

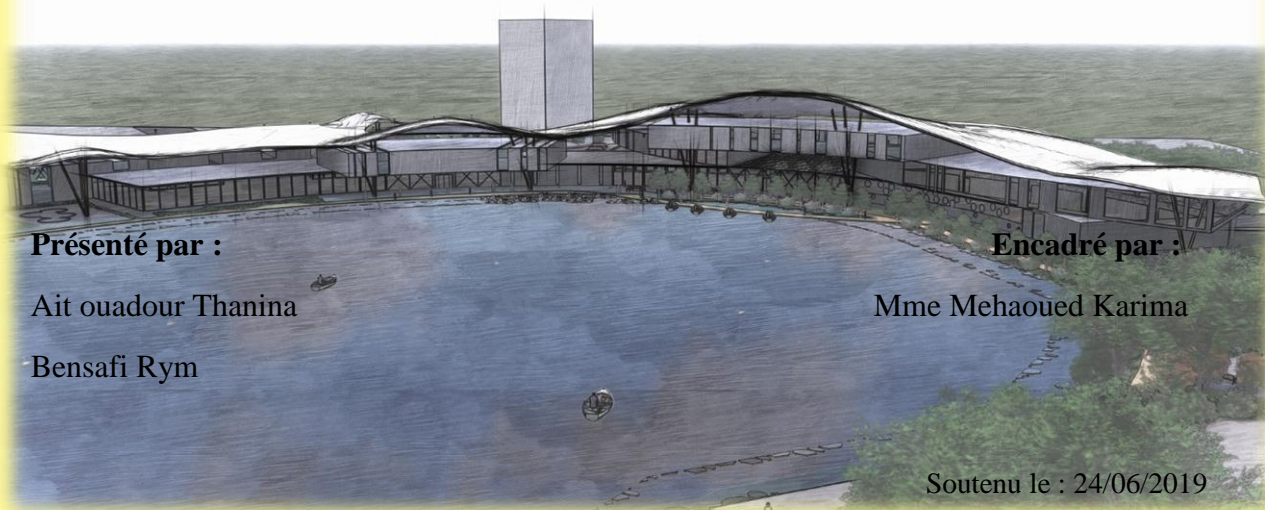
République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté de génie de la construction



Option : Architecture et environnement

Atelier : ARCHI BIO

Centre Médico-Social Pour enfants atteints du spectre autistique à Bejaia



Année Universitaire : 2018/201

Résumé

Aujourd'hui, il est possible de concevoir des bâtiments économes en énergie qui respectent l'environnement et offrent des conditions de confort aux usagers avec des solutions simples basées sur les principes de l'architecture traditionnelle, de la science et de la technologie. C'est ce qu'on appelle l'architecture bioclimatique, qui prend en compte le climat de la région dans laquelle l'édifice est construit, pour assurer le confort de ses utilisateurs, y compris les plus sensibles parmi eux, tels que les enfants souffrant de troubles du spectre autistique TSA. C'est pourquoi nous avons adopté ce thème pour notre projet de graduation, où nous concevons un centre pour cette catégorie de personnes qui est complètement négligées dans la société. La négligence elle-même menace notre site d'intervention du lac Mezaia, situé dans le centre de la ville de Bejaia. Le site est une terre humide caractérisée par une variété de diversité biologique végétale et animale menacée en raison de la marginalisation et de la négligence. C'est ce qui fait de notre projet deux objectifs, le premier, pour protéger ce site rare et sa réhabilitation sur le plan environnemental et touristique. Deuxièmement, exploiter la nature de ce lac pour affecter la psychologie des enfants autistes. Notre projet prend en considération tous les facteurs qui contribuent au confort psychologique et physique des enfants souffrant de troubles du spectre autistique. et cela en commençant par la conception extérieure et intérieure du projet et les différentes thérapies psychologiques, physiques et pédagogiques fournies, sans causer de dommages à l'environnement du lac et son organisme.

Les mots clés : Architecture bioclimatique, autisme, autiste, Trouble de spectre autistique TSA, intervention, thérapies.

Abstract

Today, it is possible to design energy-efficient buildings that respect the environment and provide comfort conditions for users with simple solutions based on the principles of traditional architecture, science and technology. This is called the bioclimatic architecture, which takes into account the climate of the region in which the building is built, to ensure comfort for its users, including the most sensitive among them, such as children with autism spectrum disorders. This is why we have adopted this topic for our graduation project, where we will design a center for this category of people who is completely neglected in society. Neglect itself threatens our intervention site of Lake Mezaia, located in the center of Bejaia city. The site is a moist land characterized by a variety of plant and animal biological diversity threatened due to marginalization and neglect. This is what makes our project two goals, the first, to protect this rare site and its rehabilitation on the environmental and tourism level. Second, exploiting the nature of this lake to affect the psychology of children with autism. Our project takes into account all the factors that contribute to the psychological and physical comfort of children suffering from spectrum disorders autistic. starting with the exterior and interior design of the project and the different psychologicals, physicals and pedagogicals therapies provided, without causing damage to the environment of the Lake and its organism.

Key words: Bioclimatic Architecture, Autism, ASD (Autistic Spectrum Disorder), Intervention, Therapies.

ملخص

في يومنا هذا أصبح من الممكن تصميم مباني موفرة للطاقة، تحترم البيئة وتوفر شروط الراحة لمستعملها وذلك مع حلول بسيطة تستند على مبادئ الهندسة المعمارية التقليدية، العلوم والتكنولوجيا هذا ما يسمى بالهندسة المعمارية البيومناخية التي تأخذ بعين الاعتبار مناخ المنطقة التي ينجز فيها المشروع، وذلك لضمان توفير الراحة لمستعمله بما في ذلك الأكثر حساسية بينهم مثل الأطفال المصابين باضطرابات طيف التوحد. وهذا ما دفعنا لتبني هذا الموضوع لمشروع تخرجنا حيث سنقوم بتصميم مركز لهذه الفئة من الأشخاص التي تعاني من إهمال تام في المجتمع الإهمال نفسه يهدد موقع التدخل لدينا المتمثل في بحيرة مزايا، الواقعة في وسط مدينة بجاية. الموقع عبارة عن أرض رطبة تتميز بتنوع بيولوجي نباتي وحيواني مهددان بسبب التهميش والإهمال هذا ما يجعل لمشروعنا هدفين، الأول، حماية هذا الموقع النادر ورد الاعتبار له على المستوى البيئي والسياحي. والثاني، استغلال طبيعة هذه البحيرة للتأثير الإيجابي على سيكولوجية الأطفال المصابين بالتوحد مشروعنا يأخذ بعين الاعتبار كل العوامل التي تساهم في تحقيق الراحة النفسية والجسدية للأطفال المصابين باضطرابات طيف التوحد. وذلك بدأ بتصميم الخارجي و الداخلي للمشروع إلى نوع العلاجات النفسية، الجسدية و التربوية المقدمة، و هذا بدون إحداث أي ضرر لبيئة البحيرة والكائنات التي تعيش فيها .

الكلمات المفتاحية: التوحد، اضطراب طيف التوحد، التدخل، العلاجات، هندسة معمارية بيومناخية

Table des matières

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION GENERALE | 13 |
| Introduction | 14 |
| Problématique générale | 15 |
| Hypothèses | 15 |
| Objectifs | 16 |
| Motivation | 16 |
| Etat de l’art | 16 |
| Structure du mémoire : | 17 |
| PARTIE I : Repères Théoriques | 18 |
| I-Etat de l’art de la recherche sur l’architecture bioclimatique | 18 |
| Introduction | 19 |
| I-Définition de l’architecture bioclimatique | 19 |
| II-Evolution de la pensée..... | 19 |
| III-Principes de l’architecture bioclimatique..... | 20 |
| Période froide : | 20 |
| | 20 |
| Période chaude : | 20 |
| IV-Dispositifs de l’architecture bioclimatique | 21 |
| a) Façade double-peau | 21 |
| | 22 |
| b) Protections solaires et ombrages | 22 |
| c)Le mur Trombe-Michel..... | 23 |
| d) Serres ou vérandas bioclimatiques | 23 |
| e) La végétation..... | 24 |
| +Types de végétation (selon le feuillage) :..... | 25 |
| f) Les vitrages performants..... | 25 |
| Les différents types du vitrage performant :..... | 25 |
| g) La ventilation | 26 |
| Types de ventilations :..... | 26 |
| V- Définition de la notion du confort | 27 |
| VI-Types de confort | 27 |
| Confort thermique : | 27 |

| | |
|--|----|
| Paramètres du confort thermique : | 27 |
| VII-Le confort adaptatif | 28 |
| VIII-Les protections solaires en architecture | 28 |
| 1.L'orientation..... | 28 |
| 2.La protection fixe | 29 |
| Façades sud..... | 29 |
| Façades est et ouest | 30 |
| Cas particulier : la végétation | 30 |
| La végétation et le confort thermique..... | 30 |
| La végétation et le confort visuel | 31 |
| 3.Protection solaire mobiles | 31 |
| A-vitrage antisolaire : | 32 |
| B- Les stores..... | 32 |
| C-Protection solaire automatisé..... | 33 |
| 4-Impact de la protection solaire sur la consommation d'énergie et le bien-être des usagers..... | 35 |
| -1-Réduction des consommations de chauffage | 35 |
| -2-Amélioration du confort d'été..... | 35 |
| -3-Réduction de la consommation de l'énergie électrique | 35 |
| -4- l'impact de la protection solaire sur la psychologie des usagers | 35 |
| Conclusion..... | 36 |
| | 37 |
| PARTIE I : Repères Théoriques | 37 |
| II- Analyse de projets modèles | 37 |
| Introduction : | 38 |
| I.1. Définition : | 38 |
| I.2.Historique :..... | 39 |
| I.3.Description : | 40 |
| I.4.Causes de l'autisme :..... | 43 |
| 1-L'abord neuropsychologique : | 43 |
| 2-L'étude des particularités dans le traitement des perceptions :..... | 44 |
| 3-Les données neurobiologiques : | 44 |
| 4-Les données génétiques :..... | 45 |
| 5-Les données psychanalytiques : | 45 |
| 6- Le facteur environnemental : | 45 |
| I.5.Prise en charge de l'autisme :..... | 46 |

| | |
|--|----|
| I.6.Intervention sur l'autisme : | 47 |
| I.6.1 Intervention focalisé sur le langage et la communication : | 47 |
| I.6.2 Intervention focalisé sur l'interaction sociale : | 49 |
| I.6.3 Intervention focalisé sur les activités motrices ou sensorielles : | 50 |
| I.6.4 Autres Interventions : | 52 |
| L'autisme et l'architecture..... | 53 |
| I. La lisibilité et la simplicité des lieux..... | 53 |
| I.1. Un plan clair qui limite le niveau de détails..... | 53 |
| I.2. Un environnement prévisible qui intègre des points de repère et des zones de transition | 54 |
| I.3. Des espaces plus généreux | 55 |
| I.4. Les courbes et les formes organiques sont plus freindly :..... | 56 |
| II. La variété et la qualité des ambiances : | 56 |
| II.1. Espaces de groupe/espaces individuels : | 56 |
| II.2. Espaces stimulants/espaces non stimulants : | 56 |
| II.3. Petits ou grands espaces..... | 57 |
| III. Le contrôle des ambiances physiques : | 57 |
| III.1. La lumière : | 57 |
| III.2. La thermique : | 58 |
| III.3. L'acoustique : | 59 |
| Analyse des exemples | 59 |
| Exemple 01 : Centre pour autistes l'éveil du scarabée | 60 |
| I. Présentation : | 60 |
| II. Situation géographique : | 61 |
| II.1. Situation à l'échelle du pays : | 61 |
| II.2. Situation à l'échelle de la ville : | 61 |
| III. Analyse climatique de la ville : | 62 |
| III.1. Les précipitations : | 62 |
| III.2. La température : | 62 |
| IV. Analyse des plans, espaces intérieurs et extérieurs : | 63 |
| IV.1. Plan de masse : | 63 |
| IV.2. Analyse des espaces intérieurs | 63 |
| IV.3. Ambiance intérieure : | 69 |
| IV .5. Les espaces extérieurs | 74 |
| V. Développement durable et énergie renouvelable : | 75 |
| a. Une production d'eau chaude sanitaire alimentée par des panneaux solaires : | 75 |

| | |
|---|-----------|
| b. Un système de ventilation à double flux avec récupérateur d'énergie : | 75 |
| c. Une installation d'une pompe à chaleur réversible eau-eau par Capteur pour la géothermie : . | 76 |
| VI. Synthèse : | 76 |
| Exemple 02 : l'école Hazelwood en Ecosse..... | 77 |
| I. La Présentation : | 77 |
| II. La Situation géographique : | 78 |
| II.1. La Situation à l'échelle du pays : | 78 |
| II.2. La Situation à l'échelle de la ville : | 78 |
| III. L'Analyse climatique de la ville : | 79 |
| III.1. L'ensoleillement..... | 79 |
| III.2. La pluviométrie | 80 |
| III.3. La température..... | 80 |
| IV. L'analyse du projet : | 81 |
| IV.1. La genèse du projet : | 81 |
| IV.2. L'analyse des plans et les espaces intérieurs..... | 84 |
| IV.3. Analyse des espaces extérieurs | 90 |
| | 91 |
| | 91 |
| IV.4. Analyse des façades | 91 |
| V. Synthèse..... | 92 |
| PARTIE II : Elaboration du projet | 93 |
| I-Etude du site d'intervention | 93 |
| Introduction | 94 |
| I-Situation de la ville | 94 |
| II-Analyse du site | 94 |
| Le choix du site | 94 |
| Historique du site..... | 95 |
| 1-A l'échelle de la ville | 95 |
| 1-Situation | 95 |
| 2-Accessibilité | 95 |
| 3-Vocation..... | 96 |
| 2-A l'échelle du quartier..... | 96 |
| 1-situation et délimitation..... | 96 |
| 2-Accessibilité | 97 |
| 3-Vocation..... | 98 |

| | |
|--|------------------------------------|
| 3-A l'échelle du site d'intervention..... | 98 |
| 1-Situation et accessibilité..... | 98 |
| 2-Etat des lieux et environnement immédiat..... | 100 |
| 3-La circulation a l'intérieur du site..... | 101 |
| 4-Morphologie..... | 101 |
| 5-Topographie..... | 101 |
| 6-Vues et Panoramas..... | 102 |
| Synthèse..... | 103 |
| IV-Analyse Bioclimatique..... | 104 |
| 1-L'enseillement..... | 104 |
| 2-Les vents..... | 105 |
| 3-Précipitation..... | 106 |
| 4-Humidité..... | 107 |
| 5-Température..... | 107 |
| 6-Diagrammes bioclimatique de Givoni :..... | 107 |
| 7-Hydrographie..... | 110 |
| 8-Caractéristiques écologiques du site..... | 110 |
| 8-1-Faune :..... | 110 |
| 8-2-Flore :..... | 111 |
| Synthèse..... | 111 |
| 9-Potentialités et carences..... | 112 |
| Conclusion..... | 112 |
| | 113 |
| PARTIE II : Elaboration du projet..... | 113 |
| 2- Programmation et conception du projet d'étude..... | 113 |
| I-Genèse du projet..... | 115 |
| I.1.L'idéation..... | Erreur ! Signet non défini. |
| I.1.1. Première proposition..... | Erreur ! Signet non défini. |
| I.1.2. Deuxième proposition..... | 115 |
| I.2. La conceptualisation..... | Erreur ! Signet non défini. |
| I.2.1. Concepts liés à la géométrie..... | 117 |
| I.2.2. Concepts liés au thème..... | Erreur ! Signet non défini. |
| I.2.3. Concepts bioclimatiques..... | 119 |
| Annexes..... | Erreur ! Signet non défini. |

Résumé

Aujourd'hui, il est possible de concevoir des bâtiments économes en énergie qui respectent l'environnement et offrent des conditions de confort aux usagers avec des solutions simples basées sur les principes de l'architecture traditionnelle, de la science et de la technologie. C'est ce qu'on appelle l'architecture bioclimatique, qui prend en compte le climat de la région dans laquelle l'édifice est construit, pour assurer le confort de ses utilisateurs, y compris les plus sensibles parmi eux, tels que les enfants souffrant de troubles du spectre autistique TSA. C'est pourquoi nous avons adopté ce thème pour notre projet de graduation, où nous concevons un centre pour cette catégorie de personnes qui est complètement négligées dans la société.

La négligence elle-même menace notre site d'intervention du lac Mezaia, situé dans le centre de la ville de Bejaia. Le site est une terre humide caractérisée par une variété de diversité biologique végétale et animale menacée en raison de la marginalisation et de la négligence. C'est ce qui fait de notre projet deux objectifs, le premier, pour protéger ce site rare et sa réhabilitation sur le plan environnemental et touristique. Deuxièmement, exploiter la nature de ce lac pour affecter la psychologie des enfants autistes.

Notre projet prend en considération tous les facteurs qui contribuent au confort psychologique et physique des enfants souffrant de troubles du spectre autistique. et cela en commençant par la conception extérieure et intérieure du projet et les différentes thérapies psychologiques, physiques et pédagogiques fournies, sans causer de dommages à l'environnement du lac et son organisme.

Les mots clés : Architecture bioclimatique, autisme, autiste, Trouble de spectre autistique TSA, intervention, thérapies.

Abstract

Today, it is possible to design energy-efficient buildings that respect the environment and provide comfort conditions for users with simple solutions based on the principles of traditional architecture, science and technology. This is called the bioclimatic architecture, which takes into account the climate of the region in which the building is built, to ensure comfort for its users, including the most sensitive among them, such as children with autism spectrum disorders. This is why we have adopted this topic for our graduation project, where we will design a center for this category of people who is completely neglected in society.

Neglect itself threatens our intervention site of Lake Mezaia, located in the center of Bejaia city. The site is a moist land characterized by a variety of plant and animal biological diversity threatened due to marginalization and neglect. This is what makes our project two goals, the first, to protect this rare site and its rehabilitation on the environmental and tourism level. Second, exploiting the nature of this lake to affect the psychology of children with autism.

Our project takes into account all the factors that contribute to the psychological and physical comfort of children suffering from spectrum disorders autistic. starting with the exterior and interior design of the project and the different psychologicals, physicals and pedagogicals therapies provided, without causing damage to the environment of the Lake and its organism.

Key words: Bioclimatic Architecture, Autism, ASD (Autistic Spectrum Disorder), Intervention, Therapies.

ملخص

في يومنا هذا أصبح من الممكن تصميم مباني موفرة للطاقة • تحترم البيئة وتوفر شروط الراحة لمستعمليها وذلك مع حلول بسيطة تستند على مبادئ الهندسة المعمارية التقليدية، العلوم والتكنولوجيا هذا ما يسمى بالهندسة المعمارية البيو مناخية التي تأخذ بعين الاعتبار مناخ المنطقة التي ينجز فيها المشروع، وذلك لضمان توفير الراحة لمستعمليه بما في ذلك الأكثر حساسية بينهم مثل الأطفال المصابين باضطرابات طيف التوحد. وهذا ما دفعنا لتبني هذا الموضوع لمشروع تخرجنا، حيث سنقوم بتصميم مركز لهذه الفئة من الأشخاص التي تعاني من إهمال تام في المجتمع

الإهمال نفسه يهدد موقع التدخل لدينا المتمثل في بحيرة مزايا، الواقعة في وسط مدينة بجاية. الموقع عبارة عن أرض رطبة تتميز بتنوع بيولوجي نباتي وحيواني مهددان بسبب التهميش والإهمال هذا ما يجعل لمشروعنا هدفين، الأول، حماية هذا الموقع النادر ورد الاعتبار له على المستوى البيئي والسياحي. والثاني، استغلال طبيعة هذه البحيرة للتأثير الإيجابي على سيكولوجية الأطفال المصابين بالتوحد

مشروعنا يأخذ بعين الاعتبار كل العوامل التي تساهم في تحقيق الراحة النفسية والجسدية للأطفال المصابين باضطرابات طيف التوحد. وذلك بدأ بالتصميم الخارجي والداخلي للمشروع إلى نوع العلاجات النفسية الجسدية والتربوية المقدمة، وهذا بدون إحداث أي ضرر لبيئة البحيرة والكائنات التي تعيش فيها

المفتاحية الكلمات: هندسة معمارية بيو مناخية، الكلمات المفتاحية: التوحد، اضطراب طيف التوحد، التدخل، العلاجات .



INTRODUCTION GENERALE

" L'architecture n'est pas tout, il faut un accord avec le ciel, une lumière et même une vertu. "

Jean Giono

Introduction

Aujourd'hui on ne doit pas délaissier et ignorer une personne à cause de son apparence ou son handicap en particulier les enfants qui souffrent des troubles du développement humain à savoir les « autistes ».

L'autisme reste une énigme dans le monde elle n'est ni un problème sensoriel, ni physique, ni mental. L'autisme se manifeste par divers troubles affectant le langage, le comportement et les relations sociales.

Le bien-être des personnes autistes ne répond pas aux mêmes exigences que celle des personnes ordinaires, donc concevoir pour cette catégorie nécessite une connaissance et une compréhension approfondies de son confort sur le plan spatial et social.

L'environnement devient un facteur de gêne et un handicap dès lors qu'il est en inadéquation avec les attentes et les compétences de ses usagers. Les architectes essaient d'éviter le décalage entre l'espace conçu et l'espace vécu ce qui les incitent à avoir une véritable connaissance de l'environnement.

L'impact de l'environnement sur la qualité de vie devrait pouvoir nourrir la conception d'espaces architecturaux adaptés aux spécificités et aux besoins des divers usagers. En s'inscrivant dans une zone humide tel que le lac Mezaia de la ville de Bejaia malheureusement ces zones sont caractérisées par une sensibilité inégale et extrême face aux différentes menaces venant de l'homme en premier lieu (pollutions ,déchets industrielles, organiques etc....et aussi les facteurs liées à la nature et aux catastrophes naturelles et aux intempéries (Inondation ,sécheresses etc..) et ajoutant à cela la mauvaise gestion des différents organismes liée à la communes et la wilaya et aux différents ministères concernés et le manque de conscience professionnels de ces organismes et leur manques de

responsabilités et aussi le manque de sensibilisation en terme de protection et de conservation. Et à travers tous ces problèmes majeurs sont liée à la pollution.

Afin d'assurer une complémentarité entre le projet et l'environnement, d'une part on doit contribuer à une prise en charge de cette catégorie de personnes atteinte du trouble du spectre autistique TSA et d'autre part on doit protéger l'écosystème de la zone en la mettant en valeur donc une approche bioclimatique doit être adoptée.

Problématique générale

L'autisme représente un véritable problème de santé publique, il n'y a pas moins de 500 000 cas en Algérie et les environs de 600 cas a la wilaya de Bejaïa.

La prise en charge de cette catégorie sociale nécessite plusieurs activités telles que la sensibilisation des citoyens, la formation des spécialistes professionnels et la réalisation des centres médicaux sociaux qui s'occupent des enfants autistes.

On peut expliquer le manque des centres médicaux sociaux pour les autistes par le cout élevé de leurs prises en charge car selon une enquête faite par l'association d'autisme de Tlemcen

« La prise en charge des enfants se fait en fonction des moyens financiers des parents » ce qui fait que ces enfants autistes restent isolés de la réalité et du monde extérieur.

Le lac de Mezaia a Bejaïa est une des rares zones humides situées au cœur de la ville, sa richesse floristique et faunistique lui donne une particularité dans l'écosystème de cette zone urbanisée. Etant donné que le lac présente un aspect d'introversio ce qui fait qu'il est exposé aux différentes détériorations tel que la pollution.

Le problème posé est : **Comment notre projet interviendra-il dans la prise en charge des enfants autistes et assurer leurs bien-être ? Comment pourra-t-il être bénéfique aux parents de ces derniers ? Et par quels moyens pourrons-nous intégrer l'écosystème du lac dans les activités de ces enfants ?**

Hypothèses

1-Un Centre Médico-Social pourrait répondre aux spécificités concernant le comportement, les sens et le savoir des enfants autistes.

2-L'intégration de la nature offerte par le site contribuerait d'une part, à la valorisation du site, et d'une autre part, à l'amélioration du bien-être des enfants autistes.

Objectifs

1-Concevoir un centre Médico-social qui permettra de stimuler les sens et favoriser l'intégration et l'autonomie des enfants autistes.

2-Sensibiliser la population sur l'autisme en orientant les parents et les familles sur l'autisme, en favorisant un diagnostic prématuré de l'autisme chez l'enfant en bas âge.

Motivation

« L'architecture est la scène où se déroule notre vie » BRUNO ZEVI D'après ce dicton l'architecture a le pouvoir de changer la qualité de vie de toute une société à travers ses conceptions. En tant qu'étudiantes en architecture, notre rôle est de répondre aux besoins des usagers et de concevoir des projets qui vont servir notre société. Ce sont toutes ces considérations qui nous ont amenées à choisir cette thématique.

Avant de concevoir on doit comprendre leurs mondes, leurs comportements et leurs états de confort et cela dans le but de bien concevoir pour améliorer leur qualité de vie.

Une autre motivation est l'utilisation rationnelle de l'énergie, tout en intégrant les données microclimatiques du site.

Etat de l'art

Parmi les thèmes choisis pour le PFE celui d'un équipement pour les enfants autistes est l'un des plus rares dont on a trouvé deux projets à savoir :

1 – Celui de Debbache Abdelmadjid étudiant à l'université de Mouloud Maamri Tizi Ouzou promo 2016.

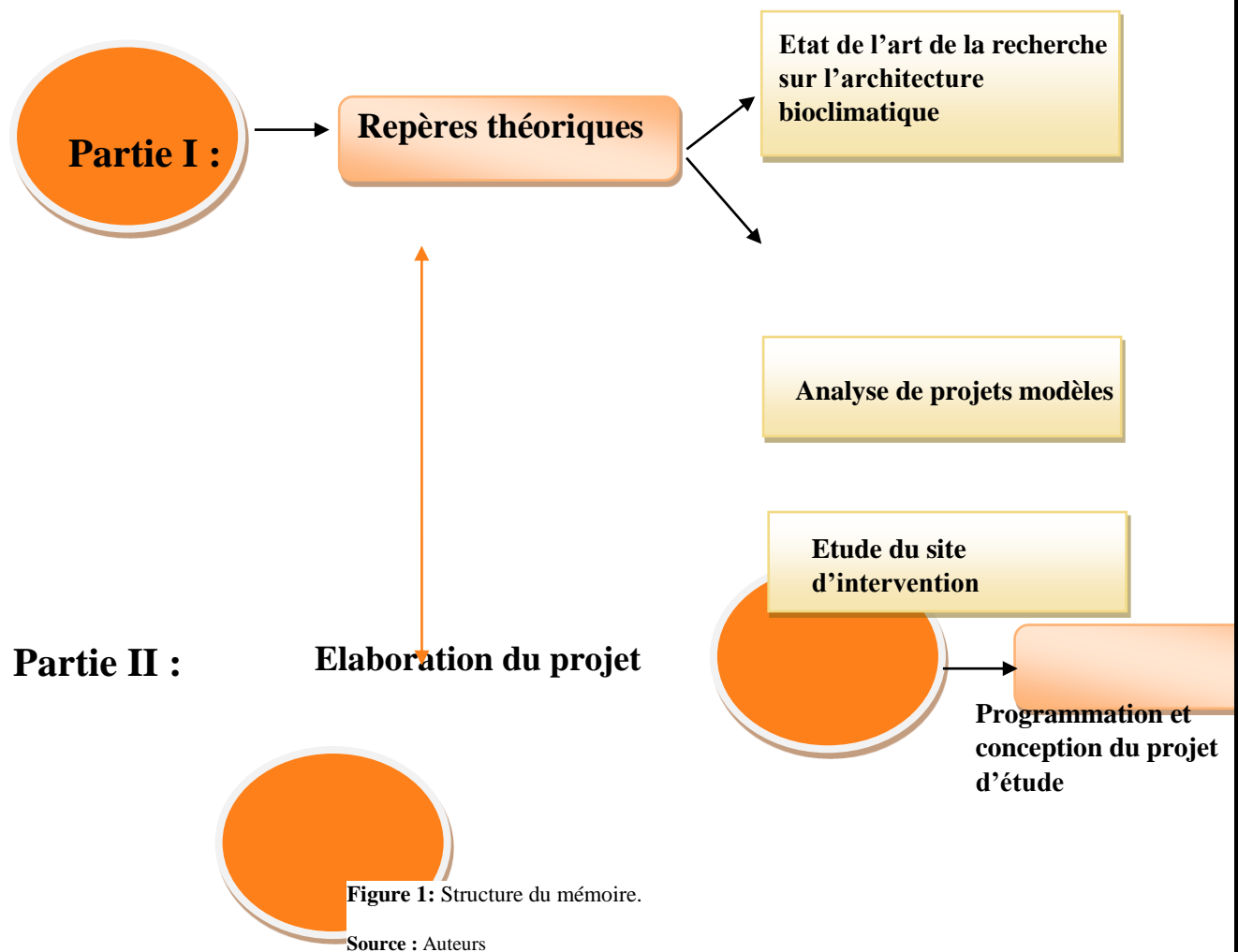
2 –Celui de Sahi Nour El Houda et Maamri Mebarka étudiantes à l'université de Aboubakr Belkaid Tlemcen promo 2018.

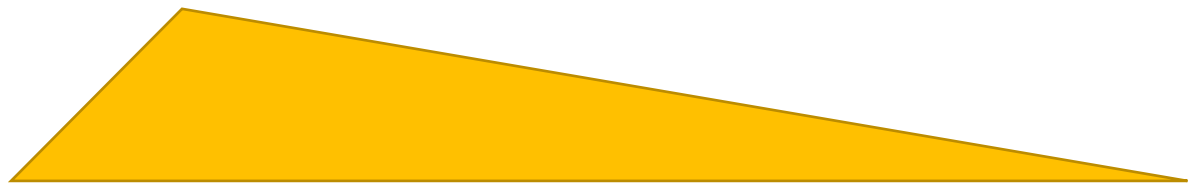
Dans les deux projet les étudiants ont rassemblé beaucoup d'information grâce à des entretiens faits avec des psychologues et des spécialistes du domaine afin de comprendre les troubles du spectre autistique TSA puis ils ont proposé des solutions pour répondre aux

besoins de ces enfants, mais le plus qu'on va apporter est l'implantation du projet dans une zone humide (Lac de Mezaia) qu'on doit protéger, bénéficier de lui et au même temps savoir comment se protéger de ses dangers.

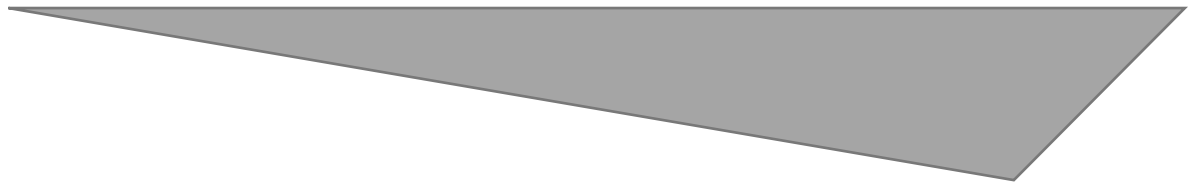
Structure du mémoire :

Notre recherche est composée de deux parties :





PARTIE I : Repères Théoriques
I-Etat de l'art de la recherche sur l'architecture bioclimatique



Introduction

L'architecture bioclimatique est une notion qui a existé sous le nom de « abris », elle a commencé par une volonté de se protéger des aléas (intempéries, animaux sauvages) avec une conception qui change d'un endroit à un autre, selon les caractéristiques climatiques de la zone. (Exemple : les igloos au pôle nord et les troglodytiques pour les montagnes).

Aujourd'hui l'homme essaye de diminuer les dégâts, en exploitant les pratiques de conception d'autrefois par l'intégration des techniques nouvelles pour le bien-être, le confort de l'homme en adoptant une démarche respectueuse de l'environnement.

I-Définition de l'architecture bioclimatique

Un habitat bioclimatique (ou architecture solaire) est un bâtiment dans lequel le chauffage et le rafraîchissement sont réalisés en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air. Cela consiste donc à concevoir un projet avec une adéquation entre la construction, le comportement des occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins énergétiques non renouvelables.¹ (Stéphane Fuchs - novembre 2007)

II-Evolution de la pensée

Avec le développement des mouvements environnementalistes² de la fin des années 60, ce terme est supplanté par celui d'architecture « écologique ». Il sera lui-même vite remplacé par l'architecture « solaire » en réponse à la première crise pétrolière en 1973 où les solutions architecturales étaient essentiellement solaires. Puis le rapport Brundtland avance le concept de développement durable, l'architecture devient « durable ».

¹-L'Architecture Bioclimatique, Conférence débat du 14 novembre 2007, écoquartier-Genève.

²-Mouvement plaçant au premier plan de son action politique l'équilibre entre l'homme (ou la société) et l'environnement naturel.

Les projets d'architecture sont de plus en plus conçus avec une démarche environnementale. Mais ce n'est pas la seule échelle pour intervenir : le quartier, la ville, l'agglomération sont des échelles d'action pertinentes, nécessaires et complémentaires pour construire une vraie politique de développement durable. (Cours Mr. Chabi ,2018-1019)

III-Principes de l'architecture bioclimatique

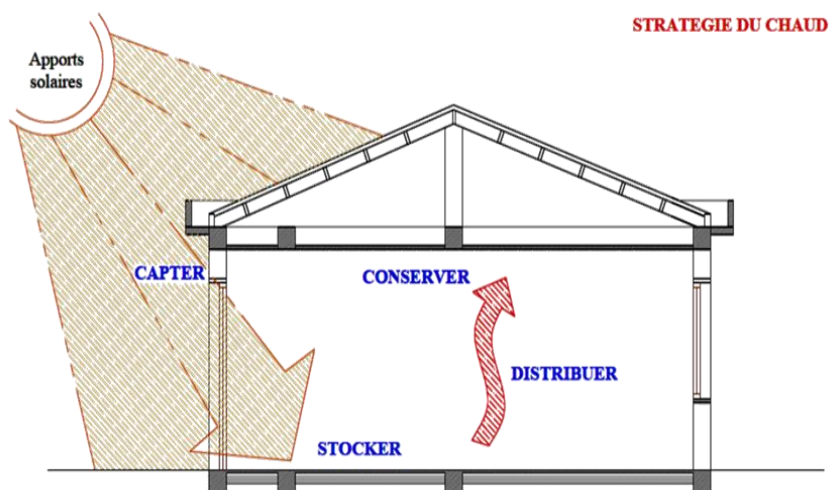
III-1-Période froide :

L'énergie solaire peut être une contribution importante au chauffage d'un bâtiment. Pour atteindre ce but, il faut maîtriser les quatre principes de base (Figure2) :

-Capter le soleil : le rayonnement solaire est collecté et transformé en chaleur.

-Stocker la chaleur : l'énergie captée est stockée pour une utilisation différée.

-Distribuer la chaleur : la chaleur captée et stockée est distribuée aux parties du bâtiment qui requièrent du chauffage.



-Conserver la chaleur : la chaleur distribuée est retenue dans le bâtiment.

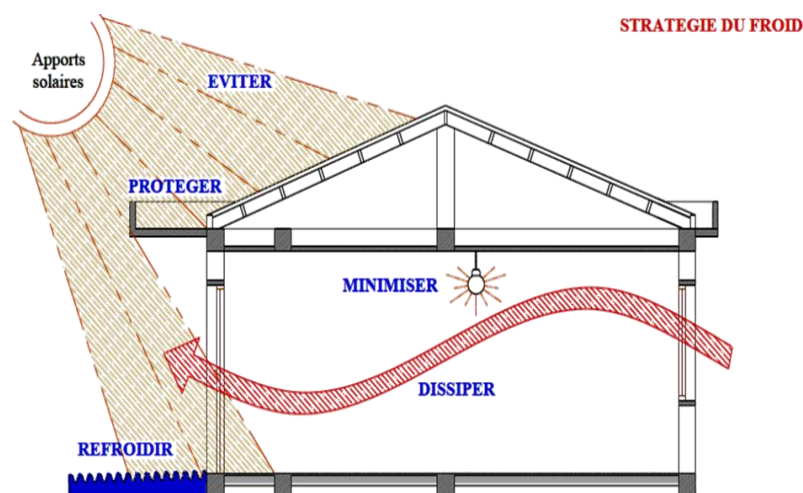
III-2-Période chaude :

-**Minimiser les gains solaires** : dès que la température extérieure excède la limite inférieure du confort, les gains solaires ne devraient pas rajouter à l'inconfort.

- **Minimiser les gains par transmission et infiltration** : retenir la chaleur à l'extérieur.

-**Favoriser la ventilation** : évacuer la chaleur captée en utilisant le renouvellement d'air par effet de cheminée ou par le vent, favoriser les échanges de chaleur entre le corps humain et l'air en augmentant les mouvements d'air.

-**Déphaser les gains du jour** si la nuit est fraîche même en été.³(Figure 3).



IV-Dispositifs de l'architecture bioclimatique

a) Façade double-peau

La façade double peau constitue une typologie particulière constituée de deux parois, une paroi extérieure entièrement vitrée et une paroi intérieure massive ou transparente capables

Figure 3 : Stratégie du froid.

Source : cours Mr Dahmous

³ - Thèse : Application de quelques notions de la conception bioclimatique pour l'amélioration de la température interne d'un habitat, Mr HADDAM Muhammad Abdalkhalaq Chuayb / univ. Tlemcen / p 19 -27

d'accumuler la chaleur séparée par un canal ventilé généralement, d'une épaisseur qui est comprise entre 20 et 80 cm (Figure 4).

La façade double peau est composée essentiellement par :

1- Vitrage

2- Protection solaire

3- Canal

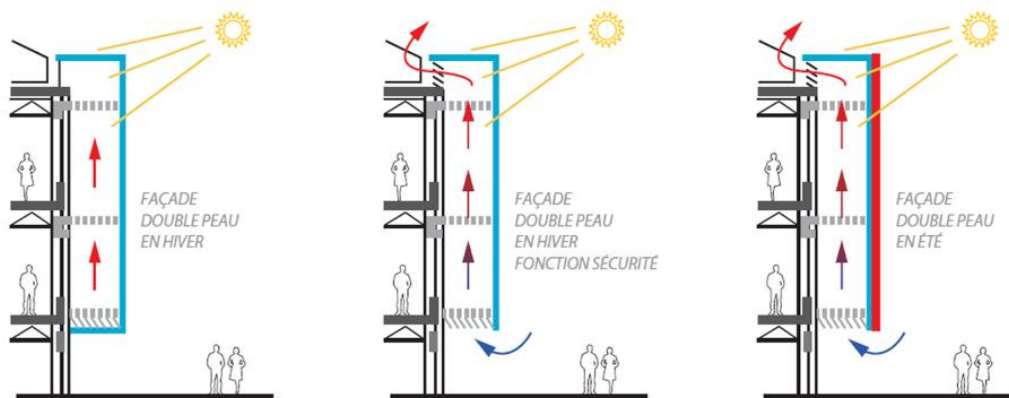


Figure 4 : Façade double peau.

Source : www.google.fr

b) Protections solaires et ombrages

De nombreux types de protections solaires existent : permanentes (vitres spéciaux, films autocollants), fixes (auvents, avancées architecturales), mobiles (stores extérieurs, volets) (Figure 5)



Figure 5 : Membrane Architecturale en acrylique.

Source : www.google.fr

c) Le mur Trombe-Michel

Proposé dans les années 1950-70, ce mur porte le nom de fonctionnement, l'espace est chauffé en exploitant le phénomène de tirage thermique, qui consiste à canaliser l'énergie solaire incidente et la redistribuer dans la bâtisse associée. Le mur Trombe se compose d'une paroi vitrée placée devant un mur épais à forte inertie et faiblement isolé, la surface extérieure du mur est généralement peinte en noir. Des ouvertures en parties hautes et basses des vitrages sont réalisées pour fermer les entrées et sorties d'air. (Figure 6)

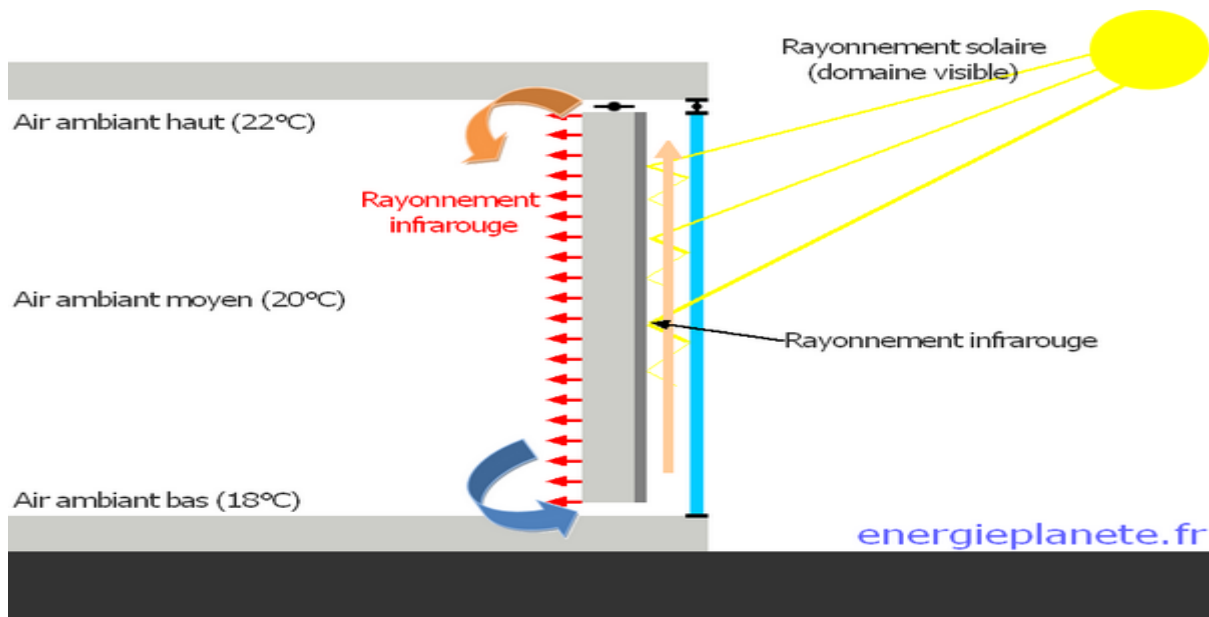


Figure 6 : Le mur trombe-Michel.

Source : www.google.fr

d) Serres ou vérandas bioclimatiques

La véranda, ou serre bioclimatique fonctionne de la même manière que le Trombe-Michel, sauf que pour la lame d'air devient un espace de vie. La serre bioclimatique est une structure qui s'inscrit dans une démarche environnementale et durable. Comme le terme l'indique, la serre



bioclimatique utilise les variations du climat : son fonctionnement suit les variations environnementales et climatiques pour assurer un chauffage et une régulation naturelle de la structure (Figure 7). (Cours Mme Mehaoued 2018-2019)

Concrètement, la serre bioclimatique se chauffe grâce aux rayons du soleil : construite à l'aide de matériaux favorisant la captation, l'isolation et la conservation de la chaleur extérieure, la serre bioclimatique, appelée aussi serre solaire passive, n'est en aucun cas une serre équipée de panneau solaire.

La climatisation interne est également basée sur une circulation naturelle de l'air : l'énergie solaire emmagasinée le jour est restituée la nuit.

L'orientation idéale pour une telle serre est le sud. Lors de la construction de la serre bioclimatique, certains principes sont à respecter tels que les vitrages verticaux, indispensables pour attirer les rayons solaires l'hiver et préserver la fraîcheur l'été.⁴

*On peut citer quelques avantages de la serre bioclimatique :

- une serre bioclimatique permet d'allonger d'environ 1 mois la période de production des fruits et légumes, et autres espèces cultivées à l'intérieur de la serre.
- la serre bioclimatique permet une économie d'énergie de 30 à 50% par rapport à une serre classique et traditionnelle qui nécessiterait un système de chauffage onéreux et gourmand.
- la serre bioclimatique peut être aménagée comme une pièce à vivre, et ainsi devenir une véranda, un lieu de vie agréable et verdoyant, naturellement chauffé et aéré.⁵

e) La végétation

L'intégration de la végétation dans l'architecture contemporaine représente une occasion de conception pour les concepteurs et les architectes. Autour des constructions, la végétation prend des formes diverses, isolée (arbres, arbustes), tapissant (gazon, herbes) ..., comme elle peut



⁴ - Article Bâche serre direct/<http://www.baches-serre-direct.com/blog/32-qu-est-ce-que-une-serre-bioclimatique>
⁵ - Article Bâche serre direct/<http://www.baches-serre-direct.com/blog/32-qu-est-ce-que-une-serre-bioclimatique>

constituer une seconde enveloppe du bâtiment (mur végétal, toit végétal). (Figure 8).

Dans toutes ces formes, la végétation protège le bâtiment en réduisant les transferts de chaleur par convection et les gains par rayonnement ce qui améliore son comportement énergétique.

+Types de végétation (selon le feuillage) :

- **Végétaux à feuillages caduques** : Ces types de végétaux laissent tomber toutes leurs feuilles et mettent plus d'énergie pour les faire repousser au printemps. Comme la vigne, le figuier.

-**Végétaux à feuillages semi persistants** : Ces types de végétaux conservent une partie de leur feuillage en hiver, exemple : Le troène d'Europe.

-**Végétaux à feuillages persistants** : Ce type de végétation reste vert toute l'année, et ne rythme plus les saisons, et préfère user un peu plus d'énergie pour protéger leurs feuilles du froid et du manque de soleil. Comme le houx et l'olivier.

f) Les vitrages performants

C'est à partir des années 80 sous l'impulsion des exigences thermiques et la fascination des architectes pour la transparence que les vitrages ont évolué de manière extrême, notamment les vitrages performants (Figure 9) ou « les vitrages à efficacité énergétique » qui sont obtenue grâce à :

- Des couches sélectives de plus en plus performantes permettant de contrôler les coefficients de transmission de la lumière et de l'énergie du soleil.
- De l'utilisation de gaz rare.
- De la mise en œuvre innovante de façades vitrées.

Les différents types du vitrage performant :

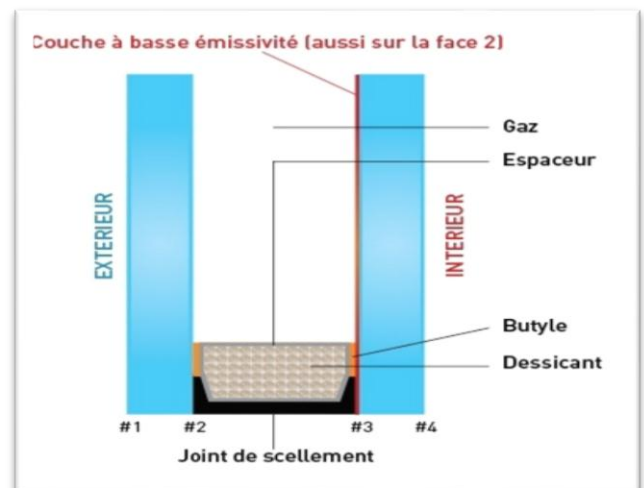


Figure 9 : Couche a basse émissivité.

Source : www.google.fr

- Vitrage isolant thermique
 - Le double vitrage
 - Le triple vitrage
- Vitrage de contrôle solaire
 - Vitrage réfléchissant
 - Vitrage absorbant
 - Vitrage rétro réfléchissant

g) La ventilation

Le vent présente une vitesse instantanée très variable, avec des variations de vitesses que sont les turbulences, autour d'une vitesse moyenne qui évolue en fonction de :

L'altitude, la nature, la taille des aspérités du terrain qui constituent des rugosités variables.

Types de ventilations :

-La ventilation naturelle : Elle est assurée par des entrées d'air et des évacuations (conduites à tirage naturel) (Figure 10).

-La ventilation artificielle : Assurée par un ensemble de dispositifs. (Ventilation mécanique contrôlée a simple flux et la ventilation mécanique contrôlée a double flux) (Figure 11).

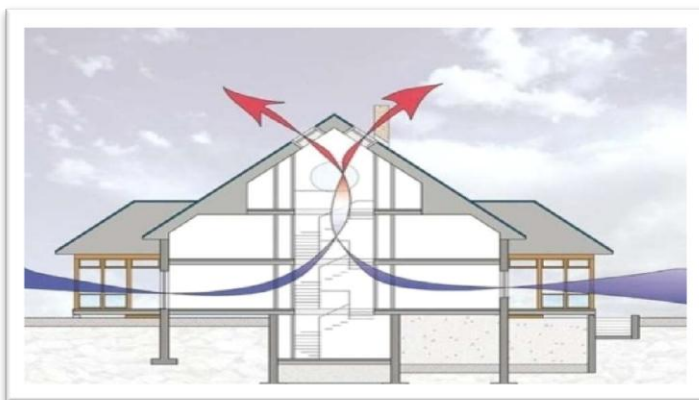


Figure 10: La ventilation naturelle.

Source : www.google.fr

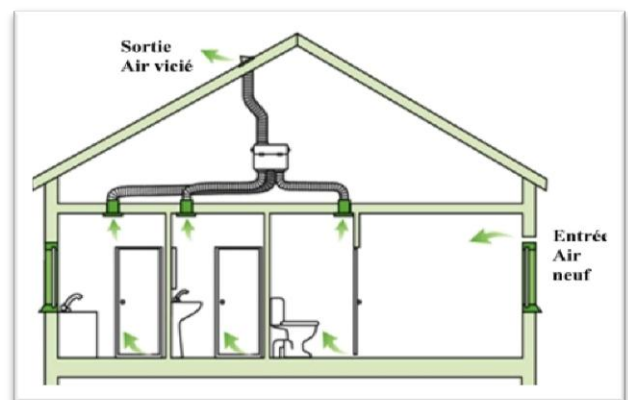


Figure 11 : La ventilation artificielle.

Source : Adem, 2018

V- Définition de la notion du confort

C'est le bien-être matériel résultant des commodités de ce dont on dispose. Il peut être perçu comme un état d'équilibre entre l'être humain et le milieu dans lequel il se trouve à un moment donné. Il crée ainsi un état de bien être propice à l'activité du moment. L'inconfort au contraire est un état de déséquilibre entre l'être humain et son milieu, donnant lieu à des états de tension et de souffrance. Le confort se divise en deux : - Confort physique. - Confort psychique.

VI-Types de confort

Le confort physique C'est tout ce qui est relatif au confort du corps humain.

- Sur le plan thermique
- Sur le plan visuel ou lumineux
- Sur le plan acoustique

VI-1-Confort thermique :

Le corps humain produit de la chaleur par combustion des aliments. L'homme a la propriété de maintenir leur température à une valeur à peu près constante quelles que soient les conditions atmosphériques et l'activité physique.

Le confort thermique : état d'équilibre entre la chaleur produite à l'intérieur du corps et la chaleur cédée à l'environnement.

+Mode de transfert de chaleur :

- La convection : transmission de la chaleur de la surface du corps à l'air ambiant.
- La conduction : par les pieds en contact avec le sol.
- Le rayonnement : de la surface du corps vers toutes les parois qui l'entourent.
- L'évaporation : sudation, évaporation de l'eau à la surface de la peau.

VI-1-1-Paramètres du confort thermique :

En termes de climat, un bâtiment doit offrir une réponse à la chaleur, au froid, au rayonnement et aux autres forces.

- Température de l'air : influence la convection entre le corps et l'air.
- Température des parois : intervient dans les échanges de chaleur par rayonnement.
- Humidité ou Transfert de chaleur sous forme latente : évaporation d'eau. Si l'air est saturé (humide), il ne permet pas l'évaporation.
- La combinaison de la température et de l'humidité donne naissance à la chaleur sèche et humide et au froid sec et humide.
- Vent : s'il doit être favorisé ou non.
- Pluie : a un rapport avec le climat parce qu'il est nécessaire de se protéger de la pluie tout en préservant la ventilation.
- Rayonnement et lumière : désirés ou non et s'il faut les favoriser ou non.⁶

VII-Le confort adaptatif

Est un modèle de confort thermique récent qui permet de déterminer les températures de confort dans un environnement où il y a des variations de température.

L'utilisation de ce modèle permet de réaliser des économies dans le chauffage ou la climatisation des édifices.

Il a été constaté que les modèles classiques de confort thermique sont inadaptés pour décrire les situations transitoires (température non constante). Or, en pratique, cela concerne de très nombreux cas, et en particulier les conditions de confort d'été, dans des ambiances non strictement climatisées.⁷

VIII-Les protections solaires en architecture

VIII-1-L'orientation

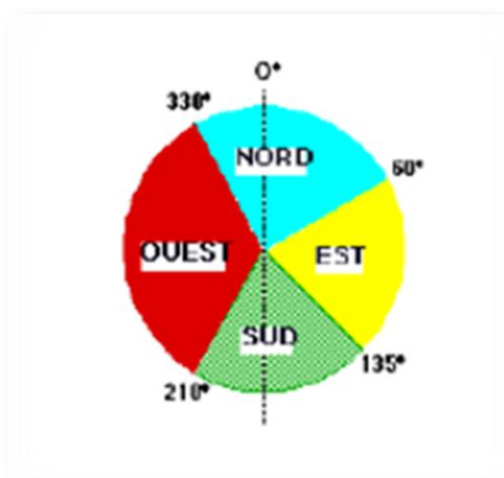
Les formes et les dimensions des protections solaires requises pour protéger les façades, et notamment les baies vitrées, contre le rayonnement solaire dépendent de leur orientation. Dans le climat méditerranéen, où le soleil est souvent présent dans le ciel, c'est l'orientation

⁶ -Le confort en architecture, exposé d'étudiants/Univ Ferhat Abbas Sétif/Slideshare

⁷ - www.google.fr

qui définit la quantité d'énergie solaire incidente sur une paroi verticale. Et cette quantité d'énergie est la principale cause de l'exigence de protection solaire.⁸

Il est possible de répartir les orientations sur un cercle en quatre classes : NORD, EST, SUD et OUEST, comme le montre le diagramme :



Classes d'orientations pour le climat méditerranéen en été : la définition de la classe "Ouest" est très large à cause des hautes températures de l'après-midi

VIII-2- La protection fixe

Le système est fixe et le degré de protection varie systématiquement en fonction de l'heure et de la saison (Figure12).

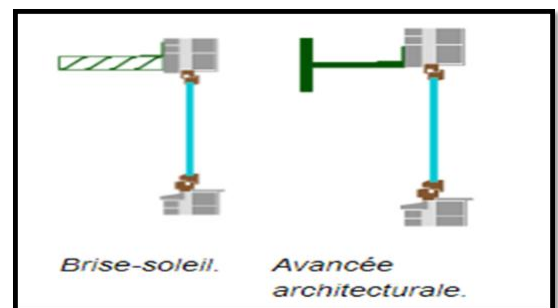


Figure 12 : Brises soleil et avancée architecturale.

Source : www.google.fr

Façades sud

Les façades d'orientation proches du sud seront les plus faciles à protéger. Une protection fixe est à même d'éliminer complètement le rayonnement direct estival sans pour autant porter une ombre indésirable en hiver.

⁸ -Le climat méditerranéen ./www.google.fr

Façades est et ouest

Par contre, aucune protection fixe, horizontale ou verticale, ne permet de résoudre le problème propre aux façades est et ouest. Dans ces situations, une protection mobile sera de loin la plus préférable (Figure 13).



Figure 13 : Les protections solaires selon les saisons.

Source : www.google.fr

Cas particulier : la végétation

La végétation à feuilles caduques apporte une protection qui est naturellement variable. En été, le feuillage apporte un ombrage aux fenêtres et en hiver, la chute des feuilles fait profiter les locaux des apports gratuits du soleil.

La végétation et le confort thermique

La végétation représente, en premier lieu, un élément décoratif de la maison, mais elle lui offre surtout un confort thermique naturel (Figure 14).

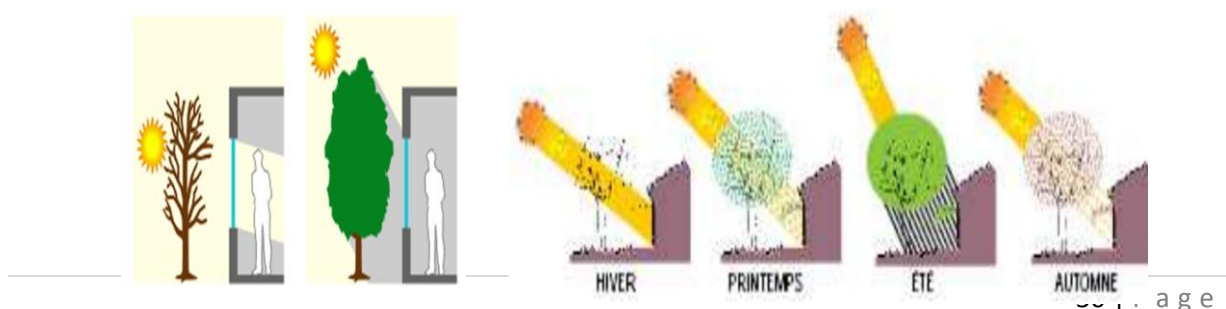


Figure 14 : Les protections solaires selon les saisons.

Source : www.google.fr

La végétation et le confort visuel

Des études éthologiques assez anciennes ont démontré l'influence des couleurs sur le comportement humain, ainsi le vert et le bleu sont reconnues pour leur vertus apaisantes.

Donc la végétation par sa couleur verte est beaucoup appréciée par l'homme, elle offre de belles vues (Figure 15).



Figure 15 : Végétation et confort.

Source : www.google.fr

Exemple sur les protections solaires :

Balcon
en acier
galvanisé



Logement collectif à Dornbirn, Autriche, Hermann Kaufmann
Source : [L'architecture écologique](http://L'architecture_écologique), Dominique Gauzin Muller



Avancée de toit avec balcon
Source <http://www.caue-isere.org/>

Figure 16 : logement collectif à Dornbirn en Autriche.

Source : www.caue-isere.org

3. Protection solaire mobiles

La protection peut varier selon le souhait de l'utilisateur, quel que soit l'heure et la saison.⁹

⁹ - mise en place de protection solaire fixe ou mobile sur les façades exposées-2003.

A-vitrage antisolaire :

Il existe des vitrages à contrôle solaire qui permettent de réduire de plus de 50 % le facteur solaire, tout en conservant un taux de transmission lumineuse similaire.

1. Les vitrages ou films antisolaires

- diminuent l'éclairage naturel.
- diminuent les apports de gains

(Figure 17)



Figure 17 : vitrages et films antisolaires.

Source : www.google.fr

2. les vitrages zénithaux

- Intéressantes d'un point de vue luminosité
- Thermiquement très défavorables :
 - Apports réduits en hiver (rayons rasants)
 - Sources de surchauffe en été.

(Figure 18)

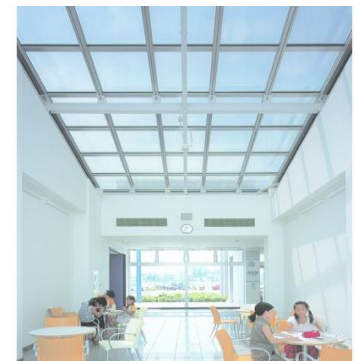


Figure 18 : vitrage zénithal.

Source : www.google.fr

B- Les stores

Les stores sont généralement constitués de toiles dont le tissage est ajouré, on les appelle "Screen". Ils ont pour avantage de tamiser les rayons solaires tout en maintenant une vue sur l'extérieur grâce aux perforations. Ces stores peuvent être installés à l'intérieur, à l'extérieur ou intégrés au vitrage.

1-Les stores intérieurs

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">-Cout limite-Facilité de pose-Entretien peu onéreux-Durabilité | <ul style="list-style-type: none">-Performances limitées-Echauffement de la lame d'air entre le store et les vitrages. |



Figure 19 : Stores intérieurs.

Source : www.google.fr

2-Les stores extérieur



Figure 21 : Store extérieur a lames repliables et orientables.

Source : www.google.fr



Figure 20 : Stores extérieurs à film

Source : www.google.fr

| Avantages | Inconvénients |
|-----------------------|---|
| -Performances élevées | -Prix plus élevée -Installation plus délicate -Durée de vie limitée |

3-Stores intégrés au vitrage

Pour ces procédés, le double vitrage simple ou à isolation renforcée intègre un store mobile. Le store est donc totalement intégré dans le battant de la fenêtre (Figure 22).

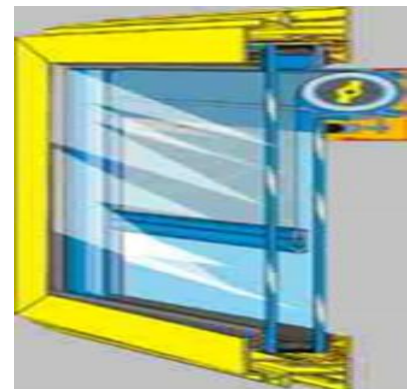


Figure 22 : Stores intégrés au vitrage.

Source : www.google.fr

C-Protection solaire automatisé

La protection solaire automatisée utilise la technologie pour piloter les protections internes et externes comme les stores, les rideaux et les volets grâce à un système intelligent de gestion de bâtiment, celui-ci reçoit des signaux depuis différents capteurs soleil, vent, température... et réagit en fonction des données et des seuils prédéfinis par les gérants du bâtiment et ses occupants. Ce type de protection améliore le confort thermique, visuel et aussi l'aspect esthétique du bâtiment.

Exemple

-Les façades nord et sud de l'institut du monde arabe en France (Figure23).

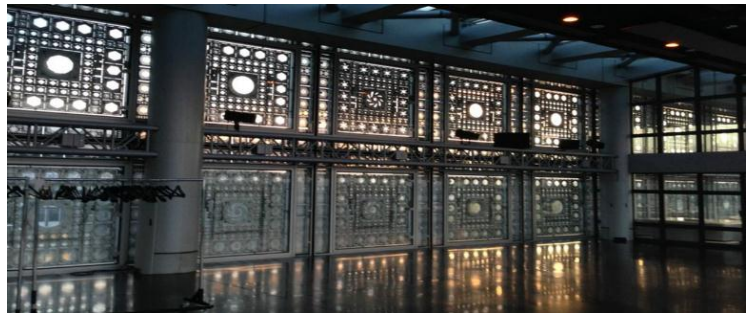


Figure 23 : Institut du monde arabe.

Source : www.google.fr

-La façade nord est un mur-rideau d'aluminium et de verre, la façade Sud composée de 240 moucharabiehs Les diaphragmes photoélectriques s'ouvrent et se ferment suivant la luminosité extérieure (Figure 24).

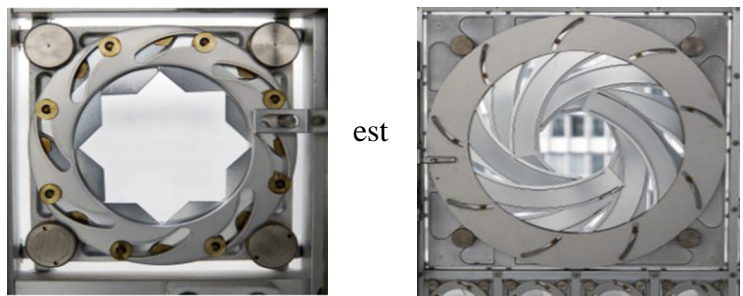


Figure 24 : Diaphragmes photoélectriques.

Source : www.google.fr

-Le toit de musée du Louvre d'Abu Dhabi (Figure 25).

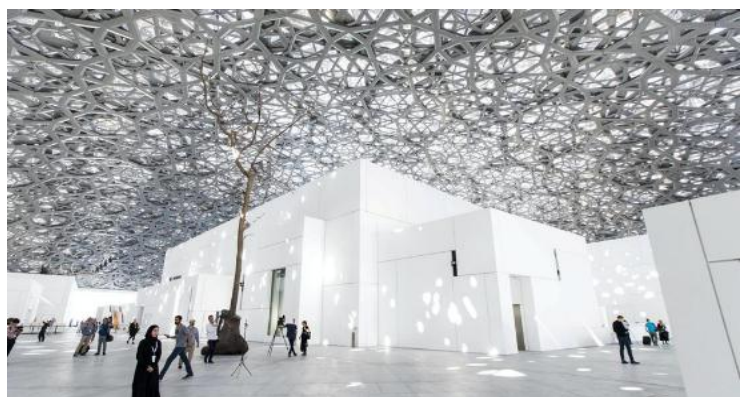


Figure 25 : Musée du Louvre d'Abu Dhabi.

Source : www.google.fr

4-Impact de la protection solaire sur la consommation d'énergie et le bien-être des usagers

-1-Réduction des consommations de chauffage

Les protections solaires mobiles apportent une amélioration thermique à l'ensemble du bâtiment. Elles permettent de réduire significativement les consommations de chauffage en hiver en les fermant la nuit pour limiter les déperditions et en les ouvrant le jour pour bénéficier des apports solaires gratuits. Les économies d'énergie optimales sont obtenues surtout grâce à l'automatisation de la gestion des protections solaires mobiles.

-2-Amélioration du confort d'été

L'installation de protections solaires mobiles sur une conception bien pensée permet de réduire jusqu'à 8°C la température intérieure en été. Cet effet permet de réduire considérablement l'utilisation de climatisation.

-3-Réduction de la consommation de l'énergie électrique

Favorisez au maximum la pénétration de la lumière du jour à l'intérieur de l'habitation par l'augmentation de la surface vitrée des fenêtres, limitation des parois opaques et généralisation des surfaces claires ou réfléchissantes et bien sur la gestion de cette lumière par l'emploi des protections solaire assure le confort visuel sans utilisation de l'éclairage artificiel.

-4- l'impact de la protection solaire sur la psychologie des usagers

Lumière naturelle a une influence significative et positive sur la santé, le bien-être et la productivité des occupants. Cependant, un contrôle adaptatif de la lumière est nécessaire pour garantir les conditions d'un bon confort visuel à tout moment, Le besoin de lumière se fait souvent ressentir dans les pays scandinaves par exemple. Consciemment ou inconsciemment,

Les peuplades du nord compensent souvent le manque de lumière et l'uniformité de l'environnement (neige uniforme partout) par des couleurs vives au niveau des maisons.¹⁰

Conclusion

On parle de conception bioclimatique lorsque l'architecture du projet est adaptée en fonction des caractéristiques et particularités du lieu d'implantation, afin d'en tirer le bénéfice des avantages et de se prémunir des désavantages et contraintes. L'objectif principal est d'obtenir le confort d'ambiance recherché de manière la plus naturelle possible en utilisant les moyens architecturaux, les énergies renouvelables disponibles et en utilisant le moins possible les moyens techniques mécanisés et les énergies extérieures au site. Ces stratégies et techniques architecturales cherchent à profiter au maximum du soleil en hiver et de s'en protéger durant l'été. C'est pour cela que l'on parle également d'architecture « solaire » ou « passive ».

Le choix d'une démarche de conception bioclimatique favorise les économies d'énergies et permet de réduire les dépenses de chauffage et de climatisation, tout en bénéficiant d'un cadre de vie très agréable.

Afin d'optimiser le confort des occupants tout en préservant le cadre naturel de la construction, de nombreux paramètres sont à prendre en compte. Une attention tout particulière sera portée à l'orientation du bâtiment (afin d'exploiter l'énergie et la lumière du soleil), au choix du terrain (climat, topographie, zones de bruit, ressources naturelles, ...) et à la construction (surfaces vitrées, protections solaires, compacité, matériaux, ...).

¹⁰ - Pascal Poggi - Une problématique centrale des bâtiments performant – 2012.



PARTIE I : Repères Théoriques
II- Analyse de projets modèles

I-Introduction :

Les sens et la perception chez les enfants atteints de troubles envahissants du développement (trouble du spectre autistique-TSA) ne fonctionnent pas efficacement : soit le système nerveux envoie trop d'informations soit trop peu. Ils ont des difficultés à interpréter l'espace, à lui donner une signification et favorisent le toucher, l'odorat et le gouter au détriment de l'audition et de la vue.

Les relations entre l'espace architectural et la qualité de vie sont étudiées selon les caractéristiques spatiales et l'état clinique des personnes atteintes de ce trouble du spectre autistique (TSA).

Au-delà des connaissances liées à l'autisme il s'agit d'inscrire nos préoccupations dans un questionnement plus vaste sur la relation entre l'architecture et le bien-être. Les architectes se projettent en tant qu'usager de l'espace lorsqu'ils conçoivent, cela peut conduire à des décalages entre l'espace conçu et l'espace vécu par des usagers méconnus des concepteurs. Toutefois, grâce à la recherche, nous sommes en mesure d'améliorer notre compréhension de cet état, ainsi que l'intervention de plusieurs spécialistes afin d'améliorer la qualité de vie des personnes autistes.

I.1. Définition :

L'autisme est un trouble neurodéveloppemental débutant avant l'âge de 3 ans. Il touche simultanément :

- Les interactions sociales ;
- La communication, à la fois verbale et non verbale ;
- Le comportement avec des gestes répétitifs, stéréotypés, des rituels, et des intérêts restreints.

D'autres troubles existent dans les domaines de la cognition, de la motricité, de la sensorialité, des capacités adaptatives, mais ils ne sont pas retenus dans les critères diagnostiques.

Dans les classifications internationales actuelles, l'autisme fait partie d'un groupe plus large de troubles appelés Troubles Envahissants du Développement (TED).

Le terme « Envahissants » employé ici signifie que plusieurs secteurs du développement sont touchés (interactions sociales, langage, comportements).¹¹

L'hétérogénéité des Troubles Envahissants du Développement-TED est déterminée par la sévérité des symptômes, leur âge d'apparition et leur mode d'évolution, les troubles associés, l'existence ou non d'un retard mental, etc. L'autisme a la particularité d'être parfois associé à d'autres symptômes neurologiques (épilepsie, troubles du sommeil,), biologiques (troubles digestifs, désordres immunitaires ou métaboliques,) ou sensoriels (hyper ou hypo sensibilité de certains sens, ou discrimination sensorielle difficile). L'autisme est la forme la plus typique et la plus complète de TED.

I.2.Historique :

La découverte de l'autisme :

En 1943, **Leo Kanner**, psychiatre américain, publie un article décrivant 11 enfants présentant un ensemble de symptômes particuliers, qu'il regroupe en sept caractéristiques essentielles :

- la solitude ;
- des obsessions pour des routines ;
- une mémoire extraordinaire ;
- l'écholalie ;
- la sensibilité aux stimuli ;
- une gamme d'intérêts limitée ;
- une intelligence normale.

Kanner a attribué la présence de l'autisme principalement à l'attitude et à la qualité des contacts des parents envers leurs enfants. Cependant, il n'a pas exclu la possibilité que certains éléments caractéristiques des parents aient pu passer, de façon héréditaire, chez les enfants.

Un an plus tard, en 1944, et de façon totalement indépendante, un médecin autrichien du nom de **Hans Asperger** publie une description d'un groupe de 4 enfants présentant ce qu'il appelle "une psychopathologie autistique". Un certain nombre d'éléments du fonctionnement de ces enfants peut s'apparenter à ceux du groupe de Kanner (le retrait social, les stéréotypes au

¹¹ -Autisme, accessible depuis : <http://nathi.e-monsite.com/pages/comprendre-l-autisme.html>

niveau du langage et du mouvement, une résistance aux changements et un intérêt particulier pour certains objets ou sujets). Toutefois, deux aspects diffèrent :

-Les enfants du groupe de Kanner avaient un langage très réduit.

-Tous ceux du groupe d'Asperger s'expriment bien et ils sont, de plus, un peu maladroits en termes de motricité globale.

Chacun des deux auteurs a emprunté le terme "**autistique**" à **Éric Bleuler** qui, dans un article en 1908, s'était servi de ce terme pour parler du retrait social qu'il avait observé chez un groupe d'adultes schizophrènes. Cependant, ni Kanner ni Asperger n'ont associé l'autisme à la schizophrénie. Le problème se présente en bas âge, la sévérité du problème semble diminuer un peu avec l'âge et aucun patient n'avait rapporté d'hallucinations.

- En 1966, Andreas Rett rapporte avoir identifié 22 personnes, toutes des filles, qui présentent un ensemble de comportements de type autistique, mais suite à une régression après les cinq ou six premiers mois de leur vie, période pendant laquelle leur développement avait été normal.¹²(Andrea Rett ,1966)

I.3.Description :

L'autisme apparaît au cours des 36 premiers mois de la vie. Parfois, des signes sont présents quasiment d'emblée, dès les premiers mois de la vie, parfois les signes apparaissent après une période plus ou moins longue de développement apparemment normal.¹³

L'hétérogénéité du développement est caractéristique de l'autisme et des TED, c'est-à-dire que certains domaines de développement vont être très atteints, d'autres beaucoup plus légèrement ou pas du tout. Des compétences cognitives particulières sont également fréquemment retrouvées chez les personnes avec autisme. Les tableaux cliniques présentés par les personnes avec autisme ou TED sont donc très variables.

Les troubles autistiques peuvent être isolés, ou associés à d'autres anomalies, troubles ou maladies. Il faut noter qu'il n'existe pas de moyen objectif (pas de tests sanguins ou

¹² - L'histoire de l'autisme, Accessible depuis : <http://lastunicorn.e-monsite.com/pages/l-histoire-de-l-autisme.html>

radiographiques) pour faire le diagnostic d'autisme. Les examens complémentaires très importants à réaliser ont pour but de rechercher les fréquents troubles associés.¹⁴

Dans tous les cas, le diagnostic est clinique, basé sur l'observation du trépied classique :

- **Altération qualitative des interactions sociales :**

Les personnes autistes ont une mauvaise appréciation des signaux sociaux ou émotionnels, comme l'intonation de la voix ou les expressions faciales. Elles ont beaucoup de mal à interpréter ce que les autres pensent ou ressentent.

Les enfants autistes ne savent pas comment jouer de façon interactive avec les autres enfants, ils ont tendance à s'isoler, ne répondent pas à l'appel de leur prénom, fuient le regard.

- **Altérations qualitatives de la communication :**

Les troubles du langage sont constants. Un grand nombre d'enfants autistes n'accède pas au langage oral, ou lorsque celui-ci est acquis, souvent avec retard, un grand nombre de difficultés persistent. Pour le langage verbal :

Sur le plan expressif : Le langage reste très concret, autour des besoins de la vie quotidienne (nourriture, famille, toilette...). Le « je » n'est pas utilisé. L'intonation est étrange, la voix peu modulée, « haut perchée ».

Sur le pan réceptif : on constate un manque de réaction émotionnelle aux sollicitations verbales, des difficultés d'accès à la compréhension du second degré.

Lorsque le langage oral est acquis, une faible synchronisation, un manque de réciprocité dans les échanges conversationnels restent perceptibles et entravent plus ou moins la communication.

Les personnes avec autisme sont également gênées dans leur communication non verbale : elles utilisent peu de gestes sociaux (« au revoir », « bravo » ...), peu de gestes interactifs, peu ou pas d'imitation. La communication parlée n'est pas accompagnée de gestes, les mimiques faciales sont peu expressives. Chez les enfants, on constate des anomalies dans le jeu du « faire semblant ».

- **Caractère restreint, répétitif et stéréotypé du comportement, des intérêts et des activités :**

¹⁴ -Centre de ressources autisme ile de France, Accessible depuis : <http://www.craif.org/6-generalites.html>

Les intérêts des enfants autistes sont restreints, leurs activités ont tendance à être stéréotypées et répétitives. Ils peuvent être fascinés par des objets inhabituels (bouts de ficelle, plumes, miettes...), ou utiliser de façon inhabituelle des objets ou des jouets (faire tourner indéfiniment une roue de petite voiture...). Souvent ils ont besoin de rituels plus ou moins complexes et supportent très mal les changements dans le quotidien. Il existe des stéréotypies :

Gestes répétitifs comme se balancer ou tourner sur soi-même. Les personnes autistes peuvent également présenter des comportements auto-agressifs et des automutilations.

Les symptômes associés à l'autisme :

D'autres symptômes sont fréquemment associés à l'autisme¹⁵ :

- Des compétences cognitives¹⁶ particulières : très bonnes capacités visuo-spatiales, mémoire très développée dans certains domaines...
- Des particularités sensorielles : elles peuvent concerner toutes les modalités sensorielles (ouïe, vision, odorat, toucher, vestibulaire, c'est-à-dire sens de la position dans l'espace), et être caractérisées par **une hyposensibilité, une hypersensibilité**, ou la recherche de stimulations sensorielles souvent inhabituelles (sensibilité à certains sons, odeurs ou textures, coexistant parfois avec une apparente indifférence à d'autres, perception différente de la douleur...)
- Des troubles de la motricité et de la posture : Difficultés de coordination droite-gauche ou haut-bas du corps, raideur et utilisation de la posture pour réguler les émotions, atteinte de la motricité fine...

Les troubles associés à l'autisme :

Les anomalies, troubles ou maladies associées à l'autisme sont fréquents, ils doivent être recherchés systématiquement :

- Le retard mental : Dans une majorité de cas (environ 70%), l'autisme s'accompagne d'un retard mental plus ou moins sévère. Les autres 30% sont appelés « autistes de haut niveau ». Cette répartition est parfois contestée.

¹⁵ - Centre de ressources autisme ile de France, Accessible depuis : <http://www.craif.org/6-generalites.html>

¹⁶ -**La cognition** : est l'ensemble des processus mentaux qui se rapportent à la fonction de connaissance et mettent en jeu la mémoire, le langage, le raisonnement, l'apprentissage, l'intelligence, la résolution de problème, la prise de décision, la perception ou l'attention. (www.google.fr)

- Les déficits sensoriels, auditifs ou visuels : Sont beaucoup plus importants que dans la population générale.
- L'épilepsie : environ 1/3 des personnes autistes présentent des manifestations épileptiques plus ou moins graves.
- Des syndromes génétiques.

I.4.Causes de l'autisme :

A ce jour, il n'a pas été trouvé de cause unique à l'autisme et il est probable que plusieurs causes différentes peuvent entraîner le développement des signes de l'autisme.

Les recherches actuelles suggèrent fortement qu'il existe des bases neurologiques et génétiques. L'idée selon laquelle l'autisme trouverait son origine dans des troubles de la relation parent-enfant doit être maintenant totalement abandonnée.

Le risque d'apparition de l'autisme ne dépend pas du niveau social ou éducatif de la famille ni de l'origine ethnique.

Les recherches sur les causes de l'autisme font appel à des spécialités scientifiques différentes et à des approches variées, sans doute complémentaires :

1-L'abord neuropsychologique :

Il cherche à comprendre le fonctionnement cognitif des personnes autistes.

Trois modèles principaux ont été proposés et étudiés :

- **Un déficit des fonctions exécutives** : c'est-à-dire de l'ensemble des capacités mentales qui permettent à une personne de gérer son comportement, d'initier une action, de la planifier et de l'organiser, d'être flexible face à une tâche.¹⁷

¹⁷ -Zonoff S, Pennington BF, Rogers SJ. Executive function deficits in high-functioning autistic individuals : relationship to theory of mind. *J Child Psychol Psychiatry*. 1991 Nov ;32(7):1081-105

- **Une « faiblesse de la cohérence centrale »** : La cohérence centrale est la fonction qui permet de situer une information dans son contexte, d'extraire les informations significatives parmi l'ensemble des informations reçues, et de les hiérarchiser. Les personnes avec autisme privilégieraient le traitement du détail au détriment du tout, elles traiteraient préférentiellement les aspects perceptifs de l'environnement du fait d'une capacité moindre à accéder au sens.¹⁸(Frith et Happé, 1994)
- **Un déficit de la « théorie de l'esprit »** : Il s'agit de la capacité d'un individu à attribuer des états mentaux à soi-même et à autrui.

Cette capacité permet par exemple d'interpréter ou de prédire les comportements d'autrui à partir des désirs, croyances, intentions... que l'on peut prêter à l'autre. Elle permet de se représenter les situations sociales, de mentir, d'anticiper les conséquences de ses actes. Cette difficulté expliquerait les troubles de la socialisation, de la communication et de l'imagination.¹⁹

2-L'étude des particularités dans le traitement des perceptions :

Selon Laurent Mottron, le déficit de base de l'autisme serait un traitement de la perception à un « bas niveau » : les personnes autistes traiteraient préférentiellement les perceptions dans leurs propriétés élémentaires, surtout dans les domaines visuel et auditif. D'autres auteurs proposent un déficit dans le traitement des informations complexes.²⁰(Mottron,2004)

3-Les données neurobiologiques :

Ces recherches se basent sur l'étude de la morphologie du cerveau, sur l'étude de son fonctionnement avec les nouvelles techniques d'imagerie, sur des mesures biologiques.

Ces études ont permis de mettre en évidence des différences de morphologie du cerveau des personnes autistes, des différences dans leur cinétique développementale, des anomalies du traitement de l'information révélées par des anomalies dans l'activation des différentes zones et des différents circuits cérébraux, des anomalies

¹⁸ -Frith U, Happé F. Autism : beyond "theory of mind". *Cognition*. 1994;50(1-3):115-32

¹⁹ -Baron-Cohen S, Leslie AM, Frith U. Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*. 1985 Oct;21(1):37-46

²⁰ -MOTTRON Laurent. *L'autisme, une autre intelligence*. Sprimont : Editions Mardaga, 2004

biologiques

significatives.

4-Les données génétiques :

L'intervention de facteurs génétiques parmi les causes de l'autisme est maintenant reconnue. Il s'agirait d'une transmission multigénique complexe. De nombreux gènes ont été détectés à partir de l'étude des différences entre sujets atteints, sujets apparentés ou sujets sains (« gènes candidats » qui pourraient être impliqués dans l'autisme).

5-Les données psychanalytiques :

Les particularités perceptives, sensorielles et motrices des personnes autistes entraîneraient des troubles dans la constitution du psychisme, et notamment concernant la constitution de l'image du corps et des « enveloppes corporelles ».

Ces difficultés entraîneraient un débordement émotionnel lui-même responsable de difficultés surajoutées dans le développement et l'organisation des perceptions sensorielles et de la cognition.

6- Le facteur environnemental :

L'autisme découlerait d'une agression précoce provenant des facteurs environnementaux (pollution, agents infectieux, métaux lourds, etc.). Cette piste semble vouloir démontrer que l'enfant serait normal à la naissance, mais qu'un ou plusieurs éléments déclenchaient l'autisme chez lui.

I.5.Prise en charge de l'autisme :

A ce jour, il n'y a pas de traitement capable de guérir l'autisme, et il est très difficile de ne pas se perdre devant la multiplicité des modes de prises en charge proposées pour répondre aux difficultés des personnes autistes. Actuellement, seul un article a montré de manière validée une supériorité d'une modalité de traitement par rapport à une autre dans la prise en charge des personnes autistes.²¹

Un accord existe cependant autour des points suivants :

- Il est couramment recommandé que la prise en charge des personnes autistes repose sur trois grands volets dont la part relative est à adapter en fonction des caractéristiques de chaque personne et de son évolution (projet personnalisé). Ces trois volets sont les suivants :

- **Educatif**, avec pour objectif l'autonomie du sujet.
- **Pédagogique**, avec pour objectif les apprentissages.
- **Thérapeutique**, avec pour objectif la santé mentale et physique du sujet.

- L'intérêt **d'une prise en charge précoce** est reconnu. Il faut cependant savoir qu'une personne autiste peut continuer de progresser toute sa vie, y compris à l'âge adulte.

- La prise en charge doit être suffisamment intensive.

- Elle doit être individualisée, c'est-à-dire adaptée aux particularités de chaque personne et régulièrement réévaluée en fonction de l'évolution.

- Il n'existe donc pas une prise en charge de l'autisme mais des modalités différentes qui

²¹ -Dawson G, Rogers S, Munson J, Smith M, Winter J, Greenson J, Donaldson A, Varley J. *Randomized, controlled trial of an intervention for toddlers with autism : the Early Start Denver Model*. Pediatrics. 2010 Jan ;125(1):e17-23

peuvent être plus indiquées pour certaines personnes, pour certaines difficultés, ou à certains moments de l'évolution de la personne autiste. Les modèles souples, ouverts, coordonnant plusieurs modalités de prise en charge sont à privilégier. Les règles de bon sens sont également importantes.

- L'utilisation de médicaments peut être indiquée. Il faut savoir que les traitements pharmacologiques sont toujours symptomatiques c'est-à-dire qu'ils visent à réduire certains symptômes (comme l'agitation, l'anxiété, des stéréotypies ou rituels envahissants, les troubles du sommeil...), sans traiter la cause de l'autisme. En général ces traitements ne sont pas dénués d'effets secondaires.

- Il faut toujours porter une grande attention à la santé physique de la personne autiste, dont les problèmes somatiques peuvent être occultés par la symptomatologie autistique notamment les troubles de la communication et du comportement.

I.6. Intervention sur l'autisme :

I.6.1 Intervention focalisé sur le langage et la communication :

1-Rééducation orthophonique :

-À prévenir, à évaluer et à prendre en charge, aussi précocement que possible, par des actes de rééducation constituant un traitement, les troubles de la voix, de l'articulation, de la parole, ainsi que les troubles associés à la compréhension du langage oral et écrit et à son expression.

-À dispenser l'apprentissage d'autres formes de communication non verbale permettant de permettant de compléter ou de suppléer ces fonctions.

2 -Communication améliorée et alternative :

La Communication Améliorée et Alternative (CAA) propose des moyens de communication (gestes, symboles, synthèses vocales, logiciels...), aux personnes qui ne parlent pas ou qui sont en difficulté de communication, pour favoriser leur développement personnel et leur intégration, aussi bien sociale que professionnelle.²²

3 -Système de communication par échange d'image (PECS) :

²² -Communication Améliorée, Accessible depuis :

[http://www.crmh.fr/crmh/custom/module/cms/content/file/Fiches_methode/communication-amelioree-et-alternative\(1\).pdf](http://www.crmh.fr/crmh/custom/module/cms/content/file/Fiches_methode/communication-amelioree-et-alternative(1).pdf)



Figure 26 : Système de communication par échange d'image.

- Système de communication basé sur des images créé par Bondy & Frost (1994) au début pour de jeunes enfants atteints d'autisme ou d'autres troubles graves du développement.
- Fournit un moyen de communication pour les personnes qui n'ont pas ou peu de langage fonctionnel.
- Peu de prérequis : seulement pouvoir indiquer en l'atteignant un objet souhaité (pas besoin de savoir imiter, fixer du regard...).²³

(Figure 26)

4 -Langage gestuel (langue des signes – LS) :

Le langage gestuel est une technique d'intervention focalisée sur la communication de type alternative. Tout comme le

langage oral, il utilise un système de communication symbolique pour communiquer.²⁴(Figure 27)



Figure 27 : Langage gestuel.

Source : www.google.fr

5 -Communication facilitée :

La communication facilitée s'appuie sur une guidance totale de la main ou du bras de la personne privée de moyens de communication.²⁵(Figure 28)



Figure 28 : Communication facilitée.

Source : www.google.fr

²³ -Passeport santé, Accessible depuis : <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=autisme-prevention>

²⁴ - Debbache.A. (2016) « Aménagement d'un centre Médico-Social pour enfant autiste a Tizi Ouzou : L'apport de la psychologie environnementale », mémoire de Master en Architecture, Option Architecture et Environnement, Université Mouloud Maamri de Tizi Ouzou, (M189).

²⁵ -Communication facilitée, Centre de ressources autisme ile de France (CRAIF)

6 -Méthode Tomatis :

La méthode Tomatis est une méthode basée sur la « rééducation de l'écoute ». Elle s'adresse aux personnes (enfants et adultes) aux prises avec divers problèmes de voix, d'écoute, d'apprentissage ou de communication.²⁶

I.6.2 Intervention focalisé sur l'interaction sociale :

1-Le jeu :

Le jeu est une activité prédominante chez l'enfant dans la mesure où il constitue son mode d'interaction privilégié avec son environnement physique et social. Les activités ludiques vont permettre à contribuer à l'enrichissement de ses expériences sensori-motrices, cognitives et émotionnelles et lui permettre d'entrer en relation avec ses pairs. Le jeu va ainsi donner l'occasion à l'enfant d'expérimenter différents rôles et situations social.²⁷

(Figure 29)



Figure 29 : jeux pour enfants autistes

Source : www.google.fr

2-Floor Time :

Le Floor Time ou DIR-Model (developmental, individual difference relationship) est une intervention focalisée sur les interactions sociales. Elle est également connue sous le nom Greenspan. La base de cette intervention est de stimuler l'enfant par le jeu en favorisant et développant l'échange social et la régulation émotionnelle. Cette approche a été développée par le psychiatre américain pour enfants Stanley Greenspan.²⁸ (Figure 30)



Figure 30 : Floor Time.

Source : www.google.fr

²⁶ -Passeport santé, Accessible depuis : https://www.passeportsante.net/fr/Therapies/Guide/Fiche.aspx?doc=methode_tomatis_th

²⁷ -Le jeu chez les enfants avec autisme Accessible depuis : <http://www.psychomot.ups-tlse.fr/perrin2011.pdf>

²⁸ -floor time accessible sur : www.google.fr

3-Entraînement par l'imitation réciproque :

L'entraînement par imitation réciproque est une intervention focalisée sur les interactions sociales passant par l'imitation.

I.6.3 Intervention focalisé sur les activités motrices ou sensorielles :

1- Thérapie de l'intégration sensorielle :

La thérapie d'intégration (neuro) sensorielle est une intervention focalisée sur les réponses sensorielles dysharmoniques exprimées par des enfants présentant des troubles du développement et l'accompagnement à leur régulation.

2- Entraînement à l'intégration auditive :

Certaines personnes avec troubles du spectre autistique souffrent de distorsions auditives, d'hypersensibilité auditive ou d'anomalies de traitement de l'information auditive.

Cette intervention focalisée sur l'intégration auditive se déroule en 10 à 20 séances de 30 minutes d'écoute de musique modulée au moyen d'écouteurs. Cela permettrait de rééduquer l'audition en corrigeant les distorsions.

3- Snoezelen :

Le terme « Snoezelen » vient du mélange de 2 mots néerlandais : « explorer » et « somnoler ». En anglais, on utilise le terme plus évocateur de « stimulation multisensorielle contrôlée ». Le contrôle est défini ici comme le contrôle de l'environnement et non du fait de l'intervenant. (Figure 31)



Figure 31 : Salle sensorielle.

Source : www.google.fr

4- Musicothérapie :

La musicothérapie est l'utilisation judicieuse de la musique comme outil thérapeutique de base pour rétablir, maintenir ou améliorer la santé mentale, physique et émotionnelle d'une personne. Des améliorations d'ordre cognitif, social, etc., peuvent ainsi être induites par des activités musicales variées et la relation de confiance qu'elles instaurent.²⁹(Figure 32)



Figure 32 : Musicothérapie.

Source : www.google.fr

5- Packing :

Le packing est une technique de traitement consistant à envelopper transitoirement un patient de linges froids et humides. Cette technique est utilisée dans certains pays pour le traitement de troubles du comportement, autisme infantile, hyperactivité ou adultes psychotiques. (Figure 33)



Figure 33 : Packing.

Source : www.google.fr

6- Interventions de psychomotricité :

La psychomotricité peut beaucoup apporter à une personne autiste, car on constate souvent un retard significatif dans le développement moteur de ces enfants. La marche, par exemple, est souvent retardée ; une grande maladresse est aussi fréquente. De plus la psychomotricité permet de caractériser un éventuel Trouble de Déficit d'Attention associé-TDA, et de travailler ensuite la concentration, l'attention et



Figure 34 : Intervention de psychomotricité.

Source : www.google.fr

²⁹ - www.google.fr

l'impulsivité. (Figure 34)

7- Activité sportive :

L'activité physique et sportive constitue en fait un moyen privilégié pour l'enfant autiste de développer ses capacités sensorielles et motrices, de communication, et de capacités sociales dans la mesure où elle offre un cadre motivant et renvoie à l'estime de soi.

I.6.4 Autres Interventions :

1-Zoothérapie :

La zoothérapie se veut une méthode d'intervention complémentaire aux services réguliers offerts à l'enfant autiste : un animal sélectionné et entraîné est introduit par un intervenant qualifié auprès d'une personne chez qui on veut développer le potentiel affectif, moteur, cognitif et social.

(Figure 35)



Figure 35 : Zoothérapie.

Source : www.google.fr

2-Jardins d'enfant thérapeutique :

Les enfants sont très sensibles à la nature. Quand ils sont atteints d'autisme ou de troubles psychotiques, leur sensibilité est exacerbée. Les activités de jardinage apportent, aux enfants qui sont en grande difficulté de développement et à leurs familles, des possibilités d'avoir un projet commun à partager et surtout à voir grandir. (Figure 36)



Figure 36 : Jardin thérapeutique.

Source : www.google.fr

3-Holding therapy :

La holding therapy est présentée comme ayant l'objectif de restaurer le lien entre l'enfant et la mère lorsqu'il y'a absence ou déséquilibre ou manque affectifs entre ces deux sujets. (Figure 37)



Figure 37 : Holding therapy

Source : www.google.fr

L'autisme et l'architecture

Afin de répondre aux besoins particuliers des enfants autistes, Les principaux enjeux et objectifs en lien avec le projet d'architecture y seront explicités.

I. La lisibilité et la simplicité des lieux

I.1. Un plan clair qui limite le niveau de détails

Tout d'abord, selon Alice Yardley (1973), professeur et auteur, dans tout environnement conçu pour les enfants, la simplicité est essentielle afin de favoriser la compréhension de l'espace, mais également pour stimuler l'imaginaire de l'enfant. Cette notion est d'autant plus importante pour les enfants aux besoins particuliers. En effet, l'environnement doit présenter un plan clair, simple, ordonné et facilement compréhensible, car l'enfant TED ne peut tout simplement pas fonctionner dans un milieu trop complexe (Beaver, 2006, 2010 a et b ; Khare et Mullick, 2009 ; Scott, 2009 ; Humphrey, 2011). L'enfant doit pouvoir comprendre facilement la fonction de la pièce, car trop d'imprévu peut susciter de la confusion et même de la frustration. Il est donc essentiel de prévoir une séquence hiérarchique des lieux (Institut de l'enfance et de la famille, 1991). De plus, la notion de simplicité fait référence au niveau de détail de l'aménagement. L'environnement doit donc favoriser une réduction du niveau de détails dans les éléments qui le composent ainsi qu'un aménagement minimal.

L'analyse de précédents a permis d'identifier différentes typologies de bâtiment qui répondent à l'enjeu de la lisibilité et de la simplicité des lieux. Cette analyse démontre que les bâtiments ayant une typologie « cœur central » ou en « C », en « L » ou en « U » permettent d'avoir une vue d'ensemble sur le bâtiment et facilitent la compréhension de l'espace. Le niveau de complexité de cette typologie est réduit puisque généralement, elle ne présente pas de corridors aveugles. Les typologies ayant une forme en « C », en « L » ou en « U » permettent une vue d'ensemble du bâtiment, mais souvent à partir de l'extérieur, de la cour centrale. Il est donc important de créer une zone commune intérieure qui permettra également de bien comprendre l'ensemble du bâtiment. La typologie sous forme de « rue intérieure » est un peu moins lisible,

Puisque le corridor, tout dépend de sa largeur, permet difficilement d'avoir une vue générale et ainsi de bien comprendre l'espace³⁰.(Figure 38)

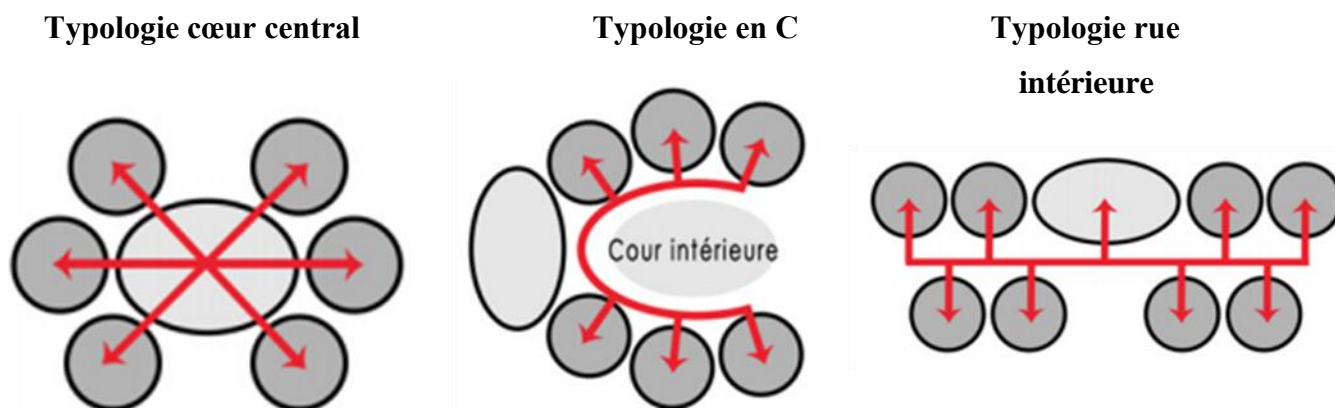


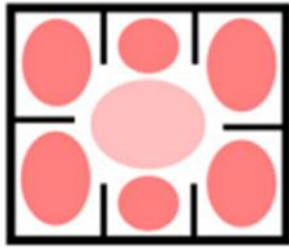
Figure 38 : les différentes organisations des espaces intérieurs.

Source : Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

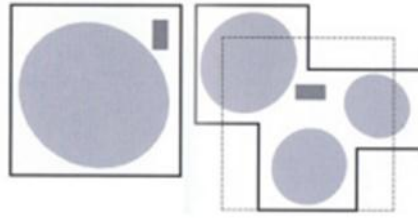
I.2. Un environnement prévisible qui intègre des points de repère et des zones de transition

Comme les changements peuvent être déstabilisants chez l'enfant TED, il est essentiel de favoriser un environnement facilement prévisible afin d'assurer un sentiment de sécurité (Woodcock, 2006 ; Thompson, 2011). L'intégration de repères visuels, de pictogramme ou d'horaires visuels est une bonne façon de rendre le milieu prévisible (Mostafa, 2008 et Rousseau [et coll.], 2008). En fait, selon Woodcock (2006), ces repères sont essentiels à la compréhension de l'environnement et au traitement des données. De plus, la création d'une séquence spatiale, par la compartimentation et la création de zones définies, facilite le repérage de l'enfant dans l'espace. Cela lui permet d'intégrer une routine, ce qui est très rassurant chez l'enfant TED (Mostafa, 2008 ; Bouchard et Chales, 2010). Herman Hertzberger (2008) est également de cet avis. Selon lui, la classe articulée en plusieurs centres offre plus de possibilités d'activités et permet ainsi de mieux répondre aux besoins de chacun. De plus, l'utilisation de zones de transition entre les fonctions de nature différente permet de mieux appréhender l'espace, ce qui réduit le niveau de stress et favorise le bien-être chez l'enfant (Mostafa, 2008).(Figure 39)

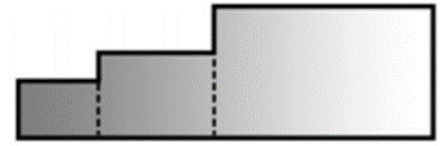
³⁰ - Architecture Jacque Christelle 2013.PDF



Compartimentation de l'espace, multiplicité des zones d'activités.



Classe
Standard vs classe
articulée, multiplicité des
centres.



Zone de transition entre les
espaces de nature
différente.

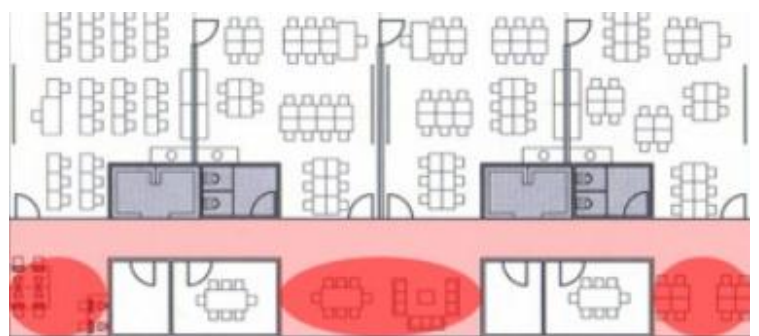
Figure 39 : Organisation des espaces.

Source : Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

I.3. Des espaces plus généreux

La notion de proxémique représente la quantité d'espace minimal nécessaire à maintenir entre les personnes. C'est ce qu'on appelle plus couramment la bulle d'espace personnel. Pour les autistes cette quantité d'espace à respecter est souvent plus grande et plus sensible, Il est donc nécessaire de considérer cette notion et de prévoir des espaces plus généreux donc les espaces doivent avoir de multiple fonction non seulement une seule.³¹(Figure 40)

Exemple de Learning street :



³¹ - Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

Figure 40 : Learning street.

Source : Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

I.4. Les courbes et les formes organiques sont plus freindly :

Selon certaines observations, les enfants autistes ont tendance à préférer les formes plus libres que les lignes courbes ont tendance à l'emporter sur les lignes droites. En effet, les formes organiques et les lignes courbes représentent davantage la vie, la nature, le changement et seraient plus appropriées pour les enfants qui sont constamment en mouvement.

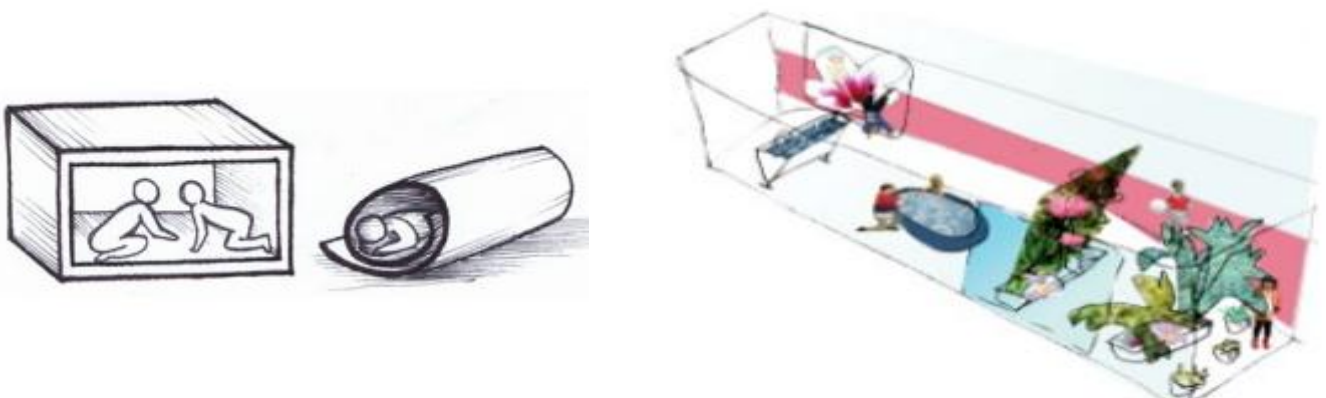
II. La variété et la qualité des ambiances :

II.1. Espaces de groupe/espaces individuels :

Étant donné l'étendue et la diversité des besoins des enfants TED, il s'avère essentiel de créer une variété d'ambiances à l'intérieur du milieu de garde afin de favoriser les besoins de tous. Cela implique à la fois des espaces communs et des espaces privés, car l'enfant doit avoir le choix d'être seul et de s'isoler dans un espace privé.

II.2. Espaces stimulants/espaces non stimulants :

Si les espaces de stimulation sont importants pour maximiser le développement des enfants TED, les espaces de retrait le sont tout autant pour permettre à l'enfant de se retirer lorsqu'il ressent le besoin et ainsi d'éviter une surcharge de stress et d'anxiété. (Figure 41)



Espace de retrait enveloppant

Espace de stimulation sensorielle

Figure 41 : Espaces stimulants et non stimulants.

Source : Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

II.3. Petits ou grands espaces

On ne doit pas privilégier un seul type d'espace, mais plutôt offrir une variété d'ambiances, afin que chacun puisse combler ses besoins. (Figure 42)



Figure 42 : Différent types d'espaces pour une variété d'ambiances.

Source : Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

III. Le contrôle des ambiances physiques :

III.1. La lumière :

On doit donc offrir un éclairage qui s'ajuste selon les besoins et surtout adapter le type d'éclairage selon les activités prévues. La plupart des recherches faites sur le sujet tendent à démontrer que l'éclairage naturel contrôlé est bénéfique au bien-être des occupants et favorise l'apprentissage chez l'enfant. Par exemple, l'utilisation de puits de lumière est une bonne façon d'apporter une bonne quantité d'éclairage naturel.

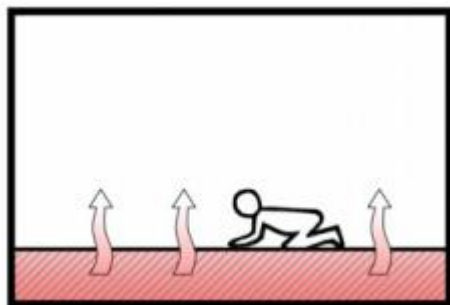
De plus, la bonne dimension et la disposition des ouvertures ne sont pas à négliger. Celles orientées au nord sont à préconiser pour un apport de lumière naturelle indirecte, alors que les ouvertures orientées au sud, à l'est ou à l'ouest favorisent une lumière directe. Afin de contrôler cet apport de lumière naturelle directe, un système d'auvent ou de brise-soleil peut être très efficace pour bloquer les rayons solaires. La présence d'arbres agit également comme filtre et permet de bloquer les rayons solaires indésirables en été et de laisser passer la lumière naturelle en hiver.³²

³² - Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

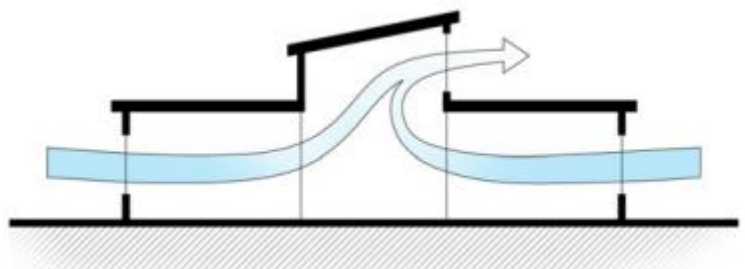
III.2. La thermique :

Comme les enfants sont majoritairement très près du sol, un chauffage, de type radiant, intégré dans le plancher est plus favorable que l'utilisation de radiateurs. Les systèmes de géothermie facilitent également le maintien d'une température ambiante stable durant toute l'année. La présence d'arbres autour du bâtiment permet également de garder une température intérieure stable. De plus, la ventilation naturelle du bâtiment est aussi un élément important à considérer afin de conserver une certaine qualité de l'air. Une ventilation transversale maximise le changement d'air et est donc optimale et bénéfique pour la santé des occupants. Par exemple, la ventilation naturelle par effet de cheminée peut être une bonne stratégie à adopter.³³

(Figure 43)



Chauffage radiant



Ventilation naturelle

Figure 43 : La thermique du bâtiment.

Source : Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

³³ - Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

III.3. L'acoustique :



Étant donné que les enfants TED sont très sensibles aux bruits, puisqu'ils ont de la difficulté à distinguer les sons, l'environnement doit tenter de minimiser les bruits d'impacts et d'écho qui pourraient être nuisibles (Beaver, 2006, 2010 ; Mostafa, 2008 ; Humphrey, 2011). Il est donc préférable de créer des zones plus calmes qui seront isolées acoustiquement des zones plus bruyantes. Le traitement des surfaces du milieu de garde est donc un aspect non négligeable. Les matériaux, qui ont des qualités acoustiques, tels que les surfaces absorbantes doivent être favorisés dans les zones de repos. Au contraire, les surfaces brillantes et réfléchissantes, qui sont évitées dans les zones plus calmes, sont à préconiser dans la zone sensorielle. De plus, selon l'architecte Simon Humphrey (2011), la construction de toitures végétalisées et de murs masse ou trombe peuvent contribuer grandement à la réduction des bruits d'impact en plus de contribuer à l'inertie thermique du bâtiment et d'être plus durable.³⁴(Figure 44)

Figure 44 : Toitures végétalisées.

Source : www.google.fr

A-Analyse des exemples

³⁴ - Architecture Jacque Christelle 2013.PDF

Exemple 01 : Centre pour autistes l'éveil du scarabée

Entre Rassurer, Bien-être et Plénitude



Figure 45 : Centre pour autistes l'éveil du scarabée.

Source : www.google.fr

I. Présentation :

De toute nouvelle génération, première en France et peut-être le modèle de demain, une maison d'accueil pour autistes, qui accueillera 20 autistes, a été réalisée par l'agence d'architecture Negroni archivassions. Les architectes parisiens ont un regard architectural pour ce projet, basé sur l'innovation, l'émotion et l'invention.

Un parti architectural résolument moderne et tourné vers l'avenir, qui devra être la représentation d'une qualité de vie tout en s'appropriant les codes traditionnels du cercle familial : Architecture protectrice, Rayonnante autour d'un point central, Maisons + jardins, Intimité des espaces.

Etant donné l'hypersensibilité et la perception particulière des autistes, ils se sont tournés volontairement vers une réalisation alliant douceur, calme, et sérénité.

En prônant les principes d'une harmonie environnementale et végétale, nous entendons favoriser les particularités d'une architecture atypique, engagée et identifiable.

Nous tenterons de supprimer le côté "médical" tout en conservant les fonctions supports demandées afin de donner l'impression aux occupants d'être chez eux.³⁵

II. Situation géographique :

II.1. Situation à l'échelle du pays :

L'éveil du scarabée est situé à Champcevrains qui est une commune Française située dans le département de l'Yonne en région Bourgogne –Franche- comté. (Figure 46)

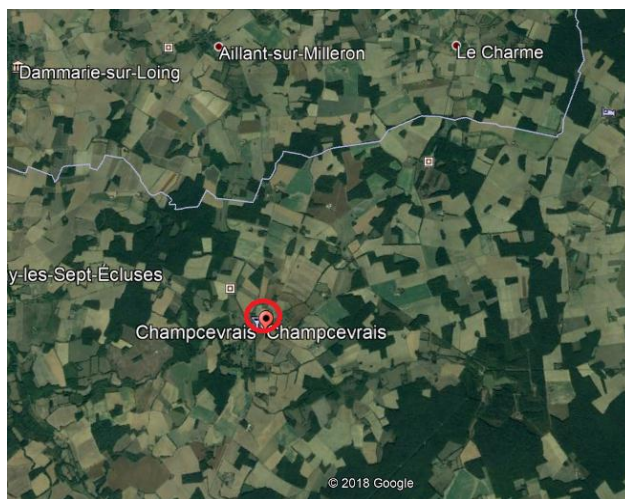


Figure 46 : Carte géographique de la France.

Source : google earth pro

II.2. Situation à l'échelle de la ville :

Le projet s'installe en plein campagne, a quelque mètre du château de Bouron maison de retraite de Champcevrains près d'Auxerre. (Figure 47)



³⁵ -www.emmanuel-negroni-archivision.com

III. Analyse climatique de la ville :

Le climat a Champcevais est qualifié d'océanique altéré pour ces écarts annuels de températures plus prononcés et ces précipitations moindres par rapport à la bordure océanique. Il est assez homogène sur la région.³⁶

III.1. Les précipitations :

Se répartissent bien sur l'année. Elles sont régulières et homogènes, mais toutefois en moyenne plus conséquentes de la Brie à la Plaine de France et dans le Vexin Français que sur

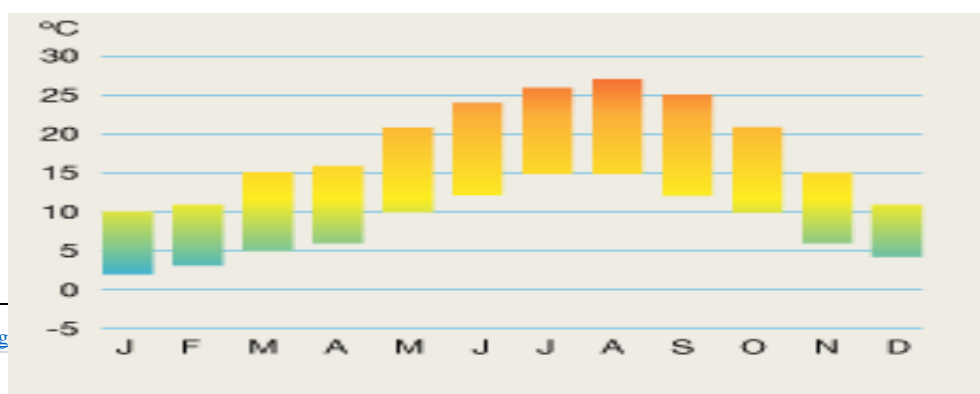
la majorité du reste de la région. (Graphe 01)




Graphe 01 : Les précipitations de la ville


Source : Météo France

III.2. La température :



³⁶ - www.g...

 Espace pédagogique

 Espace administratif

 Restauration

 Espace central

Figure 49 : plan RDC du centre.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com

a. Les maisons bois :

Autour de l'arbre, rayonnent cinq petites « maisons » composées chacune de quatre chambres d'une surface de 25 m² chacune. Ils ont tenu à dissocier ces maisons de l'espace central pour apporter une dimension plus chaleureuse, individuelle et intime. Elles sont toutes différentes afin d'être reconnues aisément par leurs occupants (notamment avec les finitions bois stratifié



de
type
HPL).
(Figure
50)

Figure 50 : : Les maisons bois.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com+ traitement personnel

+Une des maisons est dédiée à des occupants de passage ou temporaires. Il est préférable de ne pas les mélanger avec les occupants permanents pour éviter toutes éventuelles contrariétés lors des arrivées et départs. (Figure 51)



Figure 51 : vue sur les maisons depuis l'extérieur.

b. Les chambres :

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com

+D'une surface d'environ 25m² seront très facilement transformables en chambres pour handicapés moteurs.

+Les lits sont visibles dès l'ouverture des portes pour une meilleure surveillance.

Ils bénéficient tous d'une vue sur un environnement verdoyant.

+Chaque chambre possède un bureau, un petit espace personnel, une salle de bain et des toilettes. (Figure 52)



Figure 52 : Chambre.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com + traitement personnel



Figure 53 : Une des chambres du centre depuis l'intérieur et l'extérieur.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com

c. L'espace central :

Sur la place du village, à quelques pas d'un arbre magnifique, un petit groupe bavarde en prenant le café. Un peu plus loin, quelques personnes lisent ou font la sieste, lovées dans des sortes de chaises longues en bois aux courbes accueillantes. Une scène presque ordinaire de la vie à la campagne.

Au cœur du Scarabée, on trouve l'Arbre, (Figure 54) symbole d'un épanouissement durable et d'une force tranquille. Il est volontairement constitué d'un tronc d'olivier bicentenaire et d'une ramification de chêne, interprétation d'un monde fantasmagorique où la "différence" devient richesse. (Figure 55)



Figure 54 : Plan de l'espace central.

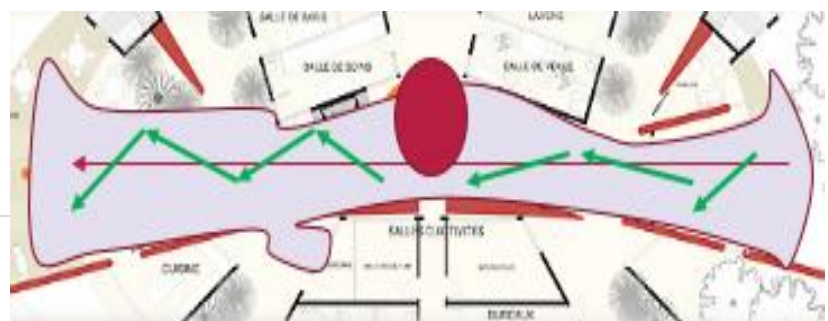
Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com



Figure 55 : l'espace central.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com

d. L'espace de circulation :



Le couloir est souvent ressenti comme un élément anxiogène dans de nombreux établissements de ce type, il est trop souvent long, étroit et mal éclairé. Ils tenaient à organiser leur réflexion sur le fait de les réduire au maximum. **Figure 56** : l'espace de circulation. www.emmanuel-negroni-archivision.com (Figure 56)

"On ne circule plus d'un point à un autre mais on déambule d'un espace à un autre ».
Emmanuel Negroni

e. Zone de détente :

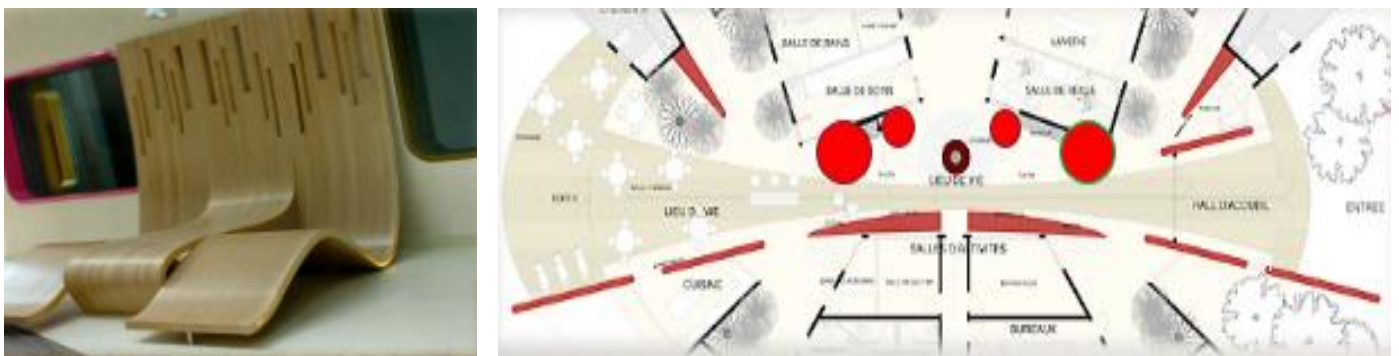


Figure 57 : Zone de détente.

Source : www.emmanuel-negroni-archivision.com

Devant les chambres, des dégagements volontairement larges ont été créés afin d'y placer des espaces calmes et excentrés de « l'espace public » (lecture, ou réunion entre voisins...). Tout au long des circulations on retrouve différentes zones de détente permettant aux occupants de

choisir entre plusieurs niveaux d'intimités (être vu ou pas). Dans cette réalisation, on ne circule pas d'un point à un autre mais on flâne, on se balade entre les espaces. (Figure 57)



f. Restaurant :

Le restaurant est un lieu de retrouvailles en prise directe avec la nature. Sa lumière naturelle est tamisée par des brise-soleil. Pour le plus grand confort de ses occupants, il bénéficie d'une grande terrasse en

bois qui permet

de prendre des repas en été. (Figure 59)

Figure 58 : Espaces de détente.
Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com



Figure 59 : Restaurant.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com



Figure 60 : Restaurant.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com

g. La cuisine :

La cuisine pédagogique donne directement sur un petit jardin paysager pour plus de convivialité. Elle est volumétriquement ouverte mais séparée du restaurant par la partie bar, ce qui offre plus d'intimité pour prendre les petits-déjeuners par exemple ou préparer des gâteaux...

Ici de nombreux codes ont été empruntés au monde de l'hôtellerie afin de pouvoir proposer un maximum de confort et de détente. (Figure 61)



Figure 61 : La cuisine.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com + traitement personnel

IV.3. Ambiance intérieure :

a. Aménagement :

L'espace central est dédié à la détente et le multipli de bouleau permet de créer des formes courbes qui rassurent et apportent douceur, sérénité et bien-être de jour comme de nuit.

L'espace d'accueil donne le ton : l'ambiance est calme, douce et feutrée.

La végétation est omniprésente et apporte la plénitude requise pour les patients. (Figure 62)



b. Confort visuelle :

-La lumière naturelle :

Quel que soit l'endroit, la lumière naturelle est présente, avec une vue sur la nature environnante ou le ciel, mais elle peut être tamisée pour ne pas agresser. Le bâtiment est traversé dans sa longueur par des verrières et des puits de lumière, ce qui permet d'éclairer ponctuellement certaines zones intérieures.

Figure 62 : Aménagement intérieur.

Source : www.emmanuel-negroni-archivision.com

Des moucharabiehs ont été installés pour tamiser et diffuser la lumière lorsque le soleil est trop présent.

La lumière naturelle pénétrante réchauffe l'espace intérieur. (Figure 63)



Figure 63 : La lumière naturelle à l'intérieur des espaces.

Source : www.emmanuel-negroni-archivision.com

-La lumière artificielle :

Quant aux éclairages artificiels, surtout indirects, ils font notamment appel à des projecteurs à LED, « qui permettent de programmer à volonté l'ambiance, On peut choisir une lumière dynamisante le matin et plus douce dans la soirée. Il est même possible de sélectionner des codes couleur correspondant à des moments de la journée, les heures des repas par exemple. Cette signalisation peut être utile pour ceux qui ont du mal à se repérer dans le temps ».



(Figure 64)

-Couleurs et matières :

Les couleurs et les matières choisies vont permettre de se repérer et d'identifier les espaces.

Au sein de l'unité de vie, des touches de couleur définissent des zones (entrée, restaurant...) sans jamais les cloisonner.

Sur le même principe que façon plus subtile des

Figure 64 : la lumière artificielle.

Source : www.emmanuel-negroni-archivision.com

la couleur mais de matières sont présentes



et permettent d'individualiser le décor. (Figure 65)

c. Confort acoustique :

Des études ont été réalisées pour réduire au maximum l'effet d'écho, parfois renforcé lorsqu'il y a une voûte car ce phénomène est particulièrement stressant pour certains autistes.

-Les murs colorés en tôle perforée sont doublés d'isolant acoustique de type Sonebel pour casser les échos. **Figure 65** : les couleurs et matières utilisées au niveau du centre. (Figures 66 ;67)

-Tous les toits **Source** : www.emmanuel-negrone-archivision.com des blocs intérieurs ont été recouverts de mousse acoustique de type 25 M1 CC pour piéger les sons.

-Le plafond quant à lui est constitué partiellement de placo acoustique Rigitone pour absorber les résonances.



Figure 67 : Isolant acoustique de Type sonebel.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com



Figure 66 : Murs colorés en tôle perforée.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com

IV.4. Lecture externe du bâtiment :

a. La volumétrie :



Figure 68 : Le centre des autistes.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com

La volumétrie générale du bâtiment met en avant une voûte protectrice en zinc de forme elliptique. Cette voûte engage une notion de douceur et s'intègre parfaitement à l'environnement. L'ellipse permet au bâtiment d'être moins imposant et moins

« Écrasant » pour ses occupants donnant aussi un maximum de volume intérieur. Tel un cocon familial, cet espace unique regroupe plusieurs fonctions : maisons bois pour les chambres, espaces de vie, services administratifs et techniques.³⁷(Figure 68)

b. Façade :

La conception de la façade du projet est composée de plusieurs éléments horizontaux qui accentuent à l'effet d'horizontalité qui exprime la stabilité, elle est à la fois simple et plane avec une partie supérieure courbée. (Figures 69,70)



Figure 69 : Façade de l'accès principal.

³⁷-www.emmanuel-negrone-archivision.com

Source : <http://www.entrepaticients.net>



Figure 70 : Façade de l'accès secondaire.

Source : <http://www.entrepaticients.net>

IV .5. Les espaces extérieurs

- Parking
- Stade
- Ateliers

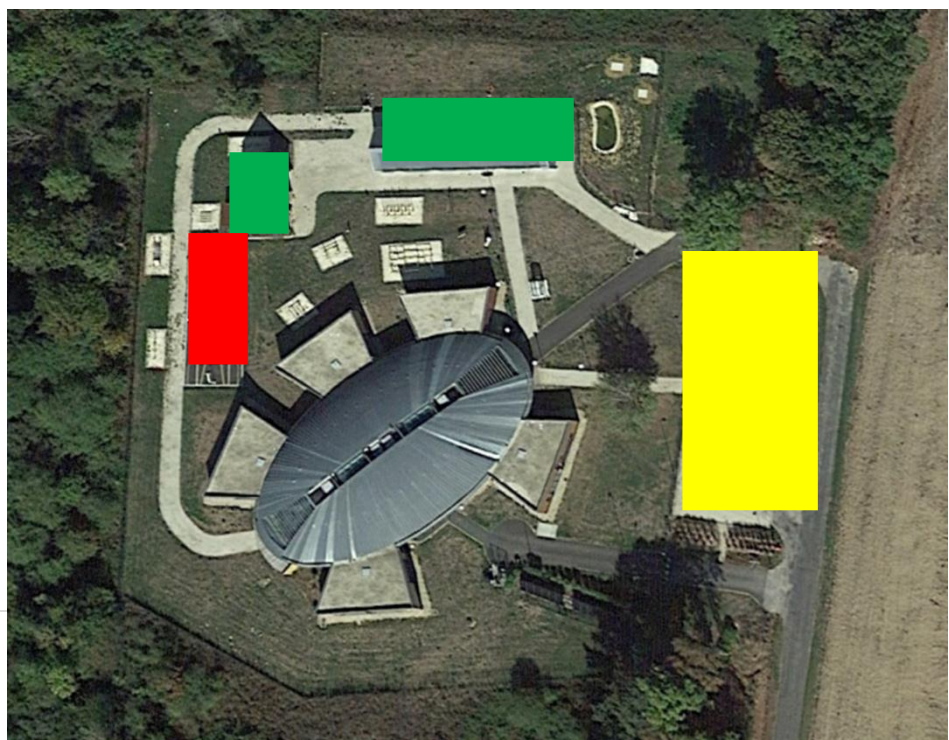


Figure 71 : différentes entités extérieures du centre.

Source : google earth + traitement personnel

V. Développement durable et énergie renouvelable :

Une démarche environnementale pour ce bâtiment, n'est pas seulement une démarche écologique. C'est également, une démarche pédagogique et économique.

Ces 3 facteurs sont interdépendants et complémentaires :

1-Economique : par une recherche de réduction de la consommation énergétique, par l'utilisation de matériaux locaux et recyclables, par une vision économique globale du bâtiment (coût de construction, d'entretien et d'adaptation du bâtiment)

2- Pédagogique : par le rôle que peut jouer le bâtiment auprès des utilisateurs et par une prise en compte du bien-être des occupants, du confort sanitaire.

3- Écologique : Par la volonté de répondre aux cibles HQE, de construire en alliant écologie et économie et inscrire ainsi le bâtiment résolument dans le durable.³⁸

a. Une production d'eau chaude sanitaire alimentée par des panneaux solaires :

Elle est assurée par panneaux solaires thermiques. Les panneaux captent les rayons du soleil qu'ils convertissent en chaleur. Ils sont composés d'un ensemble de capteurs, d'un système de régulation et d'un ballon de stockage. Un fluide caloporteur (eau et antigel) est chauffé par ce système et apporte ainsi la chaleur emmagasinée au ballon de stockage de l'eau. Le soleil peut apporter jusqu'à 60 % des besoins annuels en eau. L'appoint est assuré par la pompe à chaleur et une résistance électrique.

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



³⁸ - www.emmanuel-negrone-archivision.com

L'air ne pénètre pas par des entrées d'air dans les fenêtres, mais par un conduit central qui le distribue ensuite dans les pièces principales. Un échangeur de chaleur situé généralement dans les combles permet à l'air sortant de céder sa chaleur à l'air entrant qui est préchauffé sans mélange des deux flux d'air. (Figure 72)

c. Une installation d'une pompe à chaleur réversible eau-eau par Capteur pour la géothermie :

L'unité de vie est équipée d'une installation de chauffage et rafraîchissement par le sol associant un plancher chauffant /rafraîchissant et une pompe à chaleur réversible sur capteur Enterré géothermique. (Figure 73)

Figure 72 : Ventilation a double flux avec récupérateur d'énergie.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com



Figure 73 : Pompe à chaleur.

Source : www.emmanuel-negrone-archivision.com

VI. Synthèse :

- Un environnement qui propose des sollicitations sensorielles douces, générant du plaisir et de la détente, où certains sens pourront être sollicités simultanément, par le ressenti visuel et volumétrique, la lumière naturelle, la chromothérapie, la perception des matières et l'acoustique.
- Un parti-pris architectural contemporain qui met en adéquation le milieu médicalisé et les techniques énergétiques modernes (géothermie et panneaux solaires), la qualité de vie et le cercle familial.
- Un bâtiment-pilote où tout a été pensé pour faciliter la participation au travail thérapeutique (sécurisation, réduction des tensions, motivation à l'action et à la réalisation de l'être).

Exemple 02 : l'école Hazelwood en Ecosse

I. La Présentation :

L'école Hazelwood pour les enfants autistes est le résultat de 18 mois de recherche sur l'autisme avec ces enfants, leurs parents et des spécialistes du domaine, il a débuté avec un ensemble de contraintes extrêmement difficiles. Achevés en juillet 2007, conçue par l'architecte Alan Dunlop dans le but d'accueillir 60 étudiants âgés de 2 à 19 ans.

Le but de l'architecte est de créer un environnement qui fait sentir la sécurité, soutenir les enfants autistes d'une part et libérer leurs enseignants de l'autre part, en supprimant l'aspect physique et moral des écoles, ce qui a fait de cette nouvelle école une petite maison de Life



Ski
Ils.

Figure 74 : Ecole Hazelwood.

Source : www.google.fr

II. La Situation géographique :

II.1. La Situation à l'échelle du pays :

L'école Hazelwood est située en Ecosse, au nord du Royaume Uni plus exactement à la ville de Glasgow au centre ouest de l'Ecosse. (Figure 75)



Figure 75 : Situation géographique.

Source : google earth

II.2. La Situation à l'échelle de la ville :

Le projet se situe dans la banlieue du quartier de Dumbreck au sud de la ville de Glasgow.

Le site est limité :

Au sud : Blvd Mosspark

Au nord : Maisons individuelles

A l'ouest : Habitat collectif et terrain vierge A l'est : La rue de Dumreck (Figure 76)

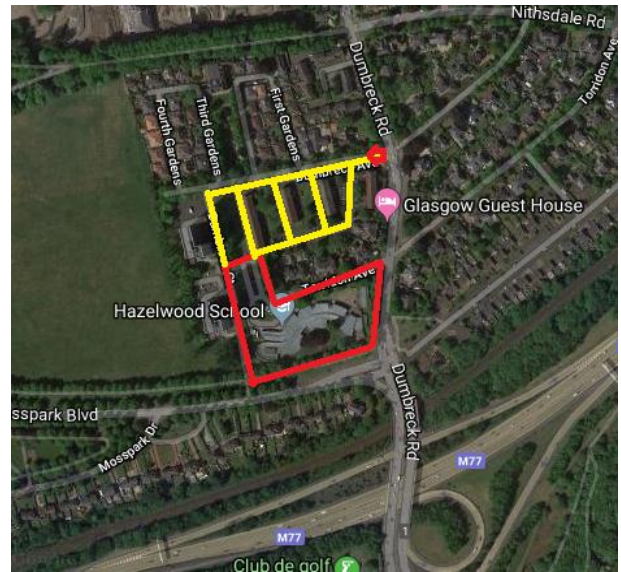
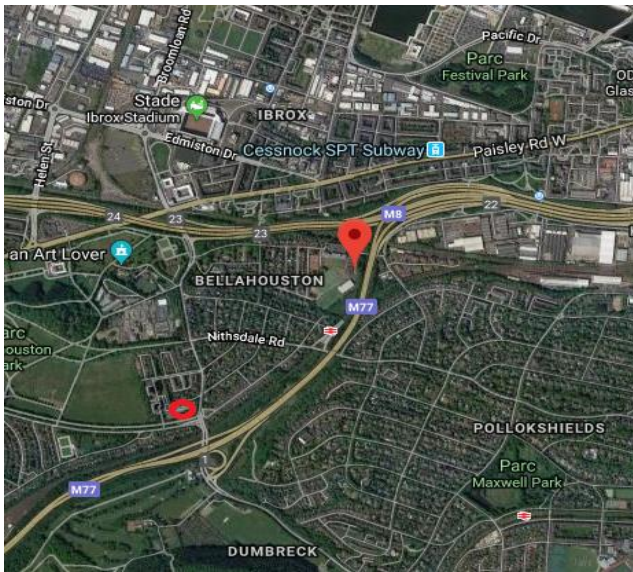


Figure 76 : Situation a l'échelle de la ville.

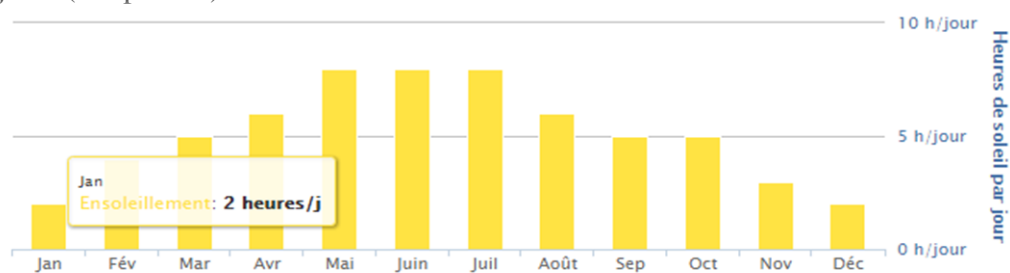
Source : Google earth + traitement personnel

III. L'Analyse climatique de la ville :

Le climat de Glasgow est de type océanique, marqué par des hivers modérés et des étés frais. L'humidité est importante toute l'année.³⁹

III.1. L'ensoleillement

A Glasgow le ciel est souvent nuageux, cependant, le soleil brille pour environ 6 heures par jour de mai à août et en mois de décembre et janvier cette ville est ensoleillée seulement 2h par jour. (Graphe 03)



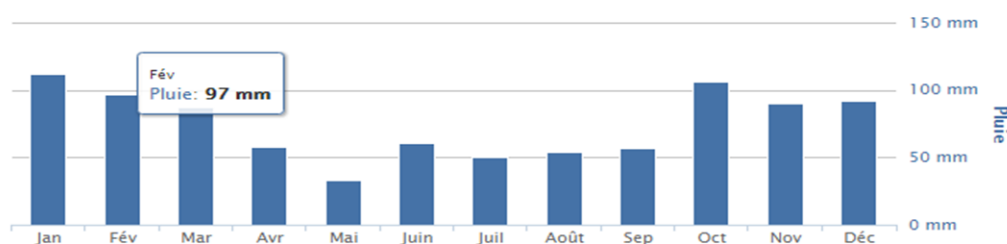
Graphe 03 : L'ensoleillement de la ville de Glasgow.

³⁹ - www.google.fr

Source : www.Google.fr

III.2. La pluviométrie

Pluies augmentent à partir de septembre et diminuent à partir du mois d'avril, bien qu'il soit toujours courant qu'il pleuve même pendant les mois d'été. Nous pouvons dire qu'il n'y a pas de saison "sèche" à Glasgow. (Graphe 04)

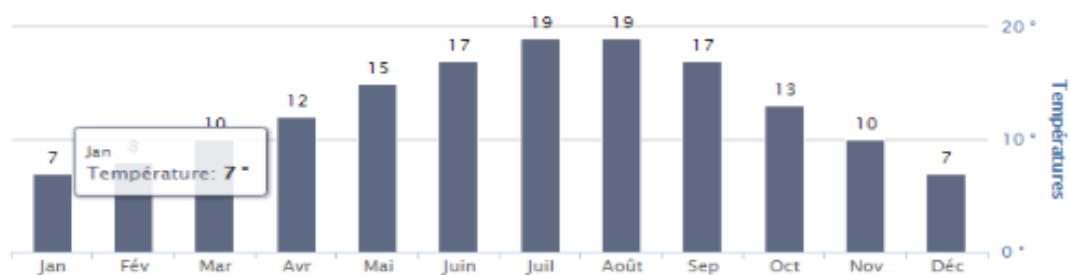


Graphe 04 : La pluviométrie de la ville de Glasgow.

Source : www.google.fr

III.3. La température

La température moyenne varie de 1 à 11°C et en fin ainsi qu'en début d'année, la température minimale est de -17°C. La température maximale pour sa part peut être constatée entre le



is de septembre et se situe entre 15 et 18°C.(Graphe 05)

mo
is
de
mai
et
le
mo

Graph 05 : illustrant la température de la ville de Glasgow.

Source : www.google.fr

IV. L'analyse du projet :

IV.1. La genèse du projet :

Avant d'arriver à la forme finale, le projet a subi plusieurs modélisations, ajustements et re-conception pour satisfaire certaines exigences et normes.

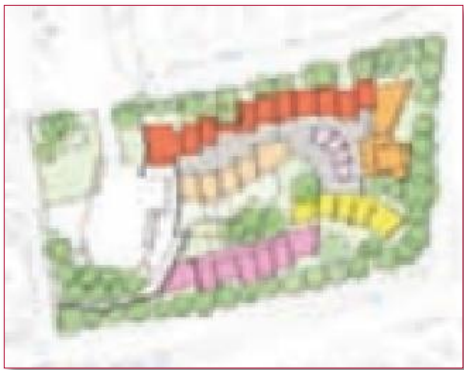
| Les exigences et les normes architecturales | Les exigences et les normes bioclimatiques |
|---|---|
| <p>-Le projet doit refléter l'échelle et la hauteur des bâtiments voisins car le client a exigé que la ligne du toit du bâtiment reste en dessous du niveau du premier étage des habitations voisines donnant sur le site.</p> <p>-Le site lui-même était difficile en termes de proximité d'un carrefour important et par conséquent cela a influencé de manière significative l'emplacement du projet en raison de la prise en compte de l'acoustique selon l'état et la nature des enfants concernés.</p> <p>-La forme du bâtiment doit suivre sa fonction de fait que ce projet est destiné à une certaine catégorie de Personnes avec capacités complexes.</p> | <p>-Le client a exigé que les arbres existants sur le site soient conservés.</p> <p>-Equilibrer entre la surface bâtie et la surface des espaces extérieurs pour l'aménager comme des classes d'apprentissage en plein air.</p> <p>-Orienter le bâtiment de façon où les usagers profitent du soleil et du vent pour le confort thermique, visuel et ventilation naturelle.</p> |



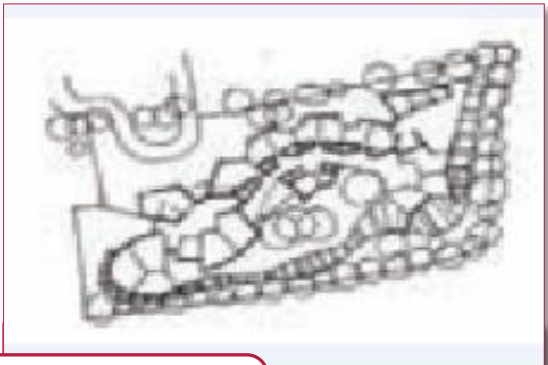
**P1 : composition groupée
autour d'un espace central**



**P2 : ompo
parti
d'un**



**P3 : Composition tramée et
fragmentée**



**P4 : premières esquisses de la
forme finale composée de deux
demi cercles devisée en
plusieurs groupes spacieux
reliée par un seul couloir
central.**

Figure 77 : les différentes modélisations avant d'arriver à la forme finale de l'école.

Source : www.google.fr

Les différentes variantes présentées ci-dessus bien que toutes différentes, mais elles avaient des thèmes en communs. Chaque proposition regroupe des salles de classe autour ou le long d'un centre mais la conception est basée sur deux demi-cercles avec un espace rayonnant de l'extérieur vers les espaces intérieurs. C'était une étape logique pour répondre pleinement aux besoins des utilisateurs

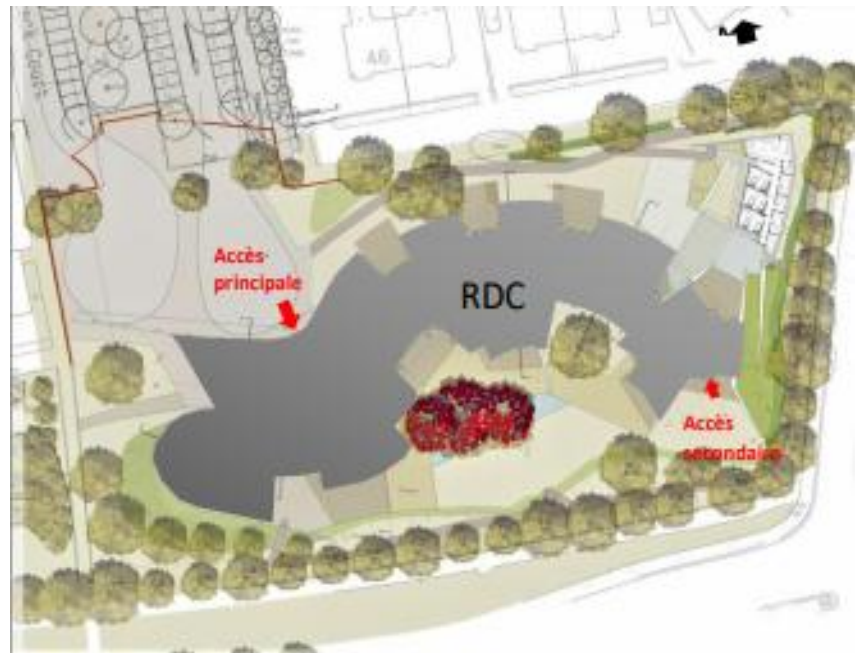


Figure 78 : Plan de masse.

Source : www.google.fr

dans le bâtiment. (Figure 74)

| Les Solutions architecturales | Les Solutions bioclimatiques |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -Le projet s'étale en surface pour avoir assez d'espace intérieur et répondre à l'exigence du propriétaire a propos du gabarit. - Le projet serpente le site dans son centre prévenant un recule de chaque côté pour s'éloigner des nuisances acoustiques venantes des carrefours. - La forme incurvée signifie que le bâtiment est divisé en espaces gérables tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. L'échelle de ceux-ci est alors plus appropriée pour la navigation des enfants mal voyants. | <ul style="list-style-type: none"> - Le projet serpente dans le site tout en concevant les arbres existants dans le site. - Le bâtiment a été développé comme une série de regroupements d'espaces et sa forme crée des espaces d'enseignement externes calmes et protégés. - Le projet est orienté suivant l'axe est ouest qui représente les meilleures performances thermiques et visuelles. |

IV.2. L'analyse des plans et les espaces intérieurs

| Les exigences et les normes architecturales | Les solutions architecturales |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- La conception est sensible aux conditions financières.- L'orientation des espaces d'enseignement de façon à éviter les nuisances acoustiques extérieures.-Faciliter la circulation et l'orientation dans l'espace.-créer une ambiance intérieure confortable pour les enfants autistes. | <ul style="list-style-type: none">-L'utilisation des matériaux locaux.-Les principaux espaces d'enseignement sont situés au nord du site, dans un endroit calme.-Un seul long couloir a été créé pour faciliter l'orientation et la mobilité.-Des couleurs subtiles, un éclairage uniforme et un aménagement simple pour assurer le confort des enfants. |

| Les exigences et les normes bioclimatiques | Les solutions bioclimatiques |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">-Utiliser les matériaux naturels durables.-Prévoir une ventilation naturelle.-Assurer le confort thermique et visuel naturellement.-Favoriser la relation des enfants autistes avec leurs environnement naturel. | <ul style="list-style-type: none">-Le projet est construit avec des matériaux naturels comme l'ardoise et le bois.-Les salles de classe orientées vers le nord se dressent pour fournir de grandes surfaces de vitrage afin de permettre à un maximum de lumière et d'air de pénétrer profondément dans les salles de classe.-Les ardoises de toiture sur les élévations sud sont une source de chaleur importante.-L'environnement extérieur est considéré comme une classe externe. |

- A : Salle de classe**
- C : Hall d'accueil**
- G : Circulation**
- D : Salle de restauration et de réunion**
- H : Résidence**
- E : piscine et gym**
- I : Bloc des arts**



Figure 79 : Plan intérieur de l'école.

Source : Architizer.com + Traitement personnel.

a. La circulation intérieure :

La facilité d'orientation au sein de l'école est essentielle pour soutenir le développement de l'indépendance de chaque enfant en réponse à cela un seul espace de circulation centrale va desservir tout le projet. Un mur sensoriel est développé dans la rue de la circulation comme un outil de navigation permettant aux enfants de se déplacer en toute sécurité dans l'école.

Le mur est recouvert de liège, d'une qualité tactile chaleureuse, qui indique le long du parcours que les enfants sont bien placés dans l'école. Des panneaux redondants dans l'ensemble de l'école, en braille, pictogrammes et aussi l'odorat de liège, répondent aux diverses capacités de communication de tous les enfants. (Figure 80)

- Circulation
- Mur sensoriel
- Espace de Stockage

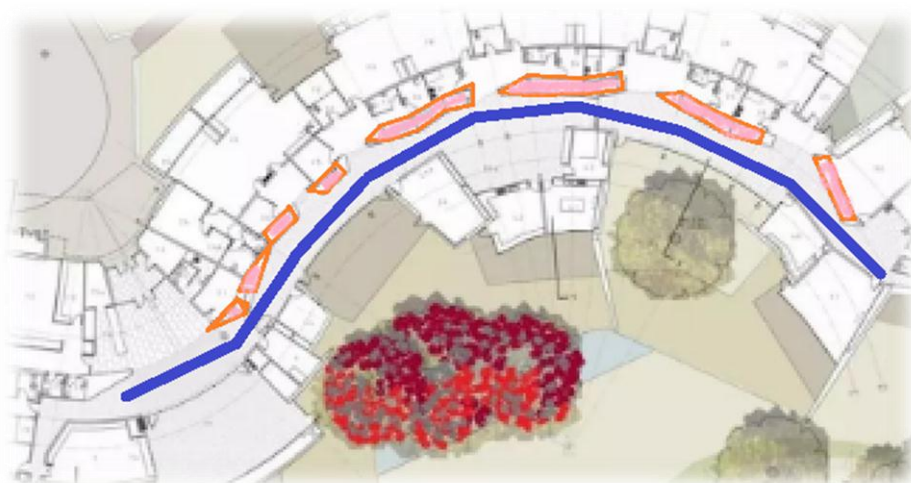


Figure 80 : La circulation a l'intérieur de l'école.

Source : Architizer.com + Traitement personnel.

L'espace de circulation central abrite un grand mur de stockage recouvert de liège pour accueillir l'équipement des enfants.

L'espace de circulation entièrement vitré est orienté au sud et donne sur de grands jardins ensoleillés ce qui permet aux rayons solaires de pénétrer à l'intérieur et grâce aux stores ces rayons sont gérés ce matériau a un impact sur l'orientation des enfants Par exemple, le toit au-dessus des pentes de la rue au nord a un vitrage clair est incorporé. Cela se reflète avec des vitrages au sud, qui inondent la région de lumière naturelle. Grâce aux recherches de GM + AD, il est devenu évident les enfants aveugles peuvent identifier un environnement naturel ou artificiel.

Utilisation de couleurs contrastantes et neutres comme indicateurs visuels des espaces de transition et de stockage. (Figure 81)





Figure 81 : L'espace de circulation et ses différents traitements.

Source : Architizer.com.

b. Salles de classe :

L'école comprend onze (11) salles de classe, elles sont situées au nord du site, pour avoir le calme recherché et éviter les rayons directs du soleil

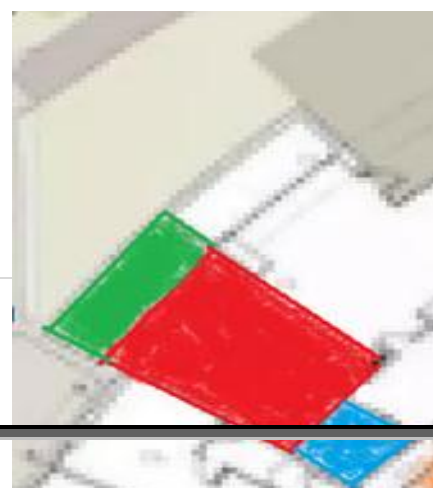
Le manque d'encombrement dans les salles de classe et sur les murs crée une atmosphère apaisante dans laquelle les enfants peuvent s'épanouir sans être bombardés d'informations visuelles

La structure des salles de classe est en bois, cette structure est apparente au niveau de plafond ce qui crée une ambiance naturelle à l'intérieur à travers sa couleur et son odorat.

Les plafonds acoustiques sont détaillés dans tous les espaces d'enseignement afin de réduire la réverbération à volume élevé.

Les tuiles d'ardoises de toiture sur les élévations sud sont une source de chaleur importante.

Différentes finitions de sol tactiles servent à faciliter la navigation et le repérage à certains endroits à l'intérieur de l'école. (Figure 82)



Espace de stockage

Focus Learning

Figure 82 : Entité éducative.

Source : Architizer.com + Traitement personnel.

Les Grandes salles de classe ont un grand espace de stockage de hauteur de 2.5 m et en dessus de ces espaces se trouve une grande surface de vitrage. Cela permet une pénétration maximale de la lumière du jour dans la profondeur des espaces et garantit une même distribution de la lumière, ce qui était d'une importance capitale pour les enfants malvoyants.

La conception du bâtiment a été basée sur une ventilation naturelle complète. La profondeur des boîtes de stockage accueille un plénum acoustique d'air frais atténué au lieu d'ouvrir les fenêtres

Les salles de focus-Learning permettent au personnel et aux visiteurs de regarder sans déranger les enfants. Ces zones offrent également des moments calmes au besoin. La couleur subtile, le contraste et les éléments d'éclairage adaptables optimisent l'utilisation de la vision résiduelle des enfants. (Figure 83)



Figure 83 : les salles de classes.

Source : Architizer.com.

c. Espace de loisir et chambre

La conception de la salle de jeux, de la zone de trampoline et de la piscine d'hydrothérapie permet aux enfants d'explorer, d'étendre leurs compétences et de prendre confiance en eux-mêmes grâce à une activité relativement indépendante et ils permettent aux enfants de jouer en toute liberté et de prendre des risques à leur propre niveau.

La lumière dans ces espaces est de nature artificielle, une lumière blanche relaxante qui se complète avec les couleurs douces des murs et du sol, ce qui diminue le stress chez les enfants. (Figure 80)

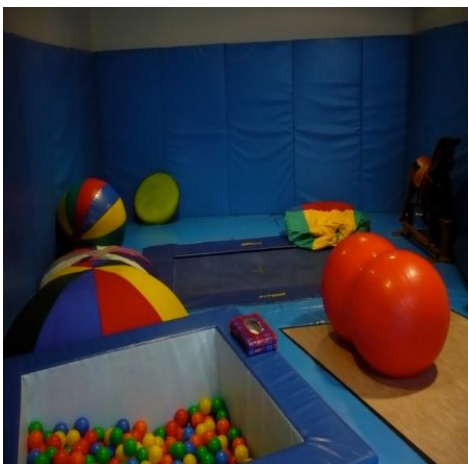


Figure 84 : Espaces de loisirs et chambres.

Source : Architizer.com.

IV.3. Analyse des espaces extérieurs



Figure 85 : Les différentes entités de l'espace extérieur.

Source : Architizer.com + Traitement personnel.

La forme incurvée du projet a permis d'avoir un équilibre entre l'espace bâti et l'espace extérieur et mettre en relation les deux par exemple, La forme générale du toit crée des espaces d'enseignement externes calmes et protégés, partagés entre les salles de classe radiales situées au nord.

La conception de l'aire de jeu et des équipements de cette dernière donne à chaque enfant la liberté de jouer le plus possible à son propre niveau. (Figures 85 ;86)



Figure 86 : L'aménagement extérieur.

Source : www.google.fr

Des zones n'ont pas été plantées pour permettre à l'école de participer à la conception et au développement de futurs jardins sensoriels. Le contraste tactile avec le bois oriente clairement les enfants quant à leur emplacement à l'extérieur. L'ardoise présente également l'avantage, sur les façades sud, d'être une source de chaleur que les enfants peuvent utiliser comme appareil de navigation.



Un réseau de sentiers autour de l'école **Figure 87 :** L'espace extérieur.

et des jardins a une finition qui varie Source : www.google.fr

du gravier lié qui crisse sous le pied au

platelage en caoutchouc et en bois recyclé. Chaque zone est définie par des finitions distinctes, qui sentent et sonnent différemment sous les pieds. (Figure 87)

IV.4. Analyse des façades

La conception de la façade du projet est composée de plusieurs éléments horizontaux qui accentuent à l'effet d'horizontalité, avec une toiture inclinée en zinc.

Le bâtiment et ses environs forment un paysage unifié. Chacun des matériaux externes a été sélectionné pour ses qualités sensorielles. Les panneaux en mélèze naturels développent un grain puissant lorsqu'ils sont exposés aux éléments, offrant une qualité légèrement ondulée pour navigation utilisant

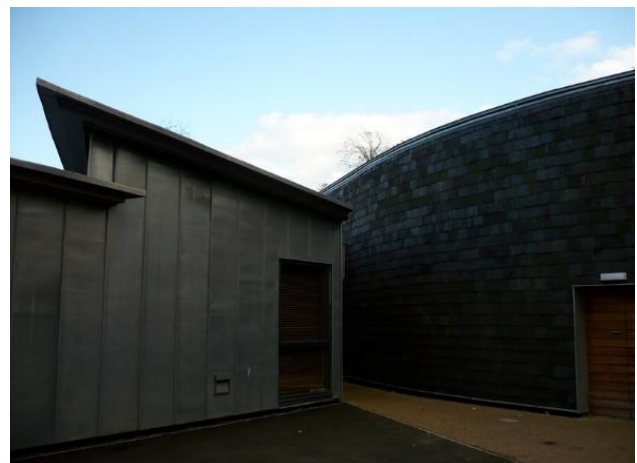


Figure 88 : L'ardoise sur les murs sud.

Source : www.google.fr

tactile

le sens

du toucher, L'ardoise de toiture était suspendue à la verticale, le bardage contrastant avec les

panneaux de bois. Visiblement plus dur au toucher. (Figure 88)

V. Synthèse

Le bâtiment représente une conclusion réussie à un intense processus de conception, de consultation et de construction d'une durée de quatre ans, impliquant les parents, les enseignants, les cliniciens et les enfants eux-mêmes. Donc ce qu'on retient de ce projet et ce qu'on doit appliquer dans notre projet de fin d'étude est tout d'abord découvrir le monde des enfants autistes, comprendre leurs comportements et savoir leurs besoins à l'aide des spécialistes exactement comme l'architecte de ce projet a fait. Puis d'autres concepts employés dans ce projet vont être présents dans le nôtre comme l'emploi des matériaux naturels, favoriser le côté sensoriel de bâtiment et simplifier la circulation.



PARTIE II : Elaboration du projet

I-Etude du site d'intervention

Introduction

Bejaia, Bougie ou Bgayet, une des plus belle villes maritimes Algériennes connue aussi sous le nom de la petite Kabylie.

Elle est nommée Bgayet par ses habitants natals les berbères signifiant Les murs sauvages et elle est nommée Bougie par les européens à l'époque où les chandelles européennes étaient fabriquées avec de la cire importée de Bejaia.

Beaucoup d'autres noms et significations témoignent la longue histoire de cette ville, passant par la civilisation Berbère, Phénicienne, Romaine, Arabe, Espagnole et Française. Dont de nombreux vestiges restent jusqu'au aujourd'hui.

I-Situation de la ville

La ville de Bejaia est située au niveau de la wilaya de Bejaia plus exactement au nord-est de la région du centre d'Algérie, a 240 Km d'Alger. (Figure 90)

Elle est délimitée par la mer méditerranée au nord, la commune de Toudja au nord-ouest, la commune de Tala Hamza et la commune de Boukhelifa au sud-est et la commune d'Oued Ghir au sud.⁴⁰(Figure 89)



II-1-Le choix du site

II- Analyse du site

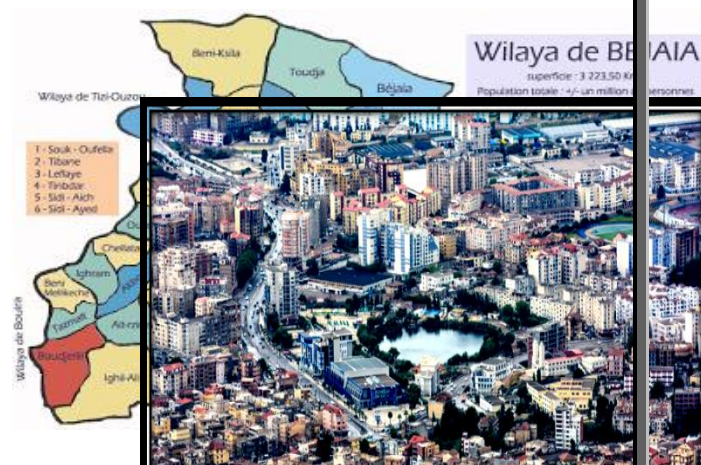


Figure 89 : La carte d'Algérie Figure 90 : La carte de la wilaya de Bejaia.

Source : www.google.fr Source : www.google.fr

⁴⁰ - www.google.fr

Le lac Mezaia est l'une des rares zones humides en milieu urbain de la ville de Bejaia et fait partie du parc national Gouraya, il joue un rôle éducatif et attractif dans la ville, elle abrite un écosystème riche et important mais aussi son impact (l'environnement naturel) sur notre bien-être physique et psychique. (Figure 91)

II-2-Historique du site

Était à l'origine un gisement d'argile qui alimentait jusqu'aux années 50 la briqueterie (Brandy), à force de creuser pour prélever le matériau, l'eau finit par émerger la superficie profonde du gisement en question, au point de prendre la forme d'un lac.⁴¹(Figure 92)

Figure 91 : Quartier du lac.

Source : www.google.fr

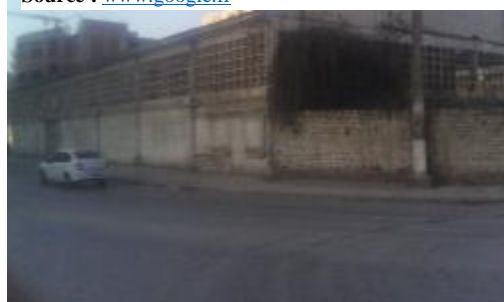


Figure 92 : ancienne briqueterie Brandy.

Source : www.google.fr

1-A l'échelle de la ville

1-Situation

Le site d'intervention se trouve au sein du quartier du lac dit quartier Aamriw, référencé comme le POS (B30) ex (8A).

Il est situé au côté ouest de la ville de Bejaia.

(Figure 93)

2-Accessibilité

Le site d'intervention offre une grande accessibilité, vu sa situation à l'intersection de deux boulevards qui structurent la ville à savoir : Le

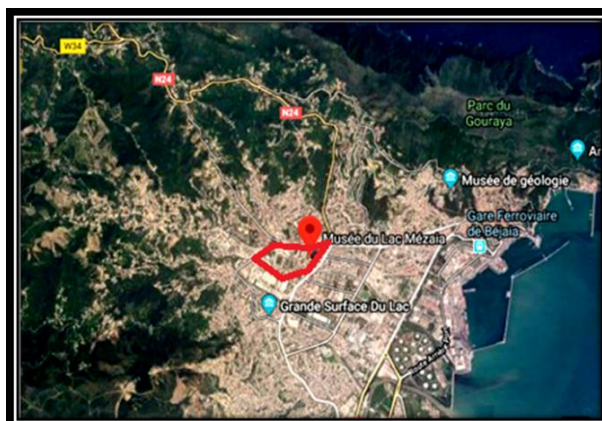
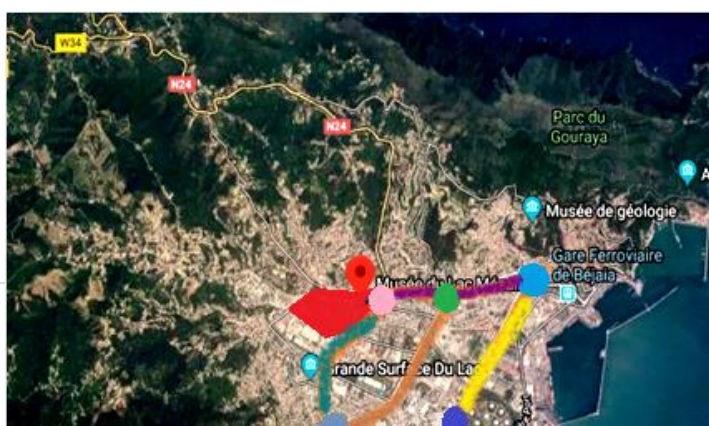











Figure 93 : La ville de Bejaia.

Source : Google earth

⁴¹ - www.google.fr



boulevard Krim Belkacem et le boulevard Hassiba Ben Bouali. (Figure 94)

-  Boulevard de la liberté
-  Boulevard de la Soummam
-  La route des Aurès
-  Boulevard Krim Belkacem
-  Quartier du lac
-  Le rond-point du port
-  Le rond-point Pasteur
-  Le rond-point de la gare
-  Le rond-point Aamriw

3-Vocation

La ville de Bejaia présente plusieurs entités et cela a cause de son extension continue à travers l’histoire. Le quartier du lac se situe au niveau du parc Gouraya entre l’ancienne ville et la Zhun.

(Figure 95)









-  Zones agricoles et foret
-  Zone industrielle
-  Zone portuaire
-  La zhun
-  La plaine
-  Zone aéroportuaire
-  Quartier du lac
-  Zone historique

Figure 94 : Accessibilité du site.

Source : Google Earth + Traitement personnel



Figure 95 : Vocations de la ville.

Source : Google Earth + Traitement personnel

Synthèse

Le quartier du lac se situe dans un endroit stratégique de fait qu’il est entouré par différentes zones de la ville à savoir : la zone agricole, la zone industrielle, la plaine et la zhun.

2-A l’échelle du quartier

1-situation et délimitation



Le lac Mezaia se situe à l'ouest du noyau historique dans le POS 30 le quartier est délimité par (Figure 96) :




-  Le boulevard Krim Belkacem à L'EST
-  La rue Hassiba ben Bouali au NORD
-  Oued Sghir au SUD

Figure 96 : Délimitation du site.

Source : carte d'état de fait de Bejaïa +Traitement personnel

+Le POS B30

| P.O.S B30 -Ex POS 8A – Approuvé sous N° 11/9 du 17/08/09 | | | | | | | |
|--|---------|-----|-----------------|--|---------------------|-------|----------|
| | Secteur | POS | Superficie (ha) | Limite | Type d'intervention | COS | Echéance |
| Commune Bejaia | SU 127 | B30 | 43.76 | -Nord : Route -Sud : Oued seghir -Est : Route de Boukhiam -Ouest : Route (BVD k. Belkacem | Restructuration | Néant | CMT |

Constat : Le quartier étudié, référencé comme le POS « 8A » et communément appelé le quartier du Lac est situé au côté Ouest de la ville de Bejaïa

2-Accessibilité

Notre site d'intervention est considéré comme perméable grâce aux accès principaux qui se présentent comme suite : L'axe Hassiba Ben Bouali du côté Ouest, l'axe Krim Belkacem du côté Est, et par la rue du canal côté Sud cités ci-dessus.

3-Vocation

Le quartier est considéré comme multifonctionnel grâce à sa multitude de vocations à savoir (Figure 93) :





-  Vocation sportive (stade, piscine, et salle de musculation)
-  Vocation sociale (de par ces quartiers d'habitations et de ces équipements publics)
-  Vocation culturelle (théâtre, maison de la culture, bibliothèque)
-  Vocation de Loisirs (le parc de Mezaia)



Figure 97 : Vocations du quartier.

Source : carte d'état de fait de Bejaïa + Traitement personnel

Synthèse

Le quartier du lac Mezaia est caractérisé d'une perméabilité intense ce qui facilite l'accessibilité au reste de la ville.

3-A l'échelle du site d'intervention

1-Situation et accessibilité

Notre site d'intervention présente la zone culturelle, touristique et de loisirs du quartier du lac, il est délimité du côté Ouest par le boulevard Hassiba ben Bouali, du côté Est le boulevard Krim Belkacem et du côté Sud par la rue qui relie entre ces deux boulevards la rue Oued Sghir, en même temps ces limites permettent l'accès à l'intérieur du site d'intervention dont il existe deux accès au niveau du boulevard Hassiba Ben Bouali (l'accès à l'amphithéâtre et l'accès à la placette),un accès du côté du boulevard Krim Belkacem(l'accès au parc d'attraction) et un autre accès du côté de la rue Oued Sghir (l'accès au centre de l'environnement)(Figures 98 ;99).

Le site d'intervention

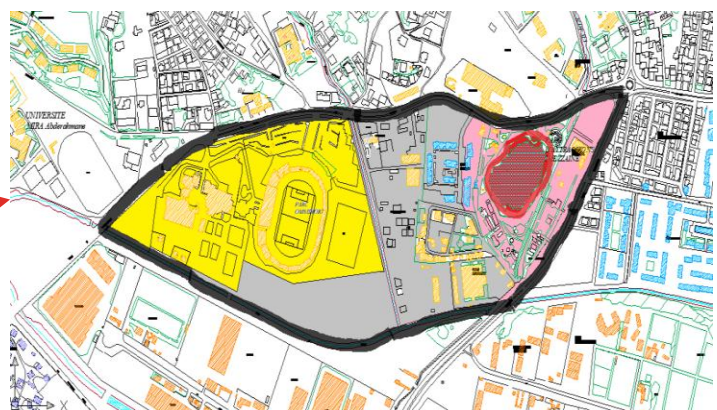









Figure 98 : situation du site.

Source : Etat de fait de Bejaia + Traitement personnel

-  Boulevard Hassiba Ben Bouali
-  Boulevard Krim Belkacem
-  Rue Oued Seghir
-  Accès à l'amphithéâtre
-  Accès à la placette
-  Accès au parc d'attraction
-  Accès au centre de l'environnement

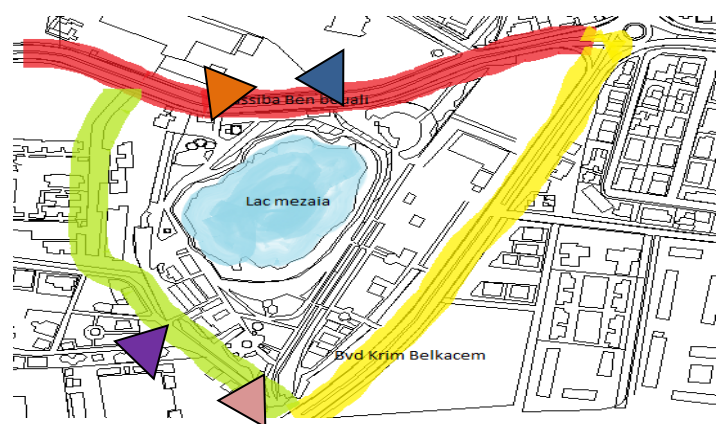


Figure 99 : Limite du site.

Source : Etat de fait de Bejaia + Traitement personnel

2-Etat des lieux et environnement immédiat



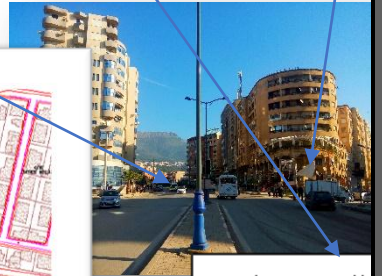
Maison individuelle



Amphithéâtre



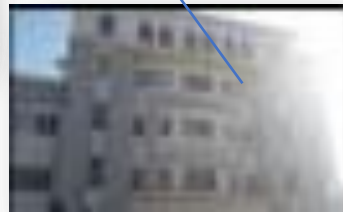
Magasin sport



Habitat collectif



Siege de la radio Soummam



Direction de la culture



Centre de l'environnement



Parc d'attraction

3-La circulation a l'intérieur du site

La circulation interne est faite à travers des accès mécaniques qui entourent le lacet qui relie les différents points d'accès en créant un raccourcit entre le boulevard Krim Belkacem et Hassiba Ben Bouali.

(Figure 100)

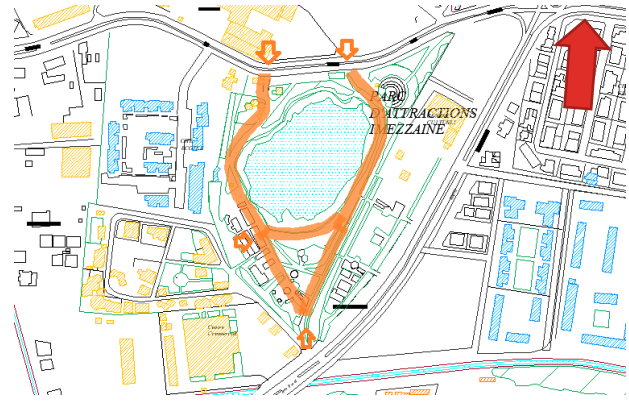


Figure 100 : La circulation a l'intérieur du site.

Source : Etat de fait de Bejaia +Traitement personnel

4-Morphologie

Le site est d'une forme plus au moins triangulaire d'une superficie de 4 ha avec 1.5 ha du lac. (Figure 101)

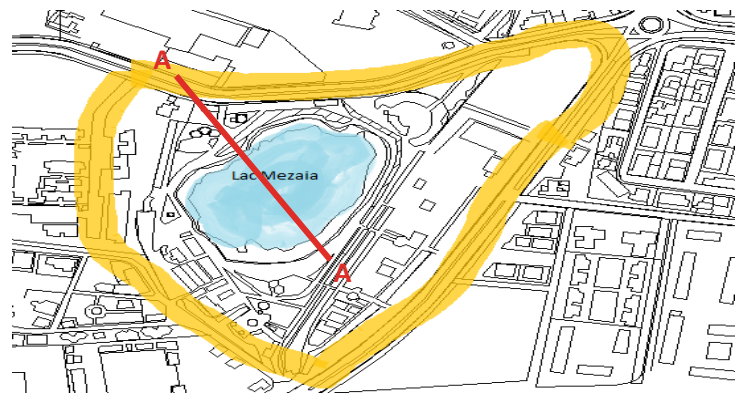


Figure 101 : Morphologie du site.

Source : Etat de fait de Bejaia +Traitement personnel

5-Topographie

Le site est relativement plat, le point d'eau est d'une profondeur qui varie de 0.5 à 18m

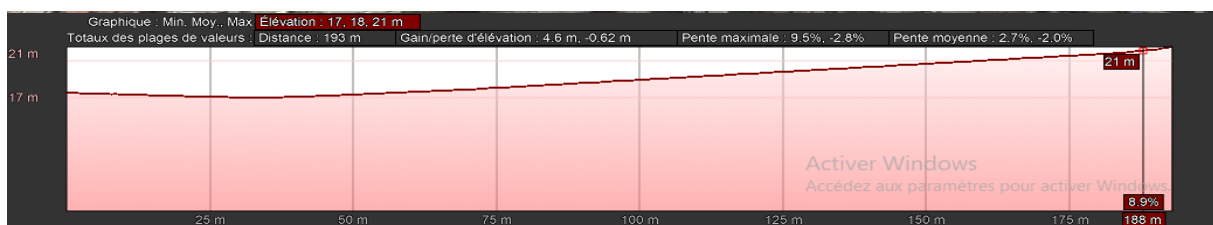


Figure 102 : coupe schématique.

Source : Google Earth

Selon le trait de coupe AA de la Figure 101

6-Vues et Panoramas



Synthèse

D'après notre analyse on constate que notre site bénéficie :

- D'une grande accessibilité
- D'une richesse de vues panoramique
- D'une proximité aux différents équipements de la ville
- D'un terrain relativement plat ce qui diminue le cout des terrassements.

Par contre notre site souffre de nombreuses difficultés qui se présentent par :

- Manque d'espace de stationnement à l'intérieur du parc d'attraction ce qui provoque un flux important au niveau des boulevards
- Gabarit hétérogène du bâti voisinant
 - forme irrégulière du site qui impose une forme précise pour la conception architecturale
- Terrain relativement plat qui présente une difficulté au niveau de l'assainissement.

IV-Analyse Bioclimatique

1-L'enseillement

La morphologie plate du site d'intervention bénéficie de large surface ensoleillée. Ainsi que la présence des bâtiments a gabarit important engendre des zones d'ombre assez importantes en saison hivernal plus précisément les matinées.

Le site est ensoleillé sur sa totalité à partir de midi.

En été

L'assiette d'intervention est carrément ensoleillée en été pendant la journée. Par conséquence on doit aboutir à des solutions pour se protéger des rayonnements solaires pour ne pas avoir le sentiment de surchauffe en période estivale à l'intérieur du projet. (Figure 103)

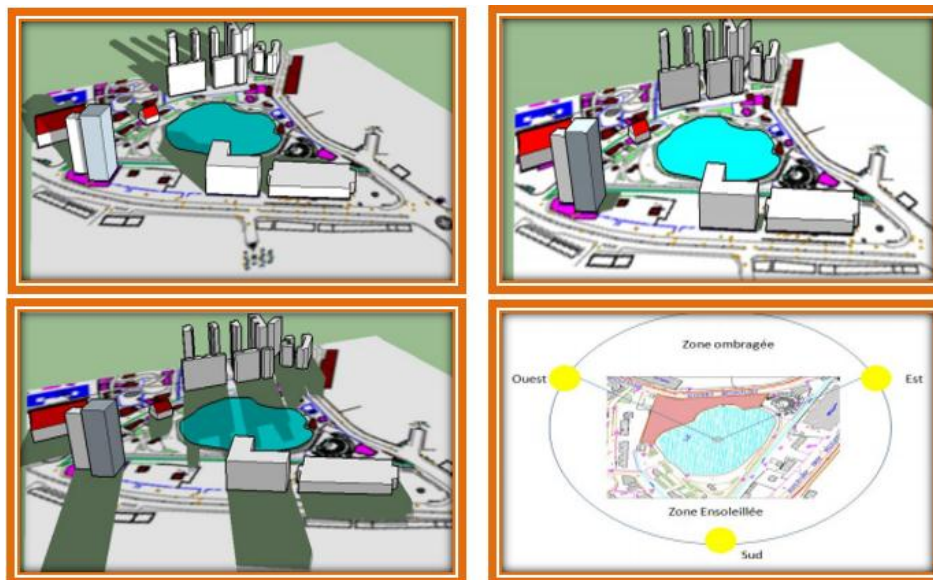


Figure 103 : l'enseillement du site en été.

Source : Mémoire

En Hiver

L'assiette est complètement ensoleillée durant la journée de ce fait on oriente le projet de façon à profiter au maximum des apports solaires et pour éviter aussi les sous chauffés à l'intérieur des blocs. (Figure 104)

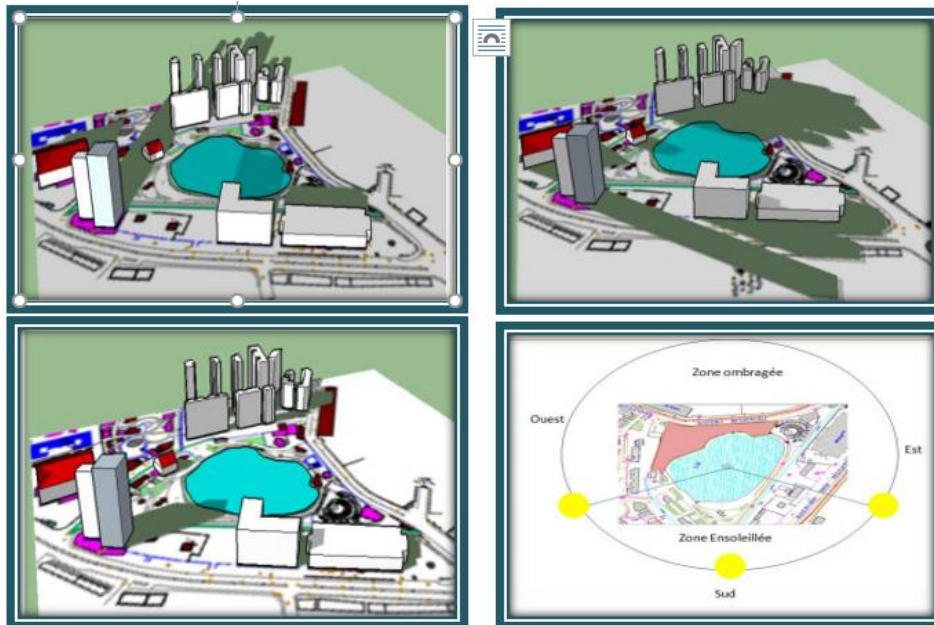


Figure 104 : l'ensoleillement du site en hiver.

Source : Mémoire

2-Les vents

Les vents proviennent : du NORD-EST à l'EST en période estivale et de l'ouest au Nord-Ouest notamment les brises marines et les brises du lac qui sont assez fréquentes. (Figure 105)

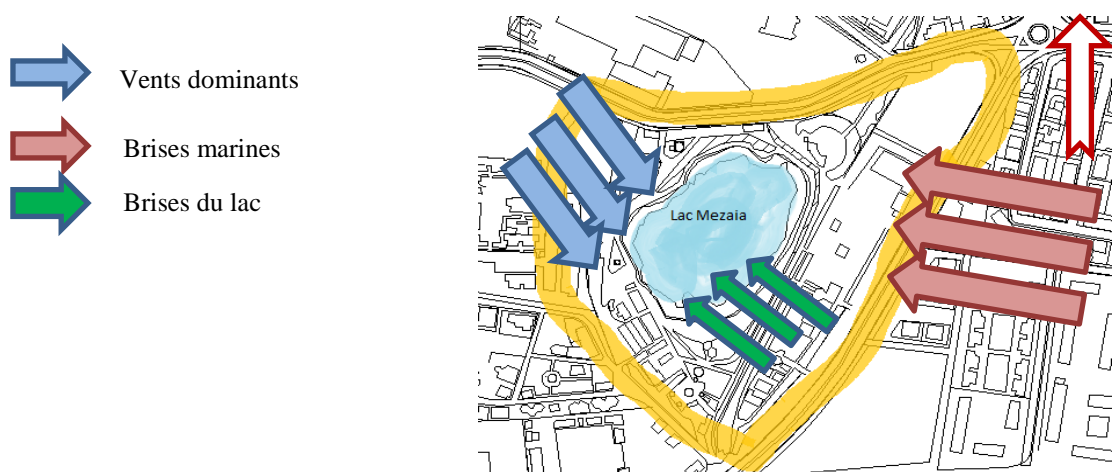


Figure 105 : Carte illustrant la direction des vents.

Source : Mémoire et ONM de Bejaia + traitement personnel

Interprétation de la Figure :

+Le site d'intervention est protégé des vents du Nord grâce à la présence d'un masque naturel (le mont de GOURAYA) qui a son tour ralentit la vitesse du vent.

+Le site est exposé aux brises marines, les vents qui pénètrent sont déviés grâce à la végétation.

+L'air chaud est rafraîchi par les eaux du lac. (Figure 106)

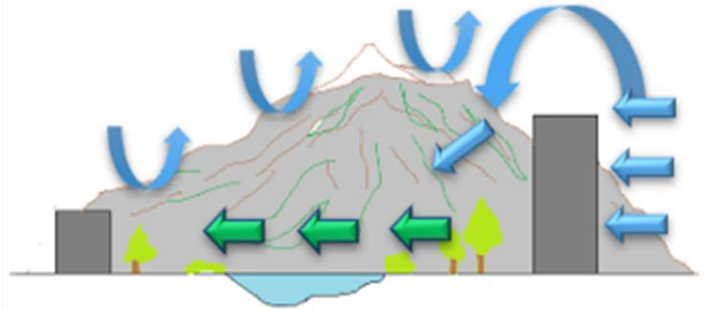
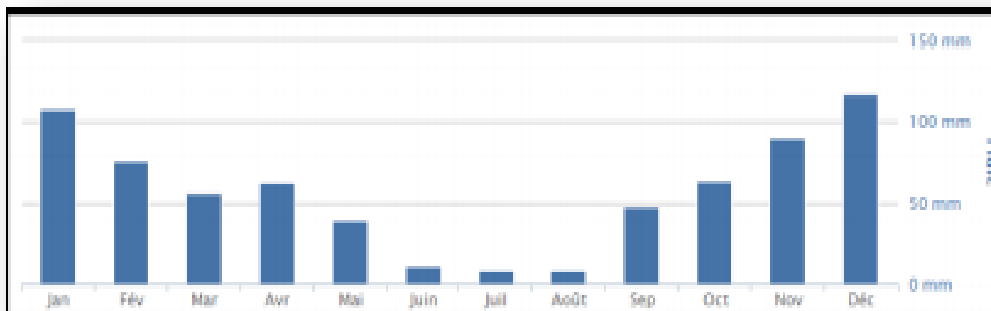


Figure 106 : Le comportement des vents en présence des masques.

Source : traitement avec Paint.

3-Précipitation



Graphe 06 : illustrant les précipitations de Bejaia

Source : ONM de Bejaia

Interprétation du Graphe 06 :

La moyenne des précipitations est de [700 à 800 mm] de pluie par an, elles sont irrégulières et cela en fonction de la saison, on distingue :

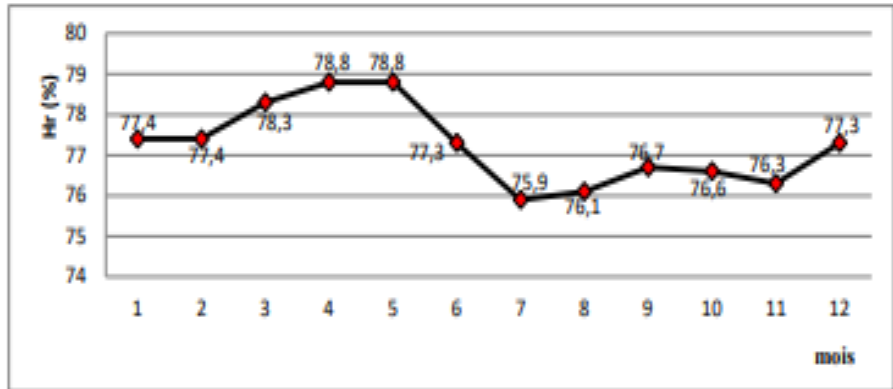
*Période à forte précipitation [décembre/ novembre / octobre / janvier, février].

*Période à moyenne précipitation [septembre/octobre /mars/avril].

*Période à faible précipitation [mai/juin/ juillet, aout].

4-Humidité

La zone d'étude présente un taux d'humidité très élevé sur toute l'année, vu sa situation dans une ville côtière, en plus de la présence du lac qui favorise un microclimat. (Graphe 07)

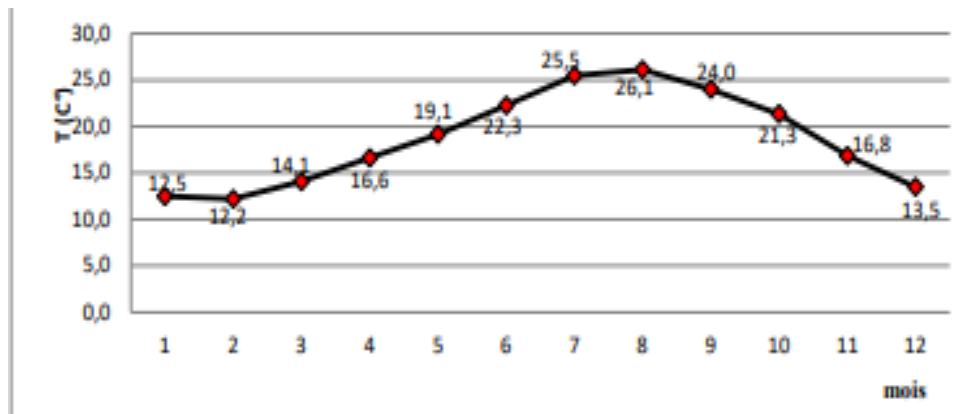


Graphe 07 : illustrant l'humidité relative de Bejaia

Source : ONM de Bejaia

5-Température

Le site d'intervention se caractérise par des étés chauds et des hivers froids.



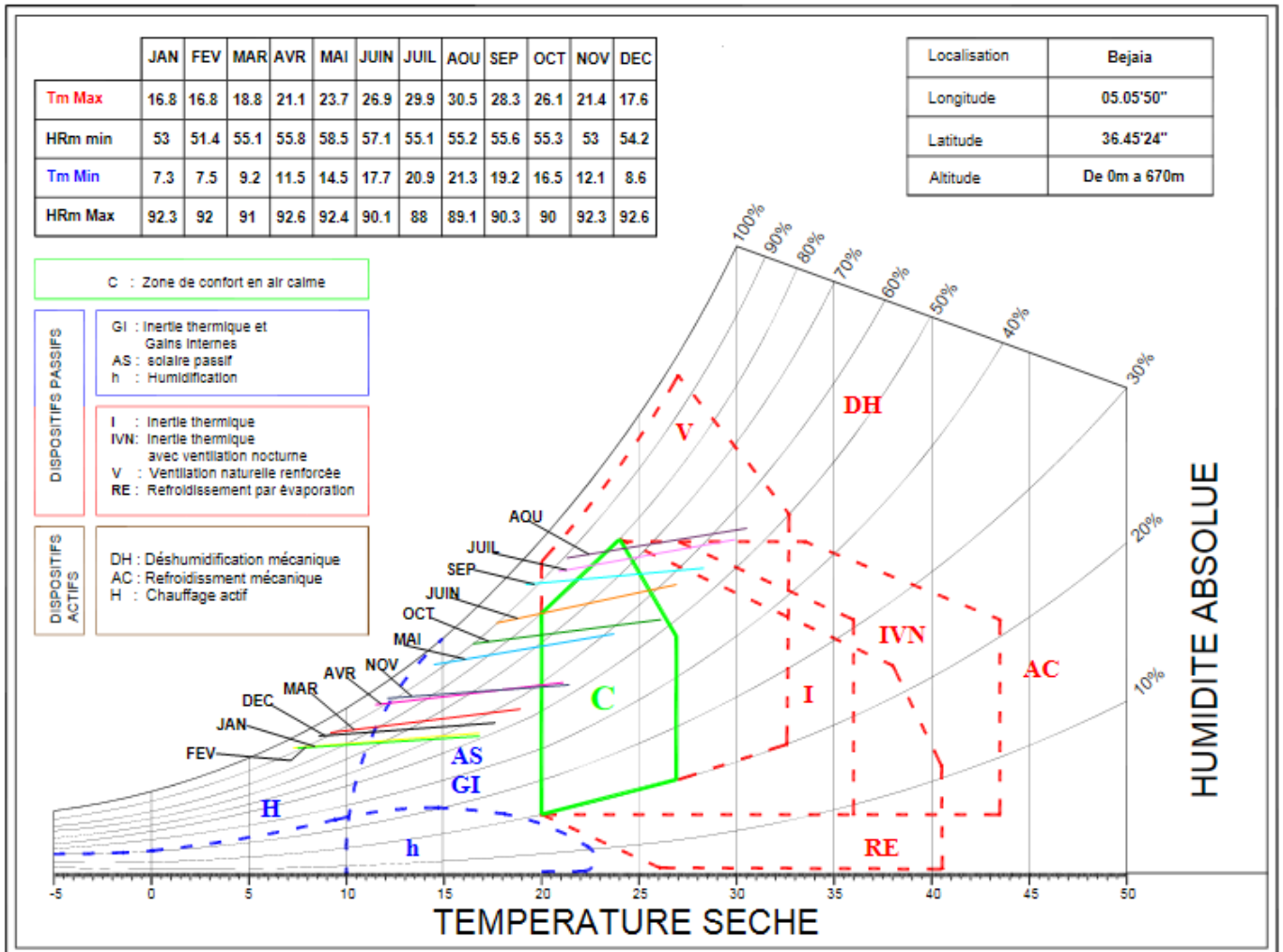
Graphe 08 : illustrant les températures moyennes durant toute l'année de Bejaia

Source : ONM de Bejaia

La température maximale est enregistrée au mois d'Aout, tandis que la minimale au mois de février, l'écart entre les températures maximales et minimales représente la différence de température entre le jour et la nuit. (Graphe 08)

6-Diagrammes bioclimatique de Givoni :

Le diagramme bioclimatique développé par GIVONI ou bien le diagramme psychométrique. Tracé pour une pression atmosphérique P donnée, le diagramme de l'air humide « DAH », permet de lire l'ensemble des caractéristiques utilisées pour une étude de traitement d'air qui est un outil d'aide à la conception qui permet aux architectes, dès les premiers stades de conception, de déterminer quelles sont les meilleures solutions architecturales à choisir pour maintenir les conditions de confort à l'intérieur de leurs projets, et cela en fonction des données climatiques.



Interprétation du diagramme de Givoni :

-on peut distinguer 03 zones différentes a savoir:

- **La zone de confort:** correspond en grande partie aux mois de Octobre et Juin, et en partie aux mois de Septembre et mai.
- **La zone de sous chauffe:** qui correspond aux mois de Janvier, décembre , Février et Mars et en grande partie aux mois d'Avril et Novembre.
- **La zone de surchauffe:** qui correspond aux mois de Aout , juillet et en petite partie au mois

| Période | Recommandations | Interprétations |
|--|--|---|
| Novembre Avril | 1-Gains internes et Inertie thermique. 2-Solaire Passif. | -Utilisation des matériaux à fort inertie thermique. -Orientation des ouvertures vers le sud pour capter un maximum de soleil. -Utilisation d'une isolation extérieure. |
| Janvier Février Décembre Mars | 1-Gains internes et Inertie thermique. 2-Solaire Passif. 3-Chauffage actif. | -Utilisation des matériaux à fort inertie thermique. -Orientation des ouvertures vers le sud pour capter un maximum de soleil avec des grandes surfaces vitrées. -Utilisation d'une isolation extérieure. -L'utilisation de chauffage actif pendant la nuit. |
| Juin Octobre Mai | 1- Zone de confort 2-Gains internes et Inertie thermique. 3-Solaire Passif. | -Le confort dans cette zone est obtenu naturellement, par contre la nuit il faut favoriser les gains internes et l'inertie thermique. |
| Juillet Septembre Aout | 1-Zone de confort. 2- Ventilation naturelle renforcée. 3-Inertie thermique avec ventilation nocturne. | -ventilation naturelle en canalisant les brises marines (les vents frais d'été). - Protection solaire. |

de Septembre.

Tableau 1 : Interpretation du diagramme de Givoni

Source : Auteurs

7-Hydrographie

Pendant la saison hivernale le lac subit une forte remontée d'eau, ce qui explique la présence de l'eau durant toute l'année.

Le lac de Mezaia n'a jamais connu la sécheresse grâce à la profondeur du lac et son alimentation par une nappe phréatique.⁴²
(Figure 107)



Figure 107 : Vue sur le Lac.

Source : Prise par l'auteur.

8-Caractéristiques écologiques du site

Bien que son aire soit réduite, le lac Mezaia présente une biodiversité assez riche en espèces végétales et une multitude d'espèces animales.

8-1-Faune :

Le lac Mezaia comprend une richesse faunistique répartie en plusieurs catégories.

Espèces mammifères : la présence des rongeurs comme les rats.

Espèces aviaires résidentes et migratrices :

-Des espèces migratrices hivernantes tel que le fuligule morillon et fuligule milouin), le fuligule, le grand cormoran, le canard souchet.

- Des espèces migratrices estivantes tel que le blongios nain.

- Des espèces migratrices de passage tel que le héron cendré, goéland leucophée et la mouette rieuse.

-Des espèces sédentaires nicheuses tel que la Foulque macroule, le grèbe castagneur, la poule d'eau, et la Talev sultane.

⁴²- www.google.fr

Espèces batraciennes :

- La grenouille verte
- La grenouille rieuse
- La grenouille peinte

Espèces reptiles :

- la couleuvre vipérine
- la couleuvre fer à cheval
- la scinque
- la tortue

Espèces planctoniques :

- Embranchement des protozoaires
- Embranchement des rotifères

8-2-Flore :

Le lac est bordé d'une centaine d'espèces végétales dominées par le roseau, la présence des endroits de faible profondeur dans le lac où l'eau se réchauffe rapidement a donné naissance à une roselière qui constitue un élément important dans la vie du lac qui permet aux animaux de se nourrir, de se cacher et de se reproduire.

Synthèse

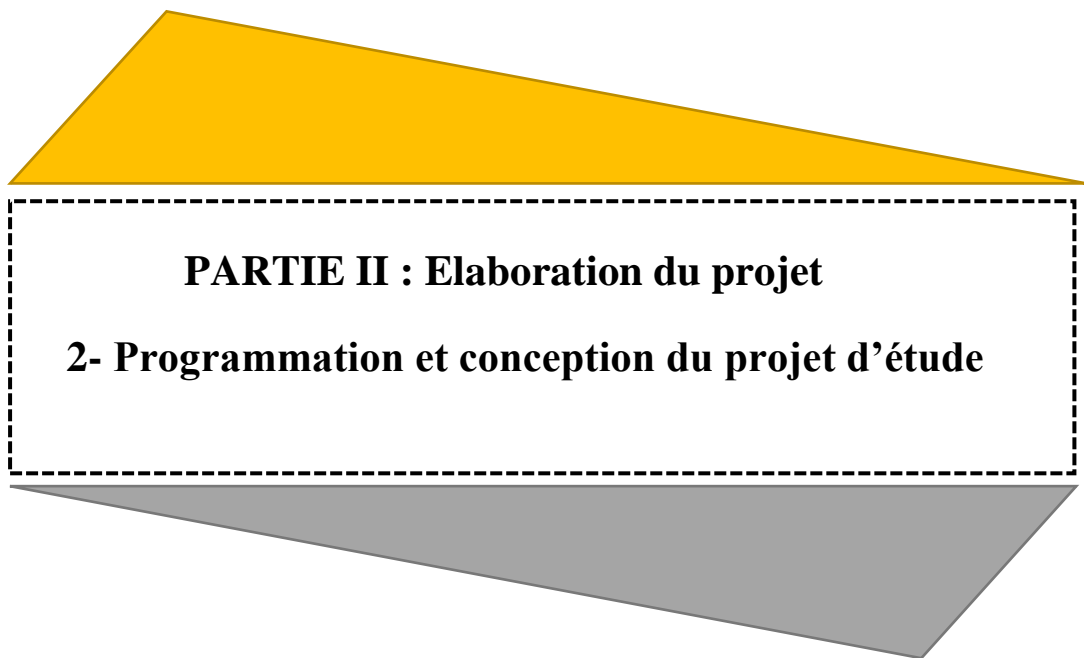
Le site d'intervention présente un écosystème riche non exploité.

9-Potentialités et carences

| Potentialités | Carences |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">-Situation stratégique au cœur de la ville de Bejaia.-Proximité aux différents équipements de la ville.-Un site relativement plat.- Accessibilité facile depuis deux grandes routes.-Richesse paysagère importante.-Richesse en espèce faunistique et floristique.-réseau hydraulique important.-Une large surface ensoleillée. | <ul style="list-style-type: none">- Un site fermé sur lui-même.-Des recharges non exploitées.-Aires de jeux simple qui n'est pas à la hauteur de l'attractivité que peut assurer le site.-Presence d'une barriere vegetale non controlee.-Pollution des rives du lac.-Un degré d'humidité très élevé. |

Conclusion

L'analyse du site est une étape obligatoire avant de proposer une conception architecturale notamment dans l'option bioclimatique, analyser un site c'est faire une connaissance avec ses caractéristiques que ce soit positifs ou négatifs puis à partir de là qu'on propose des solutions pour ses problèmes tout en exploitant les données paysagères et bioclimatiques de ce site. Les différentes étapes de l'analyse du terrain nous ont apportées des informations et des contraintes qui vont nous aider dans l'étape suivante qui est la conception du projet. Pour cela chaque partie doit être étudiée minutieusement afin de faire ressortir les points forts du terrain, de les renforcer et de les enrichir dans notre réalisation.



PARTIE II : Elaboration du projet

2- Programmation et conception du projet d'étude

Introduction

La projection d'un centre Medico social pour enfants autistes dans un milieu urbain a Bejaia plus exactement au niveau du quartier du lac mezaia, ce dernier de favoriser l'adaptation précoce de ces derniers a l'environnement extérieurs mais tout en gardant leurs intimités et cela à travers les différentes recherches en environnements ainsi que les différents exemples analysés ,et la définition des éléments de base pour les diverses étapes de la conception du projet en prenant en compte les principes directeurs liés aux aspects fonctionnels et formels du projet et son environnement.

I-Genèse du projet

I-1-L'ideation

La forme du projet est née à partir d'une philosophie liée au comportement de l'enfant autiste au sein de ce dernier. Au début l'enfant se renferme sur lui-même, il a des difficultés de l'apprentissage social et de la communication avec des comportements stéréotypés, puis grâce aux tuteurs et aux différentes thérapies du centre, cet enfant s'ouvre progressivement et s'intègre mieux aux différents éléments de la société. (Figure 108)



Figure 108 : dessins représentant la philosophie du projet

Source : auteurs

I.1.1. Première proposition

Cette proposition est fondée sur les principes de rectangle d'or, où on a placé trois rectangles sur le site et chacun d'eux représente la base d'un volume parmi les trois volumes qui interprètent les étapes de notre philosophie de conception. (Figure 109)

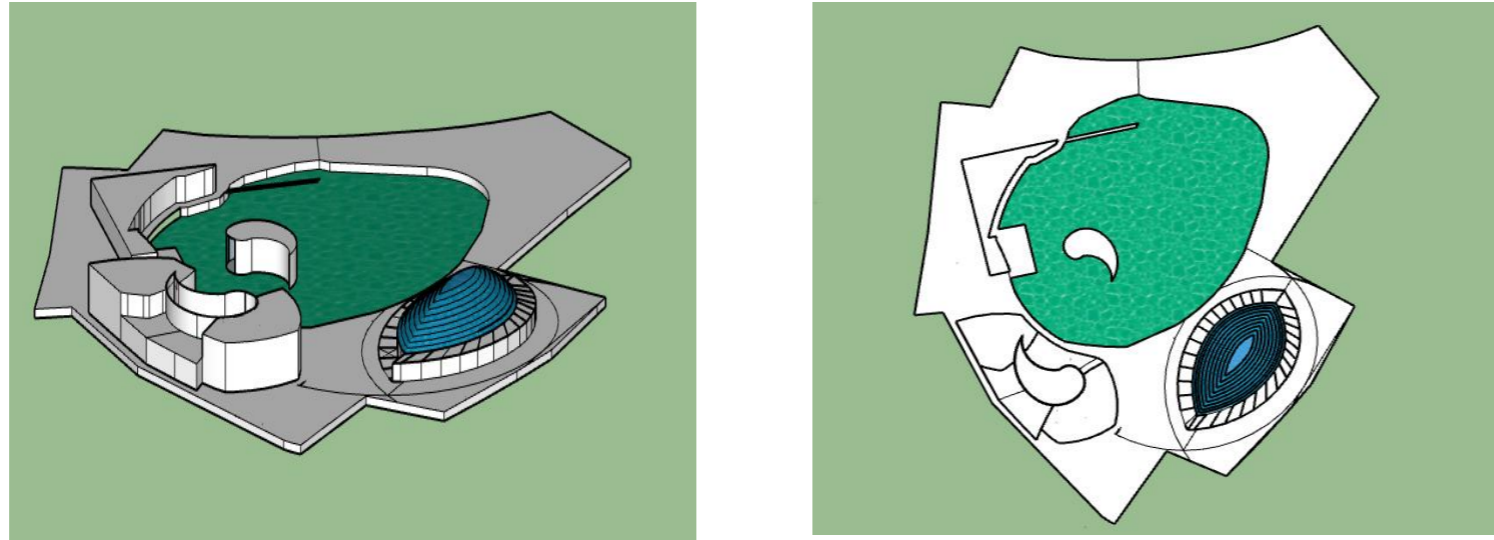


Figure 109: La première proposition (à gauche 3D, à droite 2D)

Source : auteurs

-Le premier volume est sous forme d'une goutte représentant la bulle ou l'enfant se renferme sur lui-même. (Figure 110)

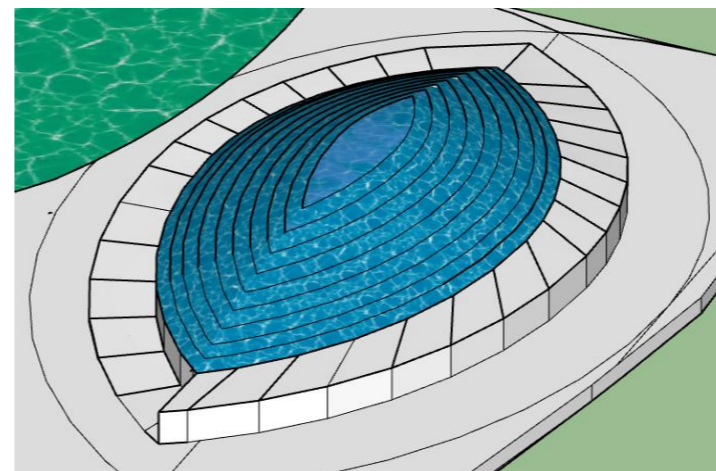
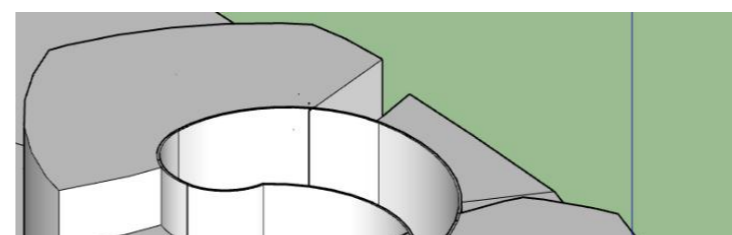


Figure 110: Le premier volume

Source : auteurs

-Dans le deuxième volume la forme sphérique a subi une soustraction et commence à s'ouvrir vers l'extérieur,



I.1.2. Deuxième proposition

Cette proposition se caractérise par le concept de quatre spirales d'or placées au centre du lac. (Figure 113)

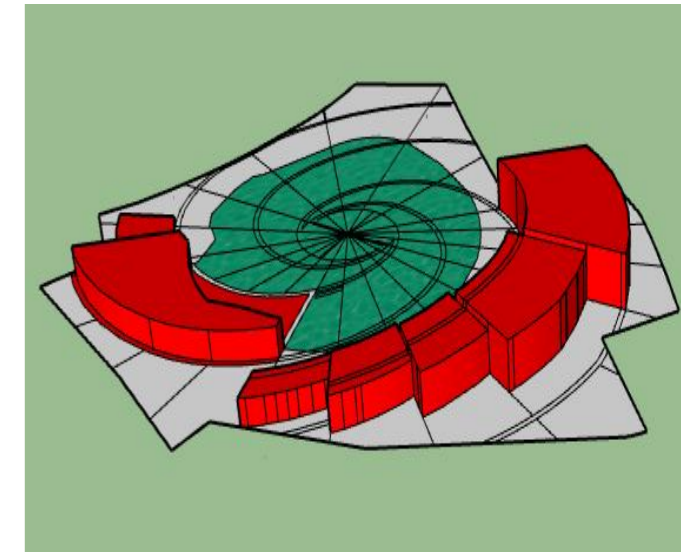


Figure 113 : La deuxième proposition

Source : auteurs

La deuxième proposition est composée de deux parties

-La première partie est constituée de cinq blocs de forme identiques mais de différentes dimensions (Figure 114)

société. (Figure 112)

Figure 112 : Le troisième volume

Source : auteurs

Cette proposition a été annulée pour plusieurs raisons dont on cite l'absence d'harmonie et la coupure entre les différentes entités du projet ainsi que l'immensité des volumes.

et la forme des limites du terrain de l'autre côté. (

Cette proposition a été annulé à cause de sa forme
et aussi à l'absence d'harmonie entre les deux vol

Après avoir annulé les deux propositions, on a opté à une troisième proposition tout en gardant la même philosophie de conception. Cette proposition sera la
suit.

I.2.1.1. Concept de centralité

-Afin de créer un ensemble harmonieux entre le lac et le projet, nous avons inscrit le lac dans une ellipse que cette dernière épouse parfaitement.

-Le projet s'organise autour d'un espace central qui joue le rôle d'ordonnateur, organisateur de regroupement et de convivialité dans les fonctions et les espaces intérieurs. Cette introversion permettra une meilleure sensation de protection. (Figure 116)

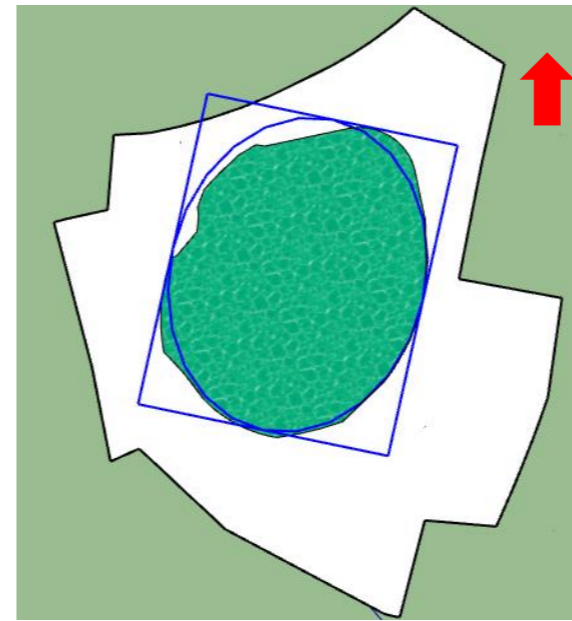


Figure 116 : 1ere étape de la conception

Source : auteurs

-Création des différents blocs à partir d'une rotation...
représentent la partie basse du projet et de les place...
derniers et ainsi on aura plusieurs variantes...
l'interprétation du parcours de l'enfant autiste dans...
(Figure 117)

I.2.2.1. Concepts d'introversion et de renfermement

-C'est l'étape où l'enfant se renferme sur lui-même. Géométriquement cette étape est représentée par deux volumes de différentes orientations superposés qui forment un renfermement. (Figure 118)



I.2.1.2. La trame polaire

-La trame polaire est un mode d'association où les éléments se regroupent autour d'un espace central dominant. Pour appliquer ce concept dans notre projet on a décalé l'ellipse qui entoure le lac vers l'extérieur afin de créer une trame de base pour notre projet.

(Figure 119)

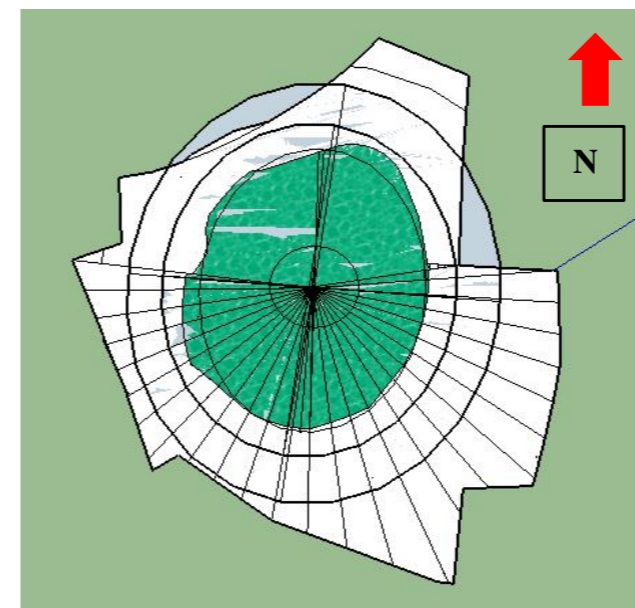


Figure 119 : 2ème étape de la conception

Source : auteurs

-Soustraction d'une partie de l'ellipse afin de délimiter la forme du projet, et pour des raisons de confort acoustique et thermique le projet va occuper la partie sud du site.

(Figure 120)

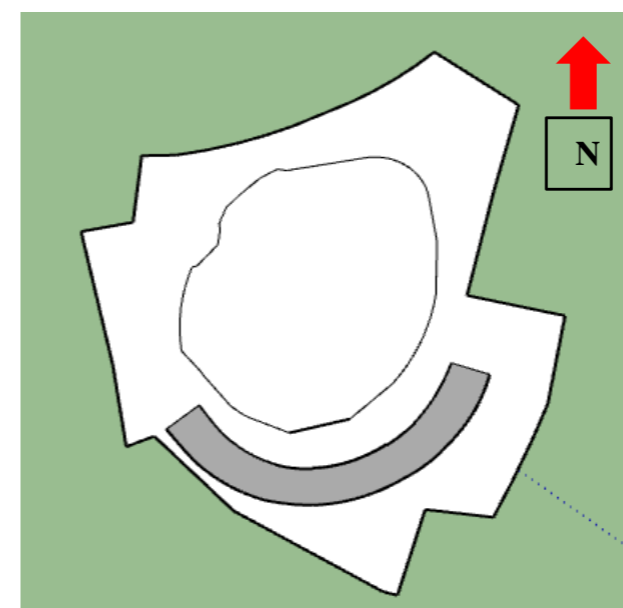


Figure 120 : 3ème étape de la conception

Source : auteurs

-Le projet s'étale en surface sur la partie sud du site ce qui fait que la forme est longue. Pour alléger cette longueur on a créé des failles



I.2.2.2. Concepts d'extraversion et d'éclatement

-C'est l'étape où l'enfant commence à s'ouvrir d'ouverture entre volumes. (Figure

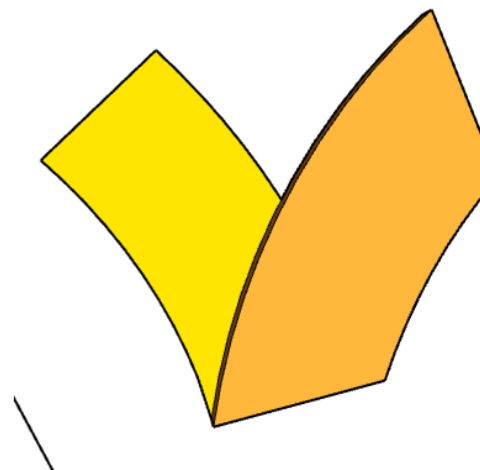


Figure 121

Source : auteurs

-C'est l'étape où l'enfant commence à s'adapter par deux volumes le même sens.

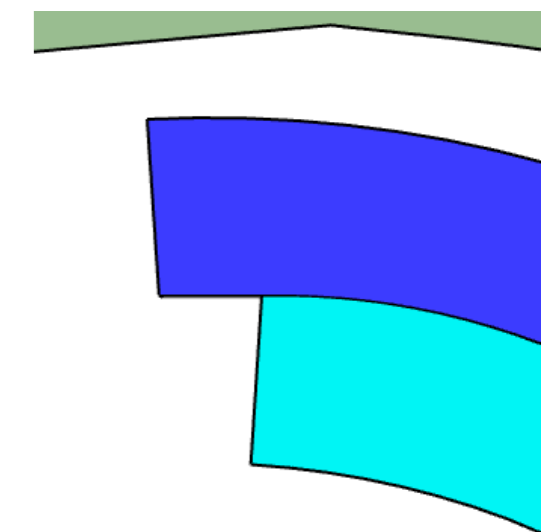


Figure 124

Source : auteurs

I.2.1.3. Concept d'articulation

-L'articulation dans l'architecture est une méthode qui permet de réunir toutes les parties de l'œuvre architecturale. Pour réunir les trois parties du projet, on les a articulées avec deux volumes.

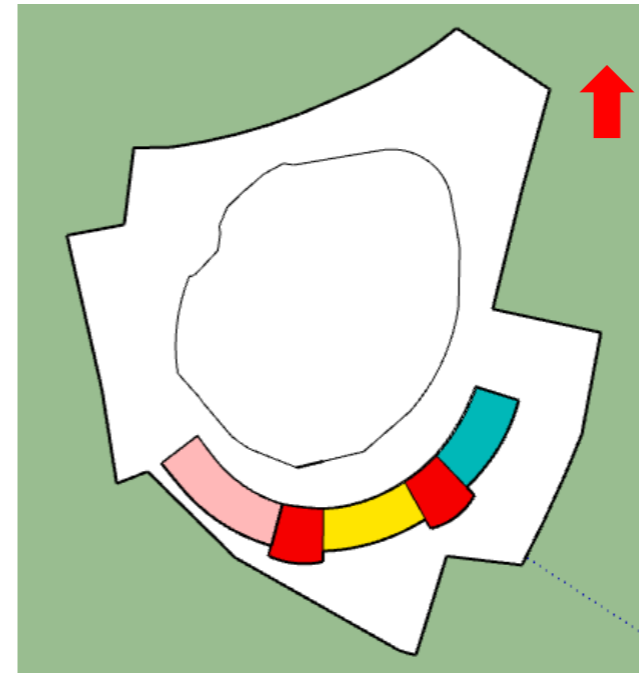


Figure 122 :5eme étape de la conception

Source : Auteurs

-Afin d'avoir un ensemble harmonieux entre les (Figure 124)

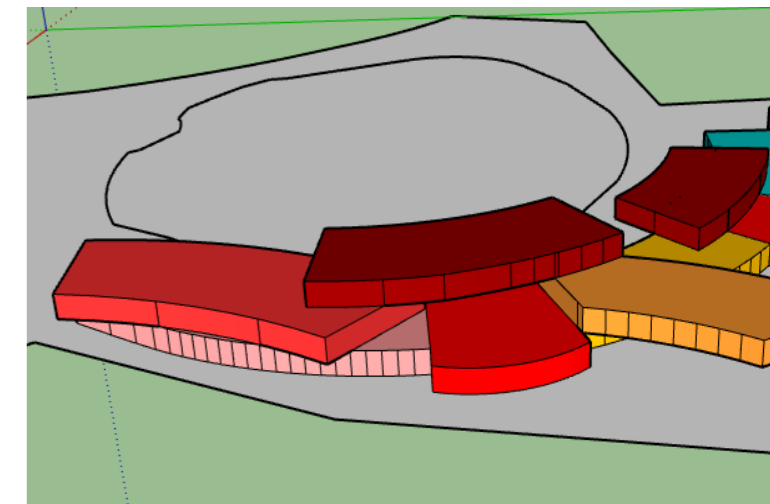
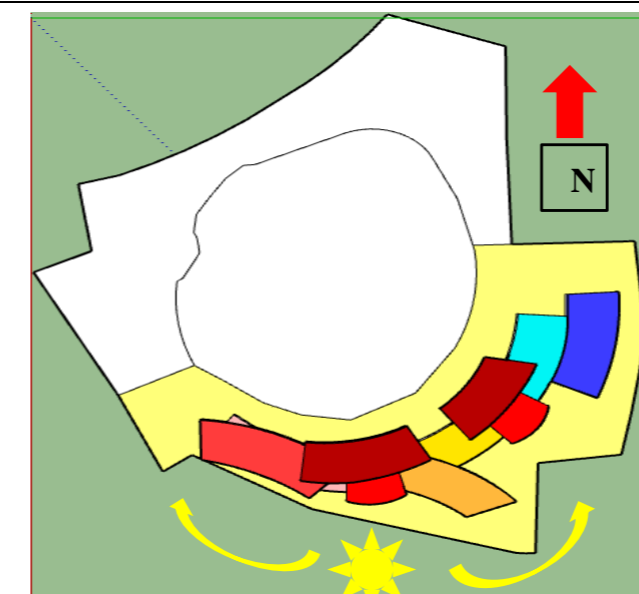


Figure 125 : A

Source : auteurs



I.2.3. Concepts bioclimatiques

-Détermination des limites du projet par rapport à la partie la plus ensoleillée durant toute l'année. (Sud-est et Sud-ouest). (Figure 126)



-La rotation des volumes facilite la circulation l'intérieur du projet. (Figure 127)

II-Programme qualitatif et quantitatif

| Activités | Espaces | Description et exigences | Illustrations |
|------------------------------|--|---|---|
| <p>Accueil</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Espace d'accueil -Enregistrement et orientation - Salle d'attente - sanitaires public. | <p>L'espace d'accueil : est le premier point de contact avec le public. Il véhicule l'image de l'établissement sur le plan des services proposés au public et doit être adapté aux besoins de l'activité du personnel qui y travaille.</p> <p>Généralement situé à l'entrée de l'établissement. Il doit être suffisamment insonorisé et isolé des salles de réunion, des bureaux ou des photocopieuses, notamment dans le but de respecter la confidentialité.</p> <p>-Le hall d'accueil est souvent le premier contact que peut avoir une personne avec le centre. Il doit donc véhiculer, dès le premier regard, vos valeurs et permettre au visiteur de se construire une première image positive de projet pour cela il faut marquer l'accès a cette espace soit par un volume marquant, une forme remarquable ou avec les matériaux utilisés.</p> <p>-Les conditions d'éclairage sont très importantes et contribuent à rendre l'espace d'accueil plus chaleureux. Des éclairages trop froids peuvent au contraire refroidir l'ambiance de hall d'accueil et en faire un lieu à l'ambiance impersonnelle. Pour cela il est nécessaire de prévoir des façades complètement vitrées pour permettre la pénétration de la lumière a l'intérieure.</p> |  <p>Figure 128 : Hall</p> <p>Source : www.google</p> |
| <p>Administration</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Bureau du chef de service -Bureau du pédagogue + Bureau de direction | <p>L'administration : présente l'ensemble des activités de l'établissement dont le but est de répondre aux besoins d'intérêt général des</p> |  |

| | | |
|-----------------|---|---|
| | - Sanitaires du personnel | |
| Médicale | <ul style="list-style-type: none"> -Un bureau de médecin généraliste -Un bureau de médecin psychiatre -Un bureau de psychologue -Un bureau neurologue -Un bureau orthophoniste -Une salle d'ORL -Salle d'imagerie -salle d'attente - Bureau assistance social - sanitaire | <p>L'entité médicale : englobe un ensemble de salles et de bureaux pour les médecins de différentes spécialités, afin d'identifier, de prévenir et de traiter les problèmes de santé de chaque individus et occupants du centre pour assurer leur confort et leur rétablissement.</p> <p>-Ces espaces nécessite une lumière naturelle pour favoriser le bien-être des enfants.</p> <p>-Pour les couleurs il est important d'employer plusieurs car les enfants autistes n'ont pas les mêmes préférences.</p> <p>Salle de psychologie : Un examen avec un psychologue sera déroulé dans cette salle. L'enfant sera examiné par une série de tests verbaux et non verbaux. Pour cela il faut une superficie importante pour cette salle.</p> <p>Salle de psychiatrie : Un examen de psychiatrie sera chargé par le psychiatre afin de déterminer l'âge mental réel de l'enfant. Et cela se déroulera dans une salle bien éclairée avec un matériel adapté aux enfants.</p> <p>Salle d'orthophonie : L'orthophoniste prend en charge l'ensemble des examens de langage phonétique et phonologique. Les examens se dérouleront dans une salle isolée acoustiquement.</p> <p>Salle d'imagerie : Elle regroupe tous les espaces où sont produites des images rayons X, ultrasons (échographie), résonance magnétique nucléaire ou radio-isotopes, cet espace doit être complètement fermé.</p> |



Figure 131 : Salle de

Source : www.google.fr



Figure 130 : Salle d'im

Source : www.google.fr

enfants autistes. Elle a pour fonction de mener l'autiste à être à la fois apaisé et stimulé. Ces salles génèrent des stimuli à divers sens, en utilisant des effets de lumière, de couleur, de sons, de musique et de parfum. La personne est généralement accompagnée d'une aide ou d'un thérapeute.

Salle de musicothérapie : La musicothérapie est une des composantes de l'art-thérapie. Elle consiste en une utilisation judicieuse de la musique comme outil thérapeutique de base, pour rétablir, maintenir ou améliorer la santé mentale, physique et émotionnelle d'une personne. Cette salle doit être isolée phonétiquement afin de ne pas perturber les autres thérapies.

Salle de packing : Cette méthode controversée est destinée à apaiser des enfants autistes perturbés. Le principe consiste à envelopper l'enfant dans des serviettes mouillées. La pièce est équipée de plusieurs lits avec des chaises pour les psychomotriciens, et un espace pour faire mouiller les serviettes. La salle doit être sans stimuli visuels pour augmenter la concentration de l'enfant.

Salle yoga : Espace destiné pour la stimulation émotionnelle des enfants et les exercices physiques. Le sol doit être couvert avec une matière souple pour des raisons de sécurité.



Figure 133 : Salle de musi

Source : www.google.fr



Figure 135 : Salle de yog

Source : www.google.fr

| | | |
|--|---|---|
| | | |
| <p style="text-align: center;">Sportive</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Piscine -Douches +vestiaires -Salle de gym -Salle de rééducation -Sanitaire | <p>L'entité sportive : est un large espace qui se développe en RDC seulement qui abrite plusieurs espaces à savoir : la piscine et des salles dédiées aux activités physiques.</p> <p>Piscine : La balnéothérapie, pratiquée en bassin ou en pataugeoire, est l'un des médiateurs utilisés auprès de l'enfant atteint d'autisme. Avec l'accompagnement du soignant ou des parents, elle permet à l'enfant d'entrer en relation et de prendre conscience de son corps immergé dans l'eau. Ainsi que de comprendre la différenciation des espaces secs et mouillés. Les bassins doivent être bien éclairés et ils ouvrent vers un espace vert.</p> <p>Salle de rééducation : Pour la psychomotricité, l'enfant est sujet de soin. Cela passe par l'expérimentation du corps dans le jeu, par la réduction de l'écart entre l'intention et le geste, par la découverte du plaisir à agir et par l'expérience de la détente physique. Dans cette perspective, le professionnel accompagne le progrès de l'enfant et de l'adolescent, non seulement dans la connaissance et la maîtrise corporelle, mais aussi dans la reconnaissance de sa capacité autonome d'action et de relation. Et pour cela la salle de psychomotricité doit être lumineuse, équipée et ouverte sur un espace</p> |



Figure 138 : Salle
Source : www.google.com

Figure 137 : Salle de
Source : www.google.com

| | | |
|---------------------------|---|---|
| | | |
| <p>Pédagogique</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Bibliothèque -Salle de classe 2-4 ans -Salle de classe 4-6 ans -Salle de classe 6-8ans -Salle de classe 8-10 ans -Salle de classe 10-12ans -Salle de classe 12-14 ans -Salle de classe 14-16 ans -Atelier d'expression+ +Atelier dessin et peinture +Atelier d'artisanat +Atelier de musique +Atelier d'informatique +Atelier de sculpture -sanitaires | <p>Le bloc pédagogique : est un espace où l'on accueille les enfants afin que des professeurs leur dispensent un enseignement de façon collective. Ce dernier se développe en deux étages il est composé de plusieurs classes et ateliers de différents niveaux qui seront adaptés aux besoins et attentes de ces enfants.</p> <p>Salle de classe : La classe doit être d'une structure physique et visuelle claire pour faciliter la surveillance, elle doit avoir des meubles fixes pour des zones bien définies pour des activités spécifiques. La classe doit être flexible pour permettre la transformer. L'enfant doit sentir en sécurité ce qu'il va lui permettre d'augmenter sa concentration.</p> <p>-Dans ce genre d'espace il faut éviter la lumière naturelle directe pour favoriser le confort visuel.</p> <p>Atelier : Les ateliers font partie des thérapies d'art. Il regroupe les activités picturales (dessins, peinture, théâtre...) et de création (poterie). Les ateliers doivent être spacieux et éclairer et aménager d'une manière fluide pour faciliter le déplacement à l'intérieur. Il doit avoir des espaces de rangement de matériel</p> |



Figure 141 : Salle de
Source : www.google.fr



Figure 140 : Ateliers
Source : www.google.fr



| | | |
|--|---|--|
| <p style="text-align: center;">Loisirs</p> | <ul style="list-style-type: none"> -espace généreux -Salle de jeux en groupe -Sanitaires | <p>Entité de loisirs : espace dédié aux enfants comportant plusieurs sous espaces de différentes activités, adaptés aux plus jeune d’entre eux. Un très bon moyen d’éveil puisque cet espace est plongé dans un monde magique par ses activités et ses couleurs vives afin d’émerveiller les enfants du centre et tracer un petit sourire sur leurs visages.</p> <p>-Dans ce type d’espace les enfants sont majoritairement très près du sol, un chauffage, de type radiant, intégré dans le plancher est plus favorable que l’utilisation de radiateurs.</p> <p>Les espaces généreux : sont les espaces qui ont de multiples fonctions pas une seule dans notre cas les espaces de circulation (couloir, rampes) et aussi les salles d’attente et les serres bioclimatiques sont aménagés autant qu’espace de détente et de jeux.</p> |
| <p style="text-align: center;">Réfectoire</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Restaurant -Cuisine -Espace de stockage -Chambre froide | <p>Le réfectoire : C’est un lieu où l’on se réunit pour prendre les repas en commun, dans les communautés, dans les collèges, dans les hospices et se trouve au niveau du bloc sportif.</p> <p>Il doit être éclairé naturellement et ouvert sur l’extérieur.</p> |
| <p style="text-align: center;">La serre bioclimatique</p> | | <p>La serre bioclimatique : La serre bioclimatique ou serre solaire est un volume vitré capteur. Séparée du bâti proprement dit par une paroi, elle peut au choix communiquer avec lui par des fenêtres, portes-fenêtres, vitrages coulissants</p> |



Figure 142 : Entité

Source : www.google.com



Figure 143 : Espa

Source : www.google.com



Figure 144 : Le réf

Source : www.google.com

III-Description du projet

Notre projet est composé de trois parties essentielles qui se complète, l'une à l'autre à savoir l'espace bâti, espace extérieur public et un espace extérieur semi-public. (Figure 145)

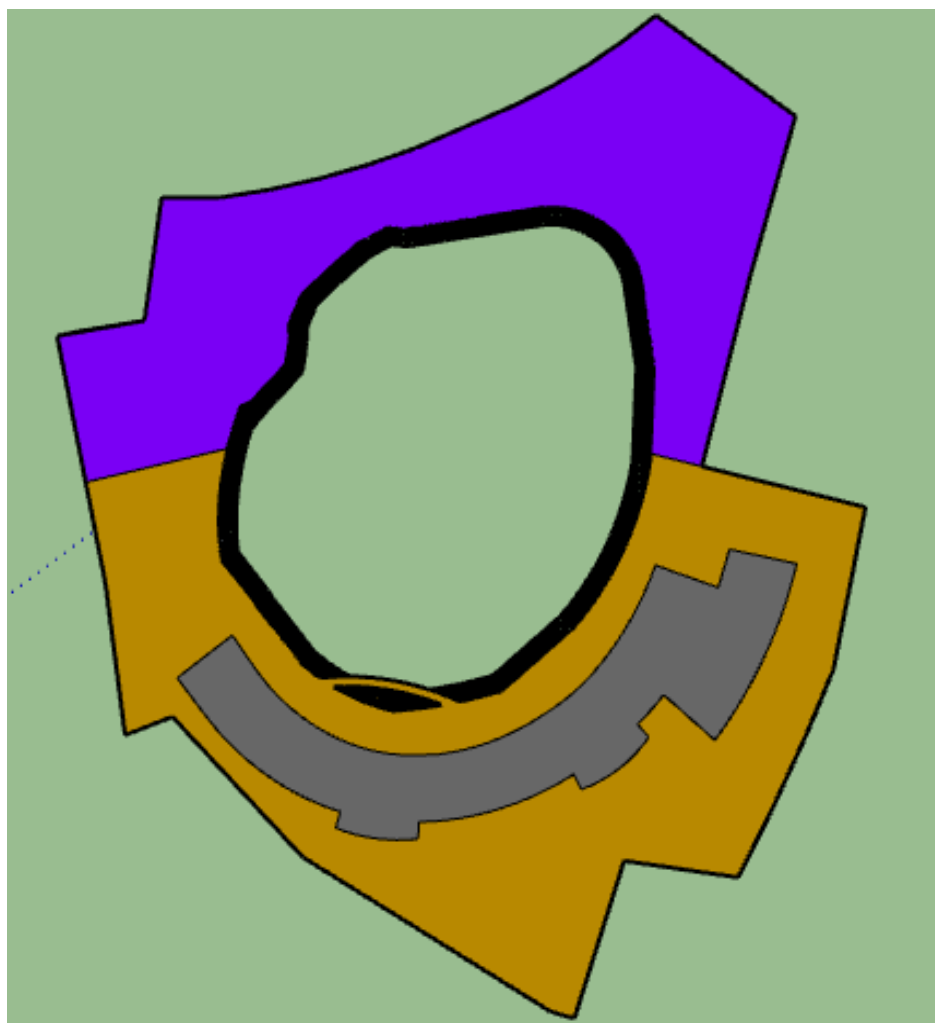





Figure 145 : les différents espaces du projet.

Source : Auteurs.

-  Espace extérieur public
-  Espace bâti
-  Espace extérieur semi-public.

III-1-Accessibilité au site

Notre projet est desservi par :

-Deux accès piétons, un à partir de la rue qui relie entre les deux boulevards (Hassiba Ben Bouali et Krim Belkacem) et l'autre à partir du boulevard Hassiba Ben Bouali.

-Trois accès mécaniques un à partir de la rue qui relie les deux boulevards (Hassiba Ben Bouali et Krim Belkacem), le deuxième à partir du boulevard Hassiba Ben Bouali et le troisième à partir de boulevard Krim Belkacem.

Pour régler le problème d'adaptation des enfants autistes dans leur société on a proposé d'aménager la partie nord du site pour le public, pour que ce dernier profite de la nature du lac et donner la chance à ces enfants d'avoir une communication directe avec d'autres personnes.

On accède à cet espace par deux entrées à partir du boulevard Hassiba Ben Bouali.(Figure 146)

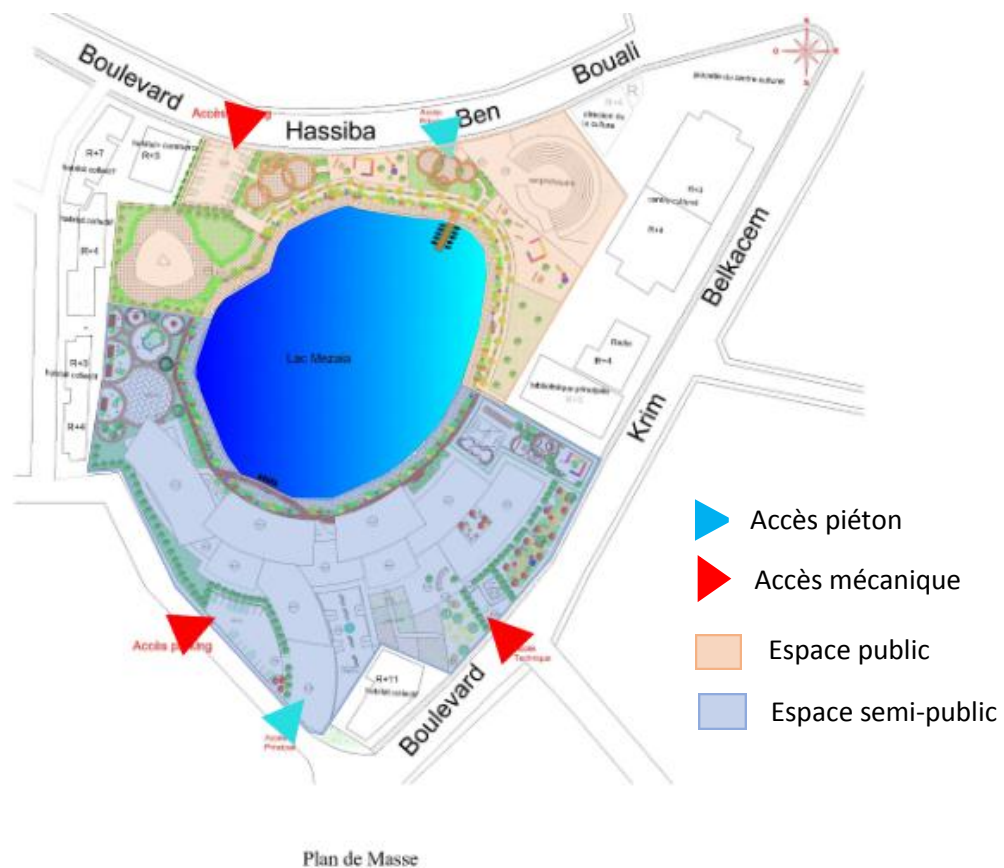


Figure 146: Accessibilité au site.

Source : auteurs

III-2-Espace extérieur semi-public

Cet espace est considéré comme une extension des espaces intérieurs du projet car chaque



Figure 147 : Les espace extérieur semi-public

Source : Auteurs

zone possède une fonction propre à

elle.(Figure 147)

III-2-1-La cour d'entrée

C'est le seuil du projet, son aménagement et le volume en porte-à-faux qui le couvre font sa particularité, elle sera réservée à l'accueil, la réception, comme aire de jeux pour les enfants et aussi comme un espace d'exposition temporaire.

III-2-2-Jardin zoothérapeutique

Cet espace est situé au côté est, à l'extrême de projet afin de ne pas perturber les autres espaces avec la présence des animaux et tous leur inconvénients.

Cet espace doit contenir de différents animaux domestique notamment la faune du lac comme le canard et cela dans le but d'améliorer la qualité d'une vie mais aussi la santé physique mentale des enfants autistes en utilisant l'animal médiateur.

(Figure 148)

III-2-3-Jardin potager

Cet espace est situé au sud du projet afin de profiter de rayons solaires. Le jardin thérapeutique est projeté afin de faire émerger



comme

Figure 148 : Zoothérapie

Source : Auteurs



Figure 149 • Jardin potager

Source : Auteurs

l'enfant dans la nature et faire apprendre aux enfants autistes certaines de leurs sens notamment le toucher et l'odorat .et aussi le contact direct avec la terre et la végétation va améliorer leurs états psychologiques.

(Figure 149)

III-2-4-Aire de jeux

L'intervention par le jeu est une thérapie importante et pour cela on a proposé un parcours de jeux extérieur qui suit la logique de succession proposée par les

psychomotriciens qui consiste à laisser le corp de l'enfant s'exprimer. (Figure 150)



Figure 150 : Aire de jeux

Source : Auteurs

III-2-5-Entité sportive

Selon le quotidien britannique The Telegraph, un rapport datant de 2012 a montré que le fait de se livrer à une activité physique en extérieur rendait les gens 50% plus heureux que de fréquenter une salle de sport. Ce qui nous a poussés à prévoir une extension de l'entité sportive intérieure à l'extérieur. Cet espace contient un stade de football, un parcours vélo et des murs d'escalade. (Figures 151,152,153)



Figure 151 : Stade de football

Source : www.google.fr



Figure 152 : Circuit de Vélo

Source : www.google.fr



Figure 153 : Murs d'escalade

Source : Auteurs

III-2-6-Espaces verts

Les espaces verts sont placés du côté du lac. Afin de rendre ces espaces de détente au milieu des plantes plus stimulant grâce au bruit de feuilles d'arbre, leurs odeurs et la visualisation de la nature du lac.(Figure 154)



Figure 154 : Espace vert

Source : Auteurs

III-2-7-Ateliers externes

La forme incurvée du projet a permis d'avoir un équilibre entre l'espace bâti et l'espace extérieur et mettre en relation les deux par exemple, la forme générale du toit crée des espaces d'enseignement couvert.

(Figure 155)

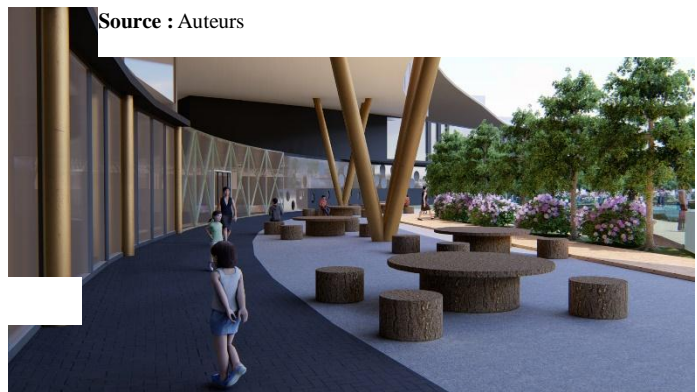


Figure 155 : Ateliers externes

Source : Auteurs

III-2-8-Espace de circulation sensorielle

Le parcours autour de l'école a une finition qui varie du gravier lié qui crisse sous le pied au sable et en bois recyclé. Chaque zone est définie par des finitions distinctes, qui sentent et sonnent différemment sous les pieds afin d'améliorer leurs stimulations du toucher, pour la stimulation visuelle elle sera prise en charge par l'ensemble des aménagements proposés.(Figure 156)



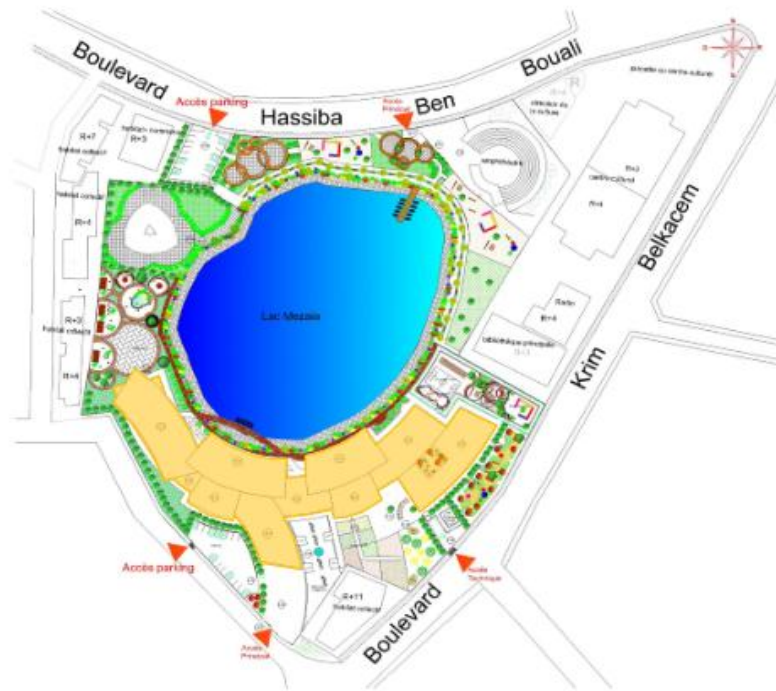
Figure 156 : Circulation sensorielle

Source : www.google.fr

III-3-Espace bâti

Le projet Occupe le cœur de la partie sud du site pour profiter du maximum des rayons solaires.

La forme générale de notre projet se concrétise par plusieurs blocs représentant plusieurs entités distinctes. (Figure 157)



Plan de Masse

Figure 157 : Espace bâti

Source : auteurs

III-3-1-Description des plan intérieurs

Notre projet est composé de sept entités à savoir : L'entité éducative, l'entité sportive, l'entité médicale, l'entité thérapeutique, l'entité de loisir et l'entité administrative et les serres bioclimatiques. (Figure 158)

Figure 159 : les différentes entités du RDC

Source : Auteurs

A-Organigramme fonctionnel et relationnel du RDC

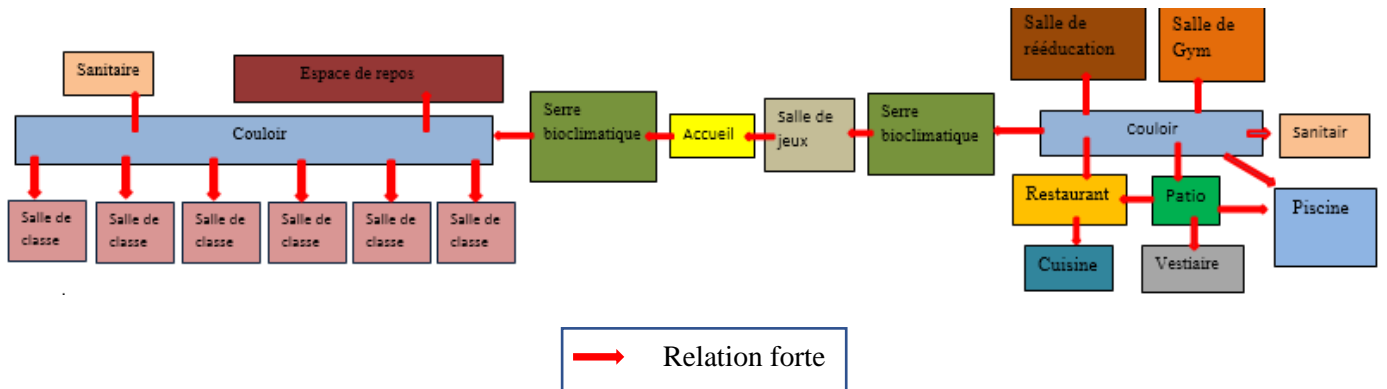




Figure 160 : Plan du RDC

Source : Auteurs

A-1-Entité éducative

Ce bloc regroupe les salles de classes, une salle de surveillance et une salle de rencontre. Ces unités sont desservies par un seul espace de circulation.

A-1-1-Salle de classe

Les salles de classe sont orientées au sud et au sud-ouest pour des raisons de confort acoustique et thermique.

Pour ne pas perturber les usagers, dans ces espaces nous avons placé un simple aménagement composé d'une grande table sur laquelle les enfants travaillent ensemble et un petit coin de repos, cette simplicité offre une ambiance calme et apaisante.(Figure 161)



Figure 161 : Salle de classe

Source : www.google.fr

A-1-2-Espace de circulation

La facilité d'orientation au sein de ce bloc est assurée par un seul espace de circulation desservant tous les espaces. Pour soutenir l'indépendance des enfants dans cet espace, un sol sensoriel a été mis en place pour montrer l'emplacement de chaque salle.(Figure 162)

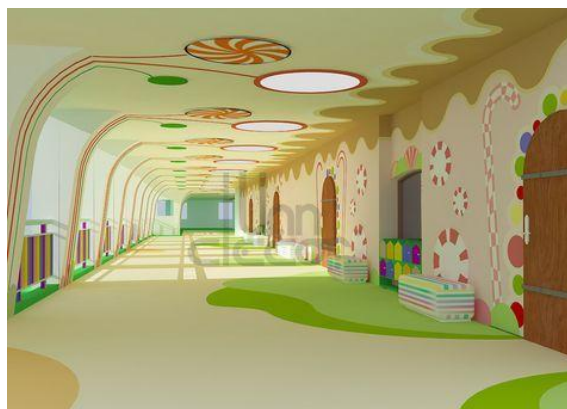


Figure 162 : Espace de circulation avec un sol sensoriel

Source : Pinterest

Dans ce grand couloir se trouve un espace de repos et une cage d'escalier. L'espace de repos est surélevé afin d'avoir un espace stimulant dans la partie supérieure et un espace non



stimulant dans la partie inférieure.(Figure 163)

A-2-Entité d'accueil et de loisirs

Ce bloc regroupe l'espace d'accueil, salle d'attente et la salle de jeux. Cet espace est caractérisé par son plan libre où les parents peuvent s'asseoir dans la salle d'attente et aperçoivent leurs enfants dans la salle de jeux.

A-2-1-Salle de jeux

La salle de jeux va permettre aux enfants de découvrir un monde imaginaire grâce à son aménagement. (Figure 164)



Figure 164 : Salle de jeux

Source : www.google.fr

A-3-Entité sportive :

Ce bloc est composé d'une salle de gym, salle de rééducation, une piscine et un réfectoire. Ces espaces sont regroupés autour d'un patio central qui joue le rôle d'une extension de l'espace de circulation et de restaurant.

A-4-Les Serres bioclimatiques

Les sont des espaces extérieurs protégés qui ont pour fonction d'assurer la liaison entre les trois blocs, une des deux serres assure notamment la circulation verticale. (Figure 165)



Figure 165 : La serre bioclimatique

Source : Pinterest

III-3-1-2-Description du plan du premier étage

Le plan de premier étage est composé de trois parties dont deux d'entre eux sont reliées par une terrasse.

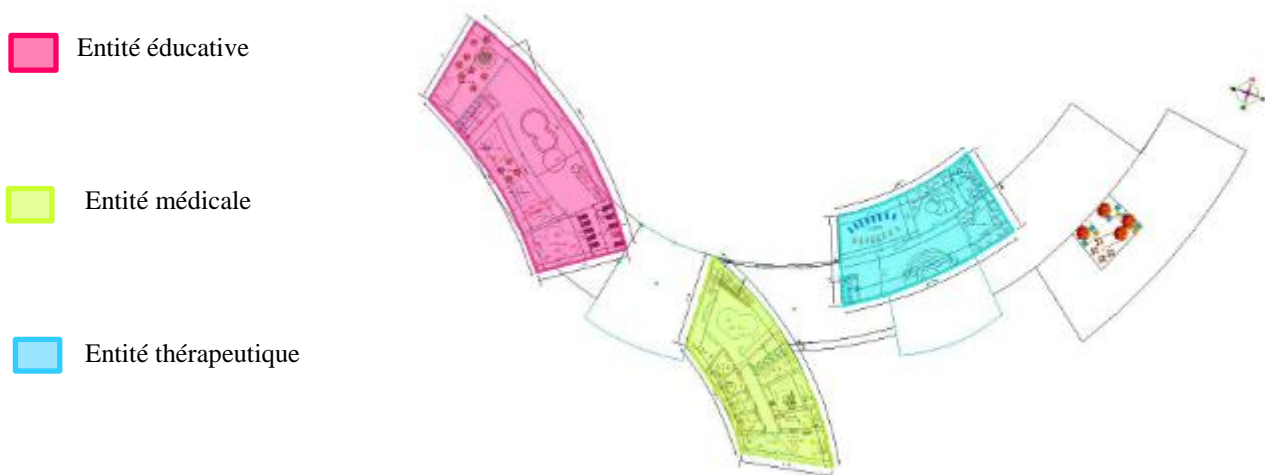
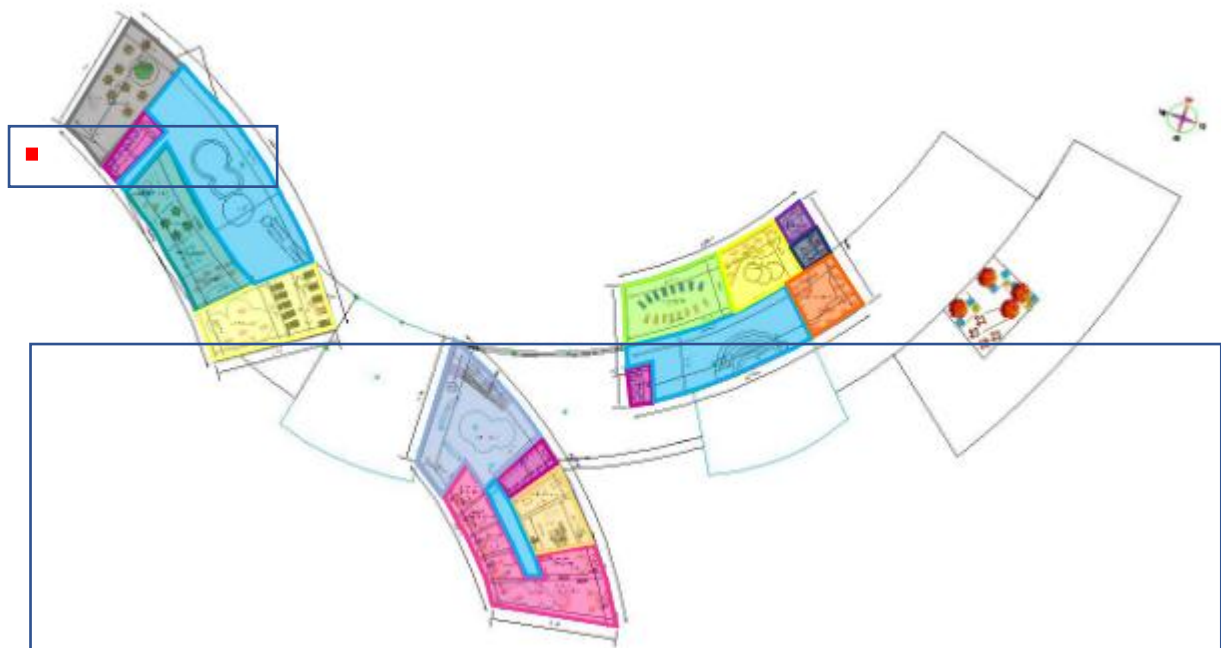
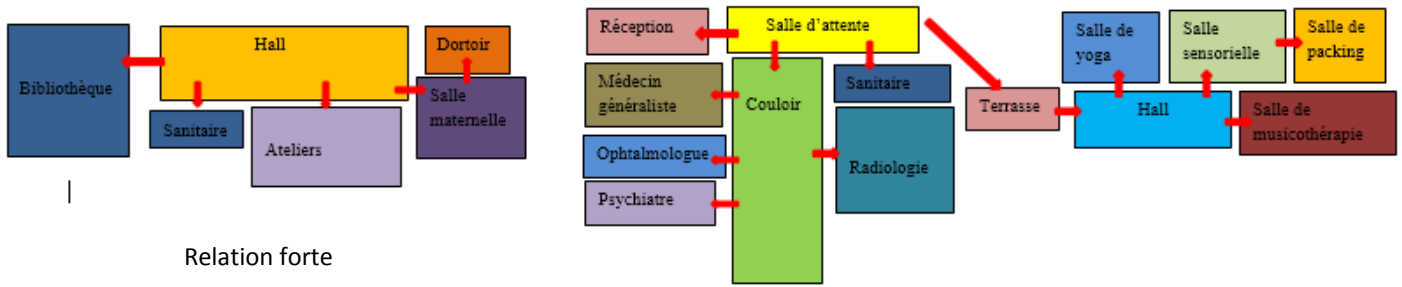


Figure 166 : Plan du 1^{er} étage

Source : Auteurs

A-Organigramme fonctionnel et relationnel du premier étage





- | | |
|---|---|
|  |  |
|  Sanitaire |  Salle de yoga |
|  Espace de circulation |  Salle sensorielle |
|  Ateliers |  Salle de packing |



Figure 167 : Plan du 1^{er} étage

Source : Auteurs

A-1-Entité éducative

Ce bloc regroupe plusieurs espaces à savoir une bibliothèque, une salle maternelle et des ateliers. Ces espaces sont desservis par un grand hall considéré comme extension de la bibliothèque.

A-1-2-Ateliers

C'est un grand espace ouvert divisé par des éléments décoratifs légers formant des petits ateliers.





Figure 168 : Ateliers

Source : Pinterest

A-2-Entité médicale

Ce bloc contient une salle d'attente, une radiologie et les bureaux de différents médecins spécialistes (médecin généraliste, médecin orthopédiste, médecin psychologue,

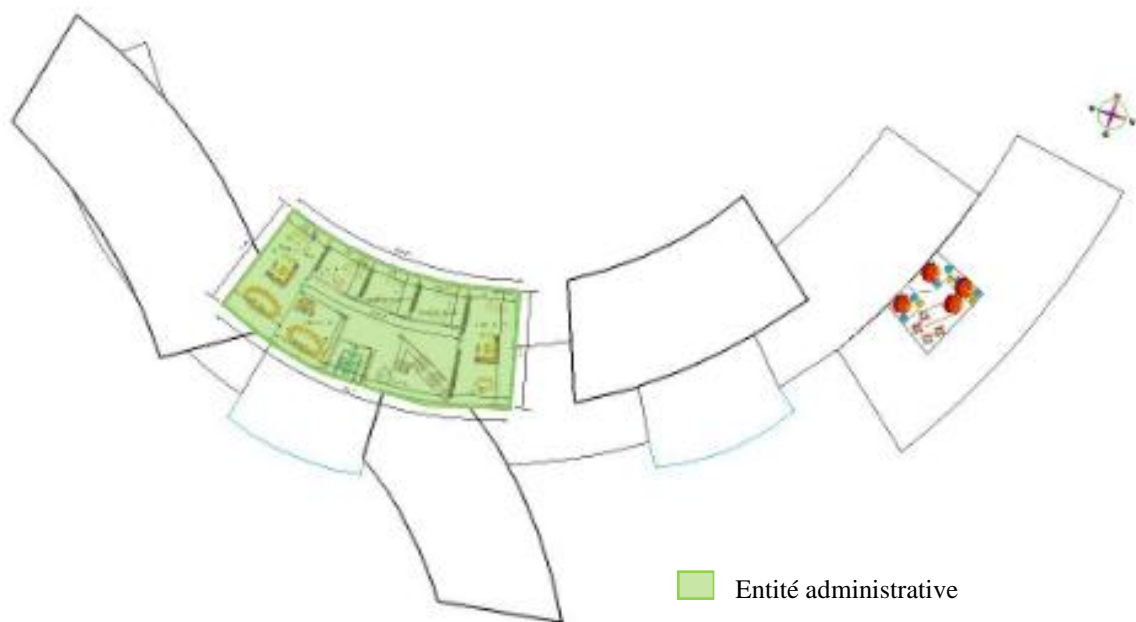
médecin psychiatre, médecin ophtalmologiste).la salle d'attente s'ouvre sur une terrasse qui assure la liaison entre ce

dernier at le bloc des thérapies.

A-3-Entité thérapeutique

Elle regroupe tous les espaces qui nécessitent le calme et la concentration a savoir une salle sensorielle, une salle de yoga, une salle de musicothérapies une salle de packing. Ce bloc est caractérisé par un minimum d'ouvertures sur l'extérieur car tous ces espaces nécessitent une lumière artificielle afin de réussir les différentes thérapies.

III-3-1-3-Description du deuxième étage



Le deuxième étage est composé seulement d'un seul bloc.

A-Organigramme fonctionnel et relationnel du deuxième étage

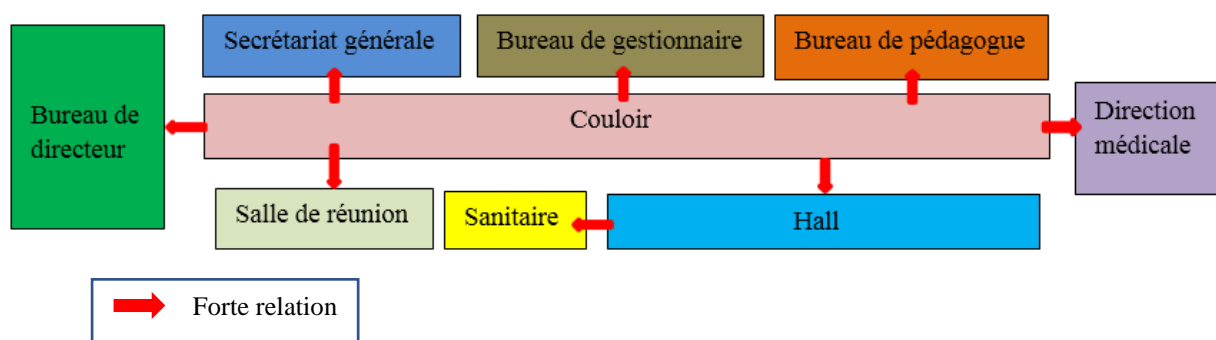
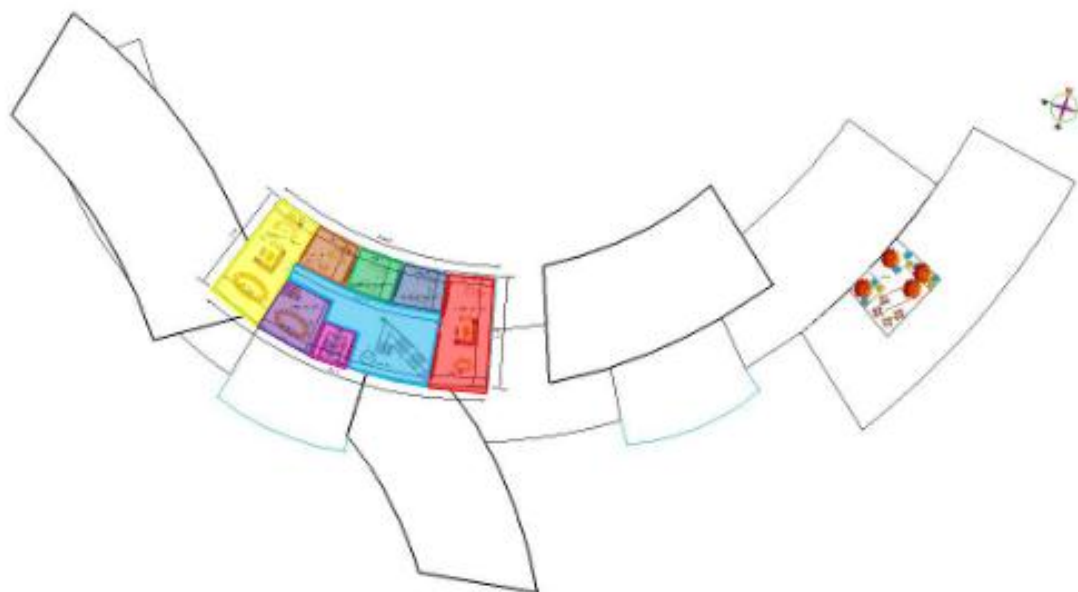


Figure 169 : Plan 2ème étage

Source : Auteurs

Ce bloc représente l'entité administrative qui regroupe le bureau de directeur, secrétariat générale, bureau de pédagogue, bureau de gestionnaire, salle de réunion et la direction médicale.



Bureau de directeur
Secrétariat générale

Direction médicale
Espace de circulation

Bureau de gestionnaire
Bureau de pédagogue

Salle de réunion
Sanitaire



Figure 170 : Plan du 2^{ème} étage

Source : Auteurs

IV-Description de la façade

Notre projet se compose de 06 entités distinctes avec un traitement uniforme de l'ensemble dont le degré d'ouverture dépend du degré d'intimité des espaces.

IV-1-Les différents traitements de la façade

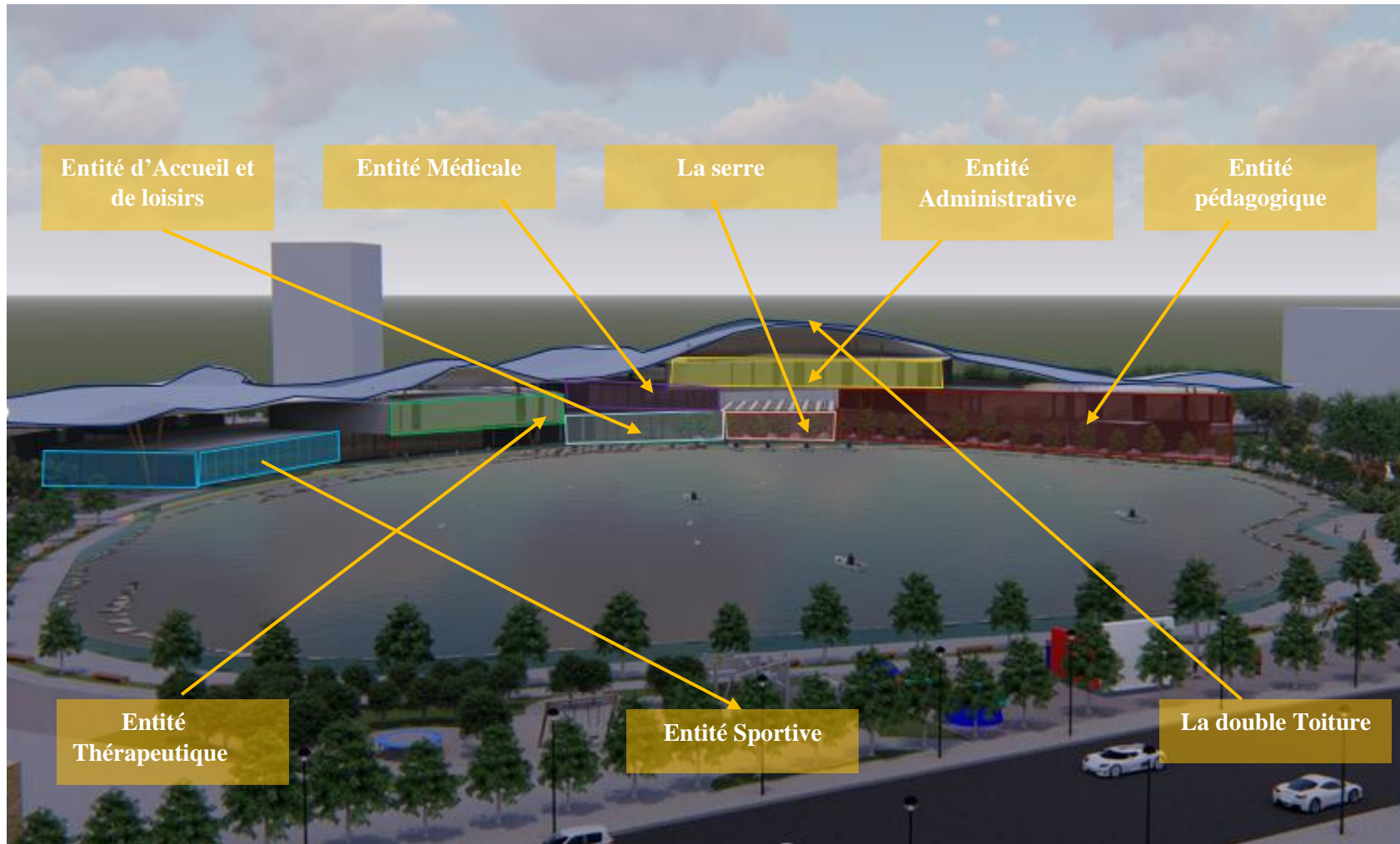


Figure 171 : La façade du projet

Source : Auteurs

IV-1-Les différents traitements de la façade

II-1-1-Entité pédagogique :

Comme tous les différents blocs du centre le matériau utilisé pour la façade est le bois. On a opté pour des ouvertures verticales afin de briser la linéarité et l'horizontalité du projet.

Par contre pour le RDC de cette entité on remarque une ligne brisée inclinée qui reprend la circulation verticale à l'intérieur du bloc.

II-1-2-Entité administrative :

Pour cette entité le degré de perméabilité est important car cette dernière nécessite un Eclairage avantageux.

II-1-3-Entité médicale :

Cette entité qui sort en porte à faux pour marquer l'accès principale du centre, présente peu d'ouverture afin de respecter le degré d'intimité des espaces intérieurs la présence des ouvertures dépend de la fonctionnalité des espaces.

II-1-4-Entité d'accueil :

Un volume avec une structure métallique apparente et totalement vitré, pour assurer l'éclairage, bénéficier de l'ensoleillement et assurer la continuité visuelle vers l'extérieur, tout en intégrant des brises soleil intérieurs pour se protéger du soleil en période estivale.

II-1-5-Entité thérapeutique :

Ce bloc présente peu d'ouverture car ce dernier ne nécessite pas tant de perméabilité, cette entité est conditionnée par sa fonction.

II-1-6-Entité sportive :

Pour cette partie on a essayé de jouer entre le vide et le plein, entre le verre et le bois afin d'équilibrer et d'alléger la massivité du bloc.

II-1-7-La double toiture

Le choix de la double toiture est fait pour assurer l'uniformité de l'ensemble, et aussi pour mettre en valeur le site d'implantation qui est ignoré par les passants.

Les éléments porteurs de la toiture jouent le rôle de structure porteuse et esthétique afin d'éliminer l'effet d'écrasement du projet par son faible gabarit et la longueur importante du centre, par évocation d'effet d'élancement.

V-Les dispositifs bioclimatiques :

Pour qualifier notre projet de construction bioclimatique et assurer les besoins de confort thermique et hygrométrique, des choix pertinents dès la conception s'avèrent nécessaire, à savoir :

L'orientation, la disposition des ouvertures, la qualité des matériaux et des formes architecturales et enfin les méthodes de renouvellement de l'air intérieur.

V-1-Le confort thermique :

V-1-1-L'orientation :

Afin de profiter des apports solaires nous avons opter pour le côté sud qui représente la partie la plus ensoleillée du site d'intervention.



Figure 172 : La partie la plus ensoleillée du site d'implantation

Source : Auteurs

V-1-2- Protections solaires :

L'intégration des débords de toit du côté sud afin d'éviter les surchauffes. (Selon le mois le plus chaud (le mois d'aout) d'après le diagramme de givoni) la hauteur du soleil est de 65°selon le diagramme solaire.

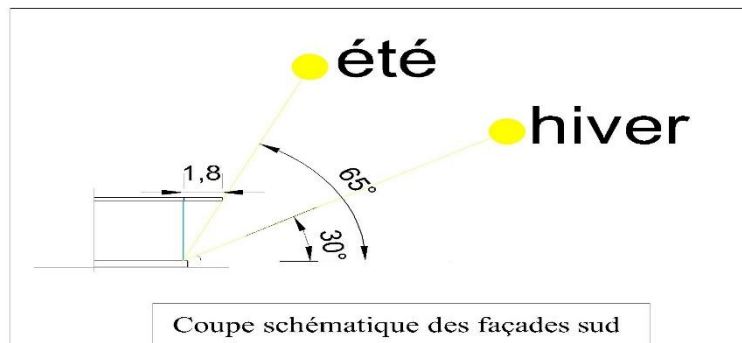


Figure 173 : Coupe schématique des façades sud

Source : Auteurs

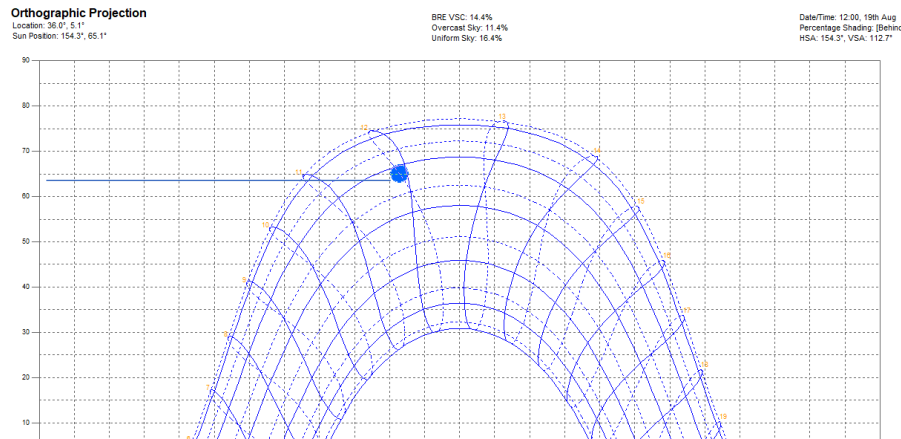


Figure 174 : diagramme solaire

Source : ecotect

V-1-2-1-La double toiture

La toiture d'un bâtiment est considérée comme la 5eme façade et la partie qui reçoit le plus de rayonnement solaire en été de ce fait nous avons opter pour une double toiture.

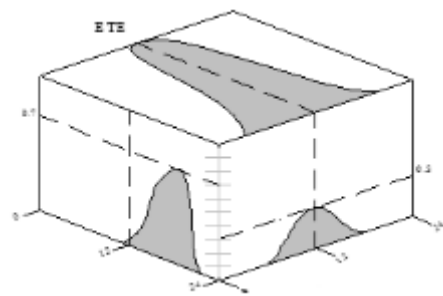


Figure 175 : degré d'ensoleillement des différentes parties d'un bâtiment en été

Source : cours Mr chabi

La double toiture joue le rôle de lame d'air mais sur le plan horizontal, cette dernière va ainsi servir d'isolation entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment. Et aussi va prendre le rôle de protection contre les rayonnements solaires pour éviter les surchauffes en été, ainsi une protection contre les diverses intempéries. Pour la couleur du matériau on a opté pour une

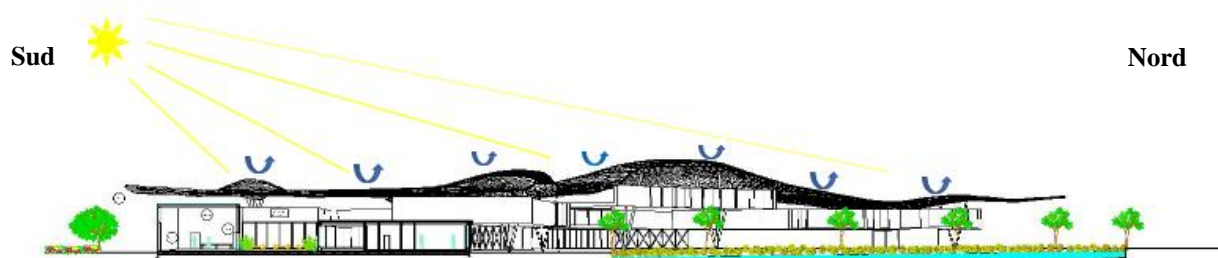


Figure 176 : Coupe montrant le réfléchissement des rayons solaire par la double toiture

Source : Auteurs

couleur blanche afin de réfléchir les rayons solaires en été.

V-1-3-Captage des rayonnements solaires en hiver :

Les parois verticales sud reçoivent la plus grande quantité d'énergie solaire (la hauteur du soleil est de 30° pour le 21 décembre).

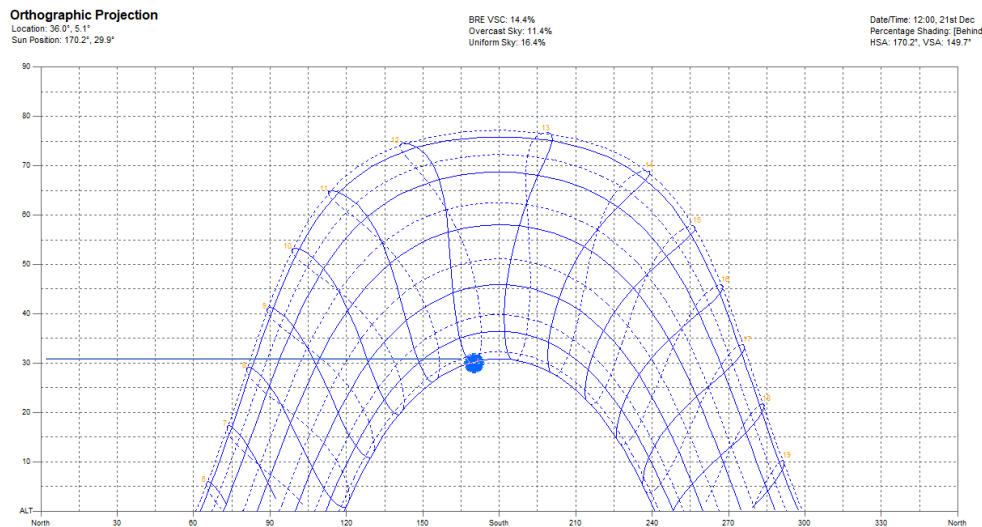


Figure 177 : Le diagramme solaire

Source : Ecotect

V-1-4-La végétation :

La végétation plantée tout autour de notre projet joue un rôle de protection. Comme brise vent, a opté pour des résineux au nord, ils gardent leurs feuilles toute l'année, et des arbres à feuilles caduques au sud qui protègent du rayonnement solaire en été mais laisse passer la lumière en hiver. On a aussi prévu une végétation hydrophile puisque on est dans un milieu humide.

Cette dernière permet d'améliorer l'isolation contre le froid en hiver et contre la chaleur en été et réduire l'émission de CO2.

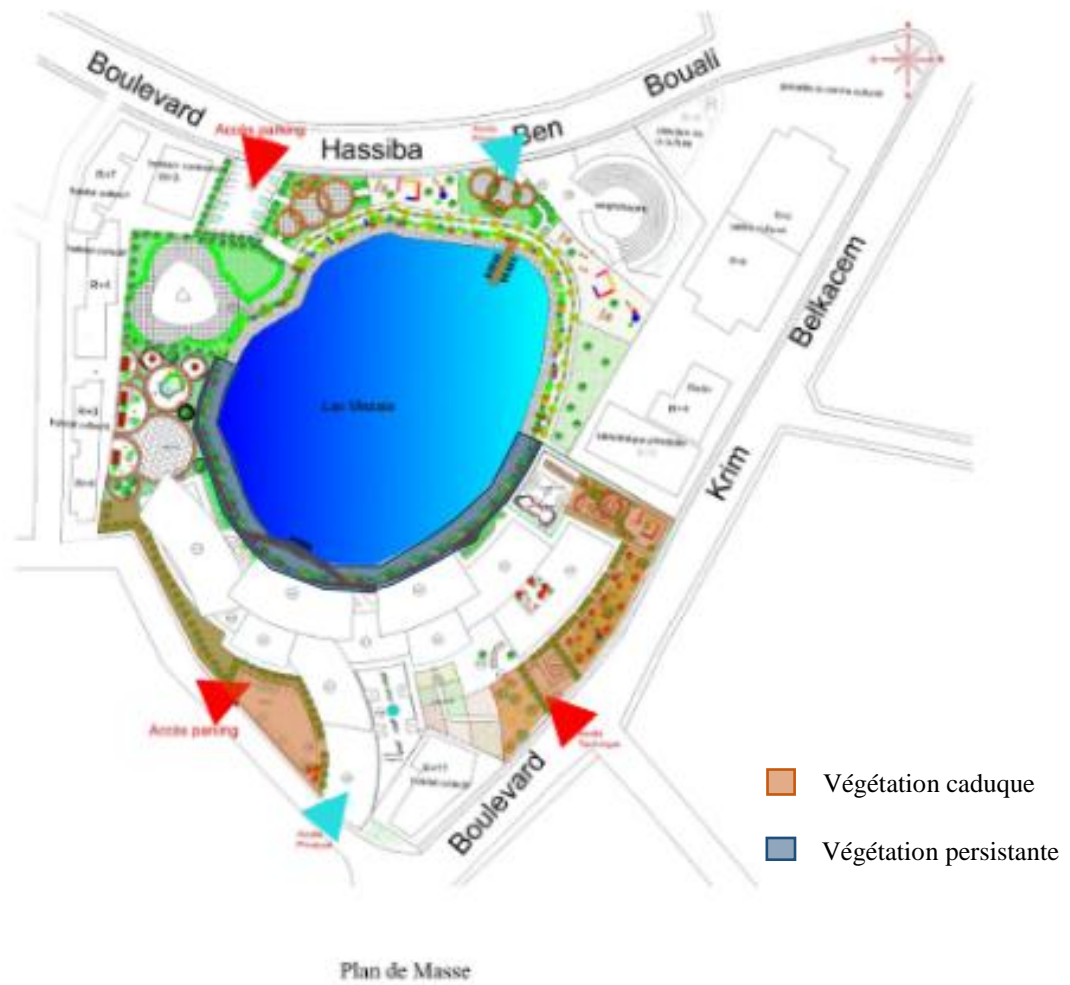


Figure 178 : la végétation du site

V-1-5- La serre bioclimatique :

Concrètement, la serre bioclimatique se chauffe grâce aux rayons du soleil : construite à l'aide de matériaux favorisant la captation, l'isolation et la conservation de la chaleur extérieure, la serre bioclimatique, appelée aussi serre solaire passive, n'est en aucun cas une serre équipée de panneau solaire.

La climatisation interne est également basée sur une circulation naturelle de l'air : l'énergie solaire emmagasinée le jour est restituée la nuit.

L'orientation idéale pour une telle serre est le sud. Lors de la construction de la serre bioclimatique, certains principes sont à respecter tels que les vitrages verticaux, indispensables pour attirer les rayons solaires l'hiver et préserver la fraîcheur l'été.

V-2-Le confort hygrométrique :

V-2-1-La ventilation naturelle par effet du vent :

On pourra assurer une bonne ventilation pour notre projet y compris à travers la forme fragmentée y compris à travers les différentes failles qu'on a généré.

- 1- **Effet thermosiphon** (différence de température), l'air frais pénètre dans le bâtiment, rafraichit l'espace intérieur puis il sera évacué vers l'extérieur grâce aux différentes ouvertures. La ventilation transversale est une manière d'augmenter le mouvement d'air à l'intérieur d'un local afin d'améliorer le confort thermique dans un climat chaud. La ventilation transversale sera assurée par la réalisation d'ouvertures organisées dans deux façades opposées du projet, la différence de pression entre le côté sous le vent du bâtiment et le côté face au vent va entraîner des écoulements d'air d'une ouverture à l'autre.

2- **Le patio** : Considéré comme régulateur thermique, il sert à aérer et alimenter l'espace intérieur en lumière du jour, minimisant ainsi la consommation d'énergie.



Figure 179 : La ventilation transversale

Source : Auteurs

VI-Système constructif

Le choix du système structurel a été établi d'une manière à atteindre certaines exigences formelles et fonctionnelles, tout en respectant les normes et les règlements structurels, ce choix s'est porté sur les structures métalliques pour les raisons suivantes :

- Le coût d'une construction à structure métallique revient de 10 à 30 % moins cher que les constructions en béton armé.
- La rapidité de la construction d'une structure métallique.
- la structure métallique à l'avantage d'assurer une économie d'eau et de minimiser la pollution des nappes d'eau souterraines.
- la structure métallique est une solution très écologique de fait qu'elle n'a pas besoin d'être traitée par des produits chimiques.
- le structure métalliques est durable dans le temps.
- La structure métallique n'est pas sujette aux effondrements.
- La structure métallique s'adapte à toutes les constructions architecturales.

Des joints de dilatation de 10cm sont prévus entre les différentes parties du projet.

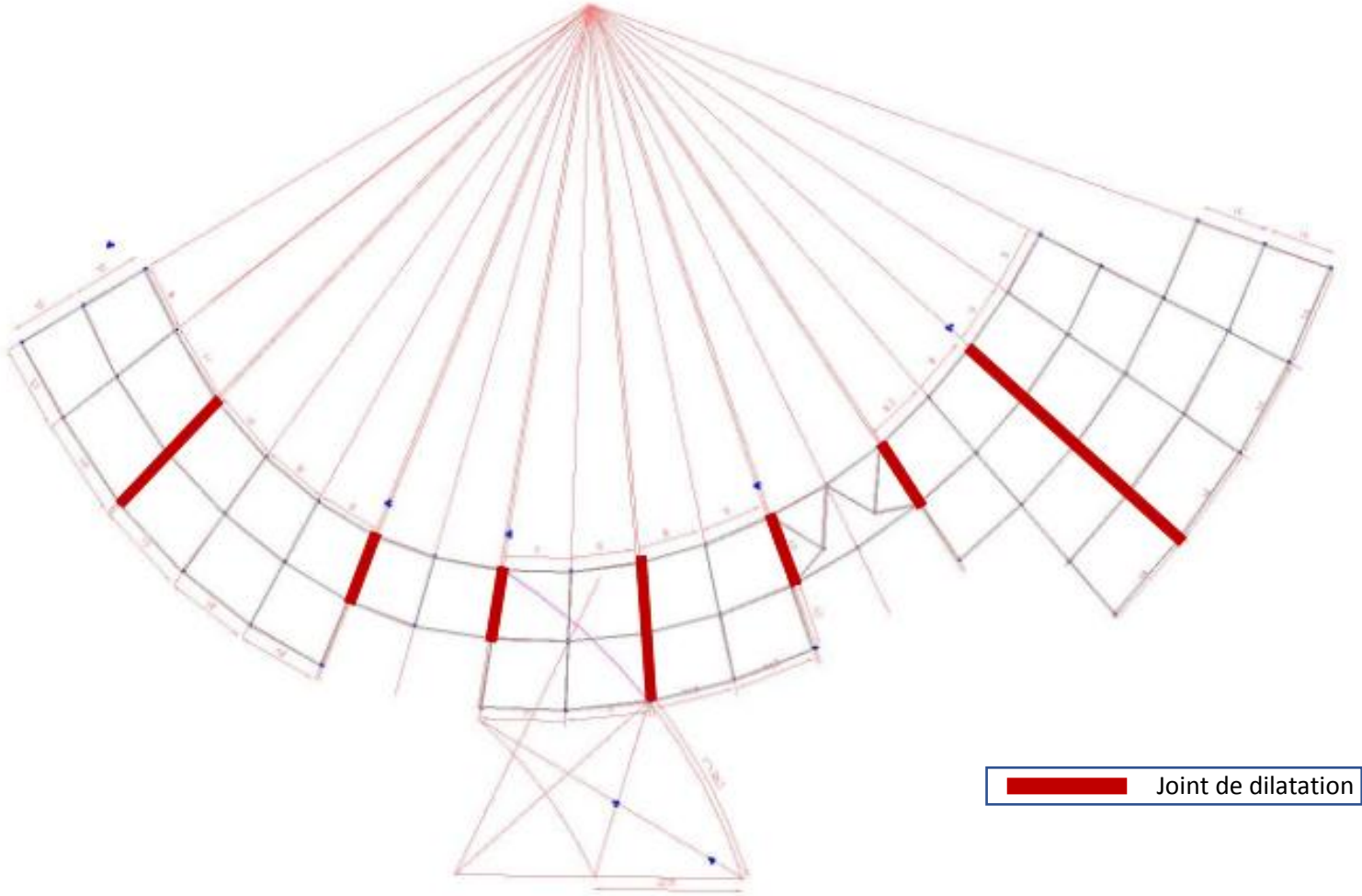


Figure 180 : Plan de structure

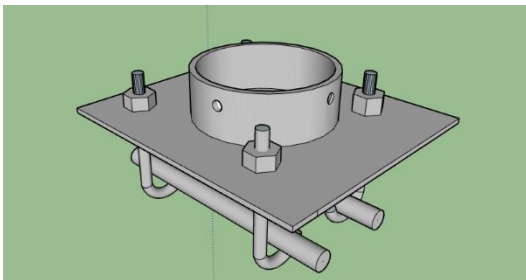
Source : Auteurs

VI-1-L'Infrastructure

Le choix du système de fondation dépend de la résistance du sol et du résultat de calcul des descentes de charges, elles permettent l'encrenage de la structure au sol, de limiter les tassements différentiels et les déplacements horizontaux.

Encrage des poteaux

Les poteaux reposent sur le sol par l'intermédiaire de massifs en béton, auxquels ils sont ancrés par des boulons. La jonction des poteaux se fera par une platine à l'aide de tiges filtrées.



filtrées.

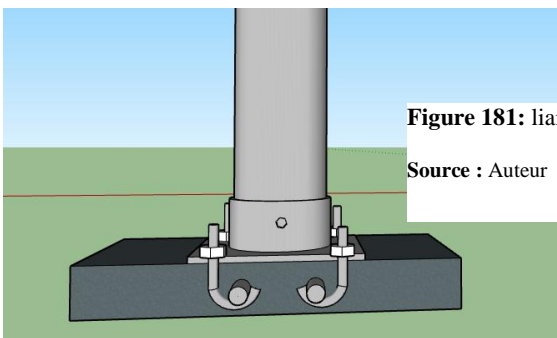
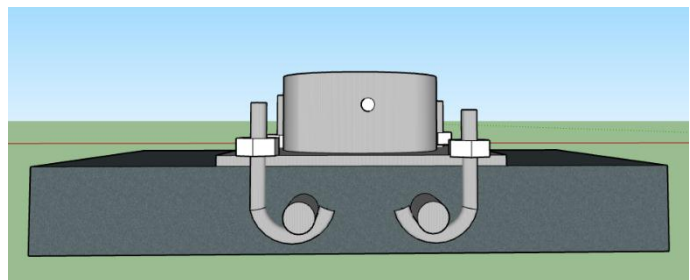


Figure 181: liaison entre les tiges et la platine

Source : Auteur

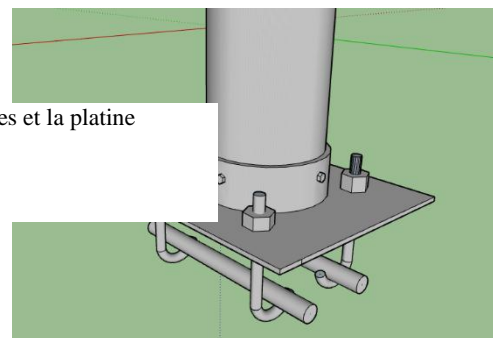
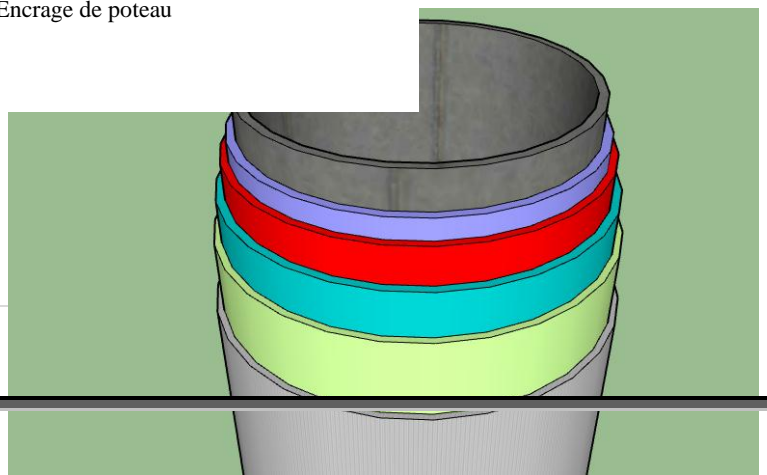


Figure 182 : Encrage de poteau

Source : Auteur

VI-2-La superstructure

1-Poteau : Notre choix c'est porté sur



des poteaux tubulaires ronds, pour une meilleure adaptation a la forme du projet.







-  Poteau en acier
-  Couche CBC anti humidité
-  Fibres céramiques contre feux
-  Emballage par une feuille d'aluminium
-  Plenum de retour d'air
-  Habillage en aluminium

Figure 183: revêtement d'un poteau tubulaire

Source : Auteur

2-Poutres

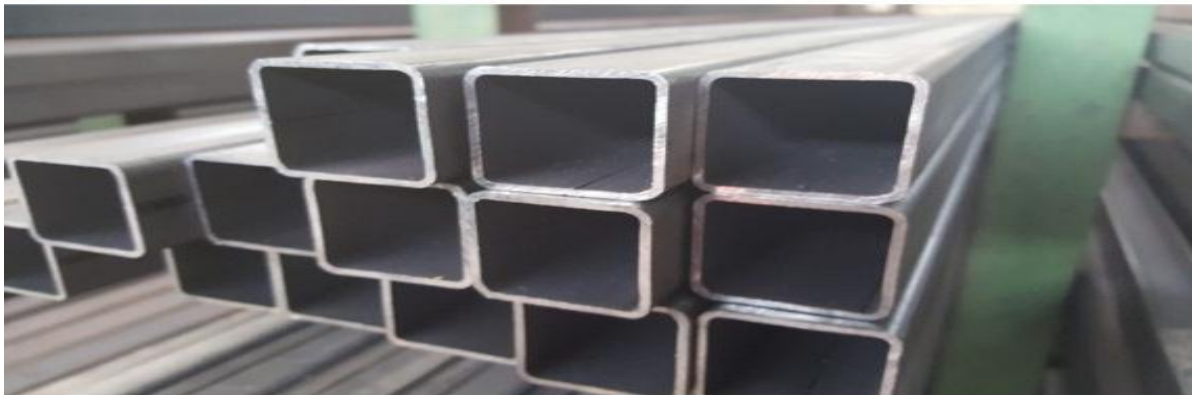


Figure 184: Poutre métallique

Source : www.google.fr

Ces éléments porteurs nous permettent de franchir des grandes Portées.

3-Assemblage poteau poutre

Il existe plusieurs types d'assemblage entre poteau et poutre, pour notre projet on a choisi le système de liaison par éclisses soudés sur le poteau, Cette dernière qui est une platine soudée à l'extrémité de poteau sur laquelle on a des réservations pour le boulonnage avec la poutre.

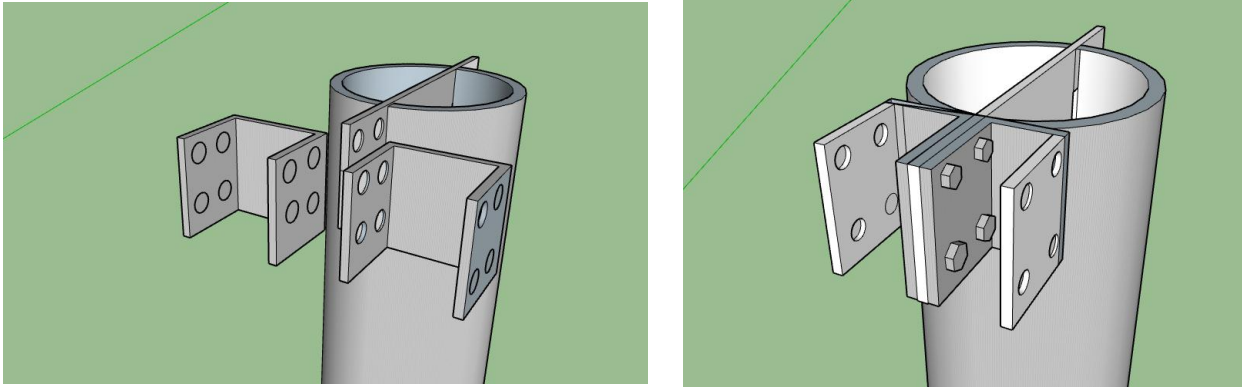


Figure 185: Assemblage de poteau avec une éclisse

Source : Auteurs

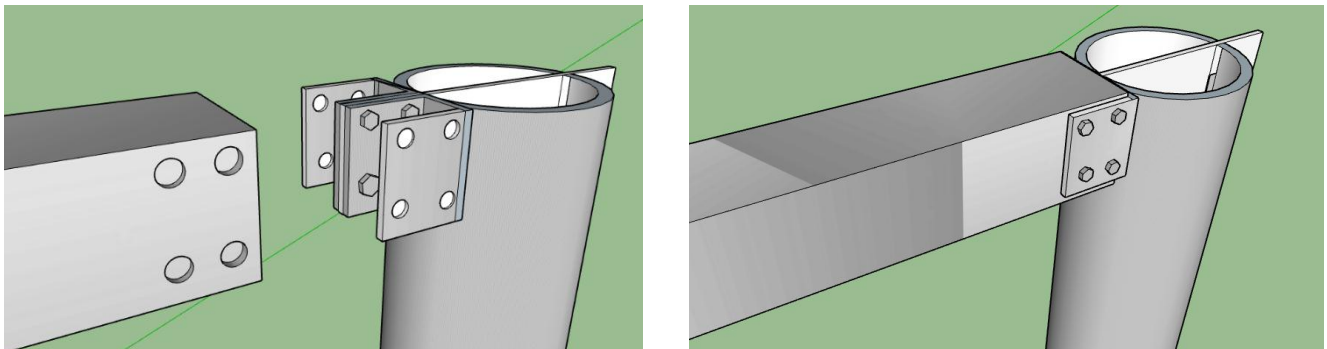


Figure 186 : Assemblage poteau poutre

Source : Auteur

4-Plancher collaborant

Il est constitué de bacs acier en tôle mince nervurés utilisés en guise de coffrage, d'armatures et d'une dalle en béton coulée sur place. L'acier et le béton collaborent pour offrir une résistance et une capacité portante élevée.

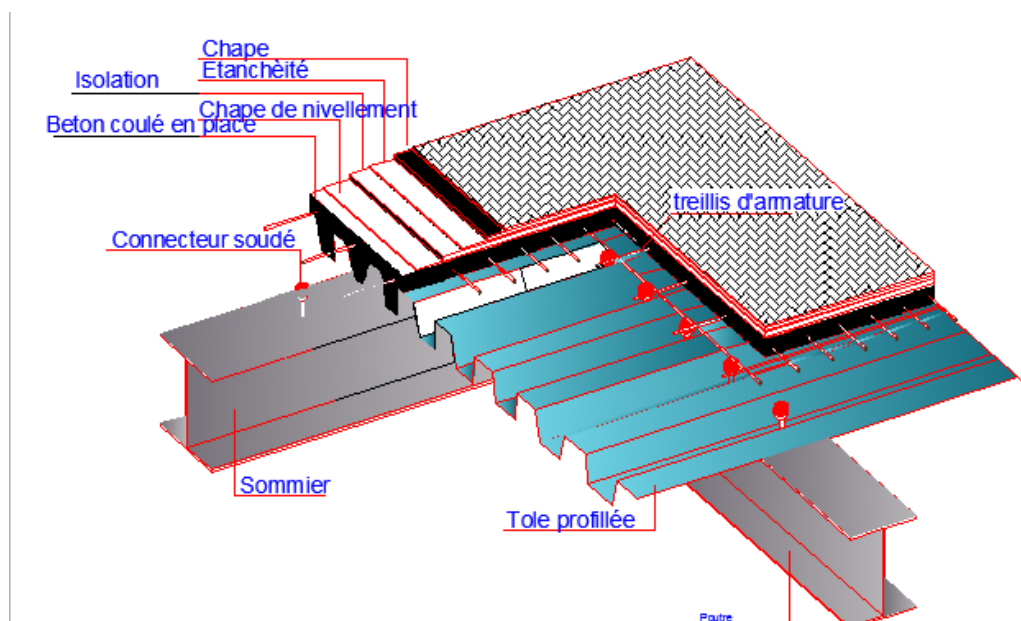


Figure 187 : Plancher collaborant

Source : Auteurs

5-Les murs intérieurs du projet

La Brique silico-calcaires :

La brique silico-calcaire (L=25cm, l=10cm, h=14cm) est un matériau écologique composé d'un mélange de calcaire, de sable siliceux, de chaux et d'eau. Elle possède pourtant de nombreux atouts :

Une bonne isolation phonique et thermique grâce à sa densité élevée, une haute résistance au feu ainsi qu'un potentiel écologique non négligeable. Elle permet également de conserver une température agréable grâce à son fort potentiel d'accumulation.



Figure 188 : La brique silico-calcaire

Source : www.google.fr

Le plâtre :

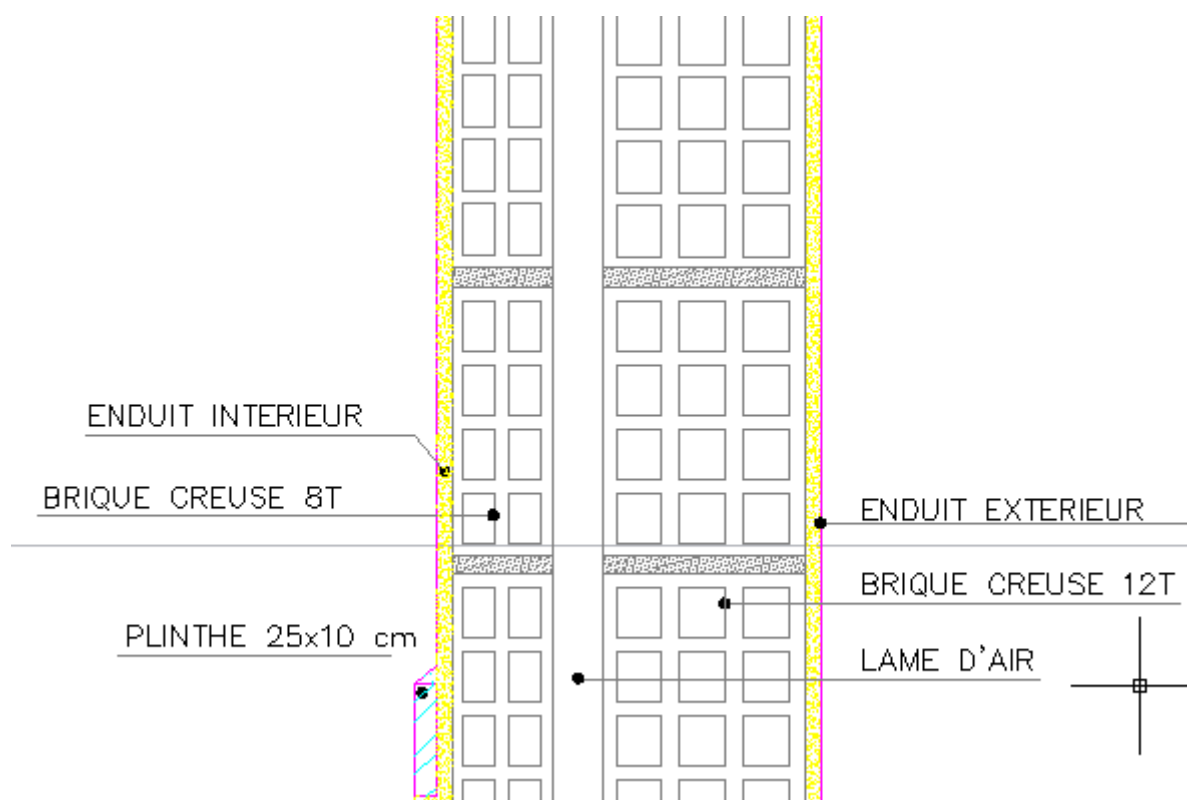
Une couche de plâtre qui est un revêtement de finition qui se caractérise par :

- La régularisation du climat et de l'humidité de l'air dans les espaces.
- Bonne résistance et durabilité et aussi il est résistant au feu.
- Une bonne isolation acoustique et thermique.

6-Murs extérieurs en brique rouge

On a employé comme mur extérieur un double mur en brique terre cuite qui permet d'assurer une isolation thermique optimale ainsi qu'une isolation phonique contre les bruits extérieurs.

La terre cuite présente une capillarité structurelle, offrant aux murs des propriétés de respiration naturelle, permettant de maintenir un taux d'humidité de l'air ambiant optimal qui bloque la prolifération des moisissures domestiques. C'est un matériau naturel et entièrement



recyclable qui n'émet pas de produits nocifs.

8-Porte à faux

Un système de fermes et de contreventements métalliques va être adopté pour quelque partie du projet notamment pour les éléments en porte à faux.



Figure 190: Structure d'un port à faux

Source : www.google.fr

Pour renforcer la structure des plancher en porte à faux un système de trépid a été mis en place.

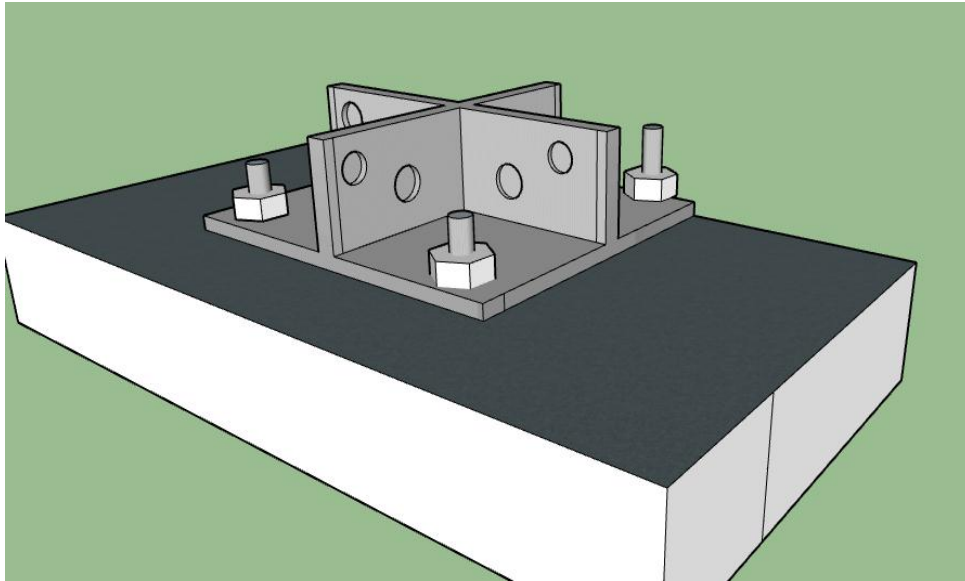


Figure 191 : platine pour l'encrage de trépied

Source : Auteurs



Figure 192 : Le trépied

Source : www.google.fr

9-La serre :

Le vitrage :

La surface vitrée est le premier élément qui permet la captation d'une quantité d'énergie solaire, elle se doit alors d'être le plus grand possible. Trois types de vitrage sont possibles :

- Le simple vitrage : favorise les déperditions de chaleur, malgré la quantité importante d'énergie qu'il laisse passer.

- Le double vitrage : permet une meilleure isolation et compense la perte en transmission solaire. Préférez les vitres à isolation thermique renforcée.
- Le triple vitrage : augmente l'isolation, mais son coût est élevé.
- Le vitrage à contrôle solaire sera encore plus efficace.

Pour notre cas on optera pour le vitrage à contrôle solaire.

Qu'est-ce que le vitrage à contrôle solaire ?

Le vitrage à contrôle solaire suit un principe proche de celui du vitrage chauffant. Il s'agit d'un double vitrage qui comporte une couche isolante avec des capteurs solaires et des réflecteurs faisant office de miroirs réfléchissants. Cette installation permet de retenir l'énergie thermique du soleil afin de la renvoyer vers le système de chauffage de votre bâtiment. Il est complété par des serpentins de cuivre qui font circuler de l'eau gardée à bonne température et destinée au système de chauffage. Le vitrage peut être conçu en verre trempé ou feuilleté selon les fabricants.

Le SGG planistar sun ou le vitrage à contrôle solaire Très neutre d'aspect et en transmission, a été spécialement développée pour le résidentiel, en construction neuve ou en rénovation. Cette nouvelle génération de verre de contrôle solaire s'utilise aussi parfaitement dans les bâtiments du secteur tertiaire.

Grâce à ses qualités remarquables, SGG PLANISTAR SUN est en totale adéquation avec les exigences d'économies d'énergie et avec le confort exigé en toutes saisons pour les Bâtiments Basse Consommation d'Énergie.

Performances en double vitrage (4-16-4) :

- Transmission lumineuse = 71%

- Réflexion lumineuse = 13 %

- Facteur solaire = 0,38 (62% de l'énergie solaire est bloquée) Valeur Ug = 1.0 W/m².K



Figure 193 : Vitrage a contrôle solaire

Source : www.google.fr

La structure :

La structure de la serre se fera à base de bois pour de multiple raisons à savoir :

- C'est un matériau noble qui s'adapte à toutes les constructions.
- Il permet de constituer un environnement chaleureux.
- Le bois offre la meilleure isolation thermique et phonique.
- Il est résistant, durable (aucun problème de corrosion) et facile à réparer.

10-La double toiture

La structure :

La structure de la charpente est faite de bois lamellé-collé, hautement résistant et offrant des longueurs hors normes,

Ce maillage permet de franchir des portées importantes d'environ 40 mètres, et de faire de la toiture un élément autoportant, qui repose sur quelques appuis seulement.

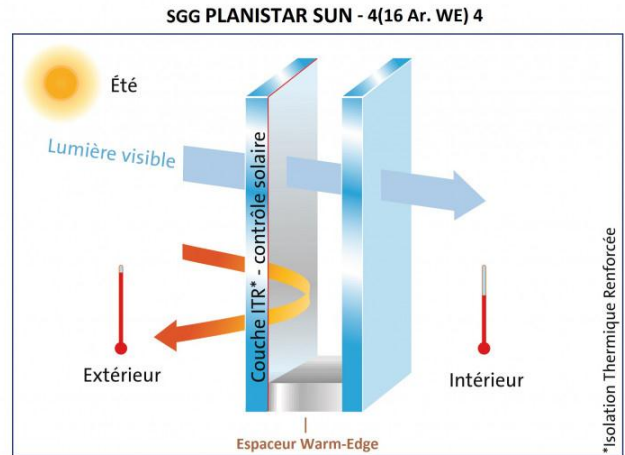


Figure 194 : Détails du vitrage a contrôle solaire

Source : www.google.fr



Figure 195 : structure en bois d'une serre bioclimatique

Source : www.google.fr

La toiture possède une géométrie non régulière, tout en courbes et contre-courbes, qui enveloppe les différents éléments du bâtiment.

L'enveloppe de la toiture :

L'ensemble de la structure en bois est recouvert d'une toile protectrice, membrane à base de fibre de verre et de téflon.

Cette membrane assure une étanchéité à l'eau, crée un environnement naturellement tempéré et participe à l'approche énergétique en réduisant

la surchauffe du bâtiment.



Figure 196 : centre de Pompidou à Metz

Source : www.google.fr

1-Fibre de verre :

Permettent de réduire le poids des matériaux, tout en améliorant leurs performances. Elles sont notamment appréciées pour leurs propriétés d'inertie chimique, de résistance aux chocs et d'isolation.



Figure 197 : Fibre de verre

Source : www.google.fr

2-Le téflon :

Ce polymère thermoplastique est thermostable, possède une grande inertie chimique et a un très grand pouvoir antiadhésif.



Figure 198 : Le téflon

Source : www.google.fr

Conclusion :

Dans la partie Elaboration du projet que nous avons établie nous a permis de définir notre projet architectural en suivant une logique de conception architecturale qui prend appui sur différents paramètres du site, à savoir , ses données physiques, naturelles ainsi que les données climatiques, l'ensemble de ces données nous a permis de réfléchir le projet de son point de départ jusqu'à la fin, de l'idéation à la formalisation en passant par la conceptualisation en faisant appel au différents concepts dressés tout au long de notre travail. Ensuite, cette partie permet aux lecteurs de cerner et de comprendre le projet à travers une description que nous avons effectuée et qui met en avant les aspects formel, fonctionnel et structurel du projet, ajouter à cela les aspects bioclimatiques qui caractérisent le projet et qui font que ce dernier s'inscrive dans notre option, à savoir, « Architecture environnementale ».

Conclusion générale

Notre projet de fin d'étude était une opportunité qui nous a donné la chance de choisir notre thème afin d'accroître nos notions de base, et nous ouvre des portes pour découvrir un univers qui nous est méconnu et pour cela nous nous sommes intéressées à une minorité de personnes l'environnement social et architectural les a marginalisés et cette catégorie se présente par les enfants atteints de troubles du spectre autistiques.

Les troubles du spectre de l'autisme (TSA) résultent d'anomalies du neurodéveloppement. Ils apparaissent précocement au cours de la petite enfance et persistent à l'âge adulte. Ils se manifestent par des altérations dans la capacité à établir des interactions sociales et à communiquer, ainsi que par des anomalies comportementales, en particulier une réticence au changement et une tendance à la répétition de comportements ou de discours. Les personnes concernées semblent souvent isolées dans leur monde intérieur et présentent des réactions sensorielles (auditives, visuelles, cutanées...) particulières.

L'adaptation de l'individu avec son environnement construit est quelque chose de très important pour le bien-être de l'individu, on a souvent réduit cette notion d'adaptation au confort surtout le confort thermique et phonique, or l'environnement de vie d'un point de vue psychologique est aussi important. Cette importance est plus accrue lorsqu'il s'agit de catégorie de personnes bien particulières telles les enfants autistes. De ce fait, la psychologie environnementale, voir ce que d'autre appelle la psychologie de l'architecture peut apporter une précieuse contribution à créer des structures d'accueil qui favoriseraient la thérapie de ces groupes de personne.

L'élaboration d'une structure d'accueil telle qu'un centre médico-social, représentant le premier pas vers l'amélioration de l'état de santé de ces enfants autistes en leur apportant le meilleur confort possible. Par le biais de notre projet on a essayé de concevoir un centre qui permettra aux parents de diagnostiquer leurs enfants dès leurs jeunes âges et assurer un parcours d'intervention rassurant pour les enfants ou il aura l'application des différentes méthodes d'intervention.

Les études bibliographiques (analyse de projets modèles) recensées dans notre travail, ont permis de dresser un panorama théorique et d'identifier un ensemble de projets en rapport avec la problématique. On en retient que la conception de ce genre de centres nécessite une étude combinée entre l'architecture et la psychologie qui se fait en présence des spécialistes des deux domaines car chaque espace par sa forme et son ambiance doit répondre aux différentes exigences des enfants atteints de troubles du spectre autistiques.

Pour élaborer notre projet des hypothèses avaient ainsi été mises en place :

1-Un Centre Médico-Social pourrait répondre aux spécificités concernant le comportement, les sens et le savoir des enfants autistes.

2-L'intégration de la nature offerte par le site contribuerait d'une part, à la valorisation du site, et d'une autre part, à l'amélioration du bien-être des enfants autistes.

Et des objectifs liés aux problématiques de fond avaient orienté notre travail :

1.l'objectif premier de notre travail est de concevoir un centre Médico-social qui permettra de stimuler les sens et favoriser l'intégration et l'autonomie des enfants autistes.

2.notre second objectif est de Sensibiliser la population sur l'autisme en orientant les parents et les familles sur l'autisme, en favorisant un diagnostic prématuré de l'autisme chez l'enfant en bas âge.

Pour atteindre nos objectifs nous avons :

- Dans un premier temps, élaboré un questionnaire qui a été publié sur les réseaux sociaux destiné aux acteurs qui vont participer pour répondre aux besoins des enfants atteints du troubles du spectre autistiques (TSA), on a rencontré aussi des spécialistes du domaine à savoir un psychologue, un psychiatre et un orthophoniste et la consultation de plusieurs œuvres concernant la psychologie des enfants autistes afin d'approfondir nos connaissances sur l'autisme.

- dans un second temps, on a analysé des projets modèles afin d'en tirer les différents aspects spatial, formel et fonctionnel de ce centre.

- Et enfin, grâce à toutes ces connaissances acquises on a pu tracer les premières lignes de notre projet qui nous ont aidées à aboutir au résultat final.

Le nouveau pas franchi dans ce travail est d'avoir intégré le projet dans un site particulier contenant un lac, ce qui a été un défi pour nous vu que tous les projets déjà conçus dans ce site ont une vocation environnementale et touristique, et cela pour une simple raison l'amélioration de l'état de l'enfant autiste en présence des différents éléments de la nature.

Par rapport aux projets analysés notre projet représente un point de repère au niveau de la ville par son architecture atypique et aussi comporte une richesse fonctionnelle des différents espaces intérieurs et extérieurs.

L'originalité de ce travail réside avant tout dans le déroulé méthodologique et

Au terme de ce travail de mémoire, une partie des objectifs initiaux ont été atteints. Toutefois, des améliorations techniques et des pistes de recherches peuvent être proposées pour aboutir à une analyse énergétique du projet dans son environnement.

Il serait intéressant d'intégrer un modèle numérique pouvant réaliser des simulations numériques afin d'évaluer le confort thermique et les consommations énergétiques de notre projet avant et après la proposition des différents dispositifs bioclimatiques.

La décomposition du travail en deux parties, l'une consacrée au corpus théorique, l'autre à la partie pratique a permis de montrer que la conception architecturale ne peut pas s'entrevoir de manière générale, mais en la mettant en relation avec les caractéristiques intrinsèques du site étudié « le lac mezaiaà Béjaïa ».

BIBLIOGRAPHIE :

Mémoires :

- **Denane.S et Tebani.K.(2017)** « Centre de Biodiversité et d'éducation environnementale du lac de mezaia a Bejaia », mémoire de Master en Architecture, Option Architecture et Environnement, Université Mouloud Maamri de Tizi Ouzou, (M331).
- **Hamadi.I et Kadi.D. (2017)** « Complexe éco-hôtelier à Bejaia un projet précurseur de l'écotourisme », mémoire de Master en Architecture, Option Architecture et Environnement, Université Mouloud Maamri de Tizi Ouzou, (M349).
- **Debbache.A. (2016)** « Aménagement d'un centre Médico-Social pour enfant autiste a Tizi Ouzou : L'apport de la psychologie environnementale », mémoire de Master en Architecture, Option Architecture et Environnement, Université Mouloud Maamri de Tizi Ouzou, (M189).
- **Sahi.NH et Maamri.M. (2017)** « Le bien être dans une école spécialisée pour les enfants autistes », Mémoire de Master en Architecture, Option Nouvelle Technologie, Sous option Conception Bioclimatique, Performance Energétique et Environnement, Université Aboubaker Belkaid de Tlemcen.

Documents :

- Plan directeur d'urbanisme et d'architecture de Bejaia.

Organismes :

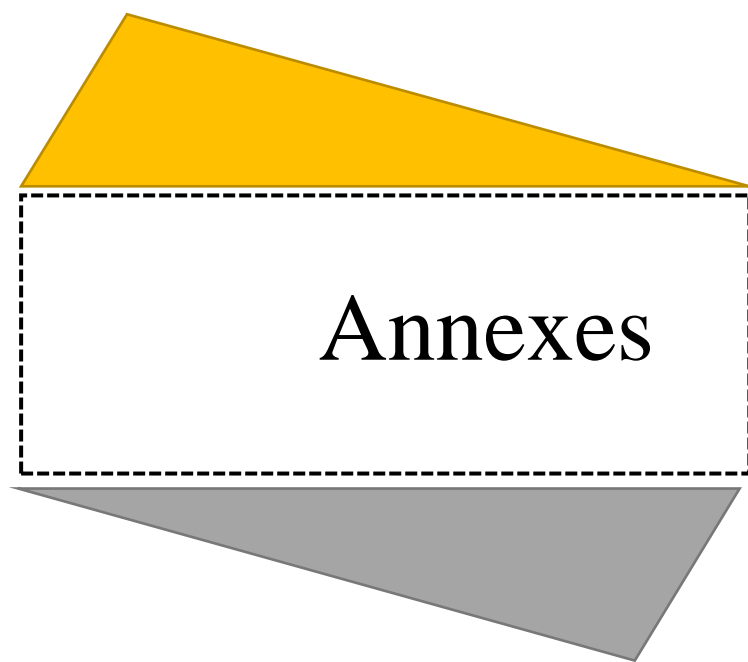
- APC de Bejaia.
- Service d'urbanisme de Bejaia.

Sites internet :

- **L'histoire de l'autisme**, Accessible depuis : <http://lastunicorn.e-monsite.com/pages/l-histoire-de-l-autisme.html> (Accédé le : 15.02.2019).
- **Comprendre l'autisme**, Accessible depuis : <http://nathi.e-monsite.com/pages/comprendre-l-autisme.html> (Accédé le : 15.02.2019).
- **Qu'est-ce que l'autisme ?** Accessible depuis : <http://www.craif.org/6-generalites.html> (Accédé le : 15.02.2019).
- **Autisme – Solutions, Préventions, Conseils, Aides**, Accessible depuis : <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=autisme> (Accédé le : 15.02.2019).
- **Jacque Christelle. (2013)** « Épanouissement sensoriel : La diversité architecturale du milieu de garde inclusif intégrant des enfants atteints de troubles envahissants du développement », Essai (projet) soumis en vue de l'obtention du grade de Master en Architecture, École d'architecture Université Laval en France. Accessible depuis : <http://www.autisme.qc.ca/assets/files/07-boite-outils/Intervention-education/architecture->

[JacquesChristelle_2013.pdf?fbclid=IwAR30an7IWN0yBbTb17_6OPL5fsYtlH7zr3PkbUKboMwD3zy7KRXfJPO4r00](#)(Accédé le : 15.02.2019).

- **L'éveil du scarabée centre pour autistes**, Accessible depuis : <https://www.emmanuel-negrioni-archivision.com/1--veil-du-scarab-e> (Accédé le : 15.02.2019).
- **Hazelwood école pour autistes**, Accessible depuis :
-https://architizer.com/projects/hazelwood-school/?fbclid=IwAR3_gssV0nPpoVesMZ6kvh2NfBLiTvynoH313VOV2O4e1oQUZ7GF2YbkjX4 (Accédé le : 15.02.2019).
-<https://aasarchitecture.com/2016/09/hazelwood-school-glasgow-alan-dunlop-architect.html?fbclid=IwAR3UyWywy-AOSGjDrlr-6IvCr-PGYw3JIFkRcC588Jb9IeKioPFZhn43CMo> (Accédé le : 15.02.2019).



Annexes

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté de génie de la construction



Option : Architecture et environnement

Atelier : ARCHI BIO

Questionnaire concernant les enfants atteints du trouble du spectre autistique (TSA)

Présenté par :

Ait ouadour Thanina

Bensafi Rym

Encadré par :

Mme Mehaoued Karima

On est des étudiantes en master 2 Architecture, en vue de préparer notre projet de fin d'étude (PFE), nous avons choisi d'orienter notre recherche sur les enfants atteints du trouble du spectre autistique (TSA), afin de concevoir un centre MEDICO-SOCIAL qui va répondre aux besoins de cette catégorie de personnes et améliorer leurs qualités de vie.

Vous spécialistes qui côtoient ces enfants d'une manière régulière, nous avons besoin de votre aide pour avoir la vision la plus juste et proche de la réalité possible.

Merci d'avance pour votre participation et vos réponses.

Questionnaire :

+Votre fonction :

Psychologue Psychiatre Orthophoniste Educateur Autre :
.....

+ Depuis quand vous pratiquez ce domaine ?

.....

+ Quelles sont les personnes qui interviennent dans l'amélioration de l'état de l'enfant autiste ?

.....
.....

+ Actuellement, comment juger vous le nombre d'enfants autistes en Algérie ?

.....

+ Le dépistage de l'autisme chez l'enfant se fait à quel âge ?

.....

+Quels sont les facteurs qui contribuent au développement de l'autisme chez l'enfant ?

.....
.....
.....

+ Quelles sont les activités qui contribuent à l'amélioration de l'état de l'enfant autiste ?

.....
.....
.....

+Quelles sont les activités que ces enfants aiment pratiquer ?

.....
.....

+Est-ce que le contact avec les autres personnes pose un problème pour ces enfants ?

Oui Non

+Est-ce que ces enfants autistes aiment jouer ensemble ?

Oui Non

+ Est-ce que ces enfants ont besoins d'une compagnie pendant toute la journée ?

Oui Non

+ Est-ce que ces enfants apprécient la présence des animaux ?

Oui Non

+ Est-ce que votre espace de travail est spacieux ?

Oui Non et
Pourquoi ?.....

+ Est-ce que les enfants que vous traitez souffrent d'une hypersensibilité ?

Oui Non

+ Ils sont hypersensible envers ?

Le son La lumière L'odeur La température
 Le tactile
 Autre :

+ Quelle est l'intensité de la lumière naturelle dans laquelle l'enfant se sent à l'aise ?

Trop de lumière Lumière moyenne Lumière faible.
Éclairément en lux est de combien ?.....

+ Jugez-vous que la lumière à l'intérieur de votre lieu de travail est suffisante ?

- Oui Non

+ Quelle est la couleur préférée par les enfants ?

.....
.....

+ Les enfants autistes sont attirés par quel type de forme ?

- Carré Arrondi Irrégulière

+ Quel est le type d'espace que les enfants préfèrent ?

- Ouvert Cloisonner Beaucoup de meuble
 Peu de meuble

+ Comment l'enfant se comporte à l'intérieur de votre espace de travail ?

.....
.....

+ Dans quel endroit les enfants autistes aiment passer leurs temps ?

- La maison Le jardin Dans le quartier Autre :

+ Est-ce que ces enfants présentent une aquaphobie (hydrophobie : la peur de l'eau) ?

- Oui Non

+ Est-ce que vous trouvez que l'état de ces enfants s'améliore ?

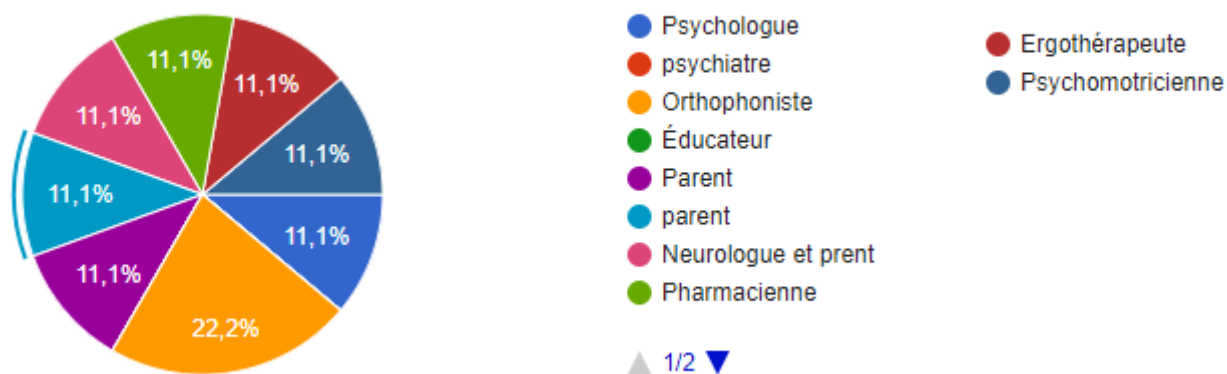
- Oui Non

Analyse et interprétation des données de l'enquête

Dans cette présente partie nous avons élaborer un questionnaire destiné aux acteurs qui vont participer pour répondre aux besoins des enfants atteints du Trouble du Spectre Autistique (TSA) et de leurs assurer un environnement qui propose des sollicitations sensorielles douces, générant du plaisir et de la détente où certains sens pourront être sollicités séparément ou simultanément, par le ressenti visuel et volumétrique, la lumière naturelle, la perception des matières et l'acoustique. Ainsi qu'une volonté de casser les codes établis pour concevoir un bâtiment qui permet de répondre à l'hyper-sensorialité et a l'hypersensibilité de ces enfants.

+Le questionnaire a été publier sur les réseaux sociaux englobant les groupes concernant les personnes autistes qui ont pour objectifs de sensibiliser la population sur cette catégorie de personnes.

1-Les personnes qui ont répondues au questionnaire sont :



Ce dernier est consulté en grande majorité par des professionnels de santé avec une large expérience.

2-Les personnes qui interviennent dans l'amélioration de l'état de l'enfant autiste :

Selon le témoignage de ces personnes, les intervenants sont de différents domaines à savoir :

Psychologue, orthophoniste, pédopsychiatre, médecin neurologue, médecin ORL, psychomotricien, Educateurs, ainsi qu'un groupe social très important qui participe à l'amélioration de ces personnes qui est la famille.

3-Le nombre d'enfants autistes en Algérie :

D'après les personnes interrogées, ils ont jugé que le nombre d'enfant autistes est en extrême croissance.

| |
|-------------------------------------|
| En croissance |
| Enorme |
| en augmentation |
| En nette augmentation |
| Il augmente et pas dde statistiques |
| en évolution |

4- L'âge pour dépister l'autisme chez l'enfant :

Les répondants ont défini l'âge de dépistage de l'autisme chez l'enfant à partir de 18 mois.

| |
|------------------------------------|
| 18 mois jusqu'à 3 ans |
| 18 mois |
| ici en algérie à partir de 18 mois |
| A l'âge de 18 mois |

5-les facteurs qui contribuent au développement de l'autisme chez l'enfant :

D'après les témoignages des répondants les facteurs qui participent au développement de l'autisme chez l'enfant sont reliés directement aux manques d'interaction avec l'autrui ainsi qu'une exposition permanente aux écrans tel que (la télévision, tablette, smartphone, les jeux vidéo...) et peut être aussi génétique ou résultat d'un stress provenant des conflits conjugaux.

6-les activités qui contribuent à l'amélioration de l'état de l'enfant autiste :

Selon les réponses, les activités ou les facteurs qui servent à arranger et améliorer l'état de l'enfant autiste sont :

Des activités concernant la motricité fine / motricité générale / désignation et dénomination sur images / pointage.....

Le contact des enfants non autistes

communication, la nature (animaux, jardin, espace vert), sorties à l'extérieur , contact avec les autres..etc et puis la maturité des parents

la stimulation

7- Les activités que ces enfants aiment pratiquer :

Conformément aux réponses des répondants les enfants autistes aiment bien pratiquer :

natation, cheval, trampoline, école

Sa dépend car on parle de spectre autistique chaque enfant à ces préférences par exemple pour mon enfant les jeux de puzzle

Les autistes aiment méditer

natation les jouets manuels

Balanoire natation manège

Activités stéréotypé, alignement, rangement

Chaque enfant est unique

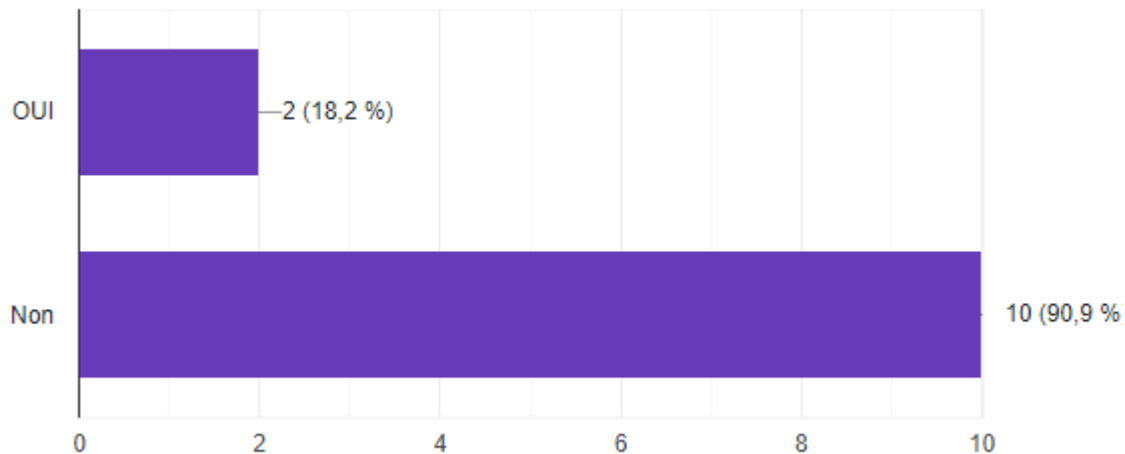
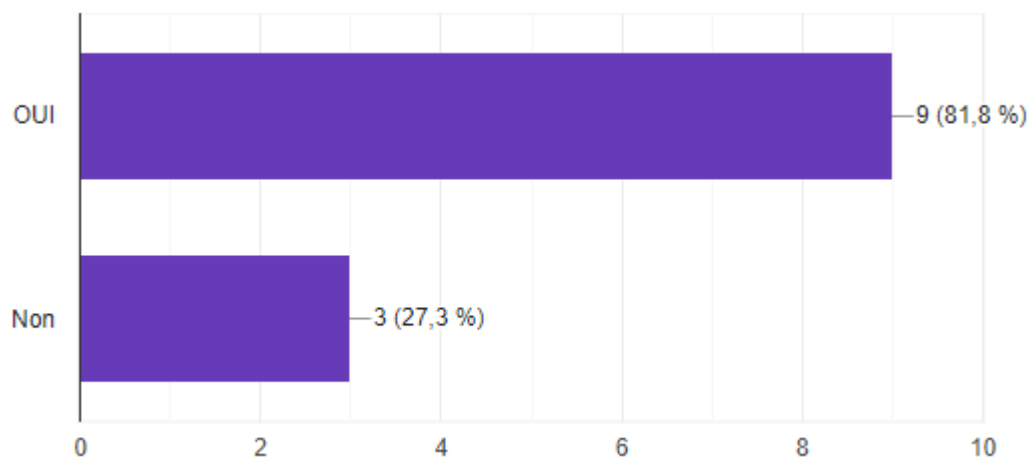
sauter, verser de l'eau...

Activités sensorielles, tout ce qui se rapporte au corps

Activités concernant la motricité générale

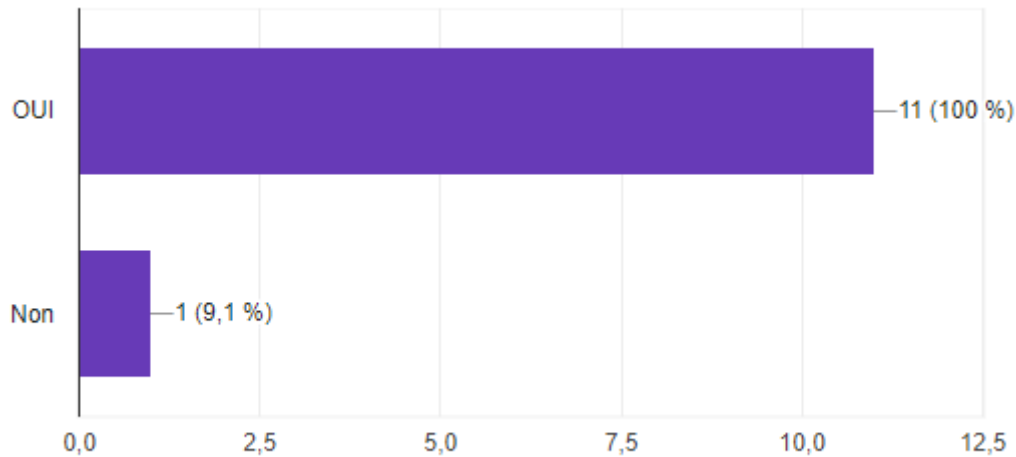
8- le contact avec les autres personnes :

D'après le résultat du questionnaire la majorité des répondants considère que les enfants autistes n'aiment pas être en contact avec d'autres personnes ni de jouer entre eux.



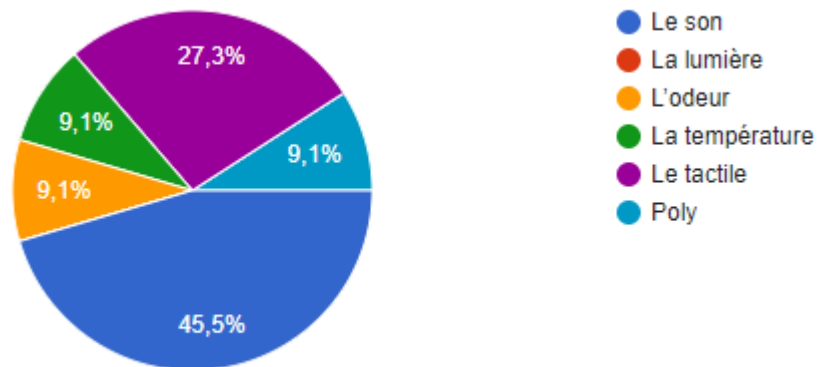
9-Une compagnie pendant toute la journée :

Au gré des réponses du questionnaire la plupart des enfants atteints du TSA nécessitent une présence permanente avec eux ainsi qu'ils apprécient la présence des animaux



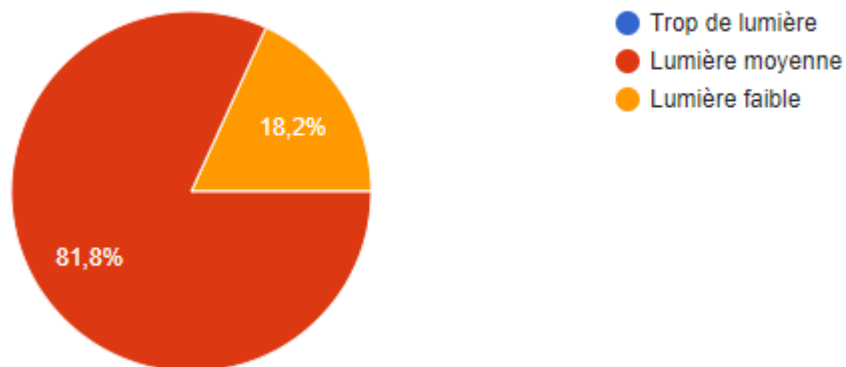
10-Est-ce que les enfants que vous traitez souffrent d'une hypersensibilité ? et envers quoi ?

Les répondants attestent que les enfants autistes font partie d'une population assez fragile et hypersensible aux différents éléments de l'environnement à savoir : la lumière, le son, la texture, la température...

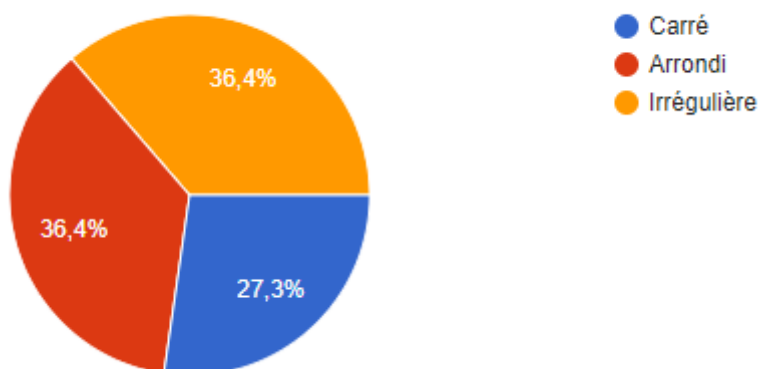


11-l'intensité de la lumière naturelle dans laquelle l'enfant se sent à l'aise :

Selon les résultats la lumière moyenne est la plus favorable pour l'enfant autiste.



12-Les enfants autistes sont attirés par : des formes arrondies ou bien irrégulières.



-

