'assurer une circulation fluide et adaptée aux besoins sensoriels des enfants autistes. Les zones éducatives, thérapeutiques et de loisirs développent des ambiances variées allant du ludique et dynamique au calme et apaisant grâce au travail de la lumière, des couleurs, des textures et du son. Les nœuds de distribution renforcent l'orientation et la convivialité des espaces, tandis que la zone de gestion adopte une ambiance plus sobre et calme adaptée au personnel. La (figure 152) suivante illustre la stratégie d'ambiance générale du R+1.

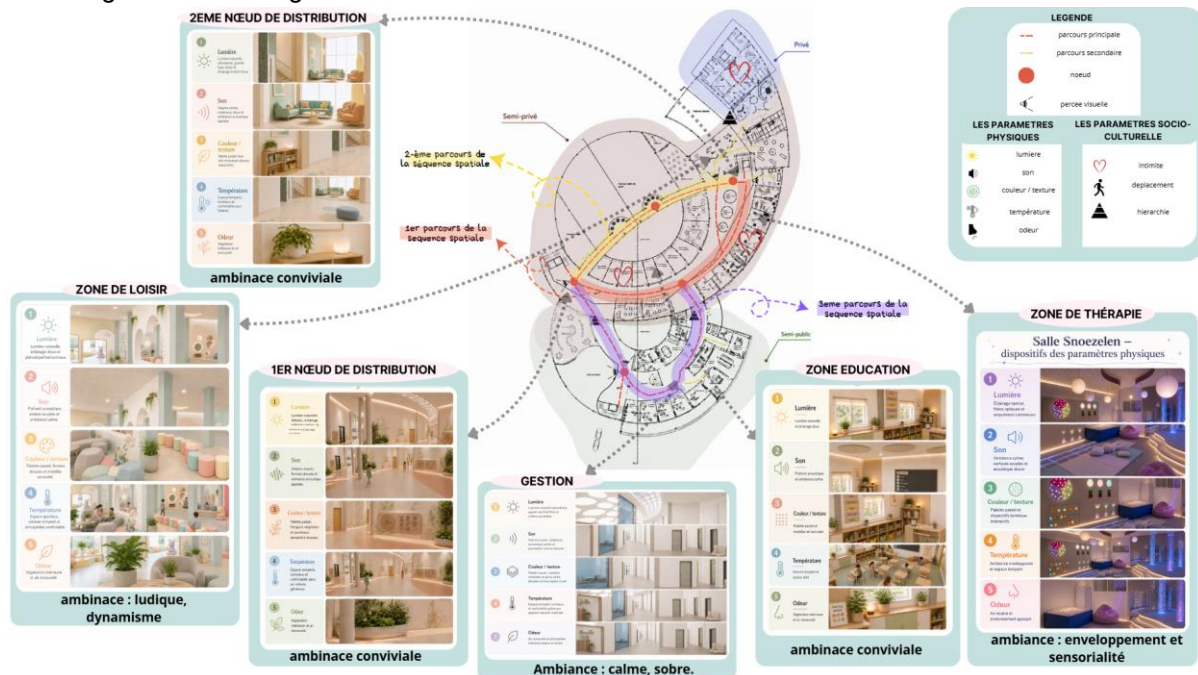


Figure 146 : Stratégie d'ambiance (R+1)

Source : Auteurs

II.4.2 Séquences spatiales :

Les séquences spatiales du R+1 repose sur deux parcours principaux : un parcours semi-public dédié à la zone administrative et un parcours semi-privé regroupant les espaces d'éducation, de thérapie et de loisirs. Cette organisation assure une circulation fluide, une hiérarchie fonctionnelle claire et des ambiances adaptées aux besoins sensoriels des enfants autistes. La (figure 153) suivante présente les séquences spatiales du R+1 et les différents parcours.

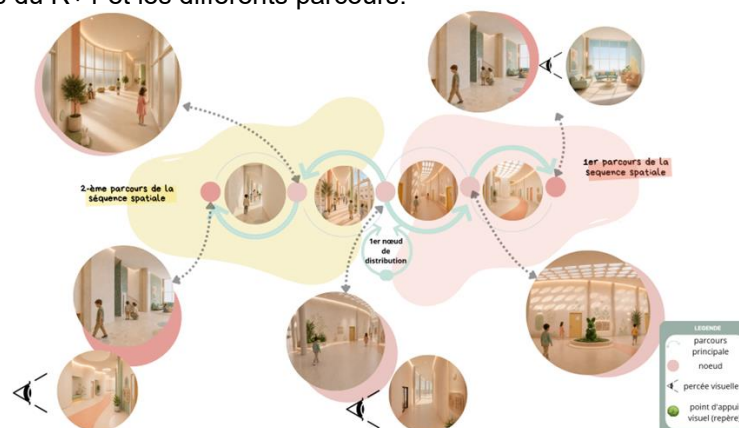


Figure 147 : Séquences spatiales (R+1)

Source : Auteurs

II.5 Plan 2eme étage :

L'accès au deuxième étage s'effectue par un escalier principal assurant la liaison verticale entre les différents niveaux du projet. Implanté dans la partie nord du deuxième bloc, ce niveau regroupe les espaces de soin médical et de rééducation thérapeutique. Il comprend un espace d'accueil, une pharmacie, des bureaux de consultation de médecine générale et de psychiatrie, ainsi qu'un bureau destiné au personnel soignant.

Les espaces thérapeutiques se composent de salles de kinésithérapie, d'intégration sensorielle et de motricité, conçues pour accompagner le développement physique et sensoriel des enfants autistes. Une terrasse aménagée assure une séparation entre la zone médicale et les espaces de rééducation, créant une transition extérieure qui favorise l'aération, l'éclairage naturel et une atmosphère plus apaisante.

Le niveau intègre également l'unité d'hébergement des garçons, composée de chambres individuelles et doubles aménagées dans un environnement calme, sécurisé et adapté à leurs besoins.

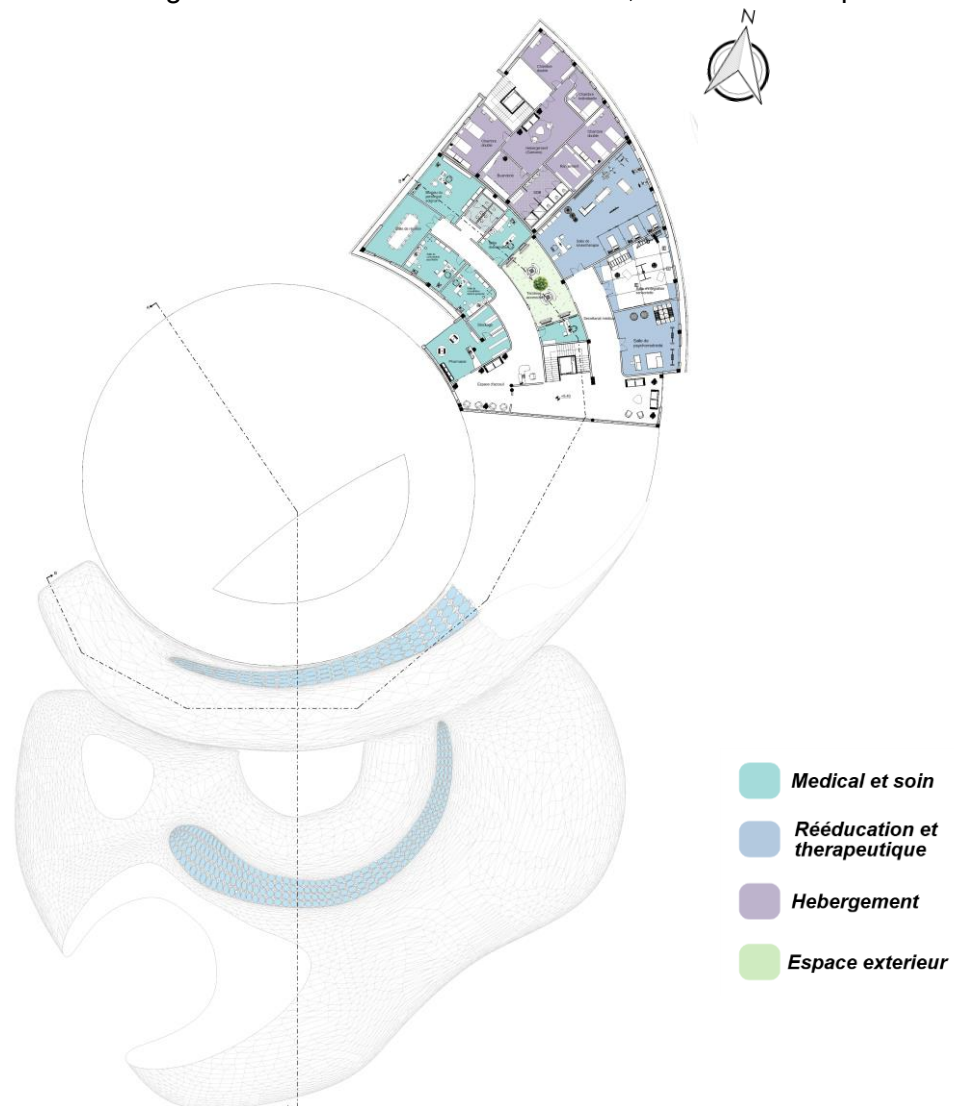


Figure 148: Plan du R+2
Source : Auteurs

II.5.1 Stratégie d'ambiance :

La stratégie d'ambiance du R+2 repose sur une hiérarchisation des espaces et des parcours afin d'assurer le confort, l'intimité et le bien-être des enfants autistes. La zone médicale développe une ambiance enveloppante et rassurante favorisant le soin et l'accompagnement thérapeutique. Les espaces de thérapie corporelle adoptent une ambiance plus dynamique et stimulante encourageant le mouvement, l'éveil sensoriel et les interactions. En revanche, la zone d'hébergement possède une ambiance intime, calme et apaisante garantissant le repos, la sécurité et le confort des résidents. La (figure 153) suivante illustre la stratégie d'ambiance générale du R+2.

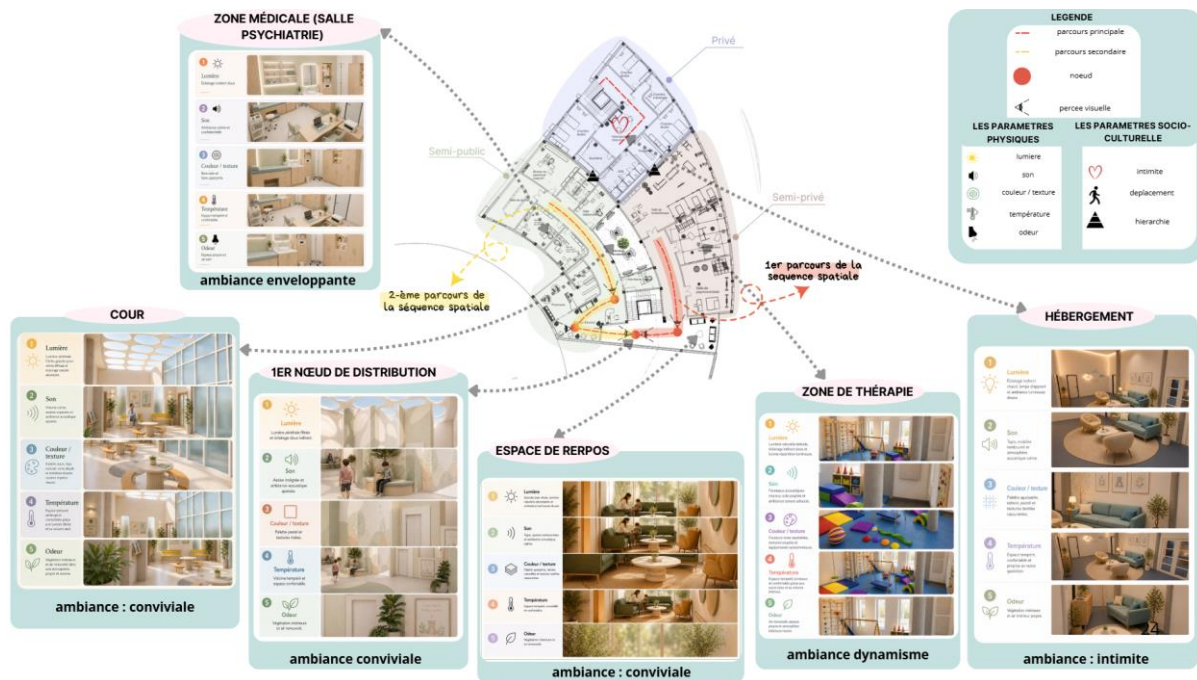


Figure 149: Stratégie d'ambiance (R+2)

Source : Auteurs

II.5.2 Séquences spatiales :

Les séquences spatiales du R+2 repose sur trois parcours principaux : un parcours semi-public dédié à la zone médicale, un parcours semi-privé regroupant les salles de thérapie, et un parcours privé entièrement séparé destiné à l'hébergement. Cette organisation assure une circulation fluide, une hiérarchie fonctionnelle claire ainsi qu'un meilleur confort, intimité et contrôle sensoriel adaptés aux besoins des enfants autistes. La (figure 156) suivante illustre les séquences spatiales générale du R+2.

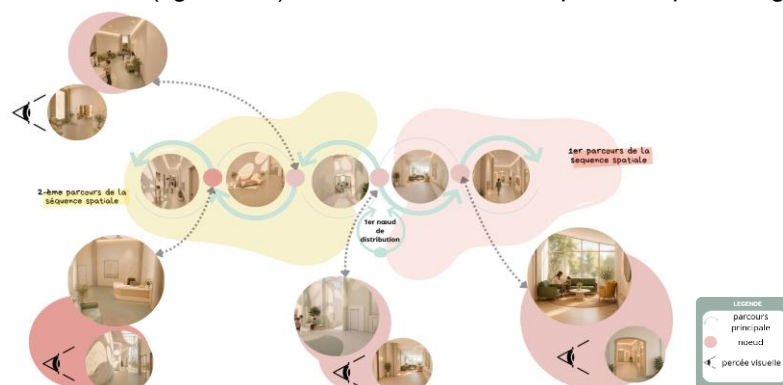


Figure 150: Séquences spatiales (R+2)

Source : Auteurs

II.6 Plan de toiture :

Le plan de toiture traduit une approche architecturale fluide fondée sur des formes organiques et une continuité volumétrique entre les différents niveaux du projet. La composition des toitures s'organise à travers une subdivision géométrique permettant d'orienter naturellement les eaux pluviales selon des pentes maîtrisées de 1.5 %. Les lignes de faîtage et les points bas structurent l'écoulement des eaux vers les chéneaux et noues intégrés, assurant ainsi une gestion technique efficace tout en préservant la cohérence formelle de l'ensemble. Cette conception met en valeur la dynamique des courbes et renforce l'expression contemporaine et sculpturale du projet architectural.

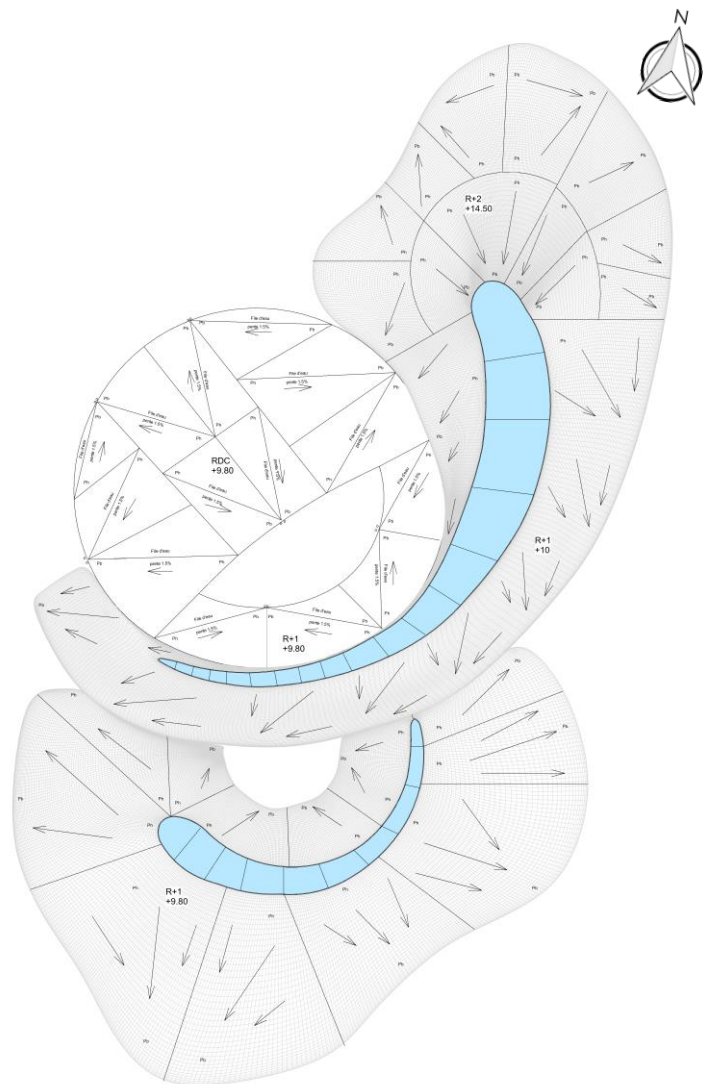


Figure 151: Plan de toiture
Source : Auteurs

III. Approche stylistique :

III.1 Sources d'inspirations :

Le projet prend comme référence les sources suivantes :



Figure 154: Centre de la Perle de l'OCS
Source : <https://architectureprize.com>



Figure 153: la ludo-médiathèque L'Échappée
Source : <https://www.archdaily.com>



Figure 152: Centre national de la littérature
Source : <https://www.shieldsgazette.com>

- **La toiture ondulante** : structure l'identité du projet, guide les accès et renforce la continuité architecturale.
- **La façade à double peau** : constitue une enveloppe filtrante qui améliore le confort thermique et visuel, tout en apportant profondeur et légèreté à la façade. **(Voir annexe n°4)**
- **Les brise-soleils** : forment un dispositif de protection solaire qui génère du rythme et du mouvement, et traduisent la vitalité des espaces intérieurs. **(Voir annexe n°4)**



Figure 155:Schulhaus Zentrum

Source : <https://canadian-architects.com>



Figure 156 : Palette de couleurs

Source : <https://meccinteriors.com>

- **Le jeu du plein et du vide** : établit une composition équilibrée entre murs pleins et surfaces vitrées, créant une façade vivante, rythmée et lumineuse.
- **Les couleurs pastel** : structurent les ambiances, favorisent le confort sensoriel et renforcent une atmosphère calme et adaptée.

III.2 Références stylistiques :

Dans notre projet, nous avons adopté une approche architecturale contemporaine et sensorielle afin de créer un environnement apaisant et adapté aux enfants autistes. La toiture se caractérise par des formes fluides et organiques qui évitent les lignes rigides et renforcent la sensation de douceur et de sécurité psychologique. Le traitement des façades intègre une double peau architecturale qui apporte profondeur et dynamisme à l'enveloppe du bâtiment, tandis que les brise-soleils verticaux filtrent la lumière naturelle et réduisent les stimulations visuelles excessives. L'utilisation de couleurs pastel douces contribue également à instaurer une atmosphère calme, rassurante et thérapeutique.

III.3 Analyse des façades :

III.3.1 Façade principale :

La façade principale du projet se répartit en deux zones distinctes afin d'assurer une lecture fonctionnelle claire et une hiérarchisation précise des espaces. La zone publique est mise en valeur par l'accès principal, souligné par un volume d'accueil ouvert et identifiable. La continuité de la toiture ondulante accompagne cet accès et guide naturellement le visiteur vers l'intérieur, renforçant ainsi la lisibilité de la façade et son caractère accueillant.

La zone destinée aux enfants se distingue par un traitement de façade plus doux basé sur une palette de couleurs pastel et une double peau perforée, qui filtre la lumière, réduit les

éblouissements et crée une ambiance visuelle apaisante.

Enfin, la zone sportive est exprimée en façade par un volume circulaire clairement identifiable, entièrement entouré de brise-soleil verticaux. Ce dispositif traduit la fonction dynamique intérieure en générant un effet de mouvement et de rythme sur l'enveloppe architecturale, renforçant ainsi la perception d'un espace actif et vivant.



Figure 157: Façade principale

Source : Auteurs

III.3.2 Façade latéral :

La façade latérale se structure en deux zones clairement différenciées. La première zone, à vocation publique et administrative, adopte une expression plus sobre, marquée par une seule teinte dominante ainsi que des brise-soleils et une double peau. Ces éléments permettent d'améliorer le confort visuel et thermique du personnel, tout en conférant à cette partie de la façade une expression maîtrisée et discrète.

La deuxième zone, destinée aux enfants, développe un langage plus sensible et expressif basé sur l'usage de couleurs pastel. Le jeu entre pleins et vides, entre murs colorés et surfaces vitrées, crée une façade vivante et rythmée, adaptée à un environnement éducatif et thérapeutique. Cette zone est également enveloppée par une double peau continue qui se prolonge et s'enroule autour des espaces thérapeutiques, médicaux et d'hébergement, afin d'améliorer le confort lumineux, thermique et sensoriel des usagers.

L'ensemble de cette façade latérale traduit ainsi une hiérarchisation claire des fonctions, tout en maintenant une cohérence formelle et une continuité architecturale avec le reste du projet.



Figure 158: Façade latérale

Source : Auteurs

IV. Approche technique :

IV.1 Apport de la VR :

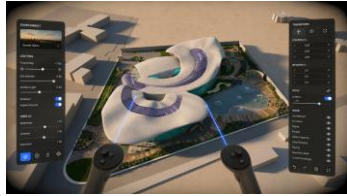
Etapes d'analyse	Observations issues du test VR	Interprétation et corrections apportées	Photo avant	Photo après
1.Masse et forme generale	L'écriture volumétrique du projet présentait un potentiel fort, mais la relation entre les différentes masses et le traitement de la toiture demandait une meilleure cohérence formelle.	La composition a été restructurée afin d'unifier les volumes, d'améliorer leur articulation et de renforcer la cohérence générale du projet.		
2. Proportion et échelle humaine	L'espace présentait une volumétrie intéressante, mais la perception de l'échelle humaine restait faible en raison d'un vide important et d'un manque d'éléments intermédiaires adaptés à l'enfant.	Les proportions de l'espace ont été rééquilibrées grâce à l'intégration d'aménagements adaptés, renforçant l'échelle humaine et le confort des usagers.		
3. Circulation et séquences spatiales	L'espace donnait une forte impression de couloir, avec une circulation trop linéaire et peu dynamique.	L'aménagement a été retravaillé afin de casser l'effet de couloir, de diversifier la perception du parcours et de créer une circulation plus fluide et plus agréable.		
4. Lumière	Le test VR a révélé que l'éclairage zénithal, bien que présent, n'assurait pas une diffusion lumineuse homogène sur l'ensemble du parcours.	L'éclairage zénithal a été complété par un éclairage artificiel afin de renforcer la luminosité et d'assurer une ambiance plus homogène et confortable.		
5. Textures et couleurs	L'espace de bibliothèque présentait initialement une ambiance neutre et peu chaleureuse, peu propice au calme, à la concentration et au retrait individuel.	Les couleurs, les textures et l'aménagement ont été adaptés pour créer un espace calme, chaleureux et propice à la concentration.		

Tableau 25 : Apport de la VR

Source : Auteurs

IV.2 Les corps d'état secondaires

IV.2.1 Chauffage et climatisation :

Le système CVC de la salle multi-sport repose sur une installation VRV reliée à des unités centrales de traitement d'air assurant le soufflage, l'extraction et le renouvellement de l'air intérieur. La diffusion est réalisée à travers environ quarante cassettes plafonnères réparties uniformément afin de garantir un confort thermique homogène dans l'ensemble de la salle. Les vestiaires et locaux humides disposent d'une extraction renforcée, tandis que l'infirmerie est équipée d'un radiateur assurant un chauffage complémentaire adapté à cet espace. L'ensemble du système est piloté par une régulation centralisée optimisant les performances énergétiques et le confort des usagers.

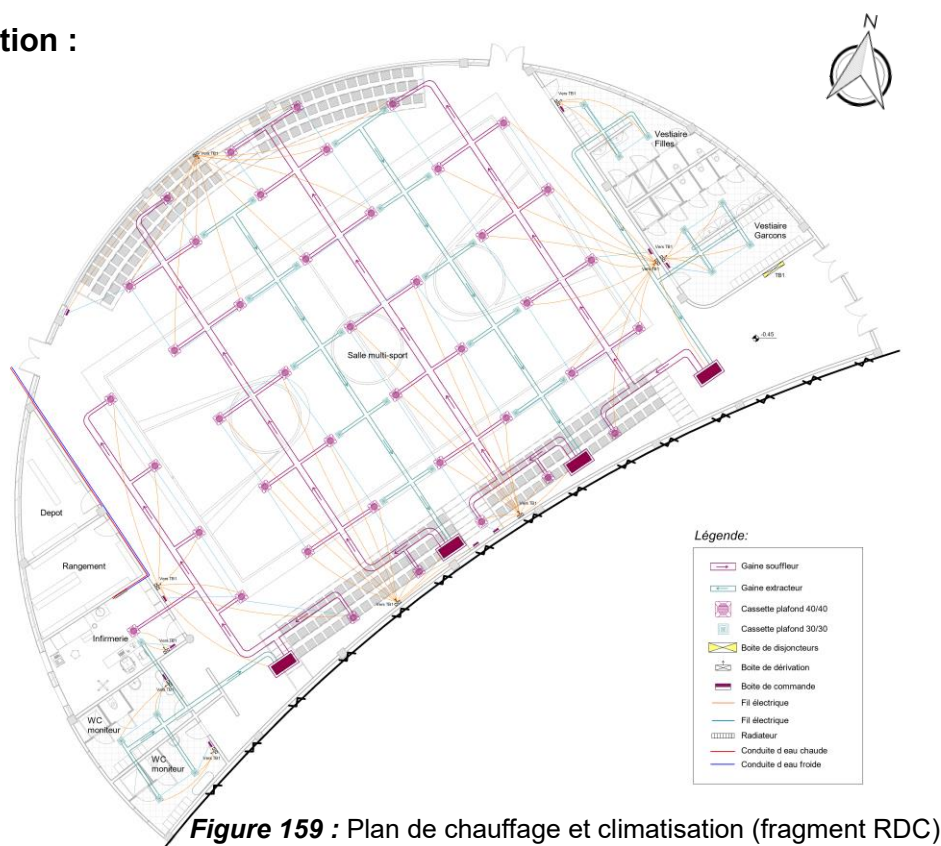


Figure 159 : Plan de chauffage et climatisation (fragment RDC)
Source : Auteurs

IV.2.3 Protection anti-incendie :

Le système de protection de notre salle multisports repose sur la détection de fumée reliée à une alarme centrale, permettant une alerte rapide en cas de départ de feu. Il est complété par des moyens d'extinction tels que les sprinklers, les RIA et les extincteurs, répartis de manière stratégique dans les différents espaces afin de permettre une intervention rapide et efficace dès les premiers signes d'incendie. Ce dispositif est renforcé par un système d'évacuation organisé, comprenant des cheminements et des issues de secours, assurant une évacuation rapide et sécurisée des usagers en cas d'urgence.

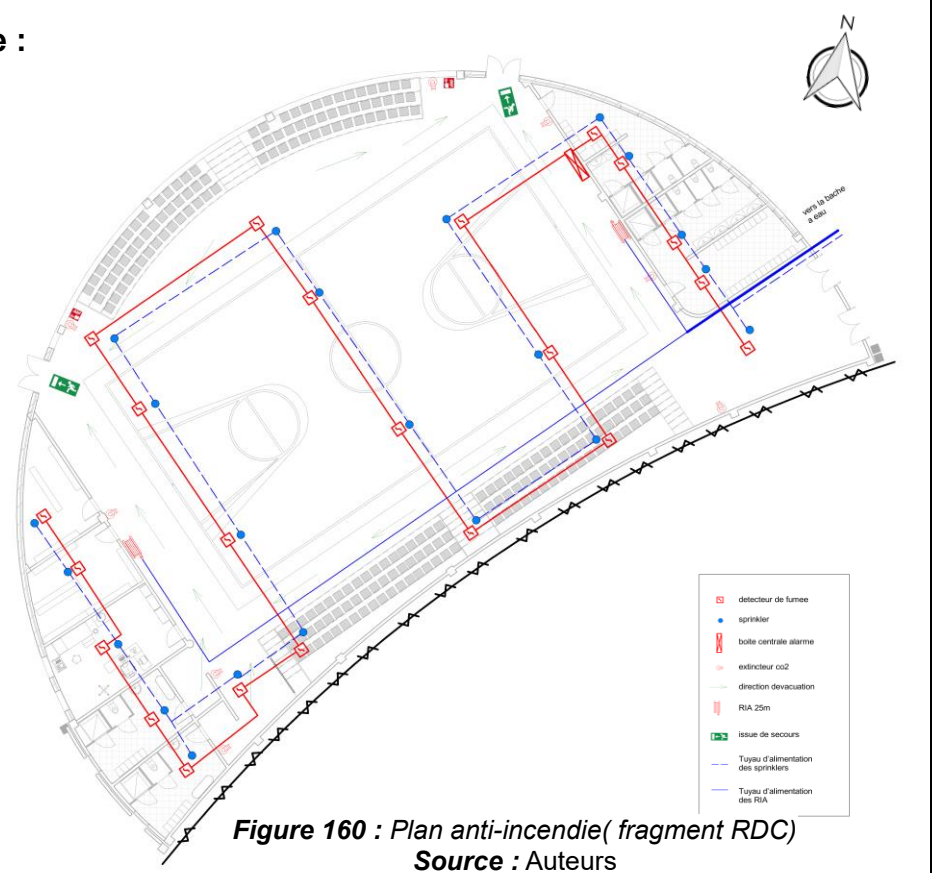


Figure 160 : Plan anti-incendie (fragment RDC)
Source : Auteurs

IV.2.2 Electricité :

Le système d'éclairage adopte plusieurs types de luminaires adaptés aux besoins fonctionnels de chaque espace. La salle multisport est équipée de deux types de luminaires High Bay LED, l'un linéaire et l'autre circulaire de type UFO, assurant un éclairage puissant et homogène adapté aux grandes hauteurs. Les vestiaires et sanitaires utilisent des spots étanches afin de répondre aux contraintes d'humidité et de sécurité. L'infirmerie est dotée de luminaires à grille 50x50 offrant un confort visuel plus uniforme, tandis que les espaces de stockage et de rangement sont éclairés par des spots encastrés intégrés au faux plafond. Cette diversité de luminaires permet d'assurer une ambiance lumineuse fonctionnelle, confortable et adaptée aux usages de chaque espace.

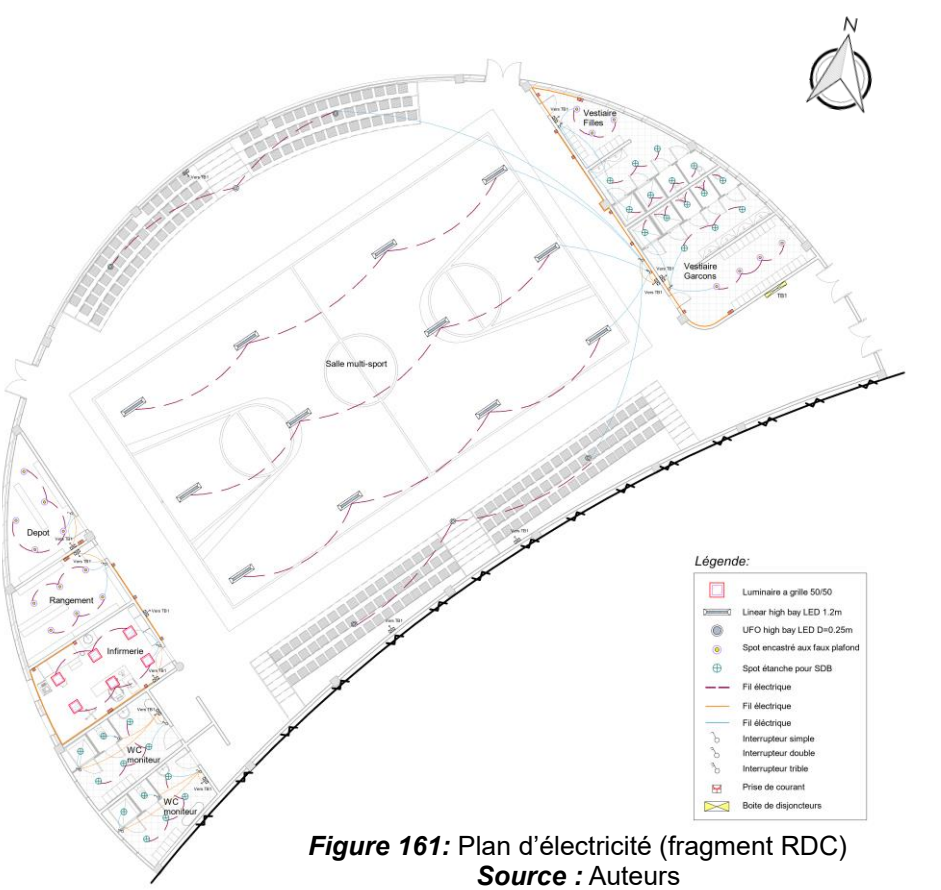


Figure 161: Plan d'électricité (fragment RDC)
Source : Auteurs

IV.2.4 Plomberie :

Le système de plomberie de la salle multisport est conçu de manière fonctionnelle afin d'assurer une distribution efficace de l'eau froide et de l'eau chaude vers les différents espaces de service. Il comprend des sanitaires et des douches intégrés aux vestiaires des filles, des garçons ainsi que des moniteurs. Les réseaux sont disposés en périphérie de la salle afin de faciliter la maintenance, de réduire les longueurs de canalisation et de préserver la fluidité des espaces sportifs. L'utilisation de nourrices de distribution permet également d'assurer une alimentation équilibrée des différents équipements et une gestion technique optimale de la salle.

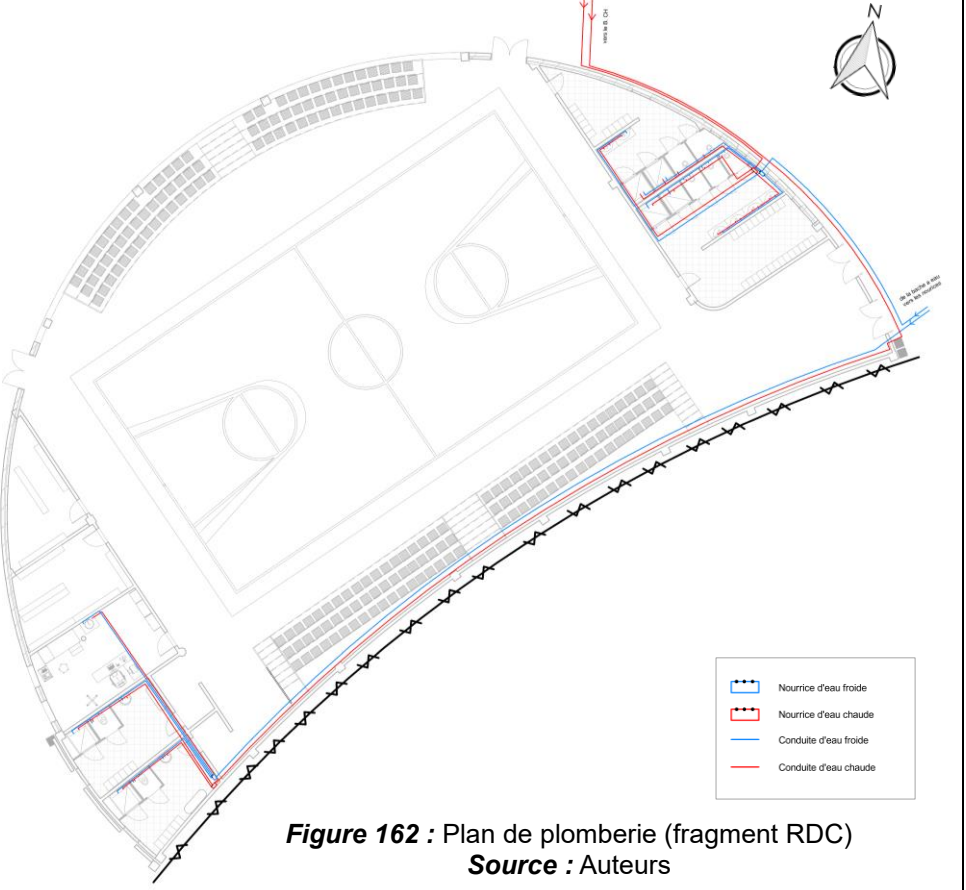
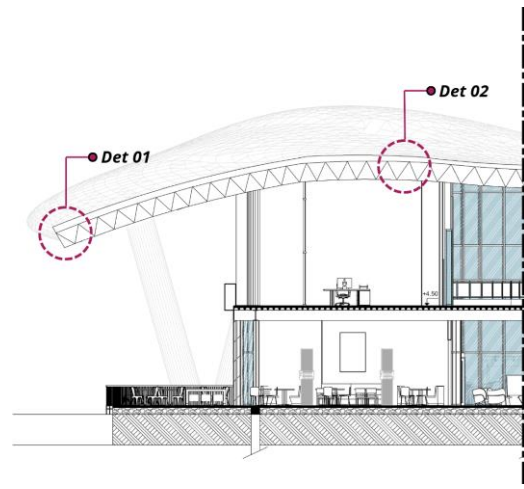
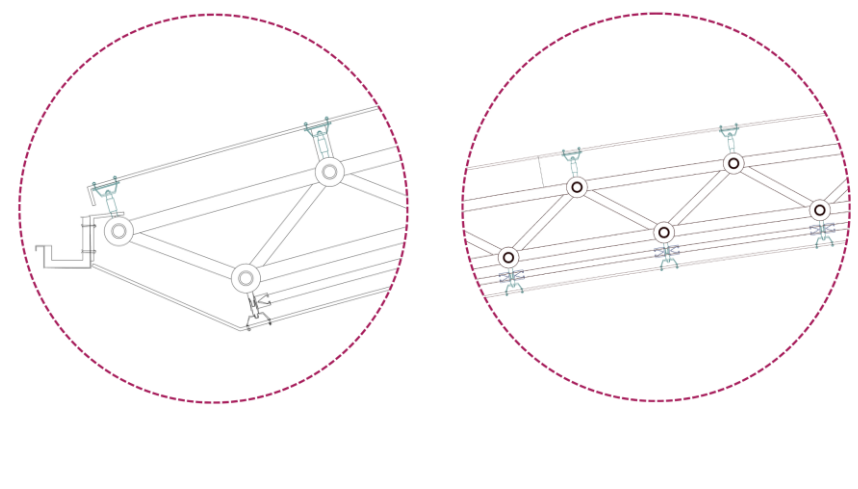
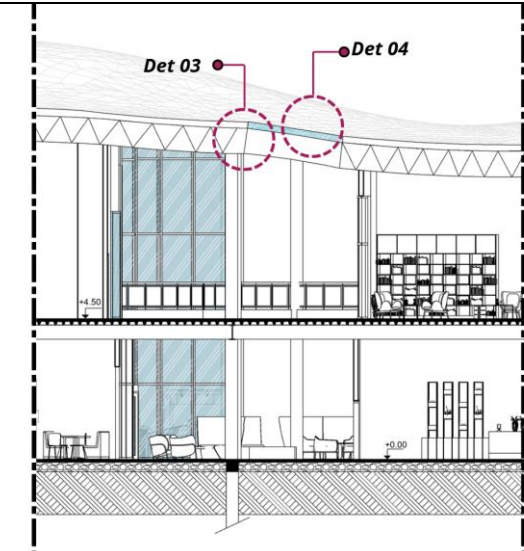
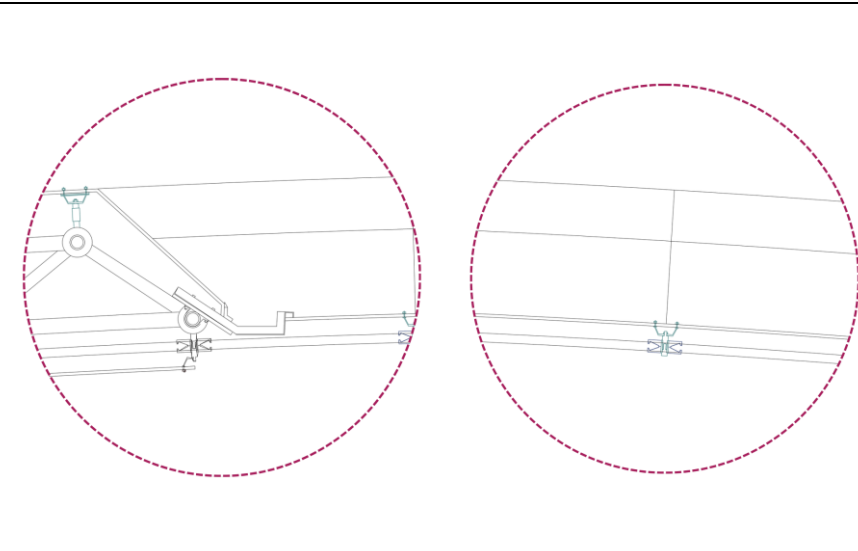
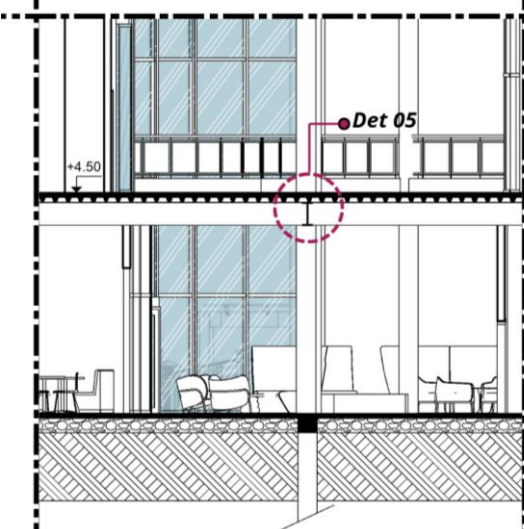
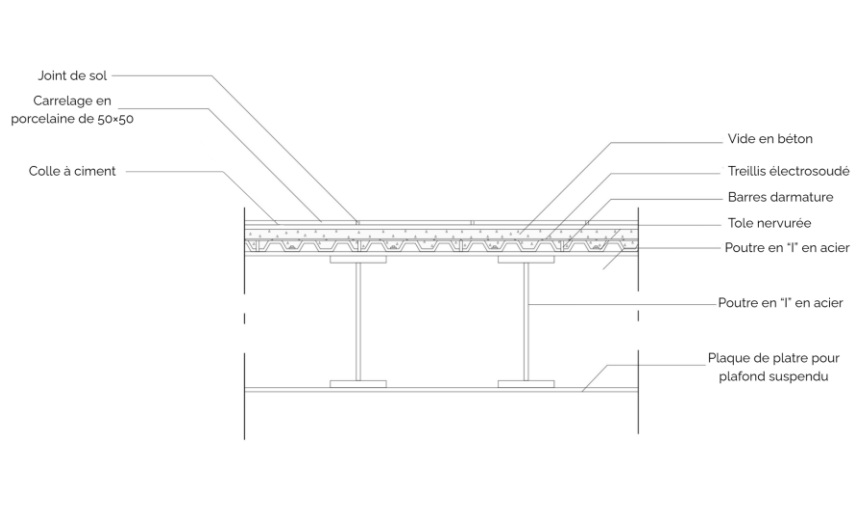


Figure 162 : Plan de plomberie (fragment RDC)
Source : Auteurs

IV.3 Détails techniques :

IV.3.1 Détails techniques de construction métallique :

Technique	Les schémas explicatifs		Description des techniques
Détails de la toiture			La toiture est réalisée en structure tridimensionnelle en acier, composée de tubes métalliques en acier S355 formant un treillis spatial triangulé. Les assemblages sont assurés par des nœuds métalliques en acier usiné, fixés par boulons haute résistance garantissant la rigidité et la stabilité globale de l'ensemble. La structure est protégée contre la corrosion par galvanisation à chaud et/ou peinture époxy selon les zones exposées. La couverture est constituée de panneaux sandwich isolants, assurant à la fois l'étanchéité, l'isolation thermique et la protection du système structurel.
Détails de l'éclairage zénithal			L'éclairage zénithal est intégré dans la toiture tridimensionnelle à travers des éléments vitrés placés selon la trame du treillis en acier. Ils sont fixés sur des cadres métalliques secondaires ancrés à la structure principale, assurant la reprise des charges et la stabilité de l'ensemble. L'étanchéité est garantie par des joints techniques adaptés, permettant une intégration efficace sans compromettre la performance structurelle du système.
Détails de plancher collaborant			Le système de plancher collaborant est constitué d'une tôle en acier nervurée servant de coffrage permanent, associée à une dalle en béton armée coulée en place. Les nervures de la tôle assurent l'adhérence mécanique entre l'acier et le béton, permettant un fonctionnement mixte et une meilleure reprise des efforts. Cette solution structurelle offre une réduction du poids propre du plancher, une bonne capacité de portée entre les éléments porteurs, ainsi qu'une mise en œuvre rapide et efficace. Elle garantit également une rigidité suffisante et une bonne performance globale en termes de stabilité et de résistance.

Conclusion :

Ce chapitre présente les plans du projet de cité médico-éducative à Tlemcen, ainsi que son approche conceptuelle et stylistique inspirée des besoins des enfants autistes. Il met ensuite l'accent sur les ambiances architecturales, travaillées à travers la lumière, les couleurs, les matériaux et le son afin de créer des espaces variés, entre stimulation et apaisement. Enfin, il aborde les choix techniques et constructifs, basés

CONCLUSION GENERALE

En conclusion, ce travail de fin d'études s'inscrit dans une démarche de réflexion approfondie visant à concevoir une cité médico-éducative destinée aux enfants autistes dans la ville de Tlemcen.

Ce projet répond à une problématique réelle liée au manque de structures spécialisées, à travers une approche architecturale intégrée où les dimensions thérapeutiques, éducatives et sociales sont pensées de manière cohérente et complémentaire. L'architecture y est considérée non seulement comme un espace construit, mais comme un outil capable de soutenir l'apprentissage, le soin et d'améliorer la qualité de vie des usagers, en agissant sur l'expérience spatiale quotidienne de l'enfant.

Cette recherche a également mis en évidence le rôle fondamental de l'architecture sensorielle dans la conception des espaces adaptés. La maîtrise des éléments environnementaux — lumière, couleurs, matériaux, acoustique et textures — devient un langage silencieux permettant d'apaiser, de structurer et de favoriser le confort. L'objectif n'est plus uniquement de créer des espaces, mais de concevoir des environnements sensibles capables de soutenir l'équilibre psychologique et cognitif de l'enfant.

Par ailleurs, l'intégration de la réalité virtuelle dans le processus de conception a constitué un apport méthodologique important, offrant une immersion dans les espaces projetés et une compréhension plus fine des intentions architecturales avant leur réalisation. Cet outil a permis d'améliorer la démarche de conception et l'analyse de l'expérience spatiale, tout en révélant certaines limites liées à l'impossibilité de reproduire fidèlement toutes les sensations sensorielles, telles que les textures ou les odeurs, ce qui met en évidence les limites de la simulation numérique face à l'expérience architecturale réelle.

Enfin, ce projet ambitionne de contribuer à une approche architecturale plus sensible et consciente des besoins spécifiques de cette population, et de servir de référence pour de futures réalisations visant à améliorer la qualité des espaces thérapeutiques et éducatifs destinés aux enfants autistes, afin de favoriser leur inclusion sociale et leur développement.

Bibliographie

Ouvrages

PALLASMAA, Juhani. (2005). *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. 2^e éd. Chichester : Wiley-Academy.

ZUMTHOR, Peter. (2006). *Atmospheres: Architectural Environments – Surrounding Objects*. Basel : Birkhäuser.

CARPO, Mario. (2017). *The Second Digital Turn: Design Beyond Intelligence*. Cambridge : MIT Press.

LAWSON, Bryan. (2006). *How Designers Think: The Design Process Demystified*. 4^e éd. Oxford : Architectural Press.

BACHELARD, Gaston. (1957). *La Poétique de l'espace*. Paris : PUF.

BÖHME, Gernot. (1993). *Atmosphäre: Essays zur neuen Ästhetik*. Frankfurt am Main : Suhrkamp.

BOUDON, Philippe. (2002). *La perception de l'espace architectural*. Paris: Éditions du Patrimoine.

NORBERG-SCHULZ, Christian. (1980). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. New York: Rizzoli.

HULSEGGE, J., & VERHEUL, A. (1987). *Snoezelen: Another World – Multi-Sensory Environment for People with Mental Handicap*. Chesterfield : Rompa Ltd.

DSM-5. (2013). *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. American Psychiatric Association.

BELLOSU, P., & al. (2017). *Autisme & sensorialité : Guide pédagogique et technique pour l'aménagement de l'espace*. Centre Ressources Autisme Alsace.

MECHERBET, A., & PRY, R. (Éds.). (2014). *Algérie : autisme, recherches et interventions*. Presses universitaires de la Méditerranée.

WOODCOCK, A. (2006). *The Design of Learning Spaces for Children with Autism Spectrum Disorder*.

GIEGELMANN, E. (2025). *Comprendre, Accueillir, Accompagner l'autisme*.

Revues et articles

ELSEVIER. *Automation in Construction*. Amsterdam: Elsevier.

POTVIN, G., & DEMERS, C. (2017). Influence des paramètres physiques sur le confort dans les espaces architecturaux.

BELAKEHAL et al. (2013). Courrier du Savoir, N°16, pp. 49–54.

MOSTAFA, M. (2014). Architecture for Autism: Autism ASPECTSS™ in School Design. International Journal of Architectural Research (Archnet-IJAR), 8(1), 143–158.

THIBAUD, Jean-Paul. (2015). Environnements sensibles et ambiances urbaines. CRESSON, Université Grenoble Alpes.

BALLAY (2019). Créer des atmosphères à travers l'architecture. Scribd.

Article de journal

Plan national autisme 2025–2029 : un soulagement pour les parents. Journal d'Horizons, 24 avril 2025, p.16.

EL WATAN. Projet de réalisation d'un centre pour enfants autistes, Oran.

Sites web

Organisation mondiale de la Santé (OMS). Autism Spectrum Disorders. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>

CNRTL. Ambiance. <https://www.cnrtl.fr/definition/ambiance>

Mutualp. Accès aux soins de santé : entre réalités et défis. <https://mutualp.fr/blog/acces-aux-soins-de-sante-entre-realites-et-defis>

Vection Technologies. What is Virtual Reality and how it works. <https://vection-technologies.com>

ANSYS. What is Virtual Reality. <https://www.ansys.com/fr-fr/simulation-topics/what-is-virtual-reality>

Ink7Lab. La réalité virtuelle dans l'architecture. <https://ink7lab.com/fr/la-realite-virtuelle-dans-larchitecture-avantages-concurrentiels>

Maison de l'Autisme. <https://maisondelautisme.gouv.fr>

VIDAL. <https://www.vidal.fr>

Institut du Cerveau. <https://institutducerveau.org>

Comprendre l'autisme. <https://comprendrelautisme.com>

Petrarque. Salle hypostimulante. <https://petrarque.org/quest-ce-quune-salle-hypostimulante/>

HandiCap'Anjou. Jardin sensoriel pour artistes (2016). https://www.handicap-anjou.fr/?utm_source=chatgpt.com

Scribd. <https://www.scribd.com>

Annexes

Annexe n°1 : Tableau d'analyse des ambiances architecturales

Valeur qualitative / ambiance recherchée	Effets sensoriels à produire	Paramètres architecturaux à activer	Dispositifs spatiaux ou techniques possibles	Matériaux / textures associés	Traduction spatiale / intention de conception	Références bibliographiques	Valeur qualitative / ambiance recherchée
Intimité	Calme, ombre, silence, proximité	Lumière indirecte, acoustique absorbante, température douce	Espace fermé, seuil filtrant, murs épais, alcôves	Pierre, bois, enduit mat, tissu	Créer une enveloppe protectrice qui isole sans enfermer	Bachelard (1957), Pallasmaa (1996, 2009), Böhme (1993)	Intimité
Convivialité	Chaleur, mouvement, ouverture	Lumière diffuse, son vivant, température tempérée	Espace ouvert, transparence, mobilier collectif	Bois clair, verre, textile	Favoriser les échanges visuels et la circulation fluide	Zumthor (1998, 2006), Cousin (2014), Norberg-Schulz (1980)	Convivialité
Contemplation	Silence, lenteur, contraste lumineux	Lumière zénithale, ombre stable, inertie thermique	Volume haut, ouverture ponctuelle, mur plein	Béton brut, pierre sombre, métal patiné	Induire une expérience de recueillement et de verticalité	Pallasmaa (1996, 2009), von Meiss (1992), Eliasson (2002)	Contemplation
Fraîcheur	Douceur, humidité, mouvement d'air	Ventilation naturelle, ombre, surface claire	Patio, bassin, voûte, végétation	Chaux, céramique, eau, carreaux vernissés	Générer une ambiance respirante et lumineuse	Zumthor (2006), Cousin (2014), Pallasmaa (2009)	Fraîcheur
Dynamisme	Lumière mobile, contraste, résonance sonore	Orientation multiple, réflexion, matériaux réactifs	Espace traversant, double hauteur, parois inclinées	Métal, verre, béton poli	Créer un espace vibrant et énergique, lié au mouvement du corps	Böhme (1993), Augoyard (1995), Tschumi (1996)	Dynamisme
Valeur qualitative / ambiance recherchée	Effets sensoriels à produire	Paramètres architecturaux à activer	Dispositifs spatiaux ou techniques possibles	Matériaux / textures associés	Traduction spatiale / intention de conception	Références bibliographiques	Valeur qualitative / ambiance recherchée

Tableau 26: Tableau d'analyse des ambiances architecturales
Source : Auteurs

Annexe n°2 : Aperçu historique de la wilaya de Tlemcen

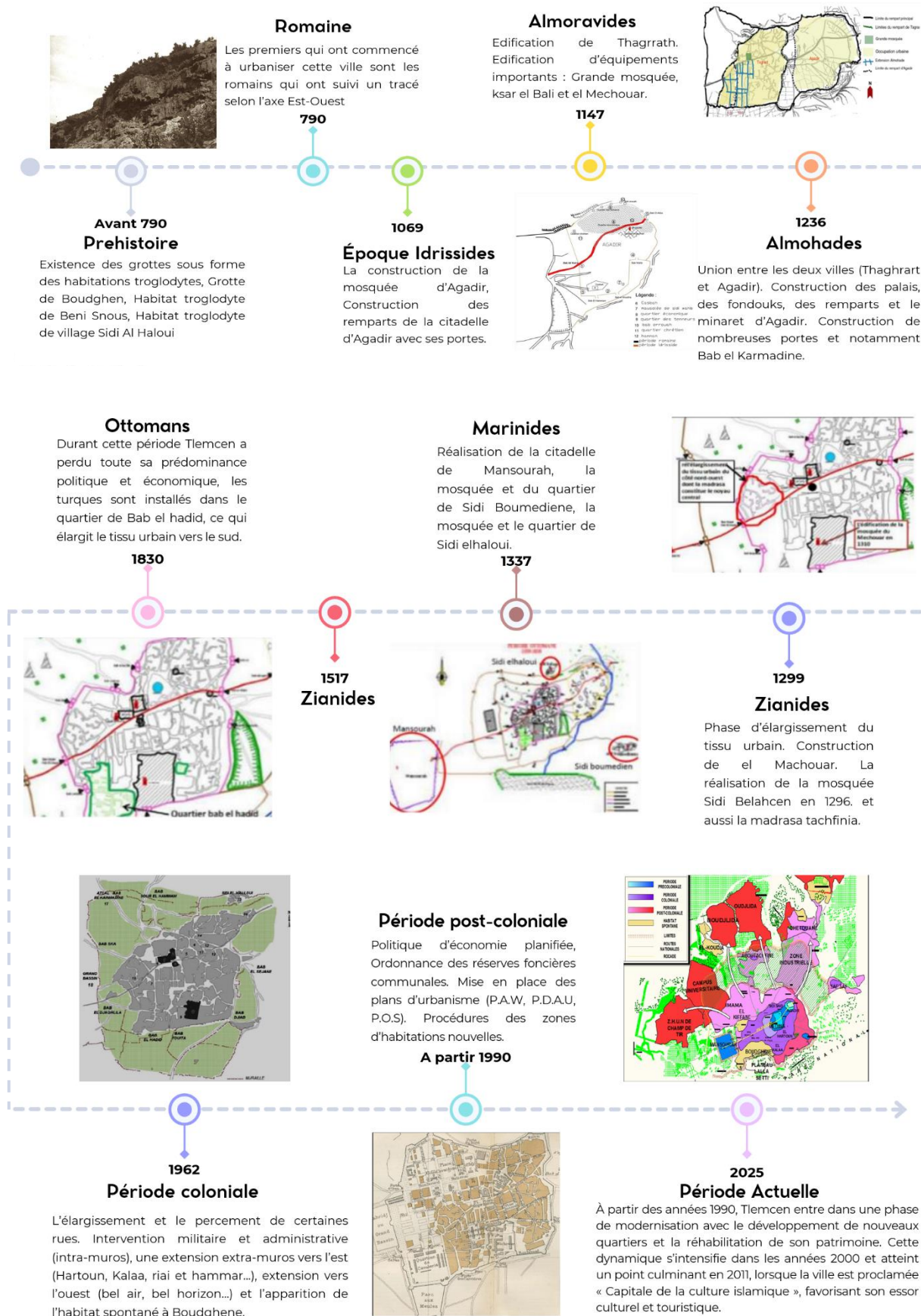


Figure 163: Aperçu historique de Tlemcen
Source : Auteurs

Annexe n°3 :Diagramme de distribution vertical des fonctions

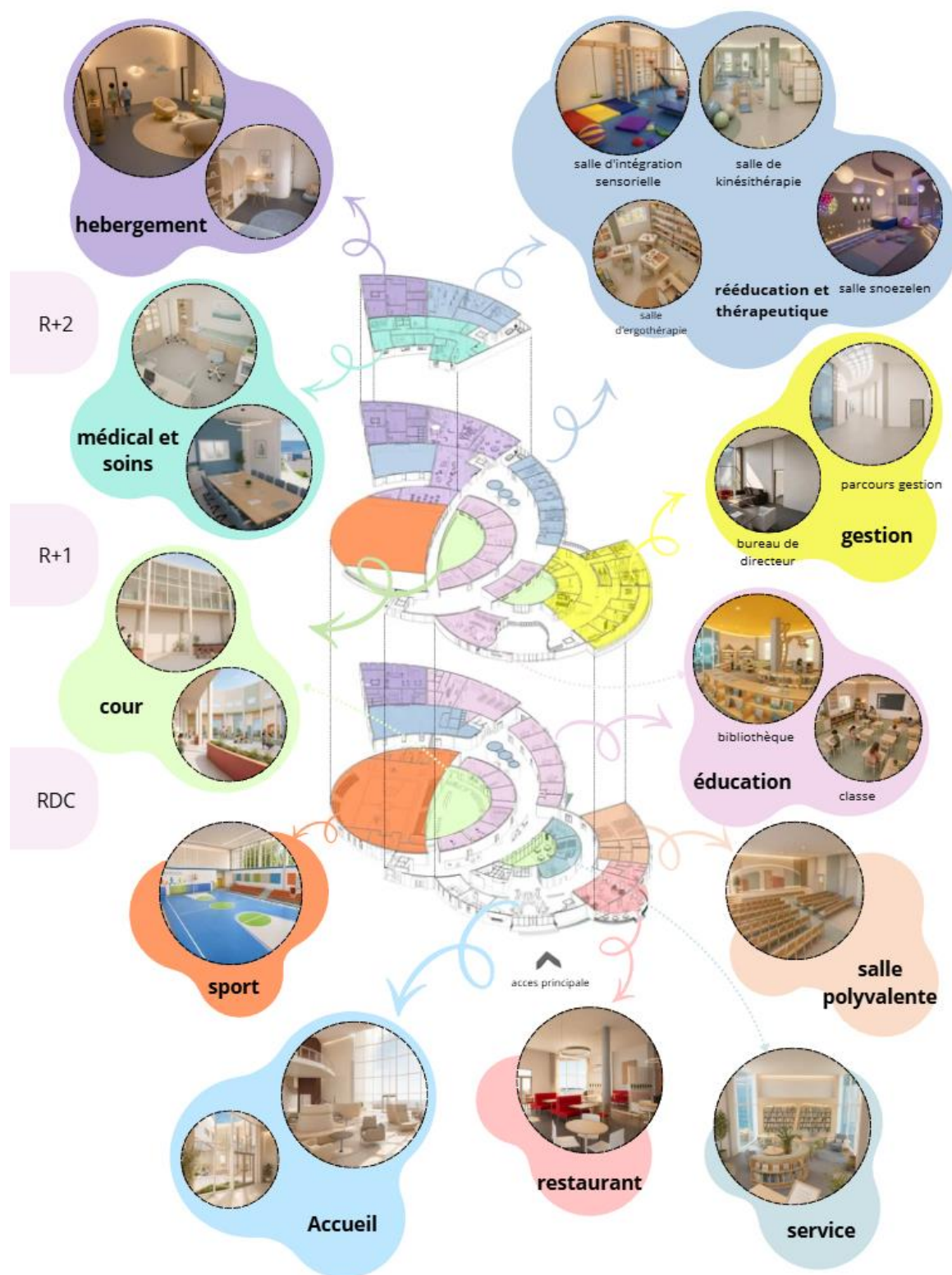
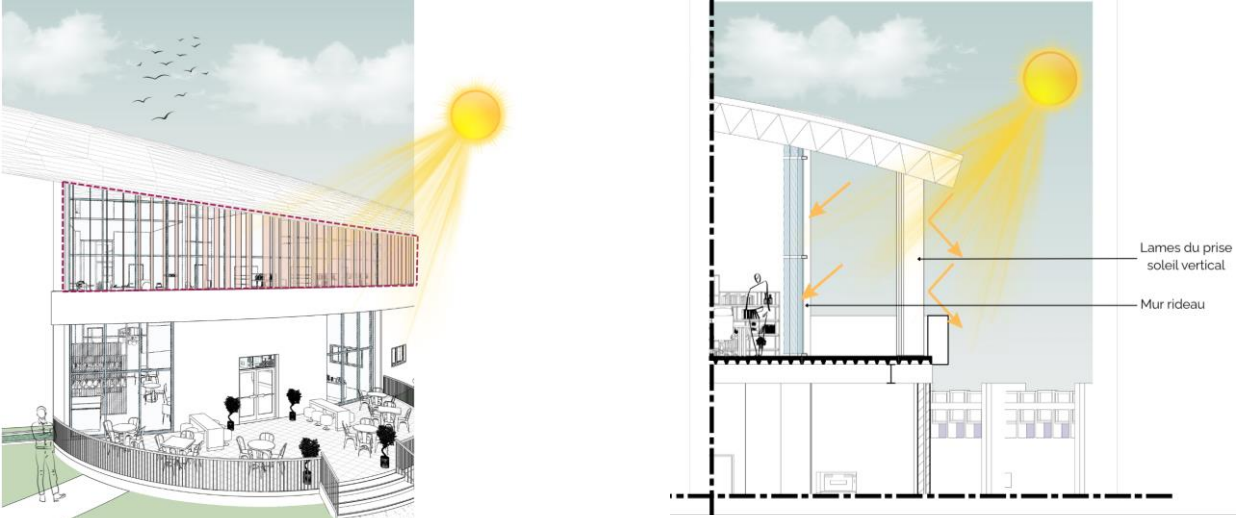
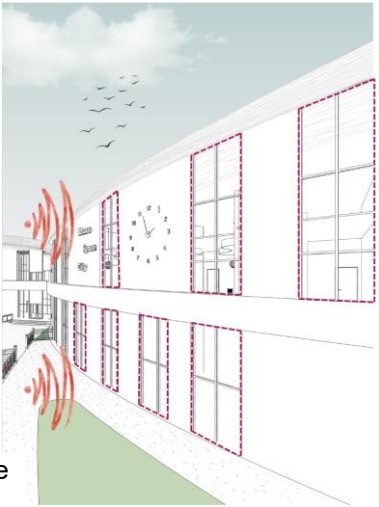
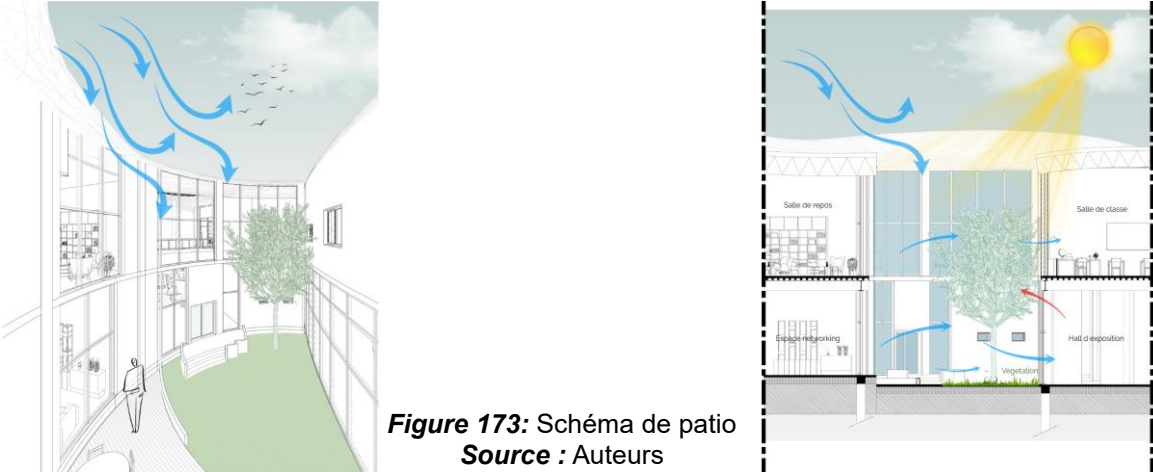


Figure 164: Diagramme de distribution vertical des fonction
Source : Auteurs

Annexe n°4 : Les dispositifs environnementaux du projet

Le confort environnemental est au cœur de la conception du projet et vise à garantir le bien-être des usagers à travers une approche globale intégrant la lumière naturelle, la qualité de l’air, le confort thermique et acoustique. Dans la cité médico-éducative, ces paramètres sont pris en compte de manière complémentaire afin de créer des espaces apaisants, adaptés aux besoins des utilisateurs, comme le présente le tableau suivant

Technique		Le schéma explicatif	Description des techniques
Confort thermique	Les brise-soleil verticaux	 Figure 171: Schéma des brise-soleil verticaux Source : Auteurs	Au niveau de la partie administrative, la façade sud est équipée de brise-soleils verticaux fixes assurant une protection efficace contre l’ensoleillement direct. Leur implantation permet de réduire les gains thermiques et l’éblouissement tout en garantissant un apport équilibré en lumière naturelle à l’intérieur des espaces de travail.
Confort acoustique	Double vitrage	 Figure 172: Schéma de double vitrage Source : Auteurs	Des vitrages doubles acoustiques sont installés dans les salles d’éducation et les espaces thérapeutiques afin d’offrir aux enfants un environnement calme et apaisant, favorisant leur concentration, leur confort sensoriel et leur bien-être durant les activités éducatives et thérapeutiques.
Ventilation naturelle	Le patio	 Figure 173: Schéma de patio Source : Auteurs	L’intégration d’un patio intérieur au cœur du projet permet d’apporter lumière et ventilation naturelle aux espaces environnants. Cet espace ouvert favorise la circulation de l’air à l’intérieur du bâtiment et contribue à améliorer le confort et la qualité de l’ambiance générale. Agrémenté de végétation, il offre un cadre calme et agréable, destiné principalement au personnel et aux visiteurs externes, en créant un espace de pause et de respiration au sein du projet.

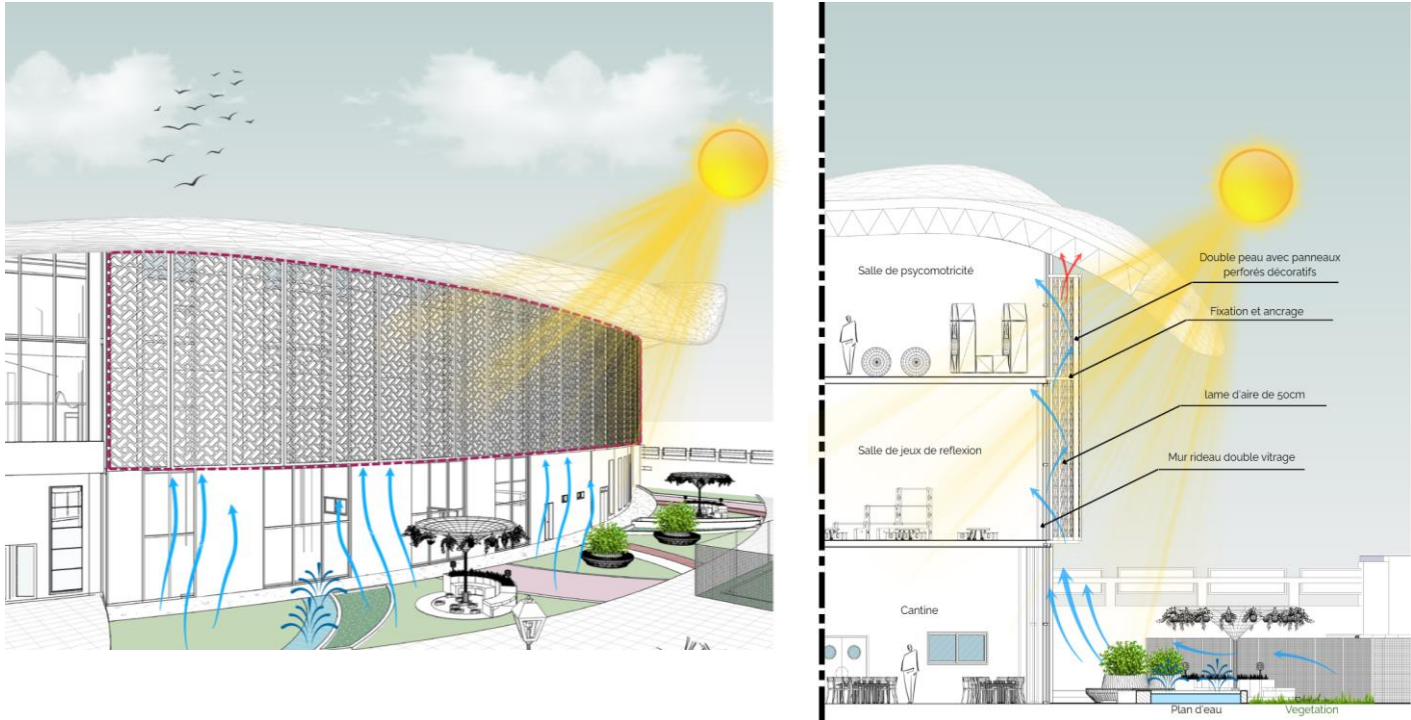
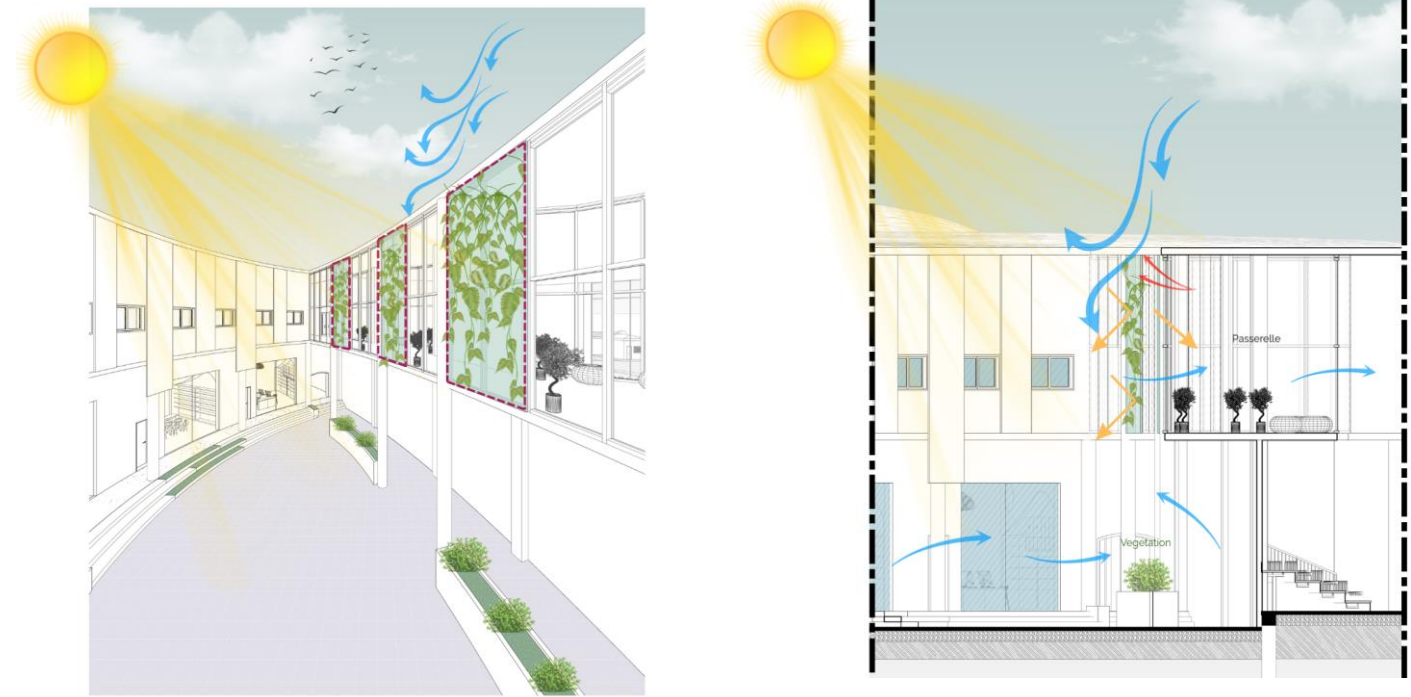
Confort thermique et acoustique avec ventilation naturelle	La façade double peau	 Figure 174: Schéma de façade double peau Source : Auteurs	La façade nord-est est traitée en double peau afin d’optimiser le confort thermique et lumineux du bâtiment. Elle se compose d’un premier écran en panneaux perforés, qui assure un filtrage de la lumière naturelle et réduit l’éblouissement tout en apportant une expression architecturale légère. Une lame d’air intermédiaire de 50cm joue le rôle de zone tampon, permettant de stabiliser les échanges thermiques et d’améliorer les performances globales de l’enveloppe. Enfin, un mur-rideau en double vitrage constitue la seconde peau, garantissant un bon apport en lumière naturelle tout en assurant une isolation thermique et acoustique efficace.
Treillis métallique avec plantes grimpantes	Treillis métallique avec plantes grimpantes	 Figure 175: Schéma de treillis métallique avec plantes grimpantes Source : Auteurs	Des treillis métalliques sont installés au niveau de la passerelle afin de soutenir des plantes grimpantes. Ce dispositif végétalisé permet de créer une protection légère qui filtre la lumière et apporte de l’ombre de manière progressive. Il contribue également à améliorer le confort thermique et à adoucir l’aspect de la structure, tout en intégrant une dimension végétale simple et naturelle à l’espace de circulation.

Tableau 27: Les dispositifs environnementaux du projet
Source : Auteurs

Annexe n°5 : Dossier graphique



Planche 1: Plan de situation
Source : Auteurs



Planche 2: Plan de masse
Source : Auteurs



Planche 3: Plan sous-sol
Source : Auteurs



Planche 4: Plan d'assemblage
Source : Auteurs

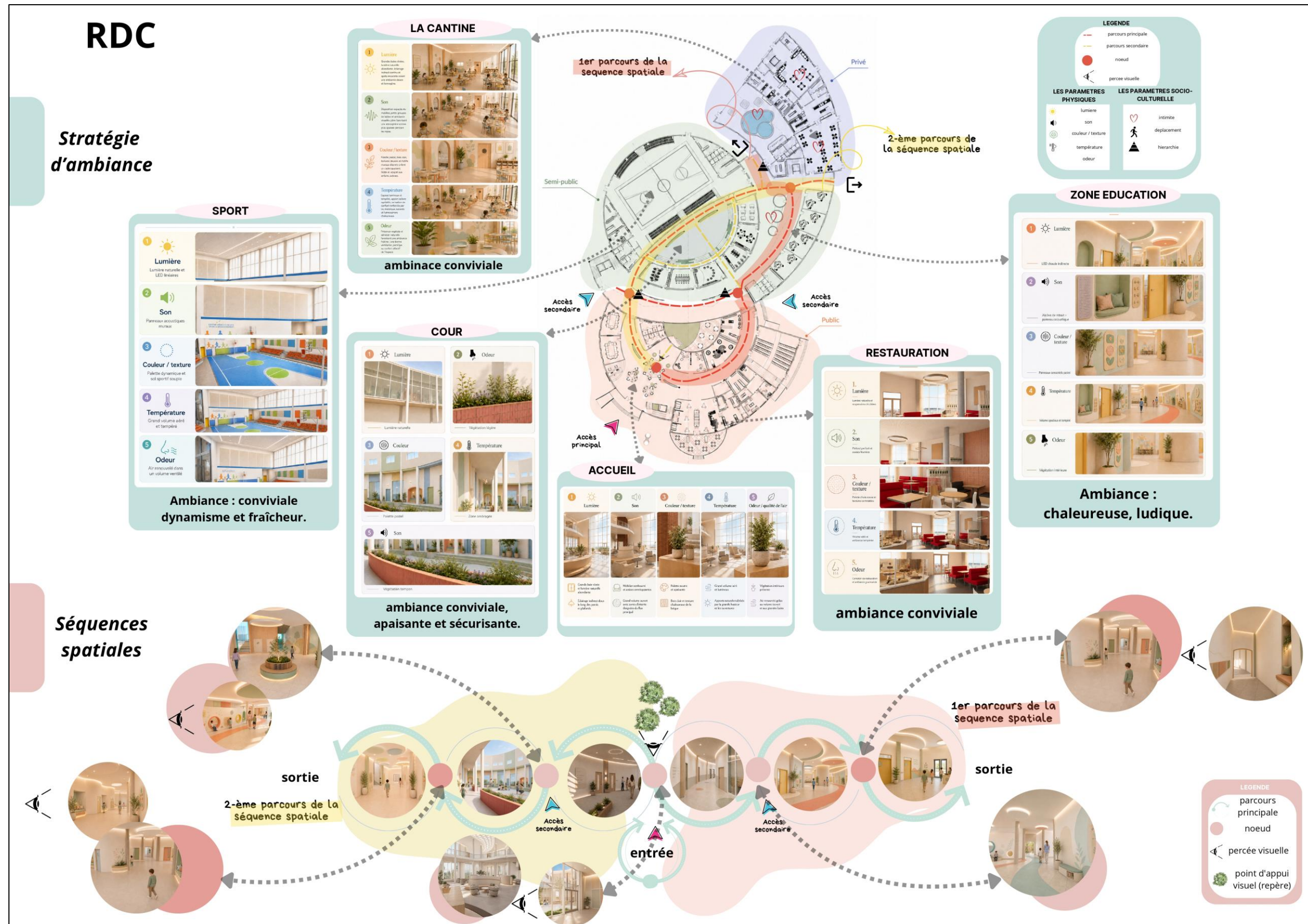


Planche 5: Stratégie d'ambiance (RDC)
Source : Auteurs

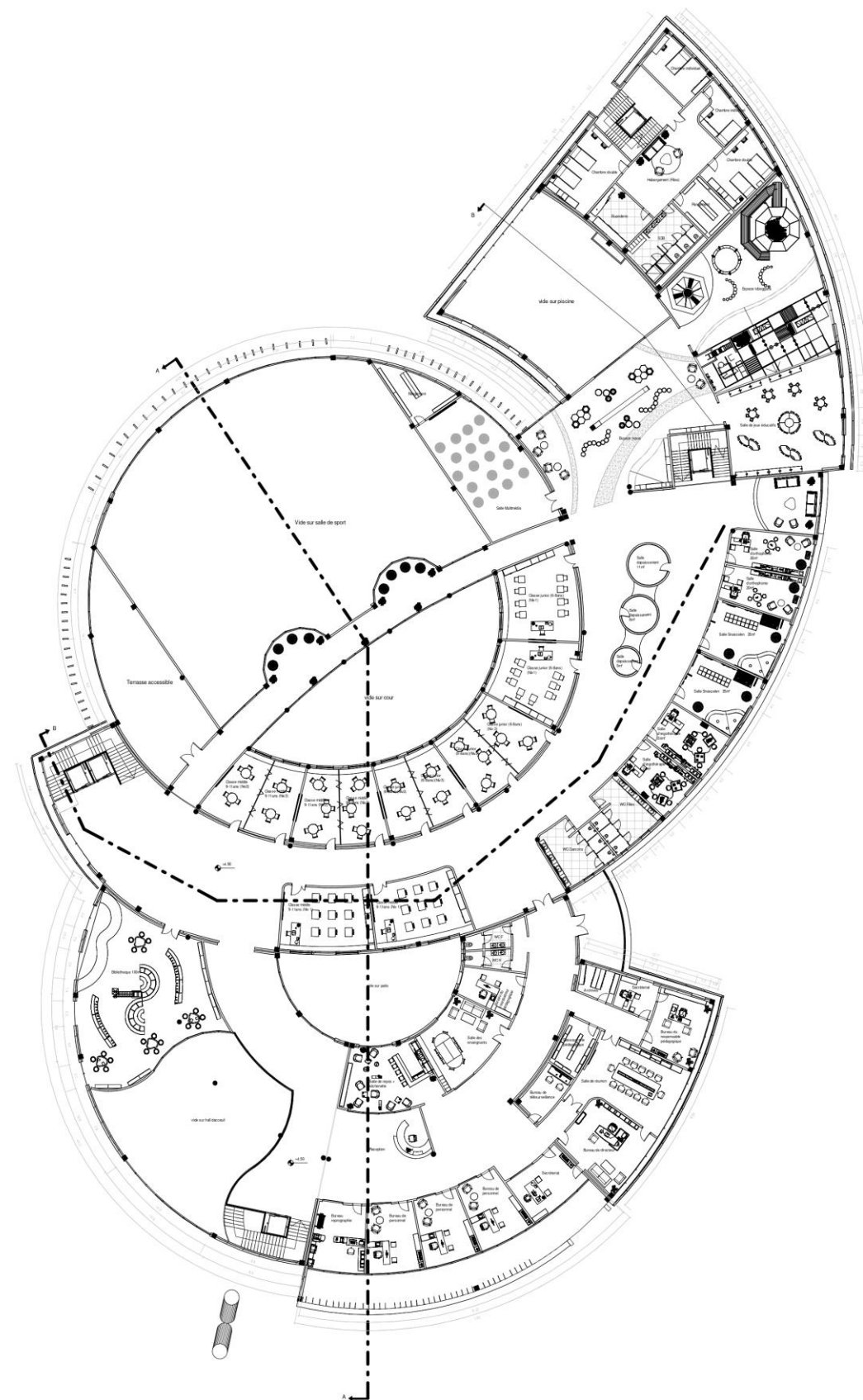


Planche 6: Plan du R+1
Source : Auteurs

R+1

Stratégie d'ambiance

Séquences spatiales

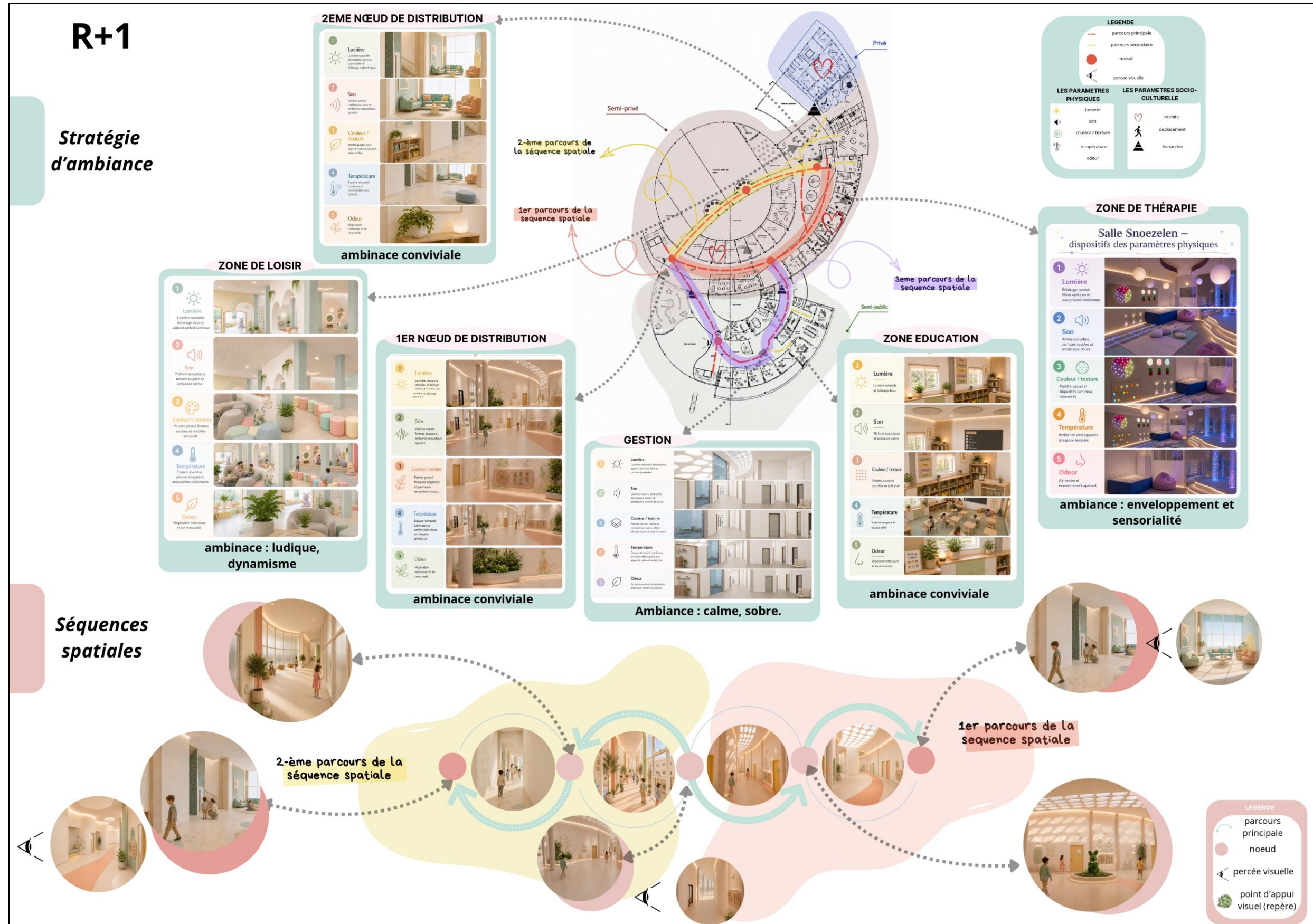


Planche 7: Stratégie d'ambiance (R+1)
Source : Auteurs

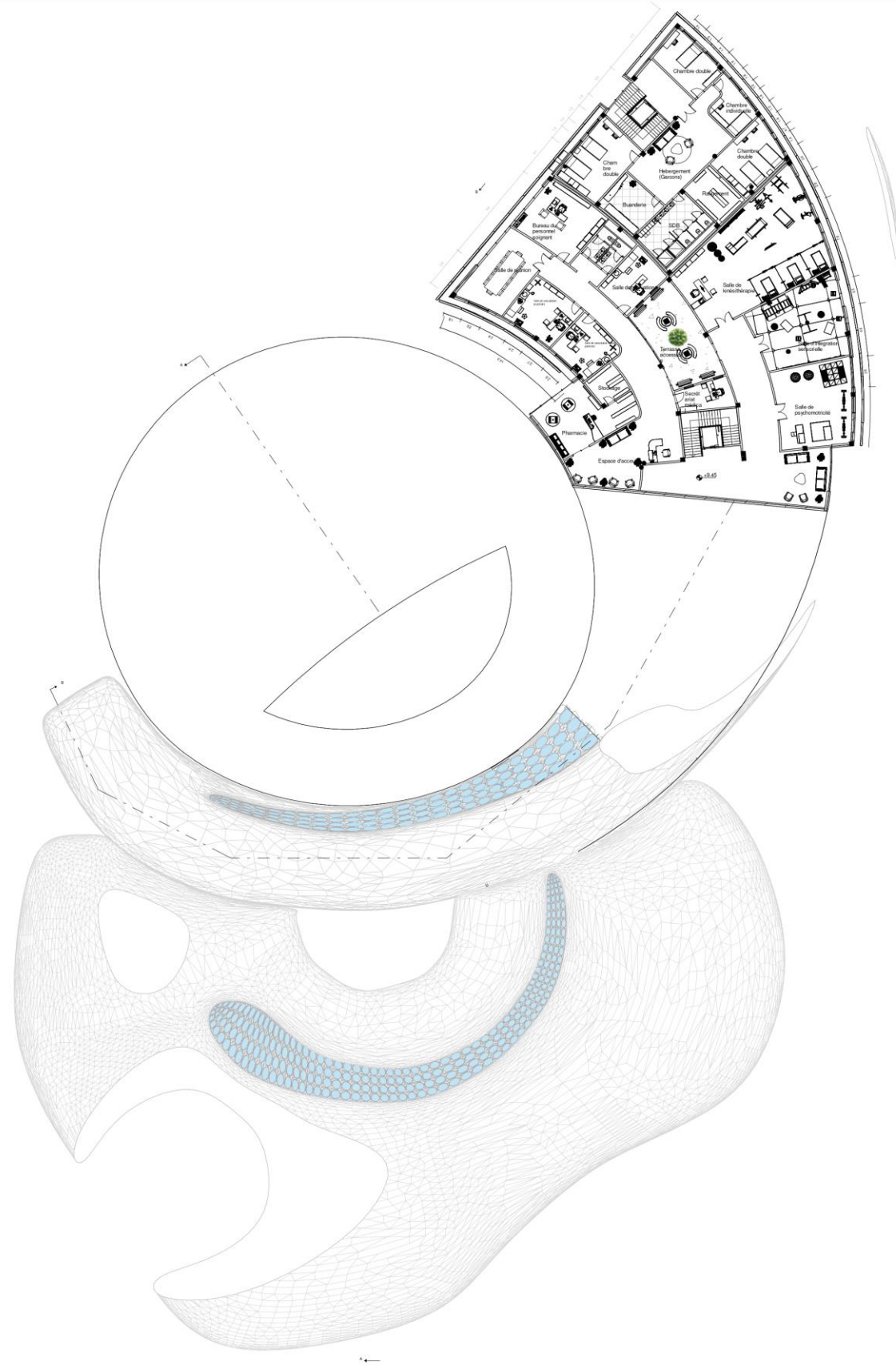


Planche 8: Plan du R+2
Source : Auteurs

R+2

Stratégie d'ambiance

Séquences spatiales



Planche 9: Stratégie d'ambiance (R+2)
Source : Auteurs

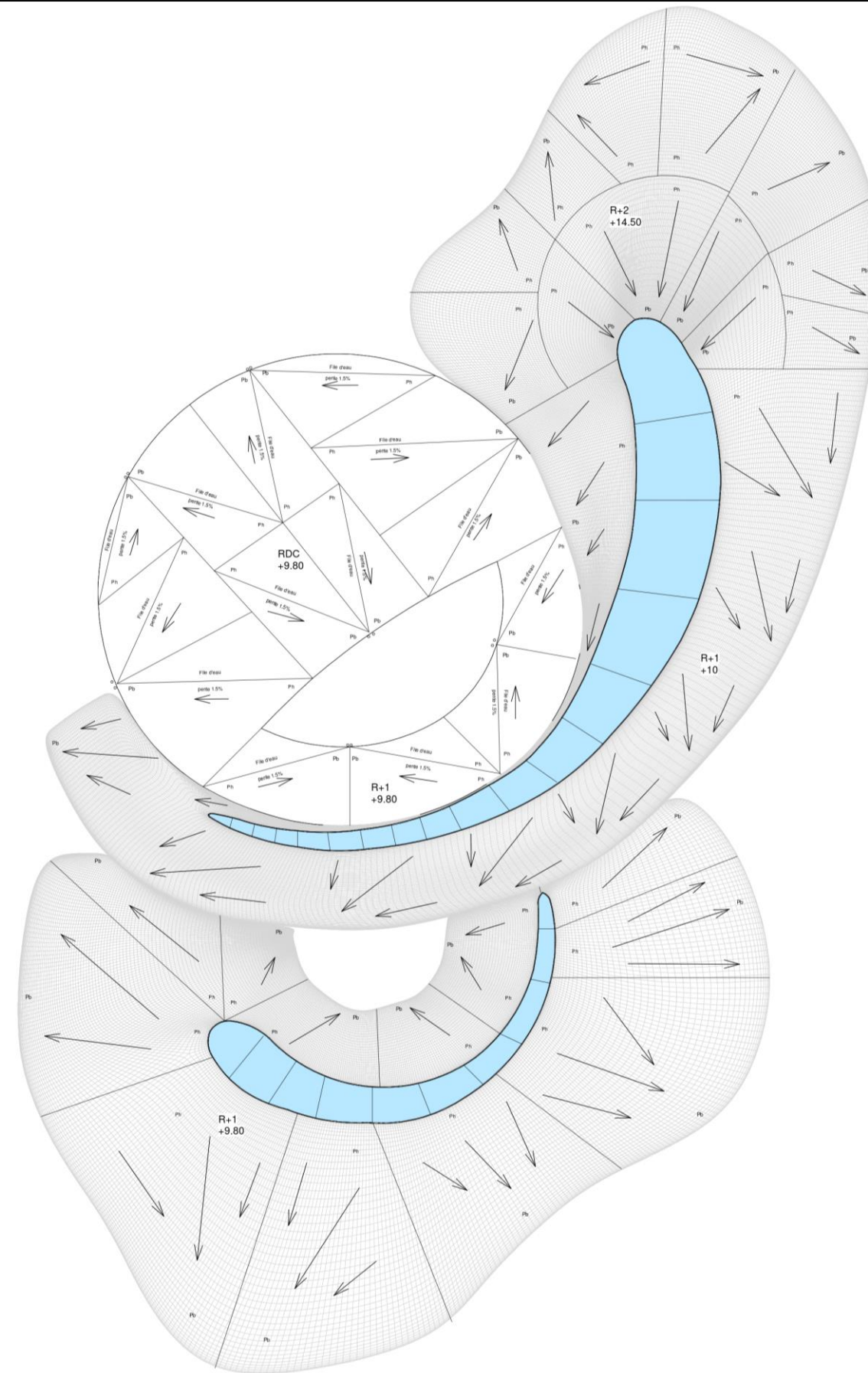
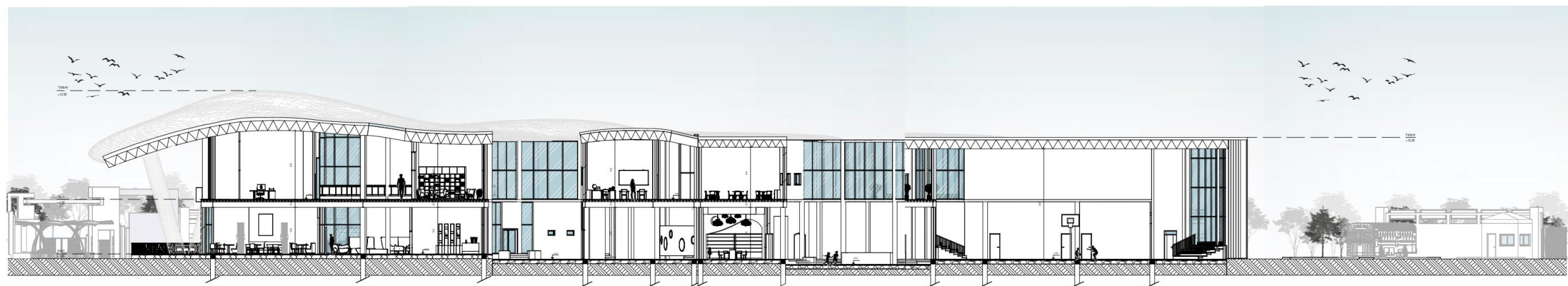
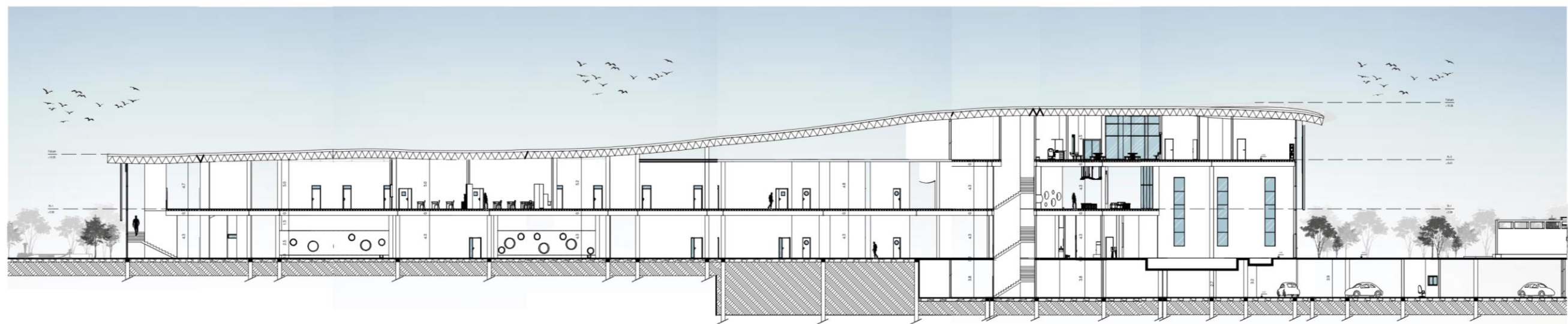


Planche 10: Plan de toiture
Source : Auteurs



COUPE A-A



COUPE B-B

Planche 11: Les coupes
Source : Auteurs



FAÇADE PRINCIPALE (SUD-EST)



FAÇADE LATÉRALE (NORD-OUEST)

Planche 12: Les façades
Source : Auteurs

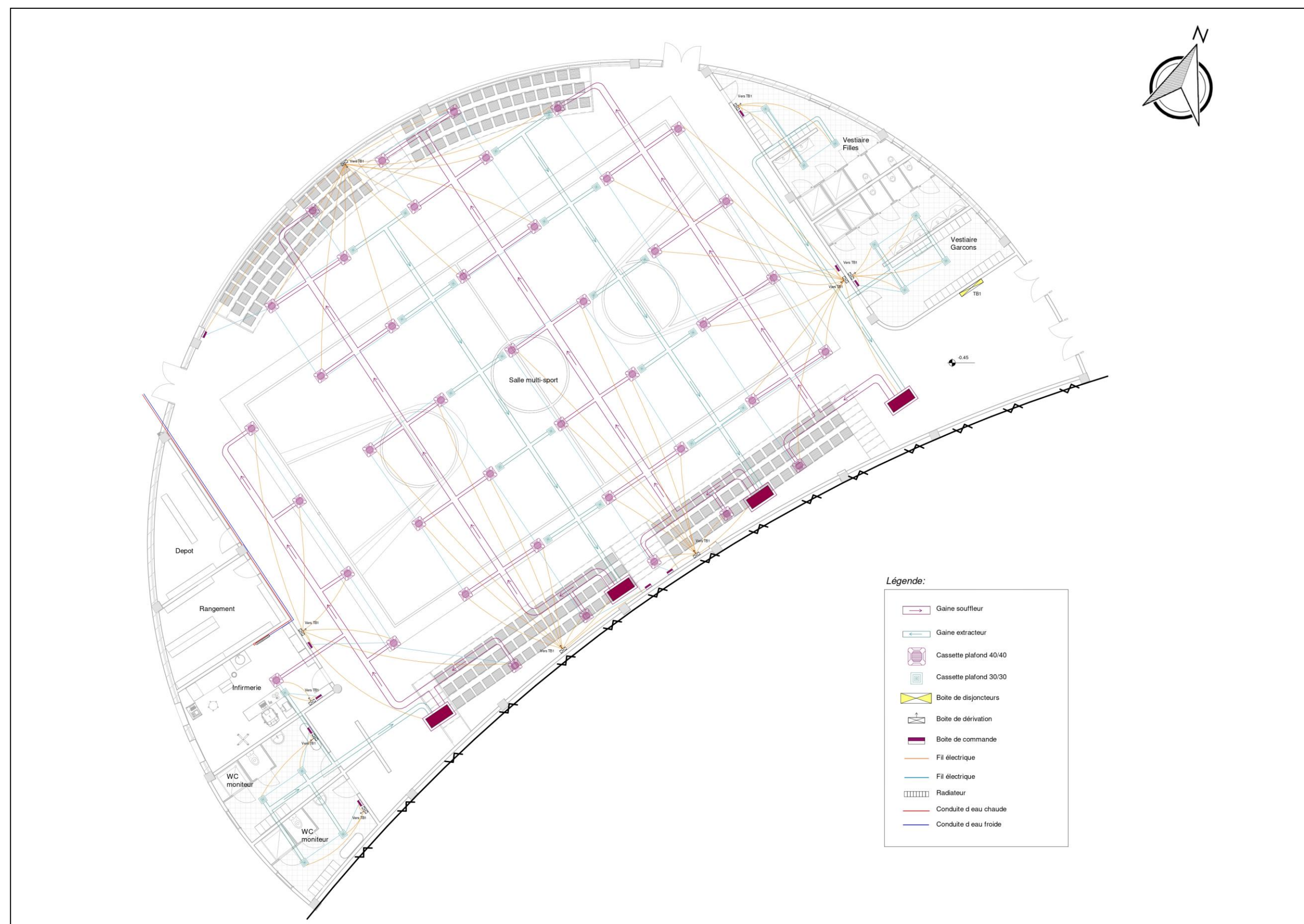


Planche 13: Plan de chauffage et climatisation
Source : Auteurs

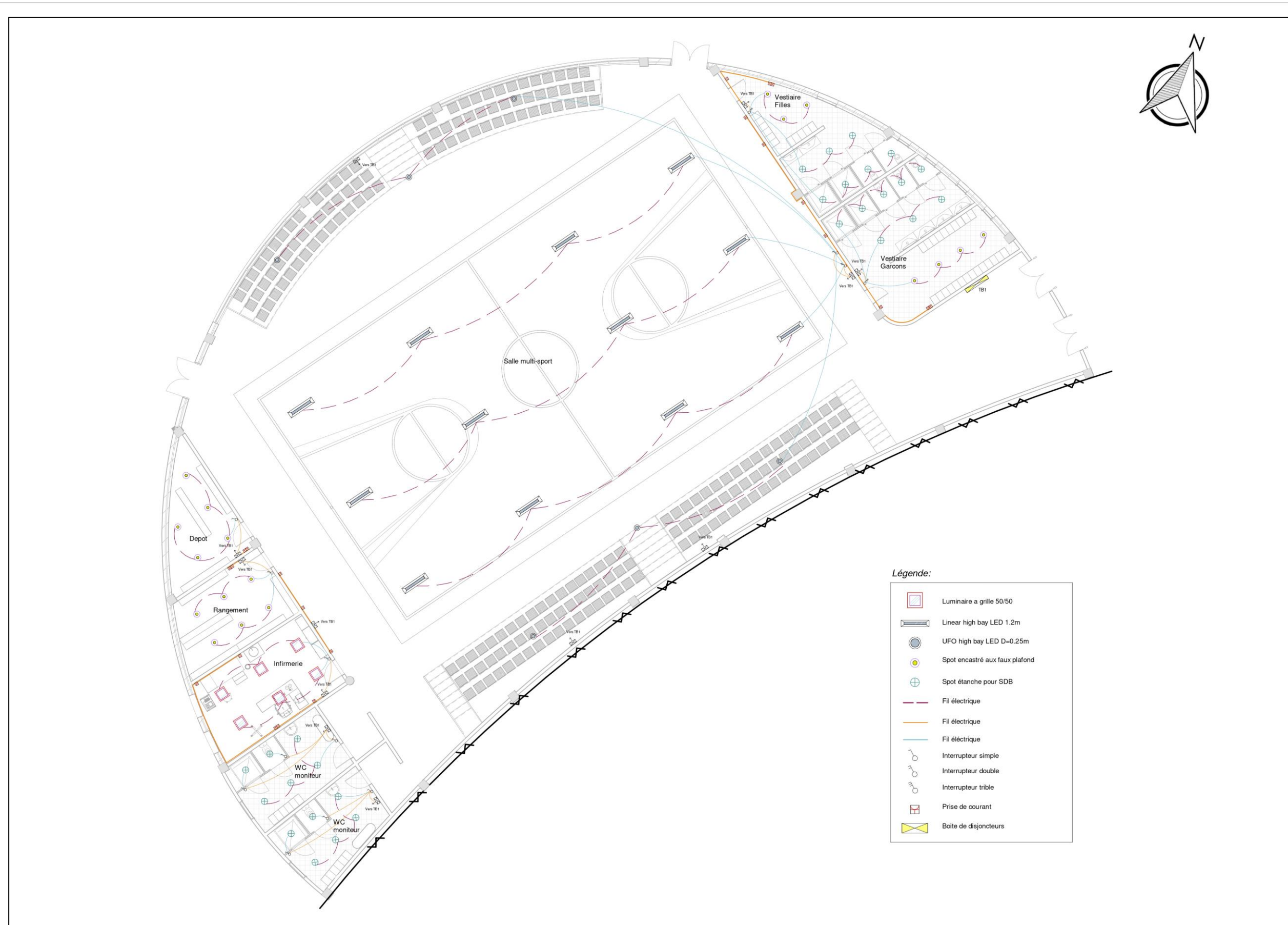


Planche 14: Plan d'électricité
Source : Auteurs

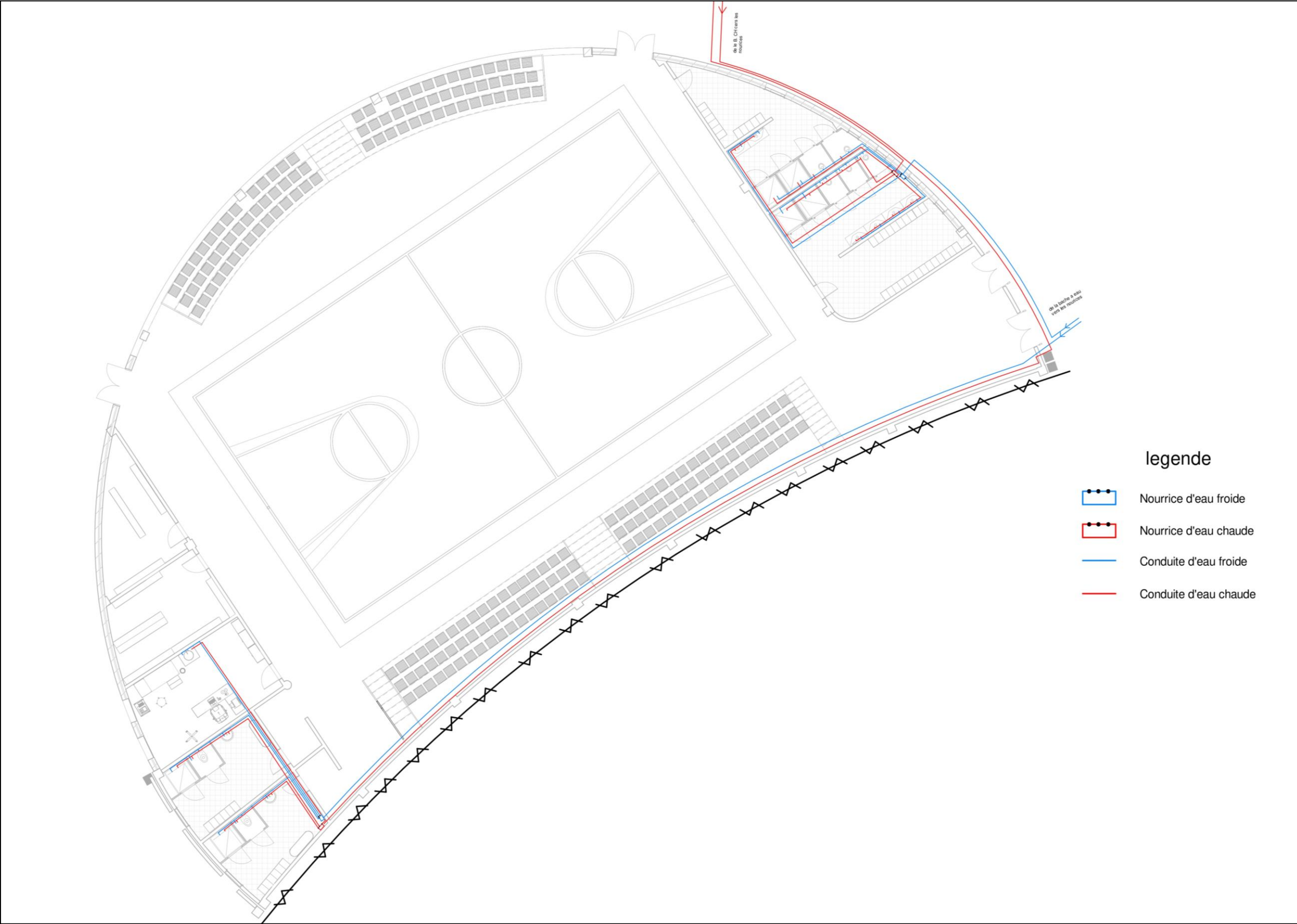


Planche 15: Plan de plomberie
Source : Auteurs

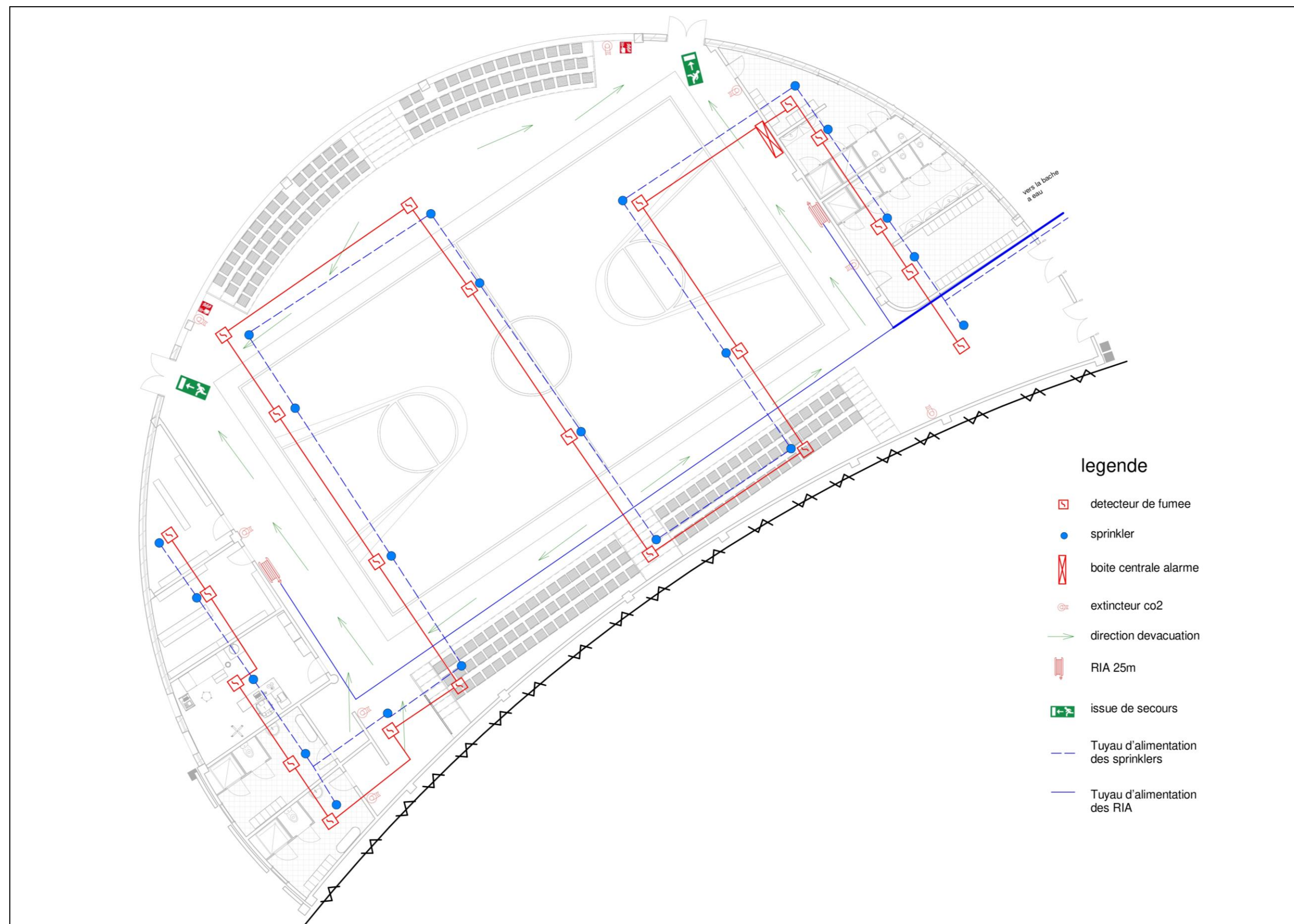


Planche 16: Plan anti-incendie
Source : Auteurs



Planche 17: Vue 3D sur l'ensemble du projet
Source : Auteurs

*Vues 3D
des
espaces
extérieurs*



Planche 18: Vues 3D des espaces extérieurs
Source : Auteurs



*Vues 3D
des espaces
intérieurs
du RDC*



Planche 19: Vues 3D des espaces intérieurs du RDC
Source : Auteurs



*Vues 3D
des espaces
intérieurs
du R+1*



Planche 20: Vues 3D des espaces intérieurs du R+1
Source : Auteurs



*Vues 3D
des espaces
intérieurs
du R+2*



Planche 21: Vues 3D des espaces intérieurs du R+2
Source : Auteurs