



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE: TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par : Hamam Rabab

FILIERE : Architecture
OPTION : Architecture et Environnement

Thème

ECOLE DURABLE D'HOTELLERIE

DANS LA VILLE D'Ain MADHI

**(L'IMPACT DE PRISE SOLEIL DANS LES CLASSES POUR UN REGION COMME LA VILLE
D'AIN MADHI)**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom

Membre Ziregue Ahmed
Membre korkaz Ben harzaalah
Membre Laghouati abdel waheb
Membre Sofrani Khalifa
Membre Baali Saida

qualité

Président
Examineur1
Examineur2
Rapporteur
Co-rapporteur

Promotion : juin – 2014/2015

Remerciements

Avant tout, nous remercions ALLAH le tout puissant qui nous a donné le courage, la volonte et la patience pour faire ce travail.

Nous tenons tout d'abord à remercier Mr SOFRANI Khelifa, notre Encadreur, pour son aide, ses conseils, son encouragement et sa disponibilité dans ce projet, sans lui ce mémoire ne serait jamais achevé.

Et nous le remercions vivement pour sa gentillesse.

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre Gratitude et nos remerciements pour toutes les personnes qui ont contribué à sa réalisation surtout notre encadreur M^{elle} BAALI Saïda.

A notre Jury d'examinations de ce mémoire, qu'il nous soit ainsi permis de remercier son président et ses membres très Sincèrement pour avoir Spontanément accepté d'évaluer ce Travail et d'en être la rapporteur et tenons à leurs assurer de notre considération la plus respectueuse.

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à tous nos enseignants de département de l'architecture de l'Université Amar Thelidji – Laghouat.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A ma chère maman qui n'a jamais cessé de ménager ses efforts.

*Ni sacrifices, ni privations ne l'ont empêché d'accomplir son devoir de mère
soucieuse de l'avenir de ses enfants.*

A mon cher papa qui a su se montrer compréhensif et encourageant

Sa chaleur paternelle a été et sera toujours pour moi

D'un grand réconfort.

A mes chers frères Omar, Harezallah et Ahmed pour leur amour

Et leurs encouragements.

A mes chères soeurs Rougaia et Fattoum pour leur soutien et leur compréhension.

A ma copine et mon binôme Meriem.

Rabab



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE ou INSTITUT : Science et Technologie

DEPARTEMENT : D'architecture

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Filière : Architecture

Option : Architecture et Environnement

Thème : ECOLE DURABLE D'HOTELLERIE DANS LA VILLE D'Ain MADHI

Présenté par : Hamama Rabab

Encadré par: sofrani khelifa

Résumé : Le travail de recherche que nous proposons essaie d'examiner la problématique de développement durable en générale et en spécifiquement L'architecture durable et comment l'intégrée dans un notre environnement, Elle est un plaidoyer pour une prise de conscience sur l'impasse dans laquelle se trouvent l'homme et son environnement en ouvrant le débat sur l'absence de réflexion et la question de l'architecture contemporaine durable.

La bioclimatique et l'approche environnementale font partie des démarches qui fondent L'architecture durable, cette dernier c'est l'idée de réflexion émanant du développement durable qui se fonde sur une notion d'écodéveloppement, c'est-à-dire sur un développement qui vise à améliorer le niveau de vie de l'homme, sans compromettre l'environnement naturel, sans en épuiser les ressources énergétiques. L'Algérie, parmi les pays à travers le monde, accuse un retard énorme en matière d'efficacité énergétique dans le bâtiment, pour répondre aux besoins de confort Dans le but de contrebalancer cette tendance, nous avons proposés des solutions environnementales qui permettent à obtenir une bonne conception architecturale caractérisée par un aspect de durabilité pour l'école durable d'hôtellerie dans une zone aride exactement dans la région Ain Madhi.

Mots clés : l'école durable d'hôtellerie, développement durable, architecture durable, le confort.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة عمار ثليجي - الأغواط

كلية.....التكنولوجيا

قسم: الهندسة المعمارية.....

ملخص مذكرة الماستر

الشعبة: هندسة معمارية.....

التخصص: هندسة وبيئة.....

عنوان المذكرة: مدرسة مستدامة في الفندقية بمدينة عين ماضي.....

تقديم الطالبة : حمامة رباب.....

الأستاذ المؤطر: صفراني خليفة.....

ملخص المذكرة : العمل التفكيرى الذى نقدمه يحاول فحص اشكالية التنمية المستدامة بشكل عموم و بالخصوص الهندسة المعمارية الدائمة و كيفية دمج هذه الاخيرة في محيطنا الخاص .

هذه الاشكالية هي عبارة عن نداء لا دراك الطريق المسدود اين يوجد الشخص و محيطه من خلال فتح النقاش حول عدم وجود التفكير في مسألة العمارة المعاصرة المستدامة.

البيو مناخية والنهج البيئي هي من بين الأساليب التي تقوم عليها الهندسة المعمارية المستدامة، هذه الأخيرة هي عبارة عن فكرة انعكاس من التنمية المستدامة التي تقوم على مفهوم التنمية البيئية، اي هي التطور الذي يهدف إلى تحسين مستوى معيشة الإنسان دون المساس بالبيئة الطبيعية و دون استنفاد الموارد الطاقوية .

الجزائر، مثل العديد من البلدان الأخرى في جميع أنحاء العالم، تصنف متخلفة كثيرا في مجال كفاءة استخدام الطاقة في المبنى و ذلك لتلبية الاحتياجات اللازمة للراحة ةة و من أجل مواجهة هذا الاتجاه، حاولنا اقتراح حلول بيئية تسمح بالحصول على التصميم المعماري الجيد الذي يتميز بالديمومة وذلك من اجل المباني مدارس الفندقية المستدامة في منطقة قاحلة مثل منطقة عين ماضي .

الكلمات المفتاحية: مدارس الفندقية المستدامة، التنمية المستدامة، الهندسة المستدامة، الراحة .

Sommaire

Remerciements	I
Dedicace	II
Resumes	III
1. Chapitre : Approche introductive	
1.1. Introduction Générale.....	02
1.2. Problématique générale	02
1.3. Problématique spécifique.....	02
1.4. Hypothèses.....	02
1.5. Objectifs.....	03
1.6. Méthodologie D'approche.....	03
2. Chapitre : Approche thématique	
2.1. Introduction.....	06
2.2. Définition des concepts.....	06
2.2.1. Les concepts relatifs au thème.....	06
2.2.1.1. Le mot d'enseignement.....	06
2.2.1.2. l'école d'hôtellerie.....	06
2.2.2. Les Concepts généraux.....	06
2.2.2.1. Architectures et climat.....	06
2.2.2.2. Architecture bioclimatique.....	07
2.2.2.3. Confort thermique.....	07
2.2.2.4. Confort visuel.....	07
2.2.2.5. Confort acoustique.....	07
2.2.2.6. Confort olfactif.....	08
2.2.3. Les Concepts de durabilité.....	08
2.2.3.1. Le développement durable.....	08
2.2.3.1.1. Définition.....	08
2.2.3.1.1.1. Le concept de besoins.....	08
2.2.3.1.1.2. L'idée de limites.....	08
2.2.3.1.2. Aperçu historique sur le développement durable.....	08
2.2.3.1.3. L'objectif de développement durable.....	09
2.2.3.1.4. Les Stratégies de développement durable.....	09
2.2.4. Les concepts de développement durable en architecture	09

Sommaire

2.2.4.1.1. Définition.....	09
2.2.4.1.2. Les enjeux clés de la conception durable.....	09
2.2.4.1.2.1. L'isolation thermique.....	09
2.2.4.1.2.2. L'orientation du bâtiment.....	10
2.2.4.1.2.3. La forme du bâtiment.....	10
2.2.4.1.2.4. La gestion de l'eau, de l'air et des déchets	10
2.2.4.1.2.5. La production d'énergie	11
2.2.4.1.2.6. La végétation et L'utilisation de matériaux propres	11
2.2.4.2. L'architecture écologique.....	11
2.2.4.3. L'architecture verte.....	11
2.2.4.4. L'architecture vernaculaire.....	12
2.2.4.5. L'Eco-conception.....	12
2.2.4.6. Les matériaux intelligents.....	12
2.2.4.7. La biomasse.....	12
2.2.4.8. Haute qualité environnementale (HQE).....	12
3. Chapitre : Approche analytique	
3.1. Introduction.....	15
3.2. Exemple N° 1: Le Lycée Hôtelier « Georges Frêche ».....	15
3.2.1. Fiche technique.....	15
3.2.2. La Situation et L'accessibilité.....	16
3.2.3. L'occupation spatiale du site.....	16
3.2.3.1. Plan de masse.....	16
3.2.3.1.1. Gabarit.....	16
3.2.3.1.2. Étude du bâti et du non bâti.....	17
3.2.3.2. Aspect architecturale.....	17
3.2.4.2.1. Études volumétriques.....	17
3.2.4.2.2. Etudes de façade.....	18
3.2.4.2.2. Etudes des plans.....	19
3.2.4.2.3. Le programme général de ce exemple.....	19
3.3. Exemple N° 2 : Siège social de La Capitale.....	20

Sommaire

3.3.1. Fiche de présentation.....	20
3.3.2. Situation et accessibilité.....	20
3.3.3. Étude du contexte climatique du projet.....	21
3.3.4. Plan de masse.....	21
3.3.4.1. Gabarit.....	21
3.3.4.2. Rapport bâti et non bâti.....	21
3.3.5. Aspect architecturale.....	22
3.3.5.1. études volumétriques.....	22
3.3.5.2. Etudes de façades.....	22
3.3.5.3. Etudes des plans.....	23
3.3.5.3.1. La circulation.....	23
3.3.5.3.1.2. Les composantes de projet.....	23
3.3.6. Les cibles du durabilités dans le projet.....	24
3.3.6.1. Relations harmonieuses du bâtiment avec son environnement immédiat.....	24
3.3.6.2. choix intègre des procédés et matériaux de construction.....	24
3.3.6.3. chantiers à faibles nuisances.....	25
3.3.6.4. Gestion de l'énergie.....	25
3.3.6.5. gestions de l'eau.....	27
3.3.6.6. Gestions des déchets d'activités.....	28
3.3.6.7. confort visuel.....	28
3.3.6.8. qualités de l'air.....	29
3.3.7. Évaluation environnementale.....	30
3.4. Conclusion.....	31
4. Chapitre : Approche programmatique	
4.1. Introduction.....	33
4.2. Programme qualitatif.....	33
4.3. Programme quantitatif.....	38
4.3. Conclusion.....	44

Sommaire

5. Chapitre. Approche contextuelle

5.1. Introduction.....	46
5.2. Présentation de la ville.....	46
5.3. Analyse des composantes de la ville de Ain Madhi.....	47
5.4. Les données climatiques de la ville d'Ain Madhi.....	51
5.5. Analyse du site d'intervention.....	55
5.6. Conclusion.....	59

6. Chapitre : Approche architecturale

6.1. Introduction.....	61
6.2. Les étapes de la genèse du projet.....	61
6.3. Dimension fonctionnelle	69
6.4. Conclusion	83

7. Chapitre : Approche technique

7.1. Introduction.....	86
7.2. Système constructif.....	86
7.3. Les gros œuvres.....	87
7.4. Ascenseur.....	88
7.5. Conception de l'aquaculture.....	89
7.6. Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat...	90
7.7. Gestion de l'eau.....	90
7.8. Stockage de l'énergie.....	90
7.9. Confort visuel.....	91
7.10. Façades végétalisée.....	91
7.11. Les toitures jardin.....	92
7.12. Systèmes des cristaux.....	92
7.13. Jardin potager.....	92
7.14. Protection contre les rayons de soleil.....	93

8. Chapitre : Approche de durabilité et simulation

8.1. introduction.....	95
8.2. cadre théorique (confort thermique et visuelle).....	95
8.3. cadre ampérique (les étapes du simulation).....	99

Sommaire

8.4. conclusion.....	104
Conclusion générale	125
Bibliographie	127



DEVELOPPEMENT
DURABLE

DEVELOPPEMENT



1 CHAPITRE : INTRODUCTIF

1. Introduction Générale :

A l'heure où l'on se rend compte des limites de notre planète, qu'elle est quantifiée, Qualifiée, estimée, mesurée, analysée, « rééquilibrée », il se produit une prise de conscience de L'importance de ne pas porter gravement atteinte à notre environnement. On doit répondre à Cette exigence et chercher des solutions alternatives, afin de limiter l'impact des différents Secteurs, A cet effet, Le développement durable remet en cause les pratiques de construction du siècle dernier, gaspilleuses en énergies et en paysages, coûteuses en maintenance et destructrices de lien social. L'accessibilité à un ouvrage viable, qui favorise les solidarités, qui soit efficace sur le plan environnemental, économe en ressources et créateur d'esthétique est un défi pour nos sociétés contemporaines. C'est aussi celui des architectes qui constatent que la demande de "durabilité" ne permet plus de concevoir et de réaliser des ouvrages comme par le passé.

Notre volonté de concevoir une architecture qui s'ajuste aux modes de vie ne doit pas faire du secteur du bâtiment un consommateur irraisonné de ressources naturelles. Il est Aujourd'hui, à la fois, gros consommateur de ressources naturelles et d'énergie et une source importante de rejets de déchets majoritairement non recyclables , Le secteur du bâtiment est aujourd'hui confronté à un enjeu de taille pour atteindre une réelle pratique de développement durable : il va falloir qu'il compte sur la nature plutôt que de la bannir afin de devenir un véritable écosystème Devant l'émergence de ces problèmes, on s'intéresse aux modèles nouveaux plus adaptés à leurs contextes environnants .

Donc l'école durable d'hôtellerie fait partie des ouvrages qui doivent être caractérisés par un aspect environnemental durable et ce pour :

- ✓ leur impact sur la société et l'environnement.
- ✓ permet à exploiter de façon optimale les ressources environnementales.
- ✓ respecter l'authenticité socioculturelle des communautés d'accueil.
- ✓ offrir à toutes les parties prenantes des avantages socioéconomiques.

2. Problématique Générale :

Les architectes tirent la sonnette d'alarme concernant la détérioration de l'environnement construit et pensent que si on ne procède pas aux inflexions nécessaires, on réservera aux générations futures un mode plus difficile à vivre, qui pourrait connaître des altérations irréversibles.

Les architectes ; par leur approche globale et leur capacité à intégrer de multiples paramètres, sont bien évidemment parfaitement aguerris pour faire coexister ces données dans le champ du bâti. A partir de là on peut se poser le questionnement suivant

- **Quel type de conception architecturale pouvant rapproché l'homme avec son environnement pour s'orienter vers un développement écologique durable le renvoyant à une utilisation raisonnable des ressources énergétiques existantes ?**

3. Problématique spécifique :

L'architecture durable est une notion qui se base sur des principes et des conditions essentielles pour produire un environnement durable et confortable pour la génération actuelle et de future, entre autres (le confort thermique et confort visuel).

- **Quelles sont les dispositifs architecturaux possibles à intégrer dans le projet pour assurer le confort thermique en tenant compte des contraintes environnementales et climatiques de la ville d'Ain Madhi ?**
 - **Quelle est la manière correcte et idéale pour l'exploitation de la lumière naturelle afin de parvenir à un confort visuel dans le projet pour le climat d'Ain Madhi ?**

4. Hypothèses

Pour répondre à la problématique posée, nous avons émis les hypothèses suivantes :

- ✓ Amélioration les dispositifs architecturaux pour diminuer les pertes énergétiques de l'enveloppe de bâtiment en hiver et les gains thermiques en été en s'inscrivant dans le thème de architecture durable.
- ✓ Le confort visuel dans l'école hôtelière doit assurer La couleur des surfaces internes des salles de cours ayant un impact important sur les Conditions de confort visuel des usagers des salles de cours, à savoir les étudiants et les enseignants, et que ces derniers soient satisfaits des conditions d'éclairage naturel de leur environnement de travail.

5. Objectifs :

Dans le but de réussir une architecture durable des écoles d'hôtellerie pour une région comme la ville d'Ain madhi, on doit assimiler les travaux ayant trait à la réglementation technique relative à la consommation de l'énergie du bâtiment, à la promotion de la recherche et le développement dans le domaine de l'efficacité énergétique et environnementale, la démarche vise plusieurs fins qu'il est possible de les résumer ainsi :

- ✓ Faire la connaissance des principes de base pour la conception durable des écoles d'hôtellerie dans une région froids en hiver et été chauds et secs.
- ✓ comprendre la liaison entre le confort thermique et visuel et l'aspect écologique de l'architecture verte dans les écoles d'hôtellerie à travers les solutions architecturales et durables
- ✓ développer les connaissances et les concepts nécessaires à l'appréhension d'une architecture bioclimatique pour les écoles d'hôtellerie
 - ✓ comprendre les différents dispositifs pour minimiser l'impact des contraintes environnementales de la région d'AIN Madhi pour obtenir une conception verte.

6. Méthodologie D'approche :

Le présent mémoire est commencé par un chapitre introductif qui contient : l'introduction générale, la problématique générale et spécifique, les hypothèses et les objectifs.

Aussi est structuré en quatre parties :

La première concerne le corpus théorique, il s'agit d'introduire le thème l'architecture durable en générale et en spécifiant l'école d'hôtellerie durable est ce à travers l'ensemble des définitions existant dans ce domaine.

La deuxième partie, basée sur l'analyse des exemples et comment résumer leur spécificité durable pour l'appliquer dans le projet.

La troisième partie explique les différentes étapes suivies pour concevoir le projet.

La quatrième partie traite l'aspect technique générale du projet et par la simulation qui permet de mieux comprendre la performance du projet dans le thème de confort thermique et visuel.

Et enfin on clôture notre recherche par une conclusion générale.

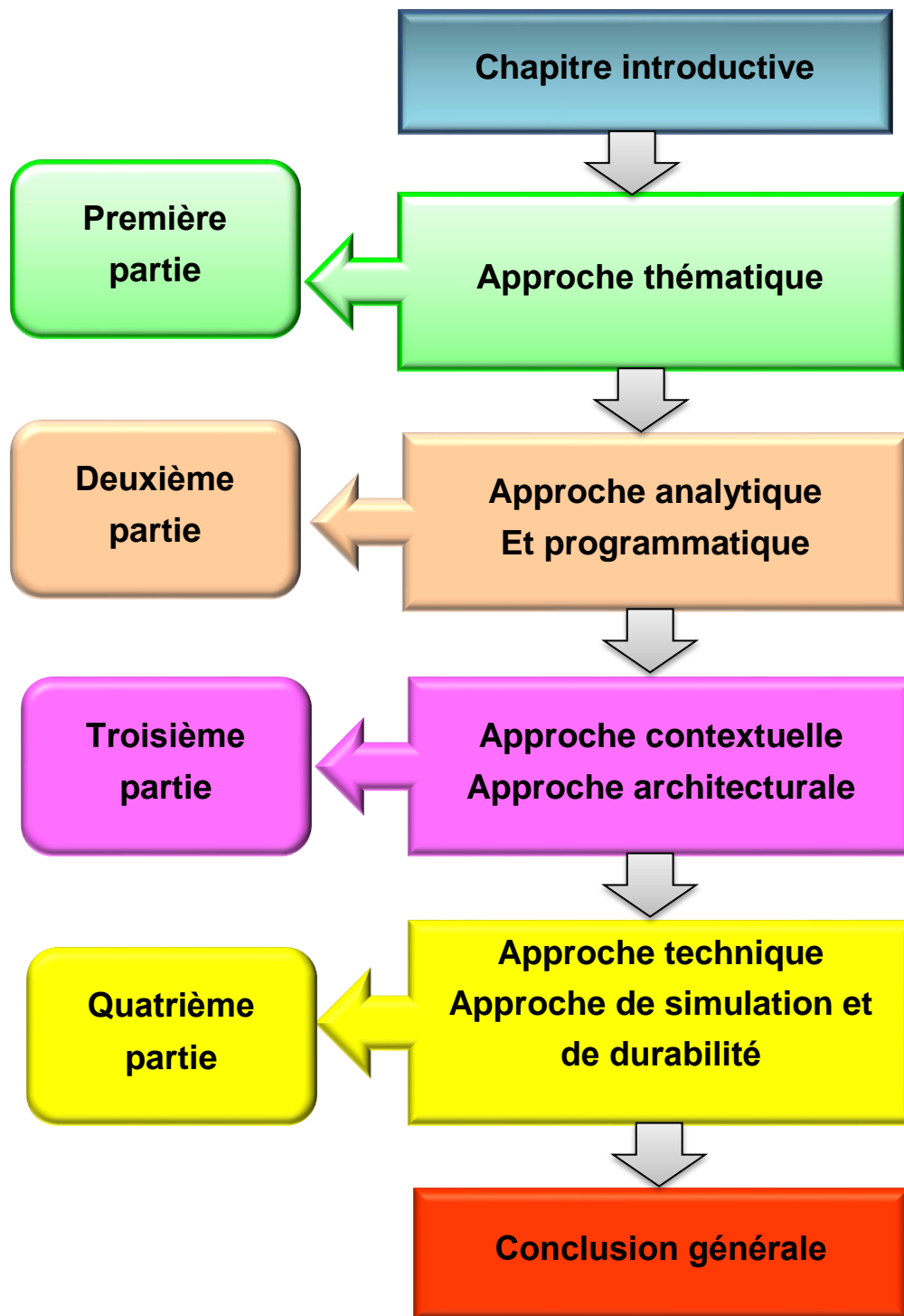


Schéma de la structure de mémoire



DEVELOPPEMENT
DURABLE

DEVELOPPEMENT



2 CHAPITRE 1: APPROCHE THÉMATIQUE

THÉMATIQUE

2.1 Introduction :

Ce premier chapitre est dédié à la compréhension, d'une part, des concepts de l'architecture et leur relation avec le climat et le développement durable, qui sont partagés en trios sous-titre : les concepts généraux , les concepts de durabilité et les concepts de développement durable en architecture, et d'autre parts, les concepts liés ou notre thème d'étude.

2.2 Définition des concepts :

2.2.1 Les concepts relatifs au thème :

2.2.1.1 Le mot d'enseignement :

L'enseignement (du latin insignes, remarquable, marqué d'un signe, distingué) est une pratique mise en œuvre par un enseignant visant à transmettre des connaissances (savoir, savoir-faire, compétences...) à un élève, un étudiant ou tout autre public dans le cadre d'une institution éducative. Cette notion se distingue de l'apprentissage qui renvoie lui à l'activité de l'élève qui s'approprie les connaissances.¹

2.2.1.2 l'école d'hôtellerie :

Ce type d'établissement de formation a pour but de préparer les étudiants aux différentes filières du secteur de l'hôtellerie (réception, restauration, cuisine, hébergement).

L'école hôtelière forme des métiers de l'hôtellerie et de la restauration : maître d'hôtel, chef de cuisine, directeur de restaurant. Les étudiants pourront évoluer dans divers secteurs : tourisme, restauration rapide, traditionnelle ou collective, hôtels...etc.²

2.2.2 Les Concepts généraux:

2.2.2.1 Architectures et climat :

Architecture et Climat propose un ensemble de recherches qui touchent à l'architecture durable : celle-ci tire parti des avantages qu'offrent les contextes dans lesquels elle s'inscrit, se protège des désavantages de ceux-ci, fait bénéficier le milieu dans lequel elle s'inscrit de ses apports, protège celui-ci de ses propres nuisances.

¹ a et b Manuel Musial, Fabienne Pradere et André Tricot, Comment concevoir un enseignement, Bruxelles, De Boeck, 2012

² Larousse : Industrie2015, vie publique .Fr

Ainsi au niveau climatique, l'architecture vise à utiliser les ressources du climat pour réduire les dépenses d'énergie consacrées au chauffage, au refroidissement et à l'éclairage des bâtiments, en vue de réaliser le confort des occupants : confort thermique d'hiver et d'été, confort lumineux, confort respiratoire.³

2.2.2.2 Architecture bioclimatique :

L'architecture bioclimatique permet de réduire les besoins énergétiques, de maintenir des températures agréables, de contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel.

L'énergie solaire disponible est exploitée sous forme de lumière ou de chaleur, afin de consommer le moins d'énergie possible pour un confort équivalent. Elle vise également à protéger la construction des vents et pluies froides. Elle s'appuie sur l'emplacement, l'orientation, l'isolation et l'agencement des pièces ; il s'agit pour les concepteurs d'allier, par ces biais, l'architecture au contexte du climat local. Une démarche bioclimatique se développe sur trois axes (Capter la chaleur, la stocker, la diffuser et la Conserver).⁴

2.2.2.3 Confort thermique :

Le confort thermique est défini comme un état de satisfaction vis-à-vis de l'environnement thermique. Il est déterminé par l'équilibre dynamique établi par échange thermique entre le corps et son environnement. Dans les conditions habituelles, l'homme assure le maintien de sa température corporelle autour de 36,7°⁵

2.2.2.4 Confort visuel :

Rappeler le besoin en éclairage naturel et la nécessité de gérer l'implication énergétique du recours aux éclairages naturels ou artificiels.⁵

2.2.2.5 Confort acoustique :

Le confort acoustique est un élément souvent négligé des espaces intérieurs. Or l'équilibre psychologique et la productivité au travail des occupants y sont intimement liés.⁵

³ Clément G ,2014 :l'alternative ambiante, Edition sene et tonka ,20p

⁴ Liébard .A et Herde A, (2005): traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique. Edition du moniteur. France 45p

⁵ Luc A ,1998 : ambiances architecturale et urbain, Edition Marseille ,147p

2.2.2.6 Confort olfactif :

La qualité de l'air intérieur est importante pour les processus métaboliques et pour l'hygiène de chacun.

La ventilation et la réduction de la pollution à la source sont les alternatives garanties d'un meilleur confort respiratoire, olfactif et d'une meilleure santé. ⁵

2.2.3 Les Concepts de durabilité :

2.2. 3.1 Le développement durable :⁶

2.2. 3.1.1 Définition :

Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Il comporte deux concepts essentiels : le concept de besoins et l'idée de limites.

2.2.3.1.1.1 Le concept de besoins :

En particulier les besoins essentiels des personnes démunies qui devraient avoir une priorité absolue.

2.2. 3.1.1.2 L'idée de limites :

Imposée par l'état de la technologie et l'organisation sociale, à la capacité de l'environnement de répondre aux besoins présents et à venir.

2.2. 3.1.2 Aperçu historique sur le développement durable:

La phase du naturalisme :	Jusqu' au milieu du 20 ^{ème} siècle est dominé par les idées des scientifiques qui prônent la protection de certains espaces.
La phase du conservatisme :	La problématique devient globale et le droit international devient un outil de gestion des ressources.
La phase du développement :	De 1945 à 1970, permet de l'émergence de l'écologie comme une science appliquée à la gestion des ressources naturelles.
Depuis 1990 :	Marque la période 1970 à 1990, au cours de laquelle le mouvement écologique devient politique.

Tableau 1: LES DIFFERENTS ETAPES HISTORIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE

⁶ Mewaly, O .1999 : Le développement durable, Edition l'Age d'homme, 50.55.60p

2.2. 3.1.3 L'objectif de développement durable:

- ❖ L'Amélioration de notre bien –être.
- ❖ La durabilité de notre ressource naturelle.
- ❖ La Protection de la sante de tous les habitants de la planète.
- ❖ Le Respect des obligations internationales.

2.2. 3.1.4 Les Stratégies de développement durable :

Le principal enjeu d'un développement durable est d'adopter un développement qui soit compatible avec les besoins des générations futures, sur le plan économique, social et environnemental. C'est donc parvenir à l'harmonie de ces trois piliers, pour l'équité, la viabilité, la vivabilité et la durabilité de la planète.

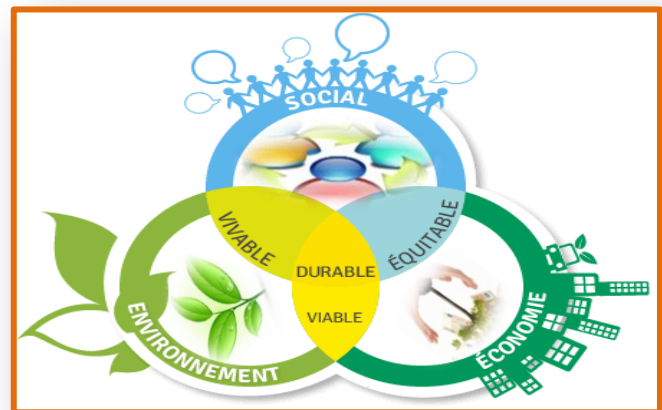


Figure 1: ORGANIGRAMME SUR LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT
SOURCE :([HTTP://ASSOHQE.ORG](http://ASSOHQE.ORG))

2.2. 4 Les concepts de développement durable en architecture :

2.2. 4.1 L'architecture durable :

2.2. 4.1.1 Définition :

L'architecture durable peut être définie comme étant la création de bâtiments dont la conception, la construction et l'exploitation ne consomment que des ressources renouvelables. La durabilité sous-entend aussi la fabrication et le transport des matériaux, des composantes et de l'équipement de construction. ⁷

2.2. 4.1.2 Les enjeux clés de la conception durable :⁸

2.2. 4.1.2.1 L'isolation thermique :

Une isolation efficace réduit la dissipation de chaleur en hiver et inversement, l'entrée de chaleur en été.

⁷ Helene M. Jana R ,2007 : ambiances architecturale et urbain, Edition Moniteur ,89p

⁸ My-Lan CAO., 2009 : Les variés enjeux d'un projet de construction durable, Edition Le harmattan Paris ,25p

2.2. 4.1.2.2 L'orientation du bâtiment :

Permet de maximiser les apports d'énergies naturels et de minimiser les pertes d'énergies.

2.2. 4.1.2.3 La forme du bâtiment :

Un bâtiment présentant une surface extérieure étendue aura tendance à perdre plus de chaleur.

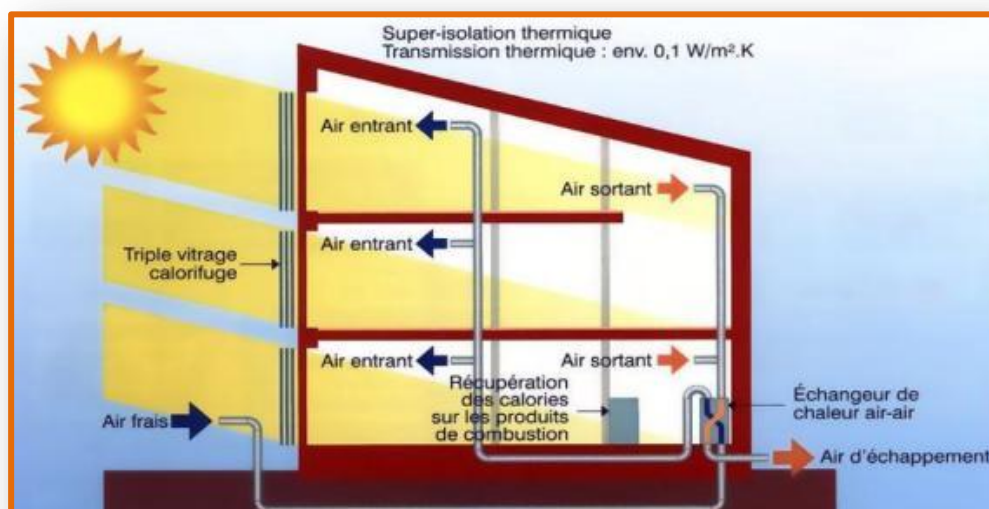


Figure 2: schéma d'un bâtiment passif : l'architecture durable passe avant tout par la maîtrise de l'énergie.
SOURCE : (<http://www.neoma-alumni.com>)

2.2. 4.1.2.4 La gestion de l'eau, de l'air et des déchets :

L'énergie perdue lors de l'évacuation des déchets et des eaux usées peut être récupérée et réinjectée dans le bâtiment par des systèmes qui permettent de chauffer l'eau ou l'air propre.



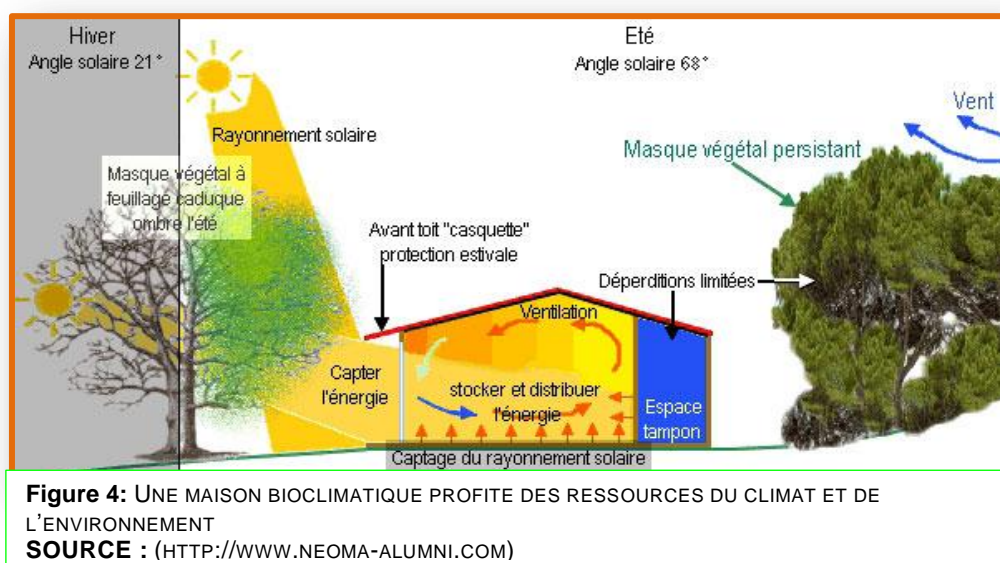
Figure 3: schéma d'un bâtiment passif : l'architecture durable passe avant tout par la maîtrise de l'énergie.
SOURCE : (<http://www.neoma-alumni.com>)

2.2. 4.1.2. 5 La production d'énergie :

L'utilisation de panneaux solaires photovoltaïques, voire de cellules photovoltaïques directement intégrées dans les surfaces exposées au soleil est un bon moyen de produire de l'électricité solaire.

2.2. 4.1.2.6 La végétation et L'utilisation de matériaux propres :

Planter des arbres à feuilles caduques est également une solution écologique pour favoriser la régulation de l'ensoleillement tout en améliorant la qualité de l'air par la photosynthèse naturelle.



2.2. 4.2 L'architecture écologique :

L'architecture écologique est un mode de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.⁹

2.2. 4.3 L'architecture verte :

Elle doit produire un espace de vie offrant un confort optimal, tout en prenant en compte les considérations relatives à l'énergie. Elle doit limiter au maximum les pertes d'énergie.¹⁰

⁹ Gauzin –Müller D ,2001 : architecture écologique, Edition France ,36p

¹⁰ Wines J ,2002 : architecture verte va-25, Edition Taschen ,35p

2.2. 4. 4 L'architecture vernaculaire :

L'architecture vernaculaire est le plus souvent définie comme une architecture employant des matériaux, techniques de mise en œuvre, et des codes esthétiques avoisinant le site d'implantation.

Le terme « vernaculaire » est largement employé et parfois détourné dans un usage contemporain qui serait d'avantage définissable comme étant « inspiré» des architectures anciennes environnantes.¹¹

2.2. 4.5 L'Eco-conception :

Eco-conception désigne une démarche de management environnemental centrée sur le produit (biens ou services), Elle consiste à prendre en compte des critères environnementaux dès la phase de conception du produit.¹²

2.2. 4.6 Les matériaux intelligents :

Un matériau intelligent est sensible, adaptatif et évolutif. Il possède des fonctions qui lui permettent de se comporter comme un capteur (détecter des signaux), un actionneur (effectuer une action sur son environnement) ou parfois comme un processeur.¹³

2.2. 4.7 La biomasse :

La biomasse représente l'ensemble dès la matière organique, qu'elle soit d'origine végétale ou animale. Elle peut être issue de forêts, milieux marins et aquatiques, haies, parcs et jardins, industries générant des coproduits, des déchets organiques ou des effluents d'élevage.¹⁴

2.2. 4.8 Haute qualité environnementale (HQE) :

Démarche visant à réduire les impacts sur l'environnement des bâtiments lors de leur construction, de leur rénovation et de leur usage.¹⁵

¹¹ Frey P ,2010 : learning from vernaculaire : pour un nouvelle architectura vernaculaire, Edition Actus sud ,56p

¹² Peuportier B, 2008 : Eco-conception des bâtiments et des quartiers, Presses de l'École des mines Edition Paris, 55p

¹³ Calvary G, 2012 : Informatique et intelligence ambiante : des capteurs aux applications , Edition lavoisier , 68p

¹⁴ Damien A ,2008 : la biomasse énergie, Edition DUNOD ,20p

¹⁵ Hetzel J ,2009 : bâtiments HQE, Edition AFNOR ,32.33p

- Les 14 cibles de haute qualité environnementale :



Figure 5: LES 14 CIBLES DE LA DEMARCHE HQE.
SOURCE :(<http://assohqe.org>)



12/2011

3 CHAPITRE II: APPROCHE ANALYTIQUE

ANALYTIQUE



3.1 Introduction :

Afin de mieux cerner le thème et avoir une idée sur le projet, il est nécessaire de procéder à l'analyse de projets des exemples qui représente une étape très importante qui nous fait une idée sur sa forme , son système constructif ainsi que les principes conceptuels qui étaient à l' origine de la conception du projet , L'étude de cas a porté sur deux exemples:

Exemple 1: pour une information nécessaire pour Le programme.

Exemple 2: La Convention-cadre sur le développement durable afin de comprendre les cibles de la Haute qualité environnementale.



Figure 6: exemple 1 : Le lycée hôtelier« Georges Frêche »
source :(<http://www.lyceehoteliergeorgesfreche.fr/>)



Figure 7 : exemple 2: Siège social de La Capitale
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.2 Exemple N° 1: Le Lycée Hôtelier « Georges Frêche »¹⁶

3.2.1 Fiche technique :

- ❖ **Le nom :** Le lycée hôtelier « Georges Frêche »
- ❖ **La situation :** 401 Rue Le Titien
34000 Montpellier France
- ❖ **Echéancier de réalisation:** 2012
- ❖ **Usage:** Édifice à bureaux
- ❖ **Surface DE terrain:** 16 516 m²
- ❖ **Nombre d'étage(s):**3



Figure 8: Le lycée hôtelier « Georges Frêche »
Source :(<http://www.lyceehoteliergeorgesfreche.fr/>)

3.2.2 La Situation et L'accessibilité :

Le lycée Georges situé à l'est de Montpellier, dans la Z.A.C Port Marianne, cédé par la Ville de Montpellier pour un euro symbolique.



Figure 9: photo arienne de projet
Source : (Google Earth)

3.2.3 L'occupation spatiale du site :

3.2.3.1 Plan de masse

Le projet est situé dans un emplacement stratégique.

3.2.3.1.1 Gabarit

- Batiment forme Y R+2
- Gymnase R+2 .
- Internat R+2
- Batiment forme B R+3

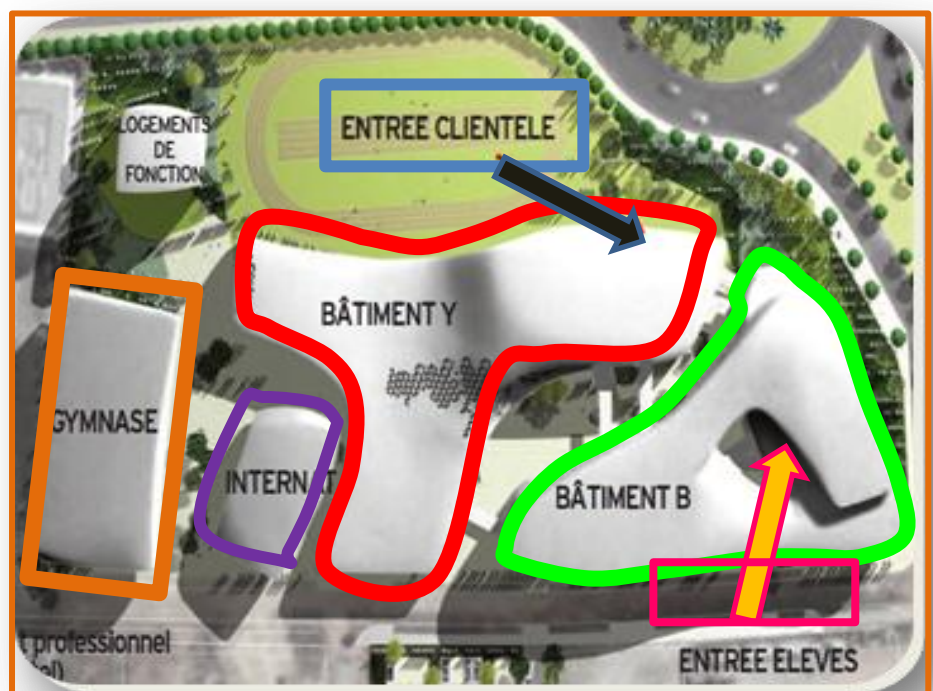
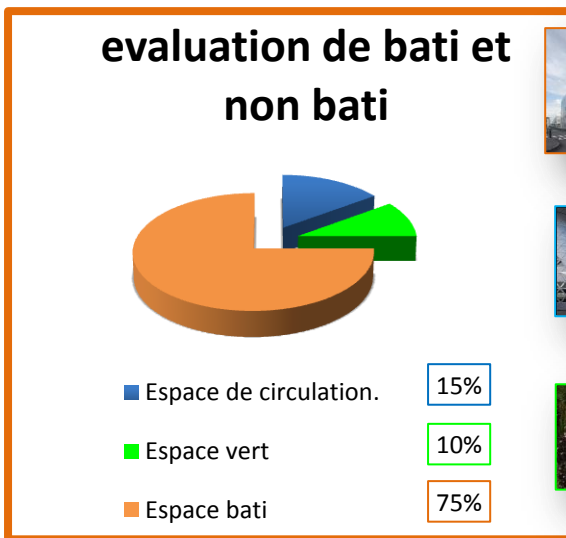


Figure 10: plan de masse.
Source : (<http://www.lvceehotelieraesfreche.fr/>)

3.2.3.1.2 Étude du bâti et du non bâti :



Graphe 1: évaluation de bâti et non bâti
Source : (Auteure)



Figure 11: vue latérale de projet
Source : (<http://www.lyceehotelieraeoraesfreche.fr/>)

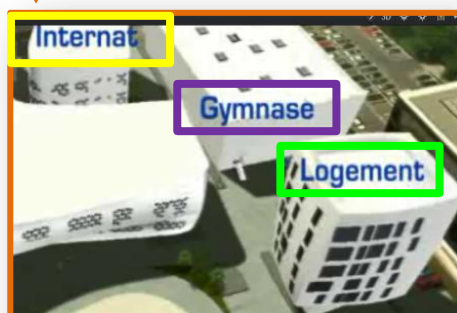
3.2.3.2 Aspect architecturale :

3.2.4.2.1 Études volumétriques :

Le volume est : l'édifice éclaté, avec une forme onduleuse pour faire un dynamisme et une continuité à la nature, L'immeuble est composé de 5 unités



Figure 12: volumétrie de projet.
Source : (<http://www.lyceehoteliergeorgesfreche.fr/>)



3.2.4.2.2 Etudes de façade :

Les façades représentent un style contemporain et affiche un tableau homogène entre le plein et le vide par l'utilisation des panneaux en métal avec des trous (pour réaliser un éclairage presque idéal du jour). Les façades en aluminium sont recouvertes d'une multitude de triangles qui en font une œuvre singulier.



Figure 13: vue laterale de projet

Source : (<http://www.lyceehoteliergeorgesfreche.fr/>)

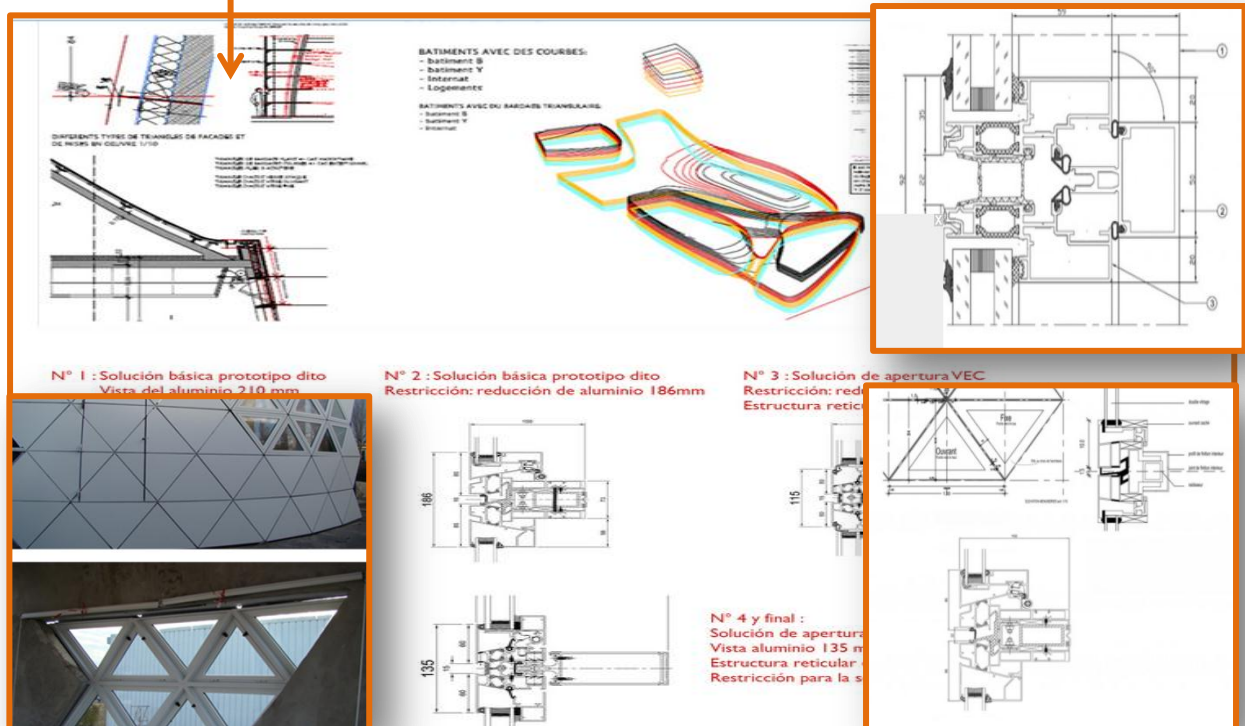
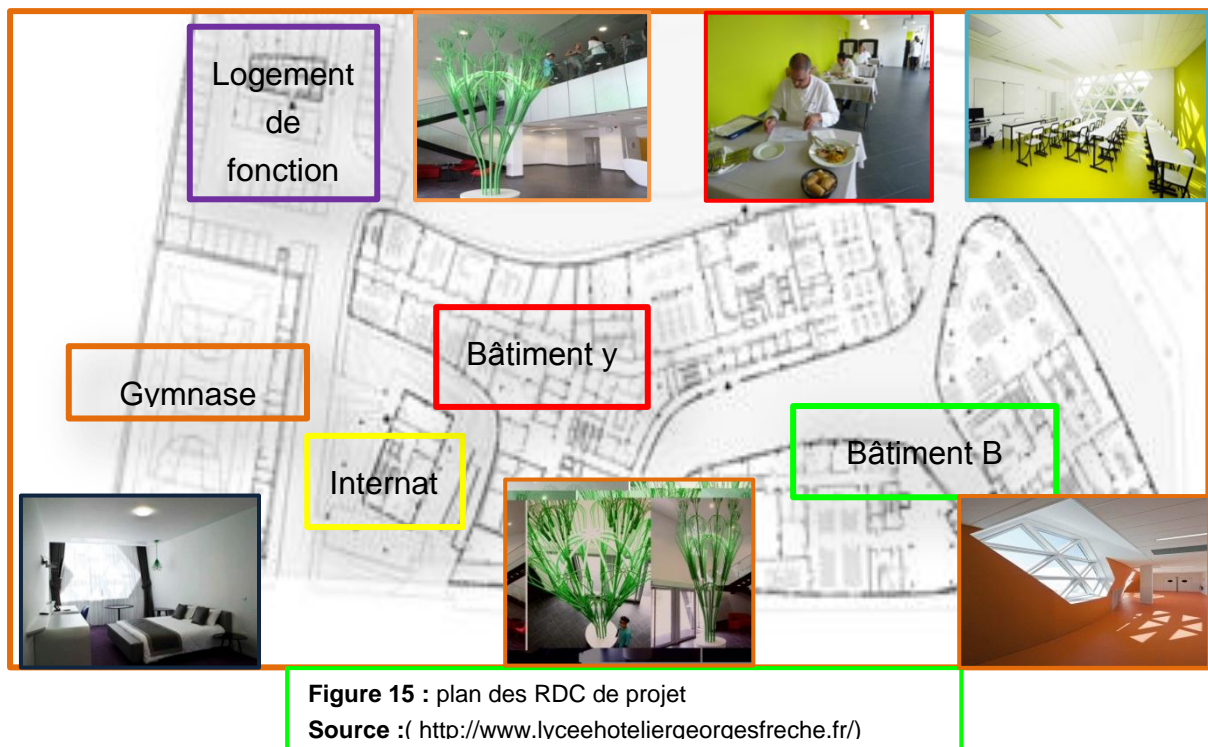


Figure 14 : schéma sur la technique de façade de projet.

Source : (<http://www.lyceehoteliergeorgesfreche.fr/>)

Les joints de ces charpentes ont été développés et vérifiés par des solutions spécifiques qui ont permis la poursuite de la courbe de tirage dans les deux directions

3.2.4.2.2 Etudes des plans :



3.2.4.2.3 Le programme général de ce exemple :

Nom de l'espace	Nombre
Restaurant gastronomique	1
Restaurants d'initiation	1
Hôtel d'application : composé de deux chambres 2 lits, trois chambres 3 lits et, dont 3 suites,	1
Logements de fonction	2
Magasin : de vente de produits confectionnés par les élèves	1
Espace polyvalent et de conférence : d'une capacité de 180 places,	1
Internat	1

Tableau 2 : le programme général de projet
Source :(<http://www.lyceehotelieraoraesfreche.fr/>)

¹⁶ (<http://www.lyceehoteliergeorgesfreche.fr/>)

3.3 Exemple N° 2 : Siège social de La Capitale.¹⁷

3.3.1 Fiche de présentation :

- **Le nom** : Siège social de La Capitale
- **La situation** : 3 Capitale-Nationale
625, rue Saint-Aimable. (Canada)
- **Échéancier de réalisation**:
2009-01 au 2012-06
- **Usage**: Édifice à bureaux
- **Superficie des planchers brute**:
18 500 m²
- **Nombre d'étage(s)**: 10



Figure 16: Siège social de La Capitale
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.2 Situation et accessibilité :

Situé au centre-ville de Québec dans le Quartier historique, L'immeuble est limité Par Trois axes :

- **Axe primaire.**
- **Axe secondaire.**

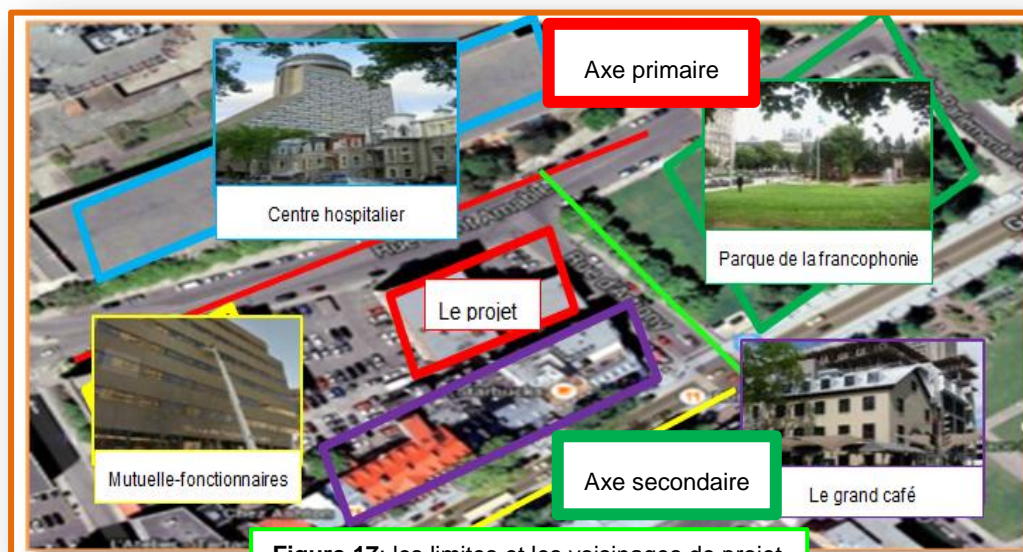


Figure 17: les limites et les voisinages de projet
Source : (Google Earth : 2014)

3.3.3 Étude du contexte climatique du projet :

Les hivers sont froids avec assez de neige alors que les étés sont chauds et humides. Il y a normalement plus de neige au Québec qu'à Montréal. D'ailleurs.

3.3.4 Plan de masse :

3.3.4.1 Gabarit :

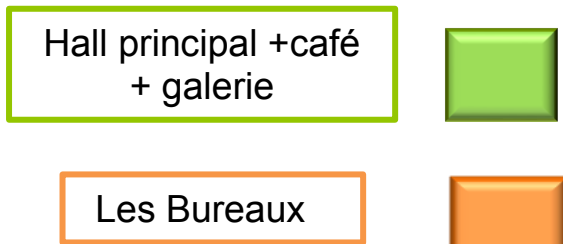
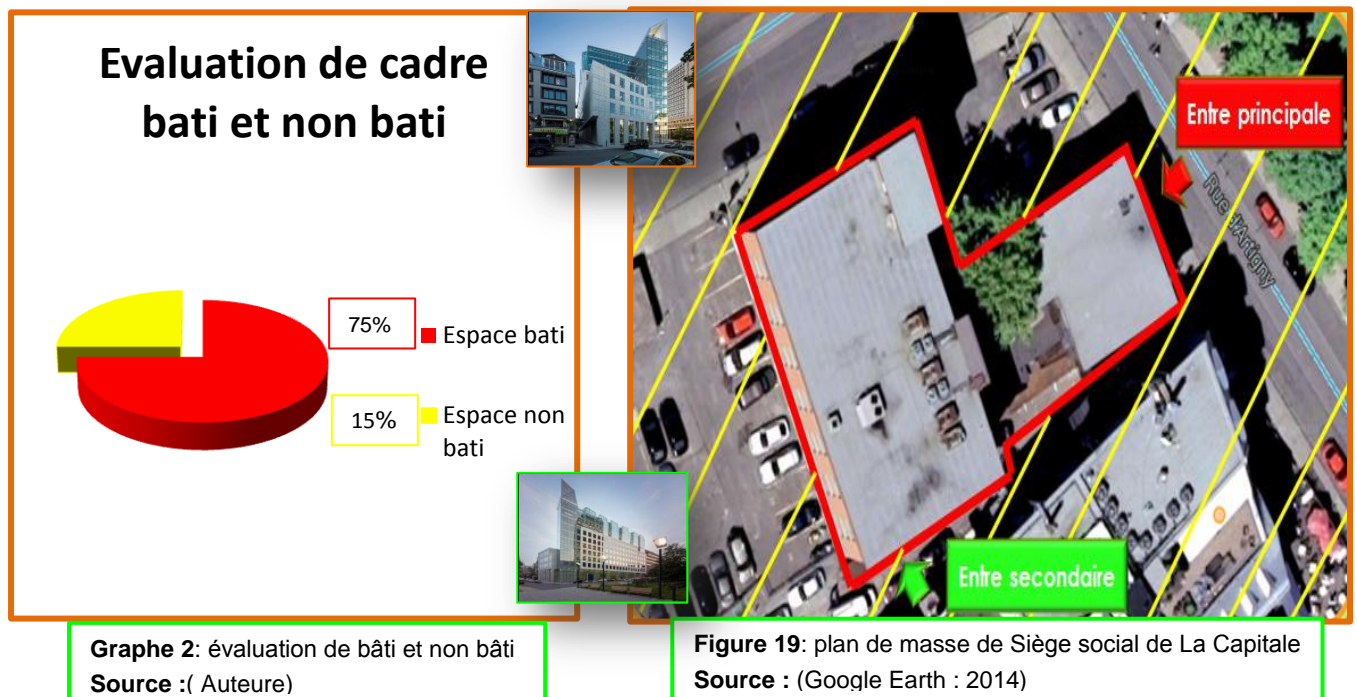


Figure 18: le gabarit de Siège social de La Capitale
Source : (Google Earth : 2014)

3.3.4.2 Rapport bâti et non bâti :



3.3.5 Aspect architecturale:

3.3.5.1 études volumétriques :

Le volume est monobloc et léger, L'immeuble est composé par 4 unités.



Figure 20: les 4 unités de Siège social de La Capitale.
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.5.2 Etudes de façades :

Le concept développé par le consortium repose sur trois éléments signaux, soit : un socle de pierre calcaire sur lequel vient de déposer un couronnement de « cristaux », une réinterprétation des toits en mansarde de plusieurs édifices institutionnels au Québec et, enfin, la tour, un élément vertical qui rappelle les clochers et les flèches de Québec.

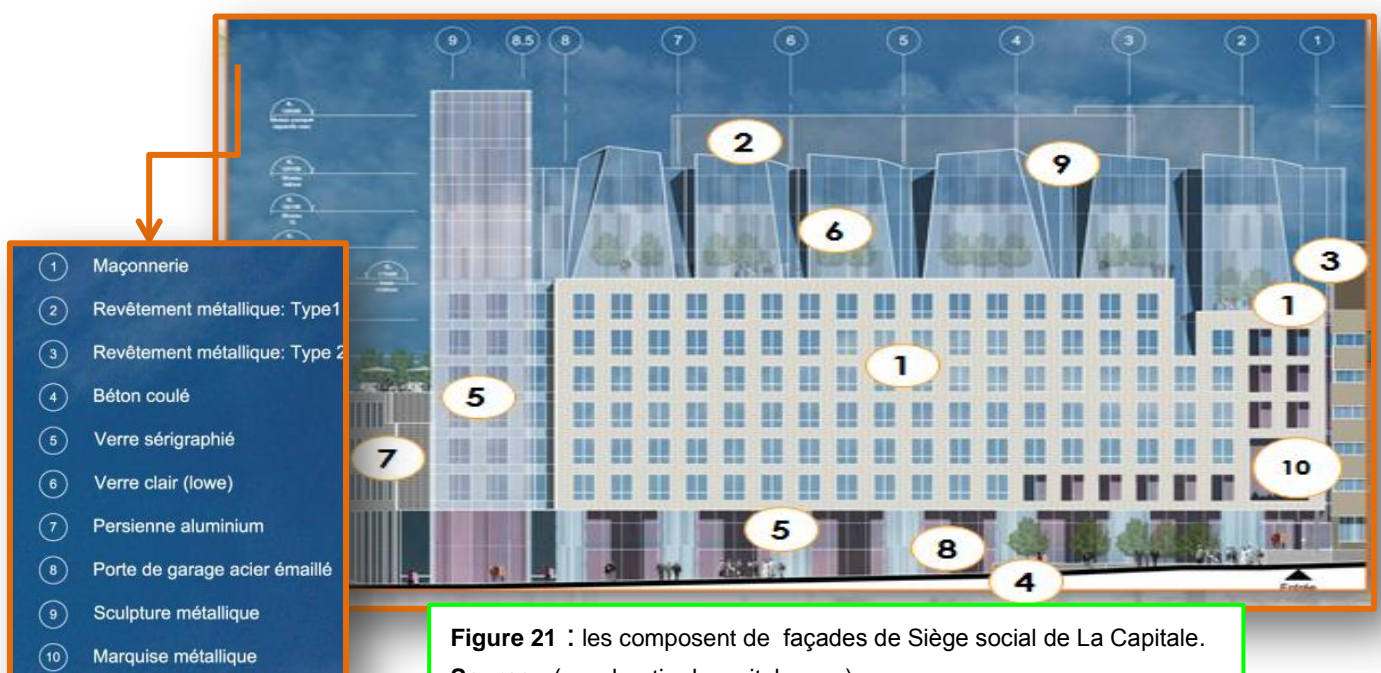


Figure 21 : les composés de façades de Siège social de La Capitale.
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.5.3 Etudes des plans :

3.3.5.3.1 La circulation :

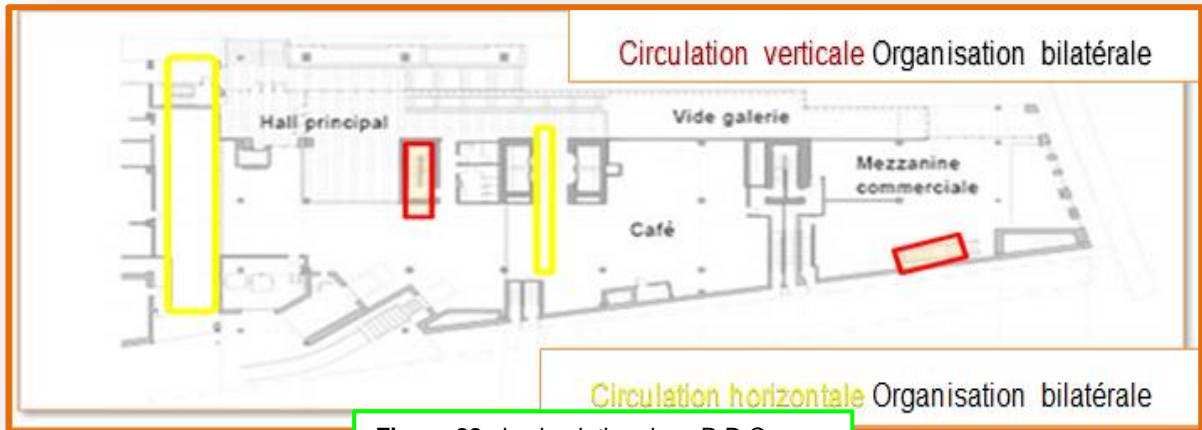


Figure 22 : la circulation dans R.D.C
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.5.3. 2 Les composantes de projet:



Figure 23 : les composantes de R.D.C
Source : (ecochantier.lacapitale.com)



Figure 24 : les composantes de 1 etage
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.6 Les cibles du durabilités dans le projet :

3.3.6.1 Relations harmonieuses du bâtiment avec son environnement immédiat :

Les espaces extérieure et intérieure	Leurs impacts sur l'environnement
	<p>Réduction des îlots de chaleur urbains au moyen d'un toit vert (55 % de la surface totale) et de portions de toitures granulées blanches.</p>
	<p>Élimination des stationnements de surface existants et remplacement par des stationnements en souterrain.</p>
	<p>Supports à vélo (plus d'une centaine) à l'intérieur.</p>
	<p>Occupant 100 % du terrain, le projet laissait peu de place à la livraison des matériaux et à l'installation des échafauds des travailleurs.</p>

Tableau 3 : les relations harmonieuses du bâtiment avec son environnement immédiat

Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.6.2 choix intègre des procédés et matériaux de construction :

Le projet vise l'accréditation LEED-NC-OR, un système de reconnaissance en regard du respect des principes du développement durable qui est mis en place tout au long de la construction.



Figure 25 : symbole de système LEED-NC
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

 <p>Programme de gestion des matières résiduelles (recyclage multi matière et compostage).</p>	 <p>Matériaux à contenu recyclé (15%)</p>	 <p>Utilisation de bois certifié FSC (Forest Steward ship Council) provenant des forêts gérées</p>
---	--	---

Tableau 4 : les matériaux de construction dans le projet
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.6.3 chantiers à faibles nuisances

La responsabilité du maître d’ouvrage est engagée dans l’intérêt de générer un chantier Qualifié de chantier « vert » qui oblige des accès à mettre en œuvre.



Figure 26 : le chantier de siège social de la capitale
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.6.4 Gestion de l'énergie :

L’efficacité énergétique du nouveau siège social repose en grande partie sur la récupération de la chaleur.

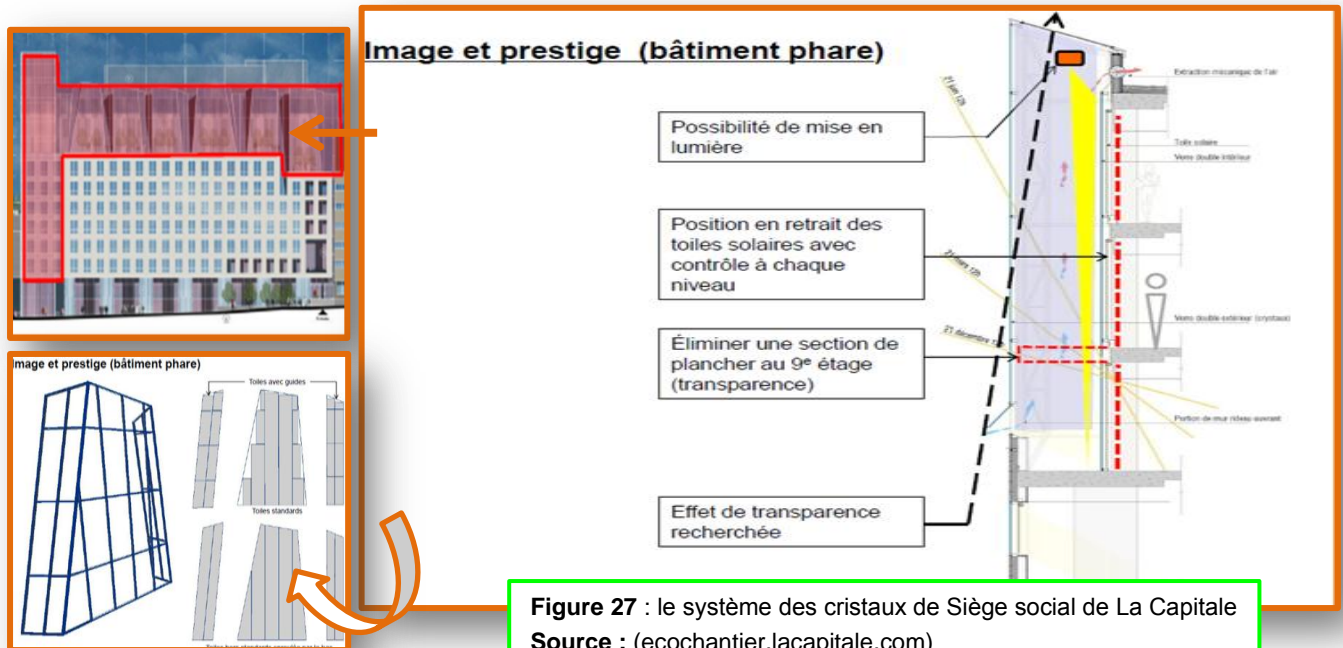


Figure 27 : le système des cristaux de Siège social de La Capitale
Source : (ecochantier.lacapitale.com)



Mode hivernal

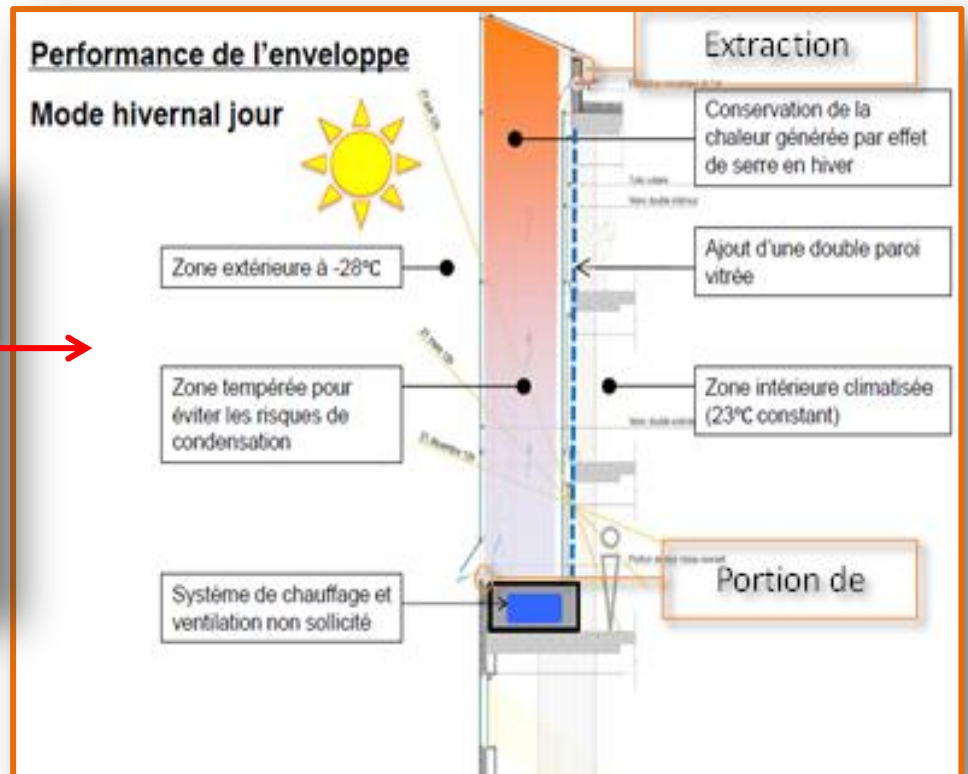


Figure 28 : les caractéristiques de l'enveloppe –mode hivernale (jour)

Source : (ecochantier.lacapitale.com)



Mode hivernal nuit

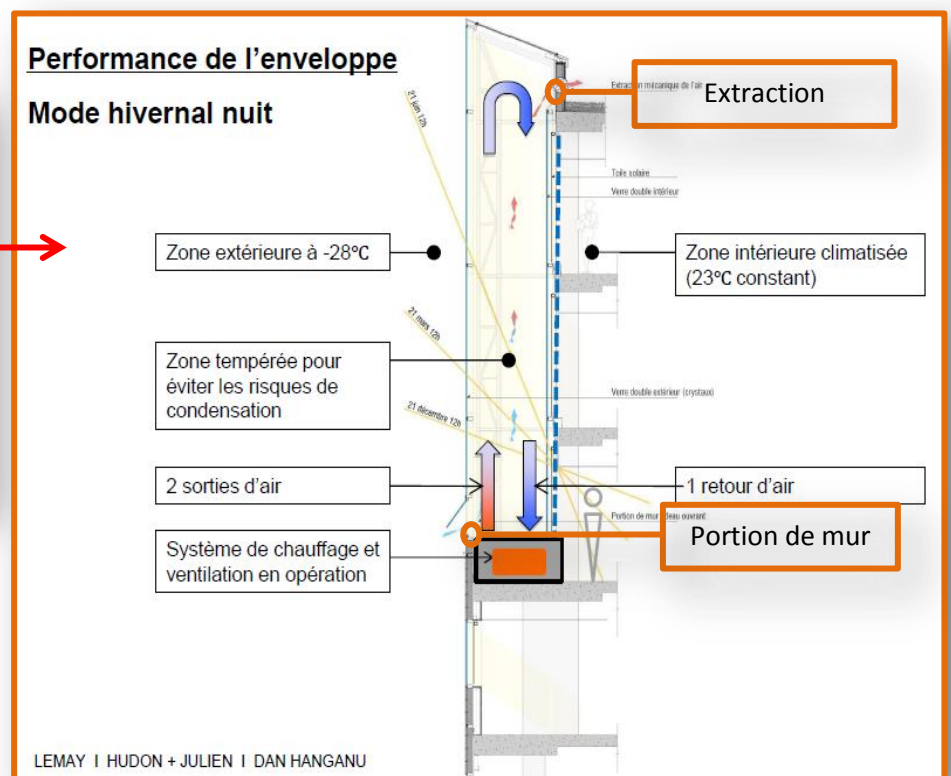


Figure 29 : les caractéristiques de l'enveloppe –mode hivernale (nuit)

Source : (ecochantier.lacapitale.com)

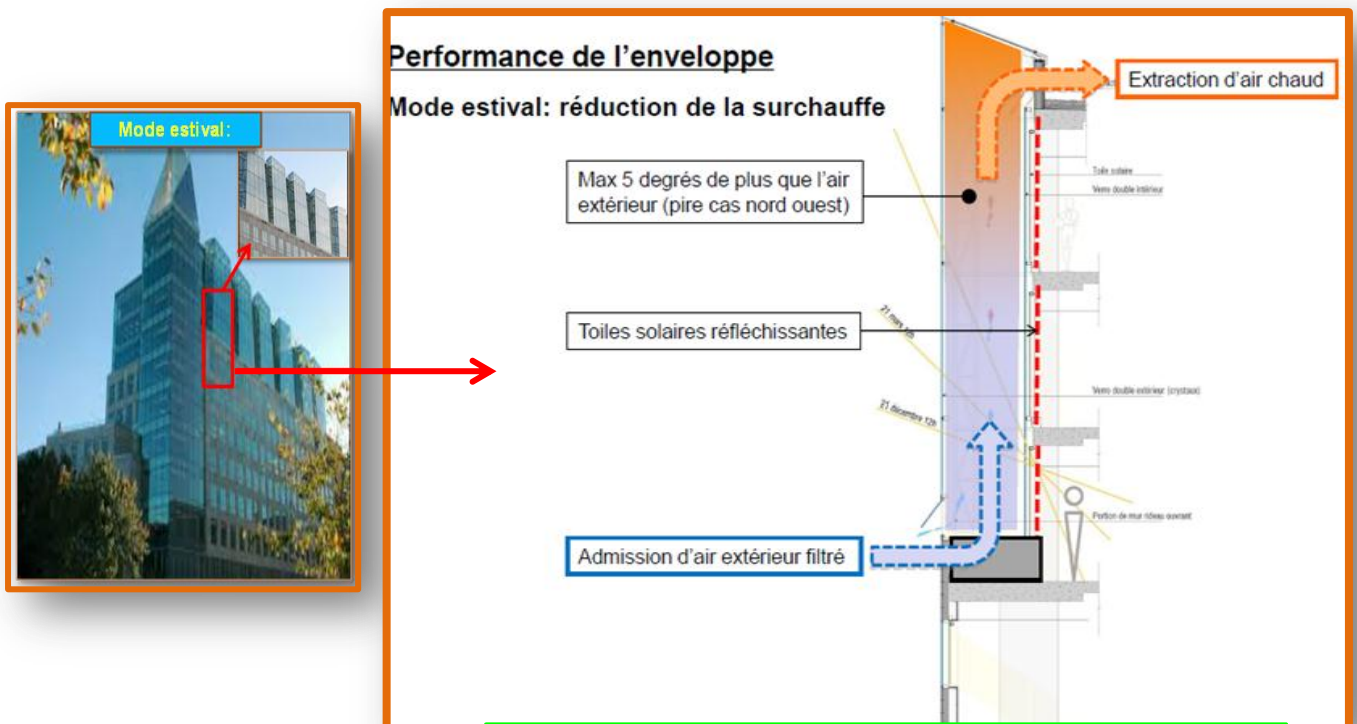


Figure 30 : les caractéristiques de l'enveloppe –mode estivale (jour)
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.6.5 gestions de l'eau:

- Réduction de la consommation d'eau potable, comparativement à un bâtiment similaire conventionnel.
- Appareils de plomberie à faible consommation d'eau et à détection de présence.



Figure 31 : les moyennes de gestion de l'eau dans le projet
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.6.6 Gestions des déchets d'activités:

Les déchets de construction et des édifiés démolis sont acheminés vers des sites de récupération et de recyclage pour les réintroduire dans la chaîne de production et diminuer l'utilisation de matériaux naturels bruts.



Figure 32 : les différentes déchets de projet
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

3.3.6.7 confort visuel:

Protection solaire requise sur toutes les façades.

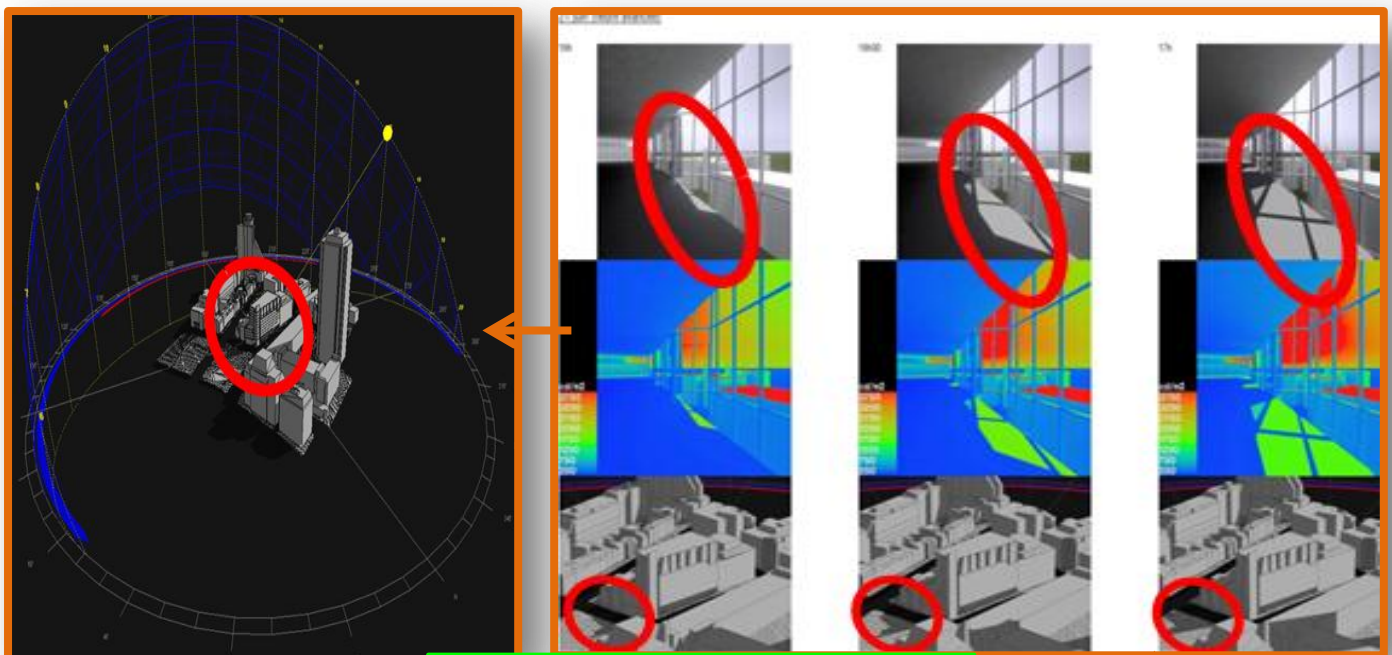


Figure 33 : la réflexion de soleille dans projet
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

Tous les membres du personnel et les dirigeants de l'organisation bénéficient du maximum de luminosité. Ainsi, les aires ouvertes de bureaux sont placées le long des fenêtres. Les bureaux fermés, positionnés au centre de l'édifice, sont vitrés en façade pour capter l'éclairage naturel. Ce type d'aménagement favorise une plus grande luminosité naturelle pour l'ensemble du personnel



3.3.6.8 qualités de l'air:




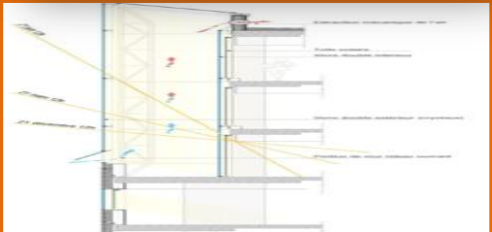
Les techniques et matériaux	Leurs impacts sur le qualité de l'air
	<p>Installation d'une double façade aux niveaux supérieurs assurant un confort thermique et visuel.</p>
	<p>Finis, adhésifs et colles à faible émission de COV</p>
	<p>Arrosage du site durant les travaux de démolition et d'excavation permettant de diminuer et de contrôler la poussière générée au chantier et rejetée dans l'air</p>
	<p>Qualité de l'air et de la mécanique supérieure aux normes ASHRAE applicables</p>

Tableau 5 : les conditions de la qualité de l'air dans le projet
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

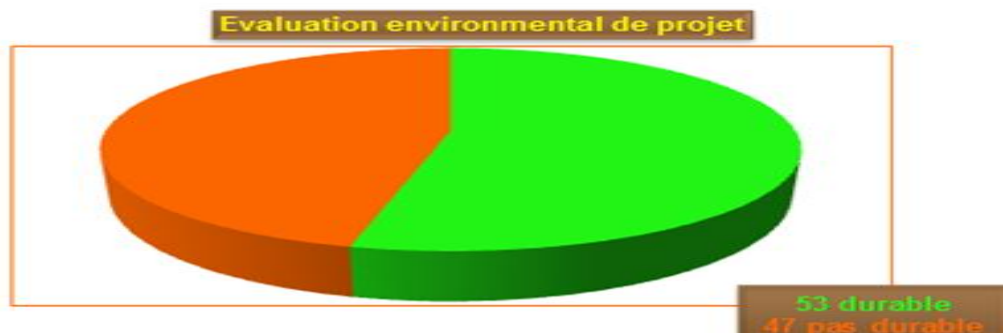
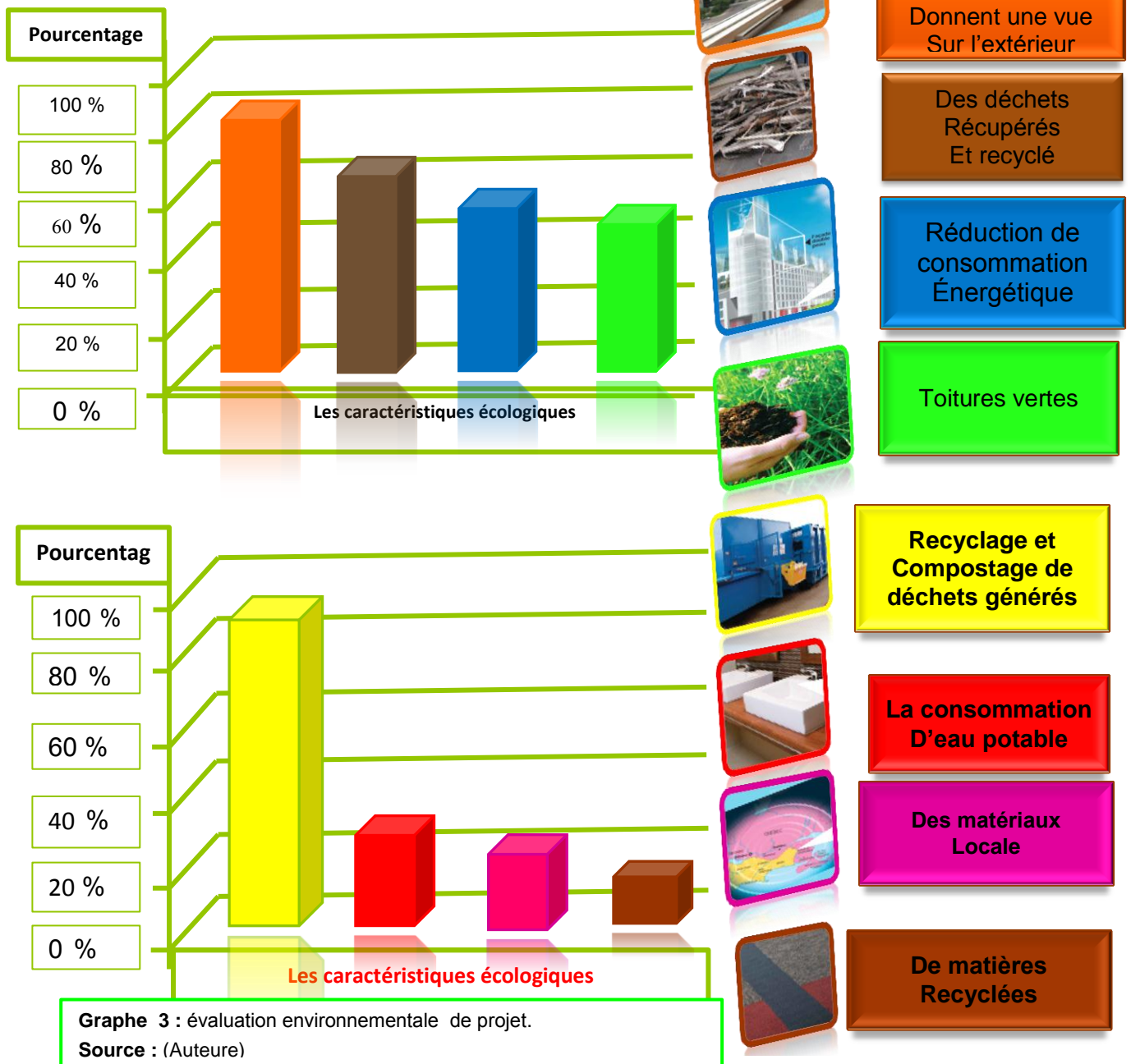
Trois toitures extensives non irriguées situées aux 5ème, 11ème et 12ème étages. Surface totale de 2.02m². Végétation composée de semis de graminées, vivaces et plantes indigènes et de plantations de vivaces adaptées. Système prairie avec 150 mm de (Sopraflor).*



Figure 34 : les différents espaces verts dans projet
Source : (ecochantier.lacapitale.com)

* SOPRAFLOOR : est un substrat de culture spécialement formulé pour les toitures végétales et terrasses-jardins

3.3.7 Évaluation environnementale:



17 (ecochantier.lacapitale.com)

3.4 Conclusion :

Après l'analyse des exemples et parmi les différents principes de chaque exemple nous avons retenu les notions suivantes pour les appliquer dans le projet :

- 1- Un projet caractérisé par les cibles de durabilité (HQE).
- 2- Un projet avec une variété formelle (statique, dynamique).
- 3- Occupation d'une partie de site pour le bâti et l'autre réservée pour les espaces verts et les aménagements extérieurs et les espaces de repos.
- 4- Reprendre lors de la programmation les différents services pour une école durable d'hôtellerie et la qualité spatiale de leurs espaces.
- 5- Dégagement des espaces et la distribution linéaire ou organique qui facilite les déplacements entre les différents espaces
- 6- Assurer la circulation verticale de centre par les escaliers et les ascenseurs et l'horizontale par les espaces de circulation.
- 7- La combinaison du verre et des autres matériaux au niveau de façades (principe de la transparence, la symétrie et le symbolisme)



4 CHAPITRE IV : APPROCHE PROGRAMMATIQUE



4.1 Introduction :

« Le programme est un moment en amont du projet, c'est une information obligatoire à travers laquelle l'architecture va pouvoir exister, c'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire. »¹⁸

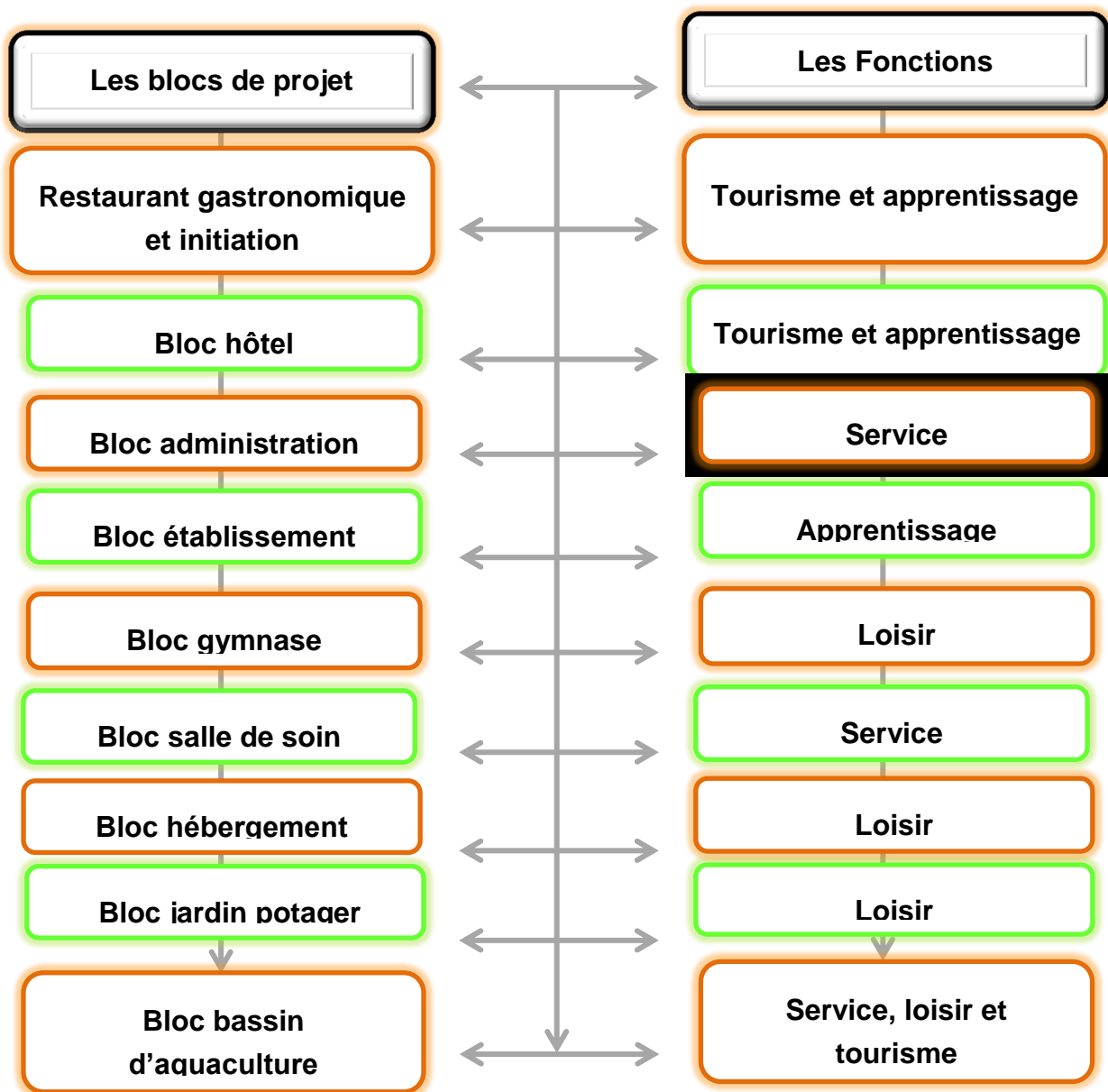


Figure 35: pire van meiss
Source : Google image

4.2 Programme qualitatif:

Répartition des entités de l'école durable d'hôtellerie dans la ville d'Ain Madhi selon leurs activités:

4.2.1 Les exigences fonctionnelles:



¹⁸ Van miess P, 1993 : De la forme au lieu, Edition paris, 43P

4.2.2 Caractéristiques des différentes espaces:

Réception:

Activité : offre plusieurs services (information, réception, orientation vers les différents bureaux)

Mobilier: le comptoir de réception, chaise, armoire.

Doit être visible à l'entrée.

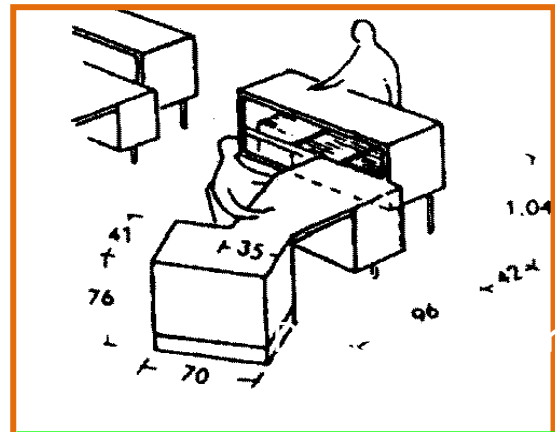


Figure 36: Dimensionnement

Source : Neufert 8^{ème} Edition page 342

bureau directeur

Activité: espace réservé au directeur à fin de vieller

Sur le bon déroulement des activités et des fonctions

De chaque employé de l'administration

Mobilier: table basse ; bureau, canapés

Une armoire coffre

Le bureau doit être bien présenté.

La bonne situation de bureau par rapport

Aux autres espaces.

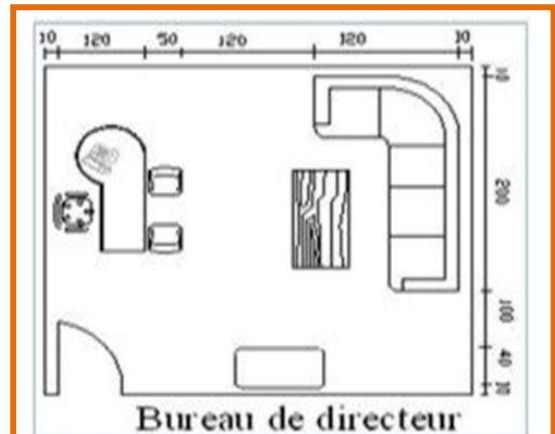


Figure 37: Dimensionnement

Source : Neufert 8^{ème} Edition page 343P

Bureau du secrétariat

L'activité: elle joue le rôle de la Réception du public voulant voir Le directeur

Mobilier : un bureau, les chaises, Fauteuils, table basse.

Cet espace doit être mitoyen au bureau

Du directeur Il doit être en relation directe

Avec la salle d'archives

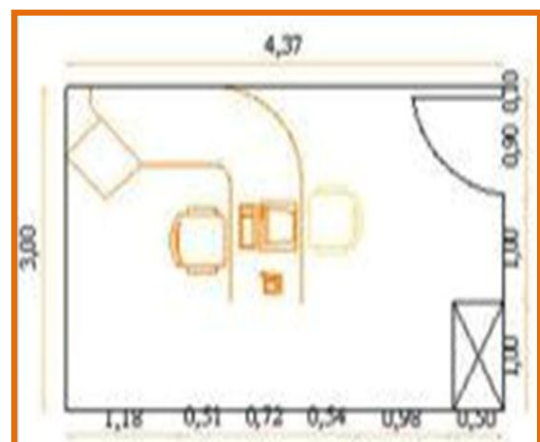


Figure 38: Dimensionnement

Source : Neufert 8^{ème} Edition page 320 P

Bureaux de la comptabilité

Activité: permet la gestion du budget des salaires et de la dépense liée au fonctionnement de l'établissement

Mobiliers: un bureau, une chaise, une armoire

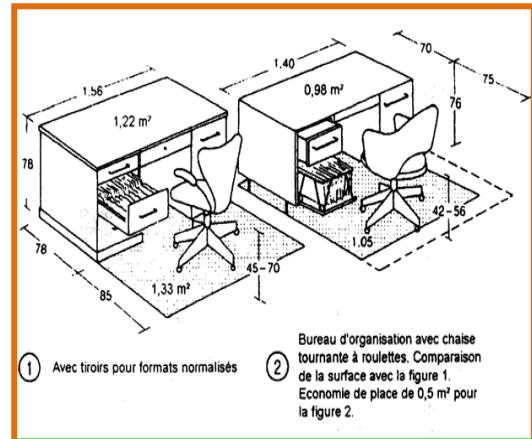


Figure 39: Dimensionnement
Source: Neufert 8^{ème} Edition page 340 P

Salle de réunion

Activité: C'est une salle qui permet de regrouper Tous le personnel et pour assurer une bonne Coordination et un bon déroulement de l'établissement.

Mobiliers: une grande table; des chaises

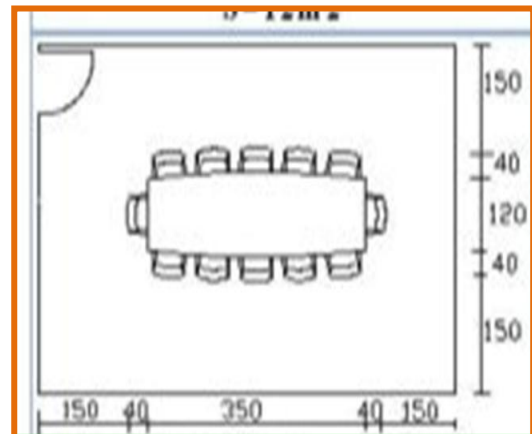


Figure 40: Dimensionnement
Source: Neufert 8^{ème} Edition page 350 P

salle d'archive

L'activité: C'est l'espace où on classe les archives

Mobilier: des grands rangements

Pour classer les archives de manière claire pour faciliter la recherche cet espace doit être protégé de l'humidité.

La bonne aération du milieu avec une température

Convenable (la salle doit être bien chauffée)

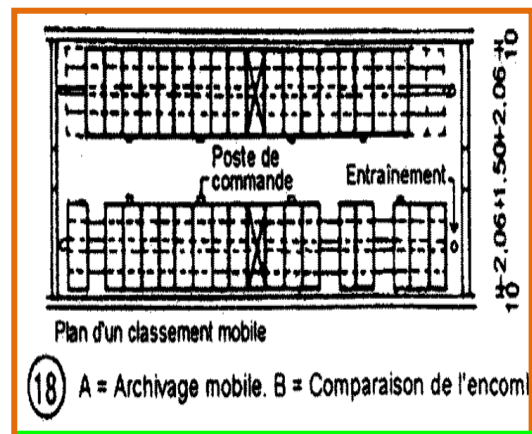


Figure 41 : Dimensionnement
Source : Neufert 8^{ème} Edition page 370 P

Salle de prière

Activité : Lieu pour les 5 prières.

Mobilier: les tapis de prière, des armoires vers al- qibla (sud-est).

Assurer le bon ensoleillement.



Figure 42: vue intérieure
Source : (Google image)

La salle d'exposition

Le Hall d'exposition : est une grande salle.

Elle doit être idéale Pour la tenue de salons,
De congrès, D'événements.

D'entreprises. Elle doit être modulable

Et aménageable en fonction de la

Programmation.

Elle doit être bien éclairé naturellement On
doit avoir plusieurs accès vers les deux
salles La hauteur doit être plus de 4 m.

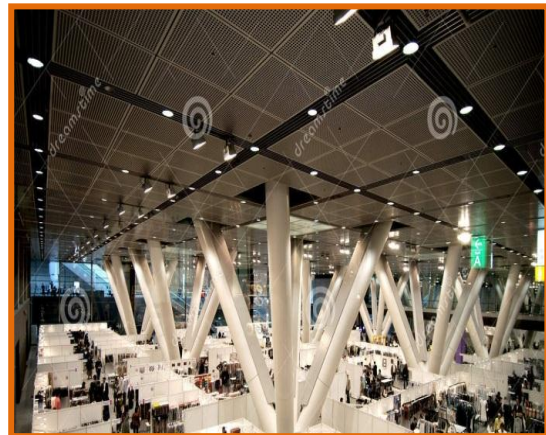


Figure 43: vue intérieure
Source : (Google image)

Atelier de sculpture

Mobiliers: Les tables .Les chaises, les
matériaux de sculpture.



Figure 44: vue intérieure
Source : (Google image)

Hall d'accueil

La porte doit être spacieuse et confortable de point de vue circulation. Ce projet doit comprendre une entrée Principale (visiteur) et une autre pour les exposants et une troisième entrée pour les travailleurs.
Surface : 300 et 800



Figure 45: vue intérieure
Source : (Google image)

Salle de conférence

Flux fort (circulation), Bon éclairage naturel et artificiel, Exige isolation thermique et acoustique

Mobiliers: les chaises + les tables



Figure 46 : vue intérieure
Source : (Google image)

Cafétéria

Café: boissons pâtisseries et petite restauration

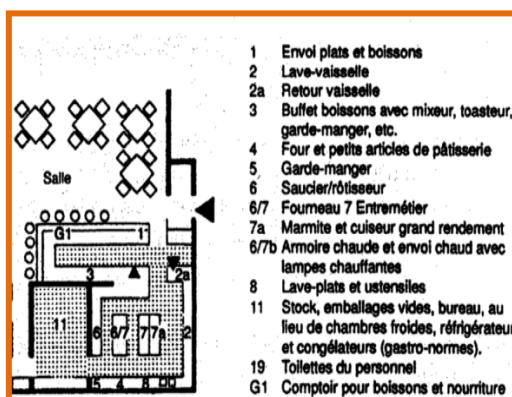


Figure 47: Dimensionnement
Source: Neufert 8^{ème} Edition page 400

4.3 Programme quantitatif:

Bloc établissement			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
Réception	01	97 m ²	97,00 m ²
Salle de classe	09	64 m ²	576 m ²
Salle de réunion	01	64 m ²	64,00 m ²
Laboratoire	01	66 m ²	66,00 m ²
Salle de prof	01	64 m ²	64,00 m ²
Foyer	01	216 m ²	216,00 m ²
WC	08	8 m ²	64,00 m ²
Totale			1147,00 m ²
Surface spéciale pour la circulation 30%			309,69 m ²
Totale des utilitaires d'hôtel			1456,69 m ²

Tableau 6 : programme de bloc établissement
 Source : Analyse des exemples et neufert 8^{ème} Edition

Bloc gymnase			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
Salle de musculation	01	65 m ²	65,00 m ²
Salle dlg tropiques	01	42 m ²	42,00 m ²
piscine	02	126 m ²	252,00 m ²
Dépôt matérielle sportif	02	49 m ²	98,00 m ²
vestiaire	02	18 m ²	98,00 m ²
totale			555,00 m ²
Surface spéciale pour la circulation 20%			111,00 m ²
Totale des utilitaires d'hôtel			666,00 m ²

Tableau 7 : programme de bloc gymnase
 Source : Analyse des exemples et neufert 8^{ème} Edition

Bloc bassin d'aquaculture			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
Salle d'exposition	02	305 m ²	610,00 m ²
Atelier de sculpture	01	103 m ²	103,00 m ²
Atelier de dessin	01	49 m ²	49,00 m ²
fleuriste	01	49 m ²	49,00 m ²
Bassin d'aquaculture	01	103 m ²	103,00 m ²
WC	02	8 m ²	16,00 m ²
totale			930,00m ²
Surface spéciale pour la circulation 20%			186,00m ²
Totale des utilitaires de bassin d'aquaculture			1116,00m ²

Tableau 8 : programme de bloc bassin d'aquaculture
Source : Analyse des exemples et neufert 8^{eme} Edition

Bloc de soin			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
Salle de psychologique	01	78 m ²	78,00 m ²
dentiste	01	70 m ²	70 ,00 m ²
oculiste	01	58 m ²	58 ,00 m ²
Médecin généraliste	01	66 m ²	66 ,00 m ²
Salle de soin	01	54 m ²	54,00 m ²
pharmacie	01	64 m ²	64,00 m ²
WC	04	8 m ²	32,00 m ²
Totale			422 ,00 m ²
Surface spéciale pour la circulation 15%			63,30 m ²
Totale des utilitaires de salle de soin			485,30 m ²

Tableau 9 : programme de bloc de soin
Source : Analyse des exemples et neufert 8^{eme} Edition

Bloc d'administration			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
Halle d'entrée et réception	01	80 m ²	80 ,00 m ²
bureau directeur	01	20 m ²	20 ,00m ²
Bureau secrétaire	01	10 m ²	10 ,00m ²
Bureau	04	15 m ²	60 ,00 m ²
Salle de réunion	01	40 m ²	40 ,00 m ²
archive	01	42 m ²	42 ,00m ²
WC	05	8 m ²	40 ,00m ²
Totale			292 ,00m ²
Surface spéciale pour la circulation 25%			73,00m ²
Totale des utilitaires d'administration			365,00m ²

Tableau 10 : programme de bloc d'administration
Source : Analyse des exemples et neufert 8^{eme} Edition

Bloc de Restaurant initiation			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
réception	02	41 m ²	164,00 m ²
Réfectoire	01	200 m ²	200 ,00 m ²
cuisine	02	127 m ²	254,00 m ²
Chambre froide	02	18 m ²	36,00 m ²
Locale poubelle	02	18 m ²	36,00 m ²
dépôt	02	18 m ²	36,00 m ²
vestiaire	02	12 m ²	24 ,00m ²
WC	04	8 m ²	32,00 m ²
Totale			782,00 m ²
Surface spéciale pour la circulation 20%			156,40 m ²

Tableau 11 : programme de bloc Restaurant initiation
Source : Analyse des exemples et neufert 8^{eme} Edition

Bloc de Restaurant gastronomique			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
réception	02	41 m ²	164,00 m ²
Réfectoire	01	200 m ²	200 ,00 m ²
magazine	01	80 m ²	80,00 m ²
cuisine	02	127 m ²	254,00 m ²
Chambre froide	02	23 m ²	46,00 m ²
Locale poubelle	02	17 m ²	34,00 m ²
dépôt	02	23 m ²	46,00 m ²
vestiaire	02	12 m ²	24 ,00 m ²
WC	04	8 m ²	32 ,00 m ²
Totale			880,00 m ²
Surface spéciale pour la circulation 20%			176,00m ²
Totale des utilitaires de Restaurant gastronomique			1056,00m ²

Tableau 12 : programme de bloc Restaurant gastronomique
Source : Analyse des exemples et neufert 8^{eme} Edition

Bloc jardin potager			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
cafétéria	01	800 m ²	800 ,00 m ²
Jardin potager	01	800 m ²	800 ,00 m ²
Jardin accessible	01	800 m ²	800 ,00 m ²
Totale			2400,00m ²
Surface spéciale pour la circulation 25%			600,00m ²
Totale des utilitaires de jardin potager			3000,00m ²

Tableau 13 : programme de bloc jardin potager
Source : Analyse des exemples et neufert 8^{eme} Edition

Bloc d' hébergement			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
réception	01	50 m ²	50,00 m ²
Bureau directeur d'hébergement	01	30 m ²	30,00 m ²
Bureau secrétari	01	11 m ²	11,00 m ²
Bureau comptable	01	17 m ²	17,00 m ²
Salle de réunion	01	75 m ²	75,00 m ²
archive	01	22 m ²	22,00 m ²
réfectoire	01	215 m ²	215,00 m ²
buanderie	01	47 m ²	47,00 m ²
Salle de tv	03	34 m ²	102,00 m ²
Salle de prière étudiante	03	68m ²	204,00 m ²
Salle de loisir	03	34 m ²	102,00 m ²
Chambre 2 lite	24	25 m ²	600,00 m ²
Chambre 3 lite	12	34 m ²	408,00 m ²
WC	04	8 m ²	32,00 m ²
Totale			1915,00 m ²
Surface spéciale pour la circulation 33%			631,95 m ²
Totale des utilitaires d'hébergement			2546,95 m ²

Tableau 14 : programme de bloc d' hébergement
Source : Analyse des exemples et neufert 8^{eme} Edition

Bloc de l'hôtel			
L'espace	Nombre	Surface unitaire en m ²	Surface totale
salon d'attente+ réception	01	243 m ²	243,00 m ²
Chambre 02 lits	05	30 m ²	150,00 m ²
Chambre 03 lits	05	37 m ²	517,00 m ²
Chambre 04 lits	11	47 m ²	4800,00 m ²
suite	03	160 m ²	480,00 m ²
réfectoire	01	300 m ²	300,00 m ²
cafeteria	01	98 m ²	298,00 m ²
dépôt	03	18 m ²	54,00 m ²
Locale poubelle	02	12 m ²	24,00 m ²
Chambre froide	02	20 m ²	40,00 m ²
vestiaire	02	20 m ²	40,00 m ²
Fleuriste semi couverte	01	100 m ²	100,00 m ²
Salle de prière	01	100 m ²	100,00 m ²
Salle de conférence	01	300 m ²	300,00 m ²
locaux technique	02	19 m ²	38,00 m ²
Bureau directeur	01	44 m ²	44,00 m ²
Chambre directeur	01	36 m ²	36,00 m ²
Bureau secrétariat	01	25 m ²	25,00 m ²
Bureau comptable	01	25 m ²	25,00 m ²
Bureau gestion	01	25 m ²	25,00 m ²
archive	01	41 m ²	41,00 m ²
Salle de renions	01	91 m ²	91,00 m ²
Salle de jeu	01	60 m ²	60,00 m ²
salle de musculation homme	01	88 m ²	88,00 m ²

vestiaire homme	01	23 m ²	23,00 m ²
Piscine ouverte pour l'homme	01	132 m ²	132,00 m ²
Salon d'attente femme	01	48m ²	48,00 m ²
Salon dames	01	34m ²	34,00 m ²
Pédicure femme	01	34m ²	34,00 m ²
Soin de visage	01	34m ²	34,00 m ²
Vestiaire femme	01	18m ²	18,00 m ²
Piscine couvert pour la femme	01	145m ²	14500 m ²
Espace service	01	55m ²	55,00 m ²
Buanderie repassage	01	80m ²	80,00 m ²
totale			8983,00 m ²
Surface spéciale pour la circulation 40%			3593,20m ²
Totale des utilitaires d'hôtel			12576,20m ²

Tableau 15 : programme de bloc d'hôtel
Source : Analyse des exemples et neufert 8^{eme} Edition

4.4 Conclusion:

L'objectif de l'approche programmatique est de définir l'identité des groupements fonctionnels qui se composent des différentes entités du programme du projet d'une école hôtellerie , répondant aux besoins et aux aspirations des étudiants, C'est un point de départ de phase préparatoire de developpement de l'approche architectural de notre projet .



DEVELOPPEMENT
DURABLE

DEVOIT

5 CHAPITRE V : APPROCHE CONTEXTUELLE

COLLEGE



5.1 Introduction :

L'approche contextuelle se base sur la compréhension de toutes les caractéristiques du contexte sur le plan territorial, urbain et local y compris, les conditions climatiques, les potentialités urbaines, culturelles et sociales...etc. , ce chapitre contient également les arguments du choix de site et de terrain. L'objectif visé est d'Identifier les variables contextuelles susceptibles d'influencer la conception du n Le contexte est étudié à travers les trois échelles : territoriale, urbaine, locale autour de projet.

5.2 Présentation de la ville

d'Ain Madhi : ¹⁹

5.2.1 La wilaya de Laghouat:

La wilaya de Laghouat est située au piémont de l'Atlas Saharien à une altitude moyenne de 750 mètres, à l'intersection de deux axes structurants la RN 1 et la RN 23, Elle est défini par Les Coordonnées (latitude 32° 55' nord et longitude 2° 30 'l'est).

5.2.2 La commune d'Ain Madhi :

Ain Madhi est l'une des 24 communes de la Wilaya de Laghouat, Elle est située à 75 km à L'Ouest du chef-lieu de la Wilaya de Laghouat.

5.2.3 Les Limites de la commune d'Ain Madhi :

- La commune de Tadjmout au **Nord**
- Les communes d'el Houita et Khneg à **L'Est**
- La commune de HassiR'mel ou **Sud-Est**

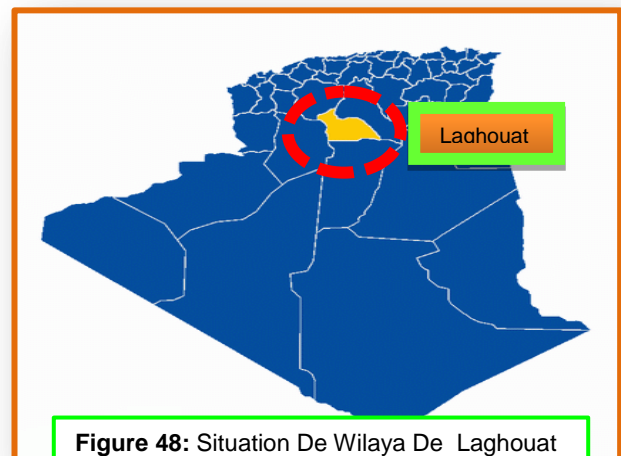


Figure 48: Situation De Wilaya De Laghouat
Source : (<http://www.laghouat-dz.org>)

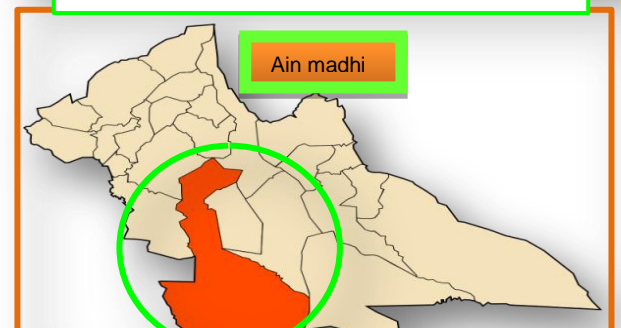


Figure 49: Situation De la Commune D'Ain Madhi
Source : (<http://www.laghouat-dz.org>)

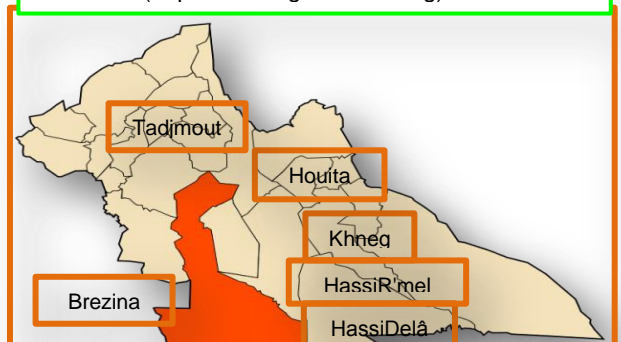


Figure 50: les limites de la Commune D'Ain Madhi
Source : (<http://www.laghouat-dz.org>)

¹⁹ Société de Gestion des Participations GENEST «Études et Engineering» - URBA

- La commune de HassiDelâa au **Sud**
- La commune de Brezina (wilaya d'el BAYADH) à L'Ouest et au **Sud-Ouest**

5.2.4 L'accessibilité de la ville d'Ain Madhi :

Le chemin de la wilaya N°231 : passe par la commune d'Ain Madhi .ce chemin est ramifié à partir de la route nationale n ° 23 à une distance de 37 km à travers la commune de Tadjemout.

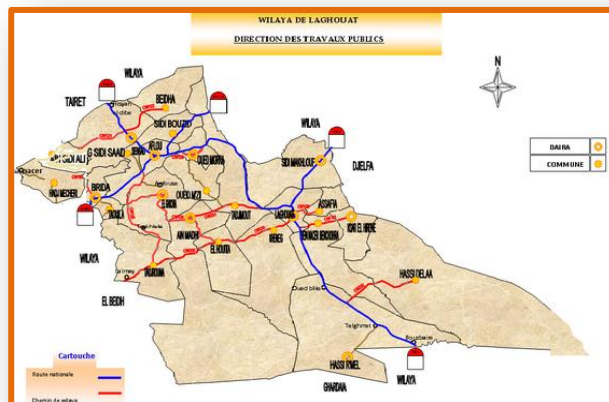


Figure51: L'accessibilité De la Commune D'Ain Madhi
Source : (<http://www.laghouat-dz.org>)

5.3 Analyse des composantes de la ville d'Ain Madhi :

5.3.1 Les grands équipements :



Figure 52: le vieux d'ksar D'Ain Madhi
Source : photo prise par les étudiantes



Figure 53: la mosquée de la zaouia Tidjania
Source : photo prise par les étudiantes



Figure 54: mosquée du vieux k'sar
Source : photo prise par les étudiantes



Figure 55: mosquée el-atiq
Source : photo prise par les étudiantes



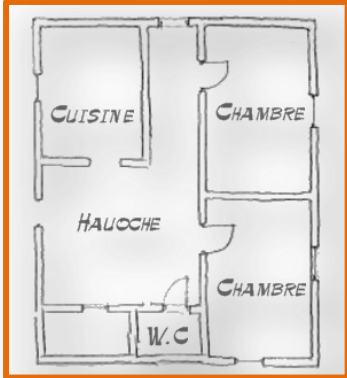

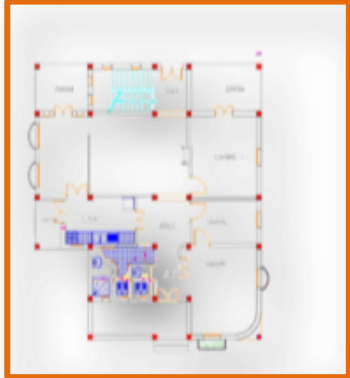
Figure 56: APC d'Ain Madhi
Source : photo prise par les étudiantes



Figure 57: l'hôtel
Source : photo prise par les étudiantes

5.3.2 L'habitat:

On distingue trois principaux types de logements:

		
<p>Figure 58: Type traditionnel Source : (www.laghout-dz.org)</p>	<p>Figure 59 Type Lotissement. Source : (www.laghout-dz.org)</p>	<p>Figure 60 : Type De Villa. Source : (www.laghout-dz.org)</p>
<p>Elle présente une forme simple inspirée de certaines valeurs culturelles</p>	<p>La Typologie de ce type de logement se caractérise par la taille importante des lots.</p>	<p>Ce Type de logement est réalisé suivant un plan type agencé pour donner Une seule unité de quatre logements</p>

5.3.3 Analyse des éléments architecturaux caractérisant la ville d'Ain Madhi:


	<p>Constituées de colonnes de base carrée (30/30) un fut torsadé de diamètre 20 cm, ces colonnes sont surmontées d'arcs ogives caractérisés par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une base de 10 cm, un fut de 1.70 m. - Un chapiteau de 24 cm l'arc fait 1.40 m
<p>Figure 61: Les Arcades vieux ksar Source : photo prise par les étudiantes</p>	



Figure 62: Les coupes de masjid al zaouïa
Source : photos prise par les étudiantes

L'utilisation des coupes recouvrant le centre de la mosquée.
 Et marquent l'entrée de la salle de prière.



Figure 63: masjid al zaouïa
Source : photos prise par les étudiantes

L'utilisation les arcs plein cintre au niveau des ouvertures.

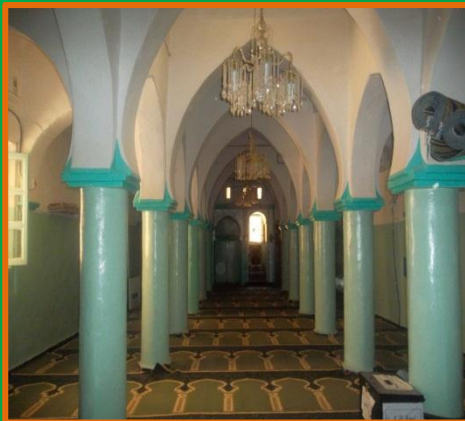


Figure 64 : salle de prier de mosquée el atiq
Source : photos prise par les étudiantes

L'utilisation des colonnes cylindriques au niveau de la salle de prière avec des arcs ogive et plein cintre

5.3.4 Analyse des éléments architectoniques caractérisant la ville d'Ain Madhi:



Figure 65: Couronnement et ornementation des façades et l'utilisation des arcs aveugles
Source : photos prise par les étudiantes

Le Mur est couronné par une disposition des "Mokarnassates" qui est une ornementation islamique formant une lisière.

Elle est inspirée de la végétation et les formes géométriques.

La présence des arcs aveugles

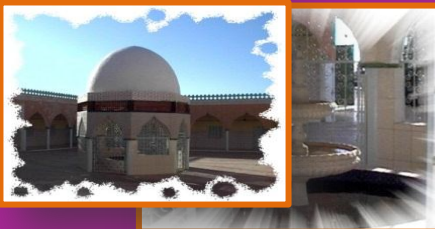


Figure 66: La Centralité
Source : photos prise par les étudiantes

Comme élément organisateur de l'espace la fontaine signifiant la purification en islam



Figure 67: Le Symbolisme :
Source : photos prise par les étudiantes

On connaît plusieurs formes géométriques des interprétations symboliques comme le carré, qui peut signifier le parfait et traduit l'image du temple au paradis.

5.3.5 Espaces publics et la végétation:

L'implantation du vieux KSAR près d'une zone de végétation (Palmiers) pour humidifier l'atmosphère



Figure 68: la zone végétalisée de vieux ksar
Source : photos prise par les étudiantes

5.4 Les données climatiques de la ville d'Ain Madhi : 20

5.4.1 Zonage :

Les zones chaudes et arides Algériennes sont subdivisées en 3 zones climatiques d'été E : -La zone E3 -La zone E4 - La zone E5.

Elles sont regroupées sous une seule zone climatique d'hiver H au sein de laquelle on distingue 3 sous-zones :-La sous-zone H3a - La sous-zone H3b et La sous-zone H3c.

Notre cas d'étude s'inscrit dans la région centrale du pays. Plus précisément dans la wilaya de Laghouat, la ville d'Ain Madhi caractérisée par deux climats principaux chaud et froid. Cette ville appartient à la zone climatique douce)

En Général la région d'Ain Madhi appartient à la zone climatique E3-Ha3, Qui se caractérise par un climat des hivers froids et des étés chauds et Secs.

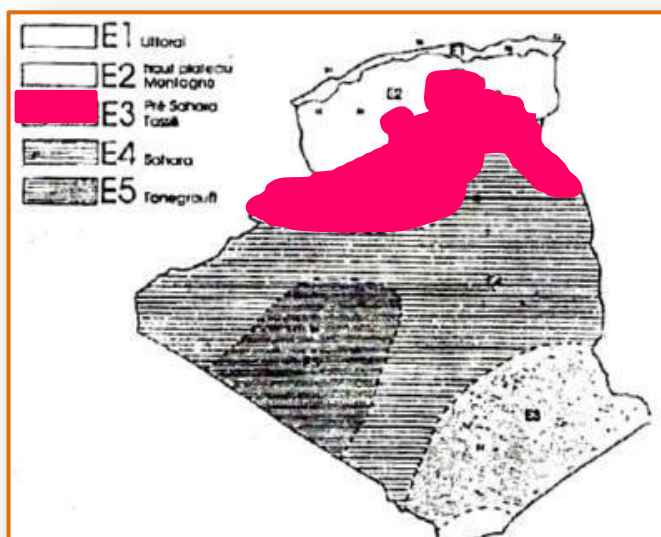


Figure 69:Zones climatiques de l'Algérie
Source : [DTR 2003]

Caractéristiques Générales De La Zone Climatique E3

Variation Saisonnière	02 Saison, Chaude Et Froide.
Température	T Max 45°, T Moye (20°, 30°).
Précipitation	Pluies Faibles.
Les Vents	Généralement Locaux.
Condition céleste et rayonnement	Ciel clair pour une grande partie de l'année, mais les vents de sable sont fréquents.

Tableau 16 : Caractéristiques Générales De La Zone Climatique E3

Source : [DTR 2003]

²⁰ Zacek.M, (1993), in « Recommandations architecturales », édition ENAG, Alger. P135

5.4.2 La précipitation :

Ain Madhi est caractérisée par une précipitation rare et irrégulière où des longues périodes de sécheresse sont observées en toutes saisons, où le plus haut quantum de la perte par **41,6 mm** en **Décembre** et le quantum le plus faible au mois de **Janvier** à **4,6 mm**

5.4.3 L'humidité :

Elle est la vapeur d'eau en suspension dans l'air et se mesure en pourcentage de vapeur saturante de cet air. Le confort climatique dépend strictement de l'humidité. Pour Ain Madhi l'humidité reste faible, le mois le plus humide est **Janvier** et **décembre 60%**, et le mois le plus sec est **Juillet 21%**.

5.4.4 La température :

Le mois le plus chaud est **juillet** avec une température maximale absolue de **40°C** et minimale absolue de **23,5°C**. Le mois le plus froid est **décembre** avec une température maximale absolue de **12,3°C** et minimale absolue de **2,7°C**.

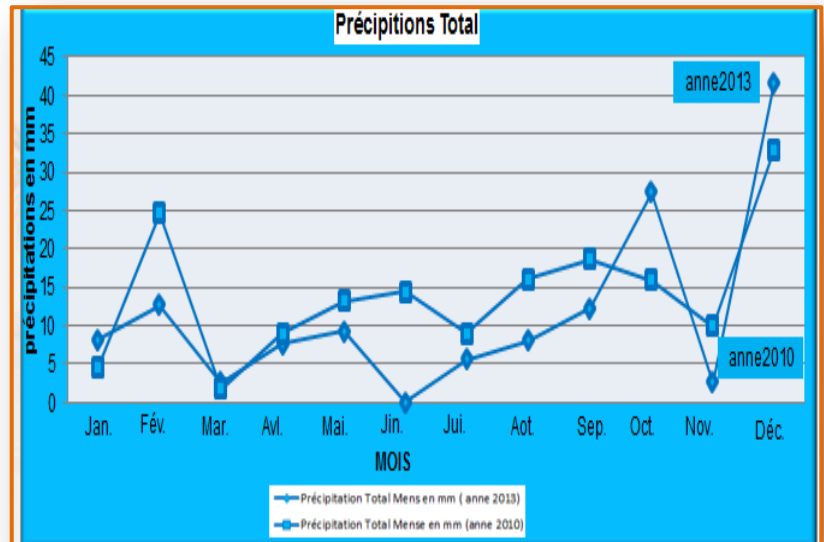


Figure 70: Graphe des précipitations mensuelles total

Source : élaboré par les étudiantes à base des données fournies par la station météo de Laghouat

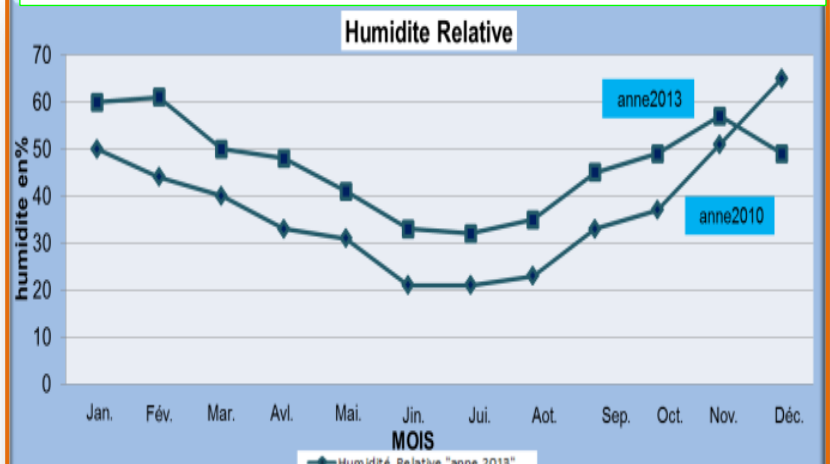


Figure 71: Graphe de l'humidité relative annuelle

Source : élaboré par les étudiantes à base des données fournies par la station météo de Laghouat

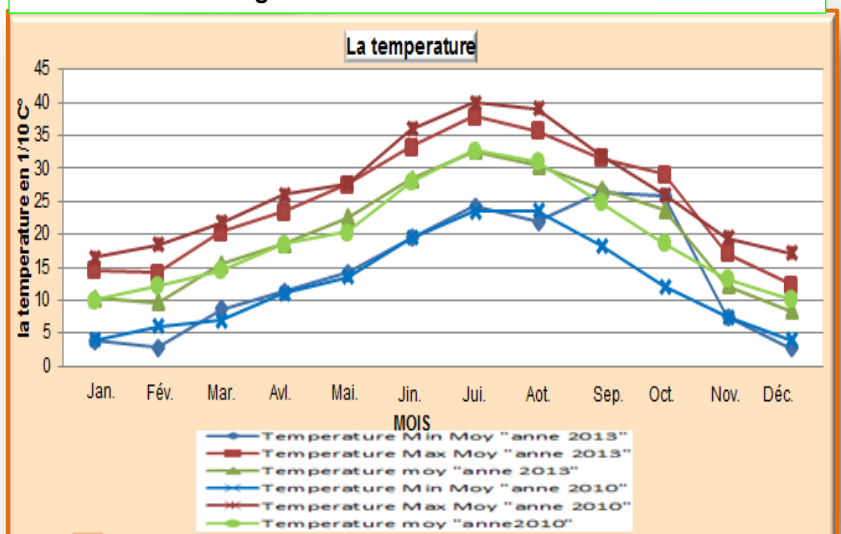


Figure 72: Graphe des températures de l'air

Source : élaboré par les étudiantes à base des données fournies par la station météo de Laghouat

5.4.5 Évaporation :

L'évaporation, atteint son paroxysme en **juillet** avec **370mm**. Le mois à faible évaporation est **décembre** avec **51 mm**.

L'augmentation de l'évaporation est due à la fois à la plus grande vitesse du vent et à sa sécheresse.

5.4.6 Insolation:

L'intensité solaire varie avec la situation, la latitude, et le climat du lieu, son intensité est en fonction de la hauteur du soleil, de la vapeur d'eau, et l'absence de la végétation. Pour Ain Madhi le mois le plus ensoleillé est **Juillet** avec **370 heures** et le mois le moins ensoleillé est **décembre** avec **175 heures**

5.4.7 Les vents :

-Le régime des vents est souvent fort et complexe, des tourbillons apparaissent à cause de la superposition des vents de directions différentes.

- La vitesse du vent moyenne est comprise entre une valeur maximale **5,4m / s** enregistrée en janvier et une valeur minimale **2.4m/s**

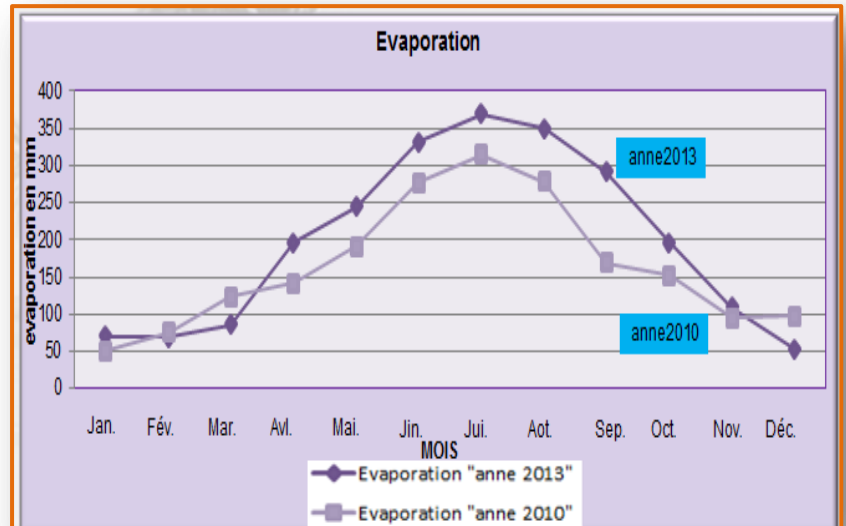


Figure 73:Graphe d'évaporation

Source : élaboré par les étudiantes à base des données fournies par la station météo de Laghouat

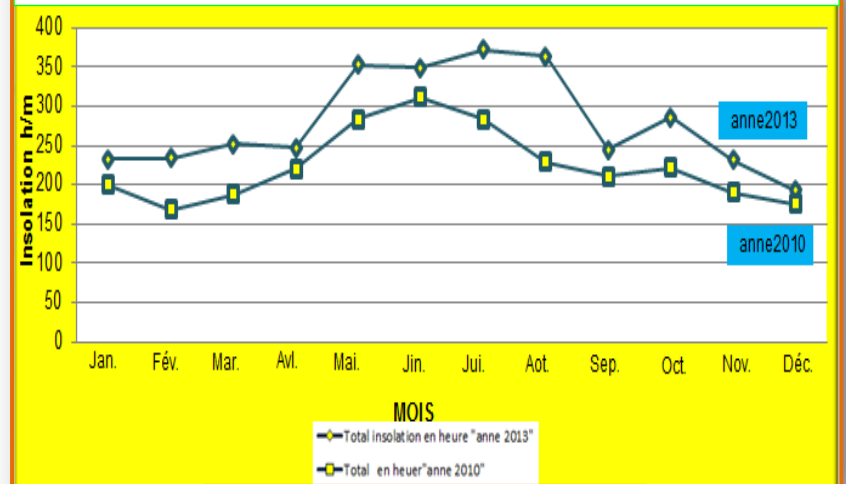


Figure 74: Graphe d'insolation total

Source : élaboré par les étudiantes à base des données fournies par la station météo de Lahouat

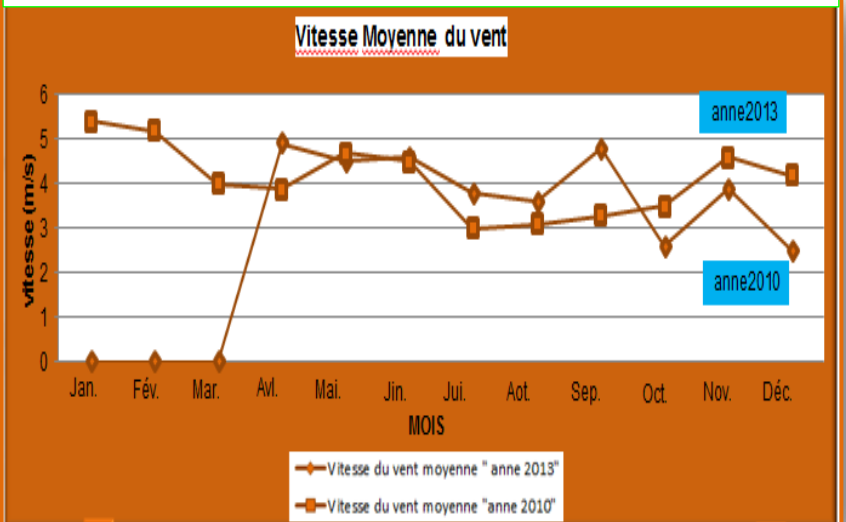


Figure 75: Graphe de vitesse moyenne du vent

Source : élaboré par les étudiantes à base des données fournies par la station météo de Laghouat

enregistrée en mois d'**Octobre et de décembre**.

-La direction du vent : la rose des vents montre que :

- De mois **Avril. Mai. Aout** ou **décembre**: la direction des vents **Nord/ Nord-Est**.

-De **Janvier à mars** : la direction es vents **Nord/ Nord-ouest**.

-**Juin et juillet**: la direction des vents **sud / Sirocco (Chaud)**.

5.4 .8 diagrammes bioclimatiques :

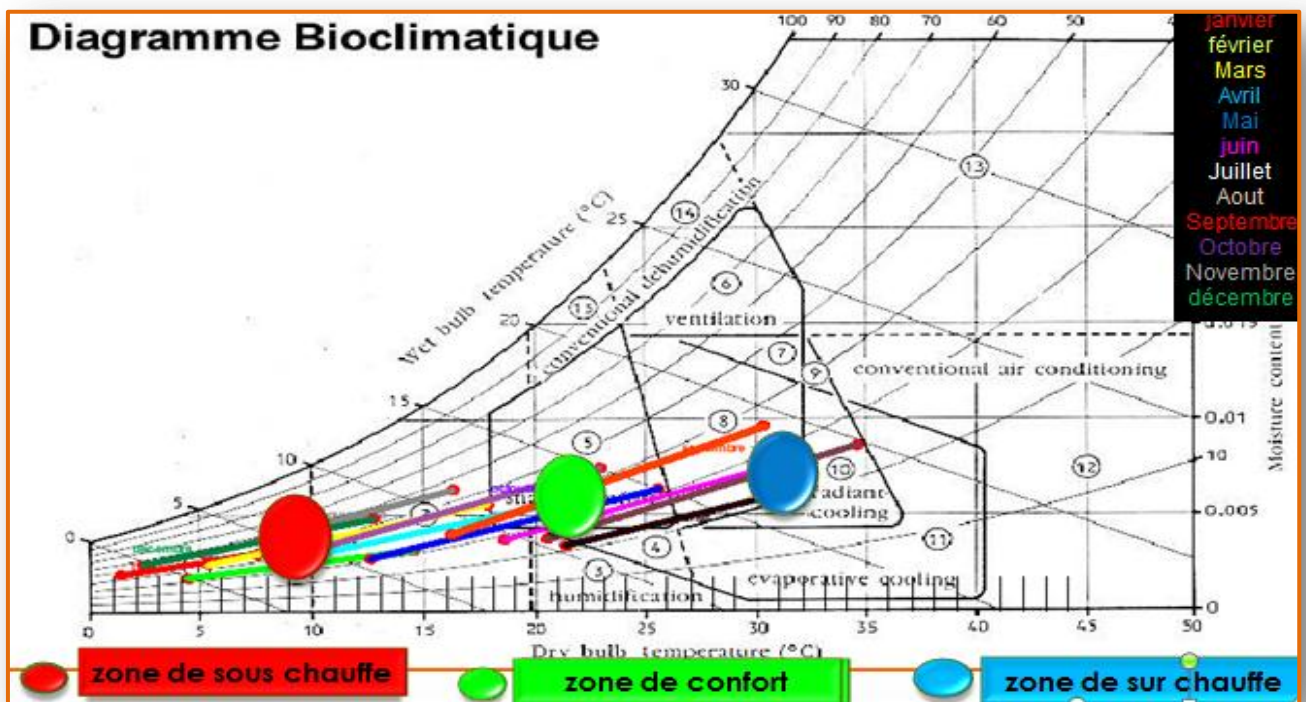


Figure 76: Diagramme psychrométrique du Givoni de la zone d'Ain mahdi

Source : élaboré par les étudiantes à base des données fournies par la station météo de Laghouat

L'analyse de diagramme psychométrique de la région d'Ain Mahdi nous permet de constater que :

- Les mois : **Mai, Juin** et **septembre** sont inclus dans **la zone du confort(5)**
- Les mois : **Janvier, Février, Mars, Avril, Octobre, Novembre** et **Décembre** situés dans **zone de sous chauffe (1-2)**, donc ils nécessitent un dispositif de chauffage.
- Les mois : **juillet, aout** se trouvent dans **la zone de surchauffe (8-10)**, ce qui signifie que le confort ne pourra pas être atteint sans faire recours aux systèmes de rafraîchissement.

5.5 Analyse du site d'intervention :

5.5.1 Critères de choix du site :

Notre choix s'est porté sur un terrain à l'extrémité de la ville d'Ain Madhi à une distance de 985 m de la zone du ksar. Cette zone d'intervention possède plusieurs potentialités en matière de culture et d'autres solides qui ont renforcé notre choix de ce terrain sont : le terrain vierge, très porteur et favorable à la construction La variété du paysage, l'importance de voisinage.

5.5.2 Présentation du site d'intervention :

5.5.2.1 Situation et voisinages du site d'intervention :

Le terrain est situé à l'ouest de la ville d'Ain Madhi dans le quartier de (Mhatte sultane).



Figure 77: Situation de site d'intervention par rapport la ville d'Ain madhi

Source : Google Earth



Figure 78:les voisinages de site d'intervention

Source : élaboré par les étudiantes à base d'une image satellitaire Google Earth

5.5.2.2 L'accessibilité du site d'intervention :

le terrain du projet bénéficie d'une bonne accessibilité assurée par un chemin très important de wilaya N° 231 menant vers la commune d'el Gheicha.

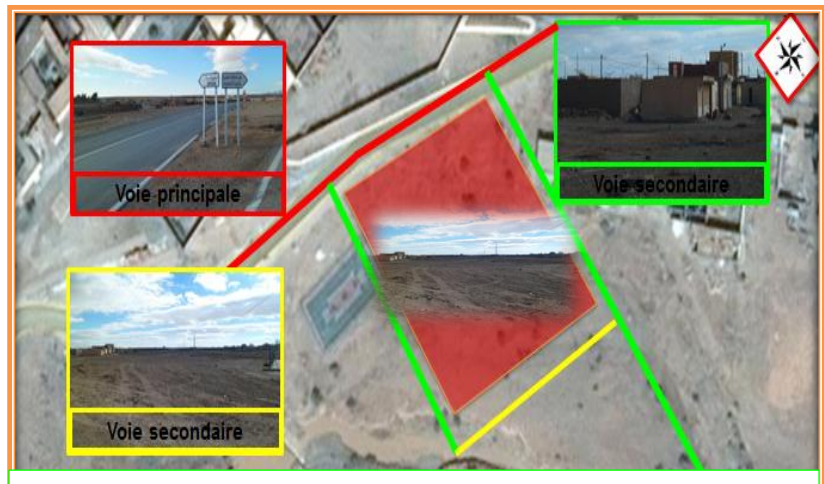


Figure 79: l'accessibilité de site d'intervention

Source : élaboré par les étudiantes à base d'une image satellitaire Google Earth

5.5.2.3 Les flux du site d'intervention :

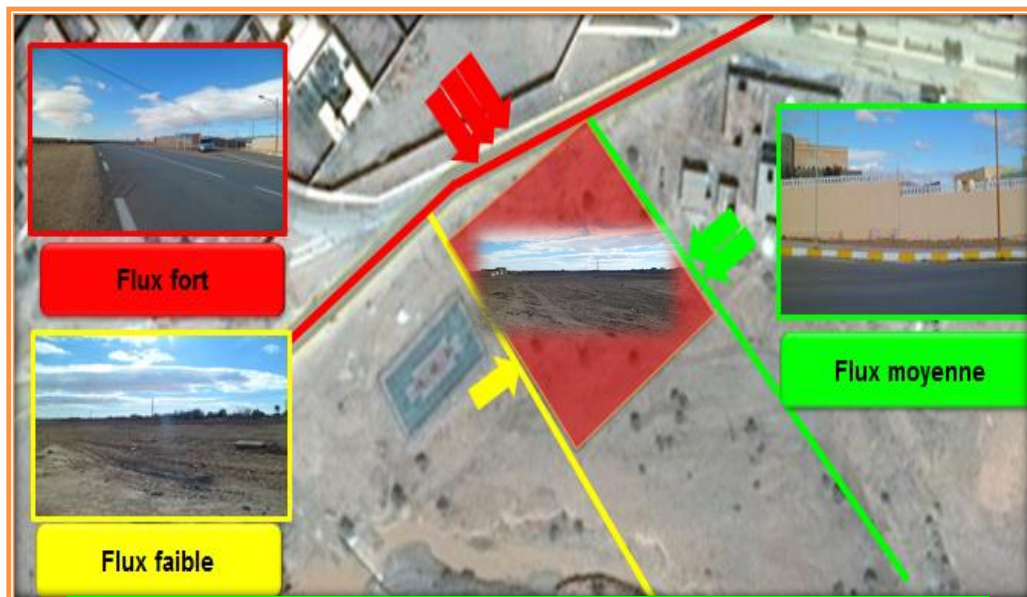


Figure 80: les flux qui limitent de site d'intervention

Source : élaboré par les étudiantes à base d'une image satellitaire Google Earth

5.5.2.4 la morphologie du site d'intervention:

✚ la forme du terrain:

Le terrain a une forme régulière rectangulaire, et occupe une surface de **7 hectares**.

les différentes pentes:

Le terrain est caractérisé par une légère pente.



Figure 81: la forme de site d'intervention
Source : élaboré par les étudiantes à base d'une image PDAU

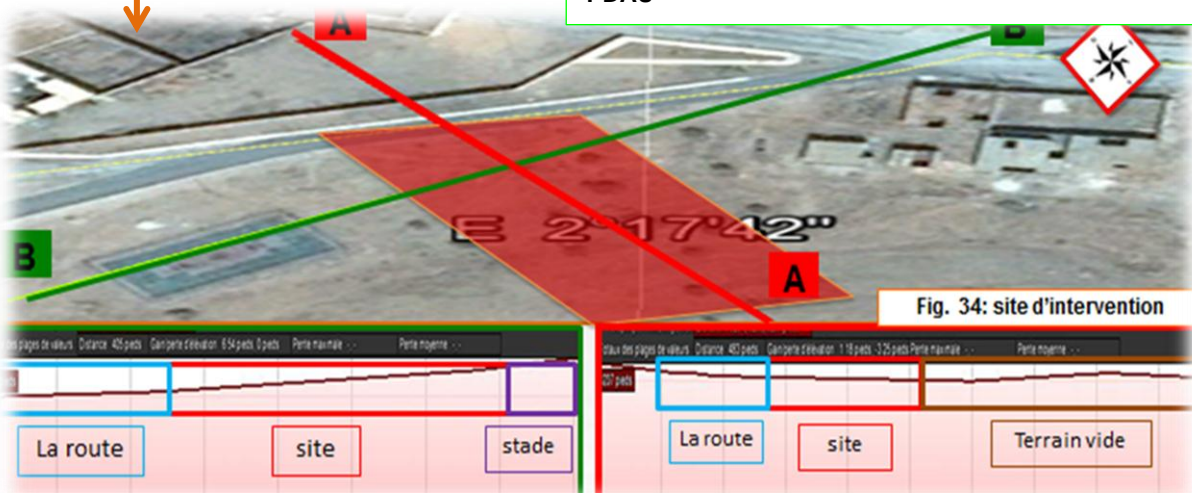


Figure 82 : les différentes pentes de site d'intervention
Source : élaboré par les étudiantes à base d'une image satellitaire Google Earth

5.5.2.5 le climat du site d'intervention :

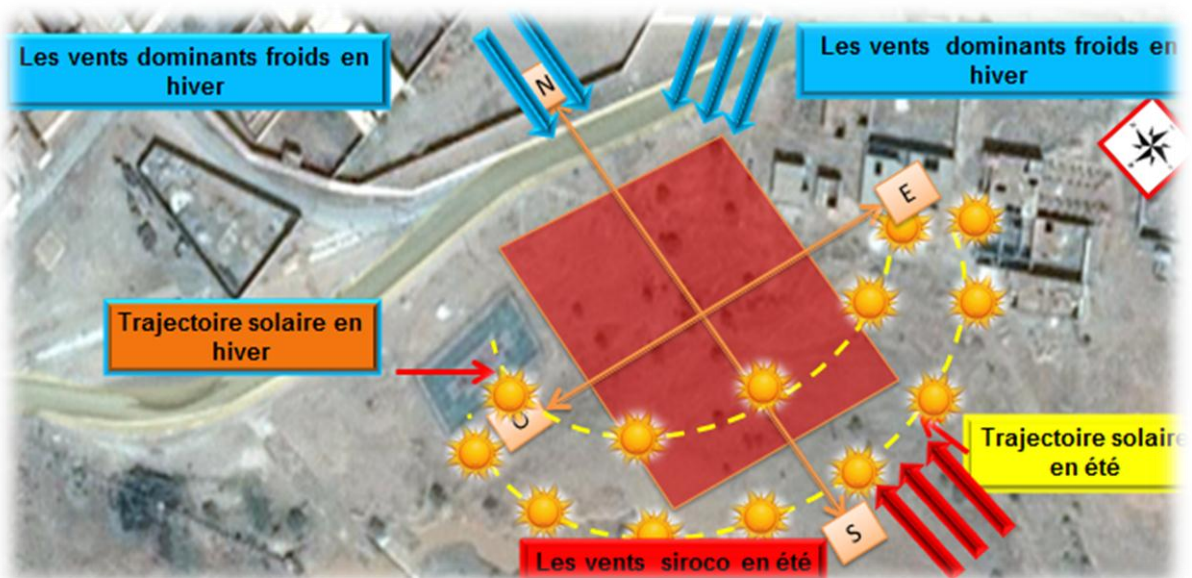


Figure 83 : le climat de site d'intervention
Source : élaboré par les étudiantes à base des données fournies par la station météo de Laghouat

5.5.2.6 l'aménagement extérieur :

on constate la présence: de l'éclairage public, air de jeu, il y a quatre panneaux de signalisation néanmoins le terrain est depourvu de mobiliers urbains, et d'aire de stationnement



Figure 84 : le climat de site d'intervention
Source : photos prise par les étudiantes

5.5.2.7 Analyses de cadre bâti et non bâti existants :

la mosquée		L'hôtel	
La Forme:	rectangulaire.	La Forme:	rectangulaire + cercle
Le Gabarit	R+9	Le Gabarit	R+2
La couleur	beige, vert	La couleur	beige, marron
La Fonction	cultuel.	La Fonction	résidentielle.
Le volume	cube + coupole	Le volume	cube
La façade	utilisation des arcs et +les merlans + le minaret	La façade	utilisation des fenêtres En forme rectangulaire
	<ul style="list-style-type: none"> Fut La coupole La corniche Les arcs Poinçon Arc aveugles 		<ul style="list-style-type: none"> Utilisation des éléments linéaire Utilisation d'une toiture plate Les arcs L'utilisation des petites plusieurs ouvertures Symétrie

les lotissements 219			
La Forme:	rectangulaire.	Absence de l'aspect architectural	
Le Gabarit	R+1		
La couleur	beige, marron		
La Fonction	résidentielle.		
Le volume	cube		
La façade	utilisation des fenêtres En forme rectangulaire	Utilisation des matériaux simple	

Figure 85 : Analyses de cadre bâti et non bâti existants
Source : photos prise par les étudiantes

5.5.2.8 la dimension paysagère :

-Présence d'espaces verts et des vues panoramique.



Figure 86 : Présence d'espaces verts des vues panoramique
Source : photos prise par les étudiantes

5.5.3 Conclusion :

on guise de conclusion et à partir de l'analyse de la ville de ain madhi on peut retenir les points suivants :

Les Atouts et les opportunités du site :

- l'oued madher au sud.
- les voisinages qui donne une diversité architecturale pour notre projet
- Le Chemin de Wilaya N° 231 menant vers Tadjmout.

Les faiblesses et les contraintes :

- La Ligne de moyenne tension.
- Les bruits à cause de CW N°231



REPORT

6 CHAPITRE VI : APPROCHE ARCHITECTURALE

ARCHITECTURE



6.1 Introduction :

L'architecture n'est pas une science exacte, elle ne dépend pas de règlement universels, mais dépend des paramètres hétérogènes. Le projet architectural est le résultat de combinaison entre les différentes données obtenues au préalable à savoir: thématique et programmatique, ainsi que l'analyse contextuelle.

A de ce fait, la composition formelle de notre projet doit obéir à la synthèse des approches précédentes. Il appartient à son environnement, en tant qu'un élément de composition indissociable de son contexte, notre démarche consiste à mettre en relation le site d'intervention, et le programme pour réaliser un projet répondant aux exigences dictées par le site et la spécificité programmatique du projet.

6.2 Les étapes de la genèse du projet :

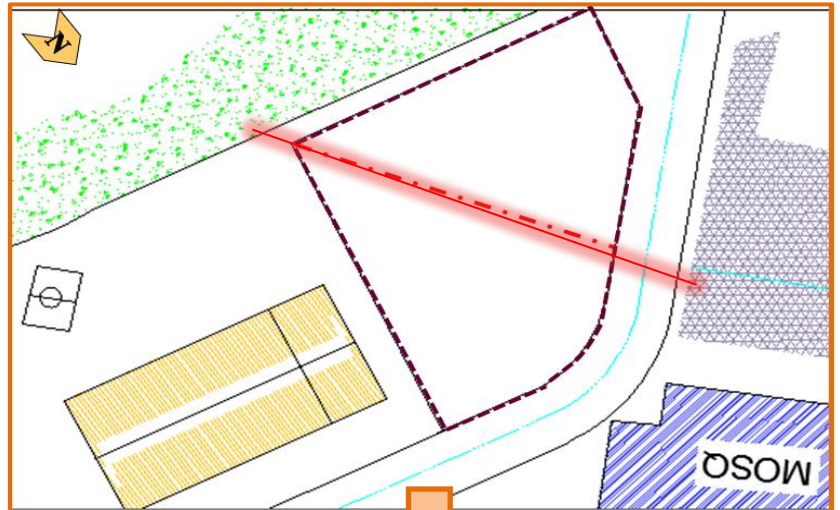
6.2.1 Etape 01 : présentation de site

- Dans un site des ayant des potentialités riches, notre intervention doit respecter et bénéficier au maximum les conditions naturelle offert par le terrain.
- Changement de l'implantation de stade vers l'est prêt du lotissement 219 pour profiter au maximum de la surface du site.



6.2.2 Etape02 : choix de l'axe majeur de composition :

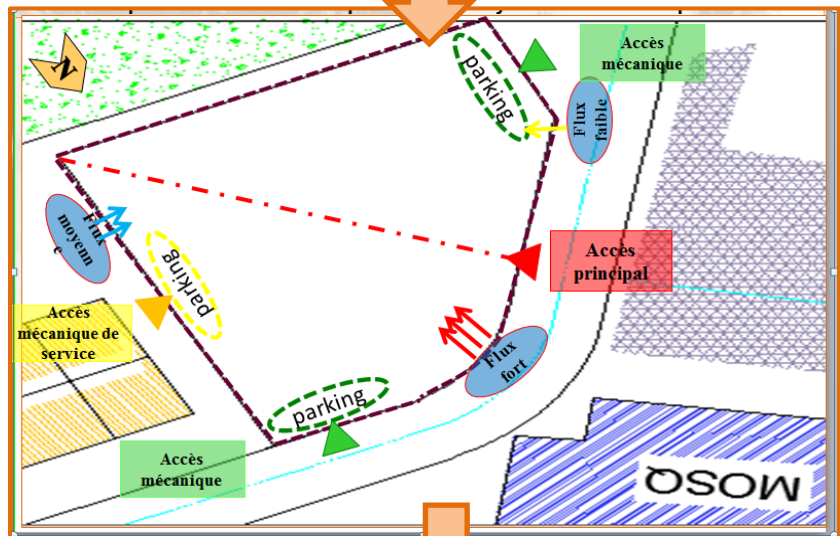
Les axes : Un axe fort de visibilité: c'est un axe majeur à partir duquel on aura une vue globale de l'équipement.



6.2.3 Etape03 : choix de d'accessibilité et des accès du projet

-l'emplacement de L'accès principale piéton: va se situer sur l'axe principal pour qu'il soit visible.

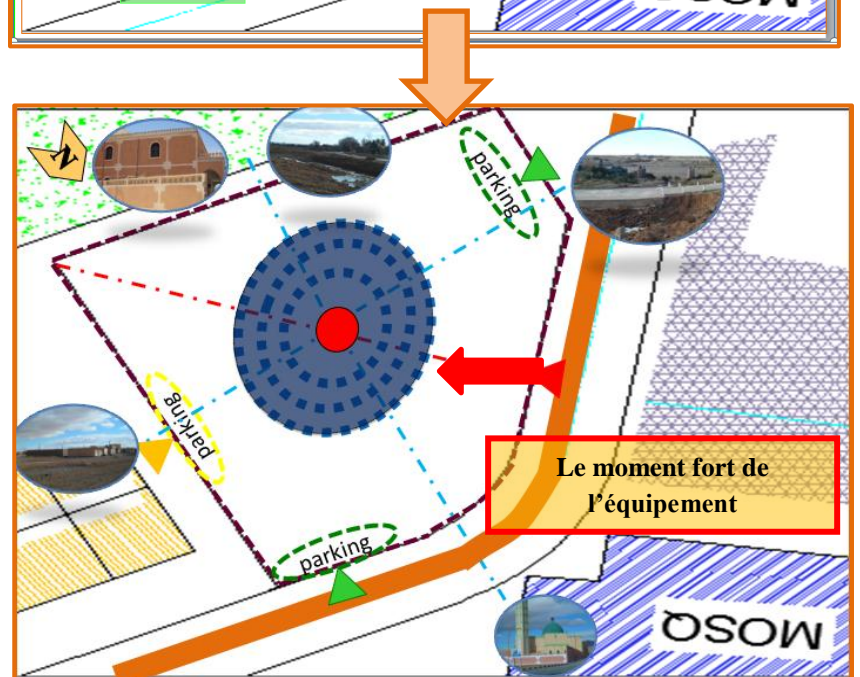
- L'accès mécanique et le parking : placés sur la voie Nord- Est et au Nord-Ouest, qui seront caractérisées par un faible et moyen flux mécanique.



6.2.4 Etape 04 : l'implantation de projet :

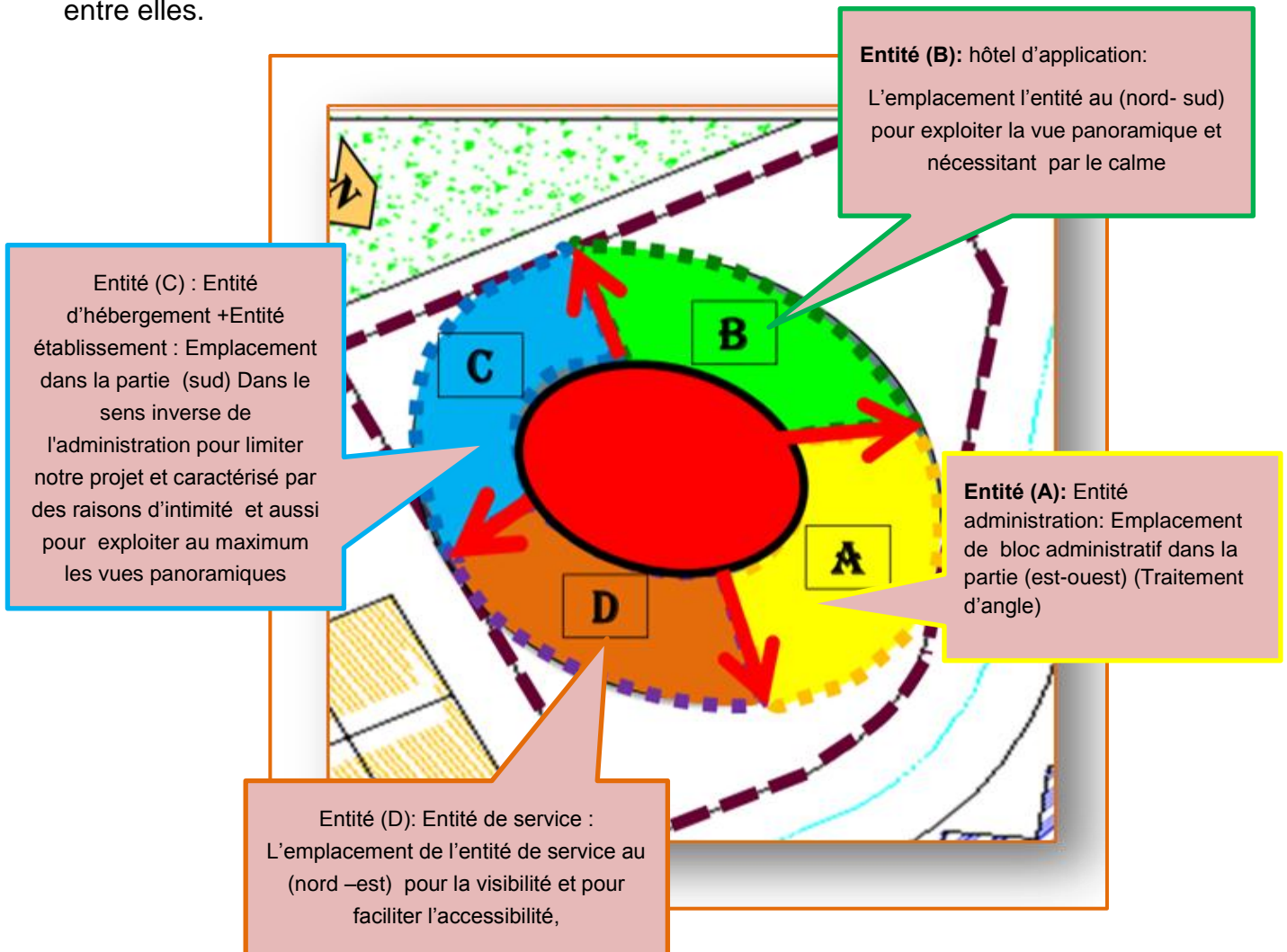
-notre choix de l'emplacement du projet au centre du site (moment fort) Pour éviter le bruit (chemin de la wilaya N°231)

- La matérialisation des axes de liaison au niveau du site engendre un moment fort, au point d'intersection. Ce moment représente le centre de gravité du projet.



6.2.5 Etape 05 : Affectation des entités de projet :

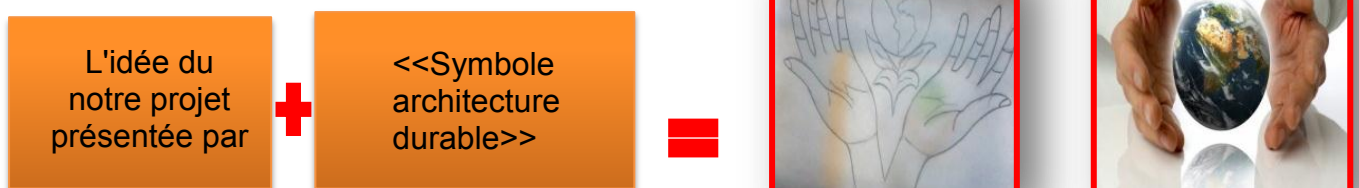
L'organisation spatiale des fonctions se fait selon la priorité et la relation fonctionnelle entre elles.



6.2.6 Etape 06 : le choix formel :

Notre site d'intervention étant situé au bord de l'oued et donnant directement sur l'ksar et l'oued, et notre thème de projet c'est le développement durable. Donc on a opté pour une forme qui dicte et symbolise le lien entre le thème et le projet pour exploite bien le but de cette travail ; C'est :

- la forme de main d'homme qui protège la terre



- L'intégration et l'harmonisation du projet avec son milieu.
- La flexibilité et le mouvement exprimés par sa forme curviligne.
- La conformité de son volume avec l'organisation de notre projet en un éclaté-

6.2.7 Etape07 : la forme et la volumétrie

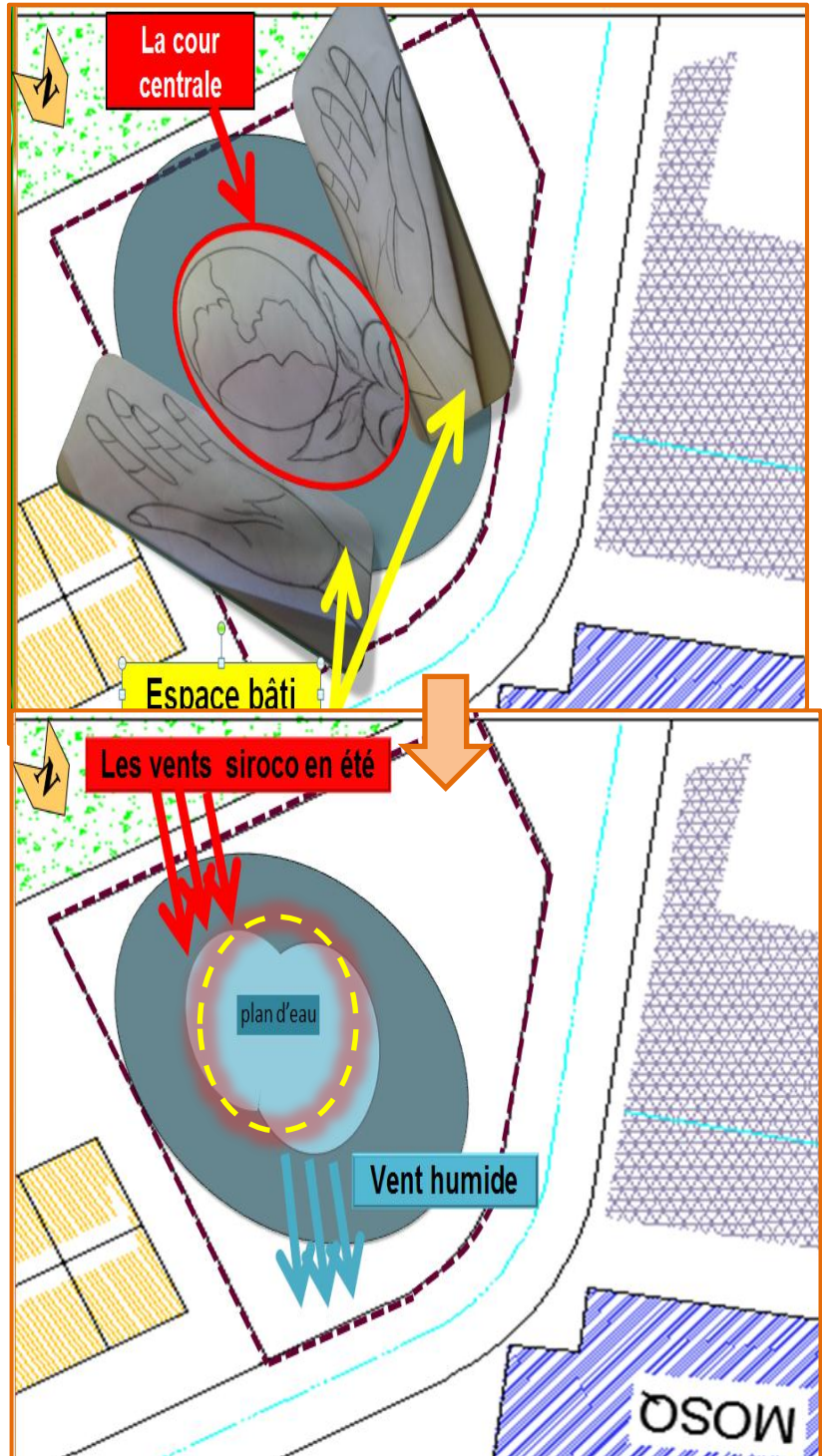
Les mains d'homme qui protège la terre qui assure:

- L'intégration et l'harmonisation du projet avec son milieu.
- La flexibilité et le mouvement exprimés par sa forme courbe.
- La conformité de son volume avec l'organisation de notre projet .

6.2.8 Etape 08 : formalisation du projet :

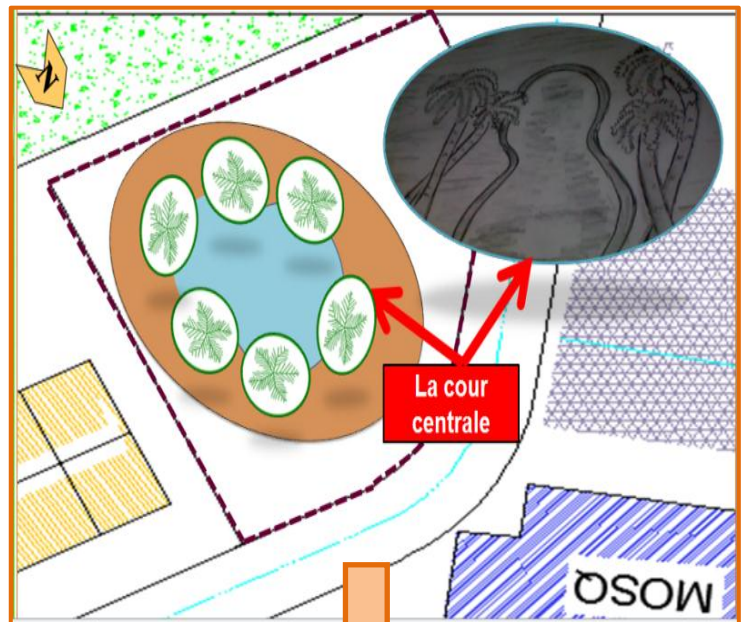
Nous avons choisi l'emplacement de plan d'eau au centre de projet (inspiration de la maison traditionnelle maison a patio typologie de la ville).

La cour centrale est utilisée pour l'aération et l'éclairage Naturel, tenant compte du climat de la ville Ain Madhi est sec, qui nécessite des éléments naturelles pour humidifier l'air entre les plan d'eau, lac, fontaine et végétation avec tous ses variété, pour développes la ventilation naturelle et protection Contre les vents.



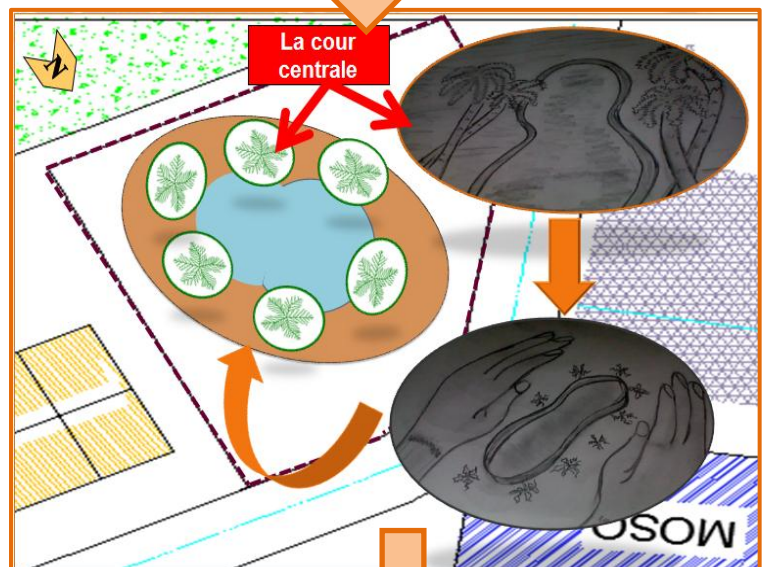
6.2.9 Etape09 : la forme la cour centrale (plan d'eau):

Le choix de la forme plan d'eau irrégulière pour crée un vue panoramique, et la palmes entoure par le plan d'eau pour crée oasis (la morphologie de la ville) Et protégé la cour centrale par des pergolas



6.2 .10 Etape10 : l'idée métaphorique

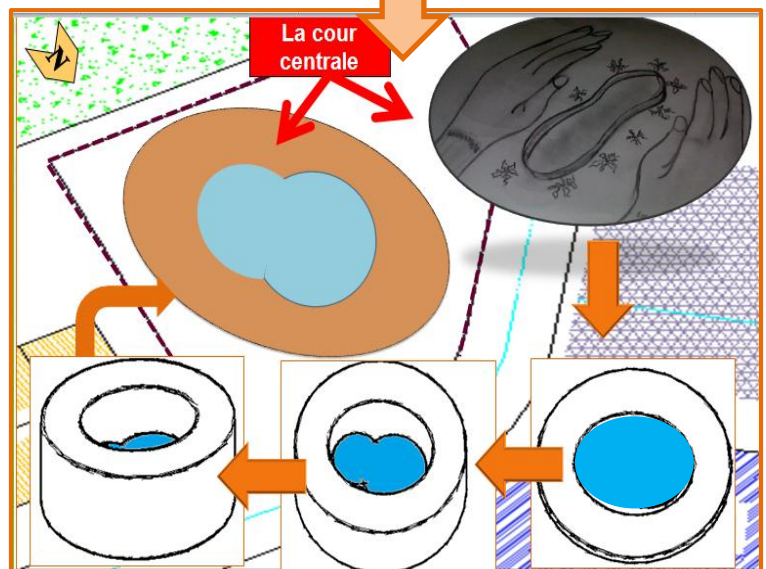
La forme la main entoure par la cour centrale pour la protection (Symbole architecture durable).



6.2.11 Etape11 : dynamisme de projet :

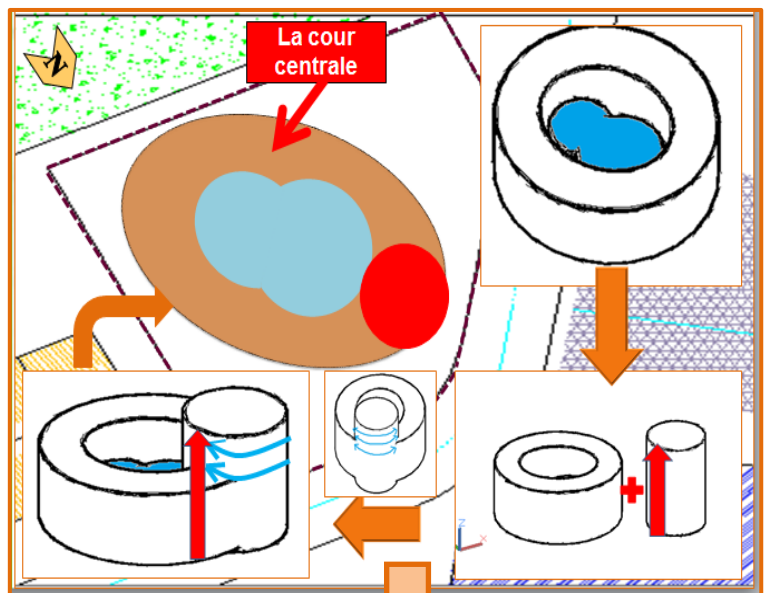
À partir du moment fort de l'équipement et l'axe structurant du projet, on a emboîtée un cercle entouré par le plan d'eau pour la dynamique et le mouvement.

Cette cercle est présentée les mains qui faire le but de protection.



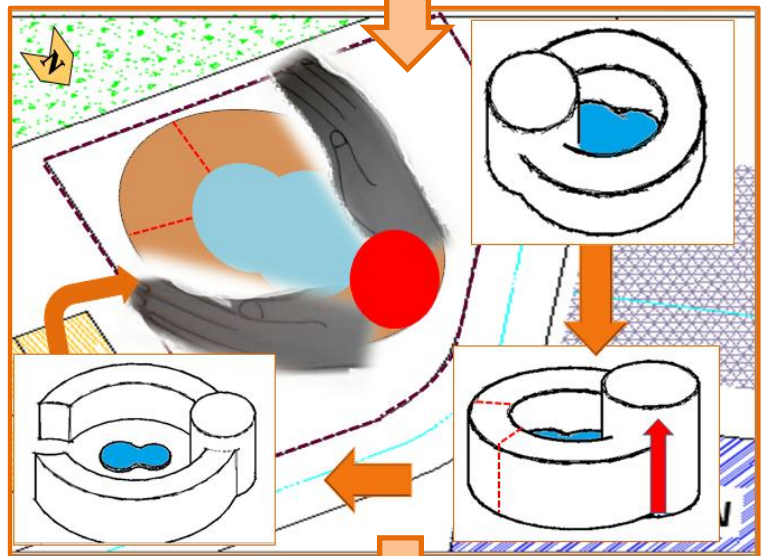
6.2.12 Etape12 : la forme d'élément d'appel :

Marquée l'entrée principale de notre projet par un cylindre caractérise par son hauteur pour profite la visibilité de projet.et pour déverse les vents froids.



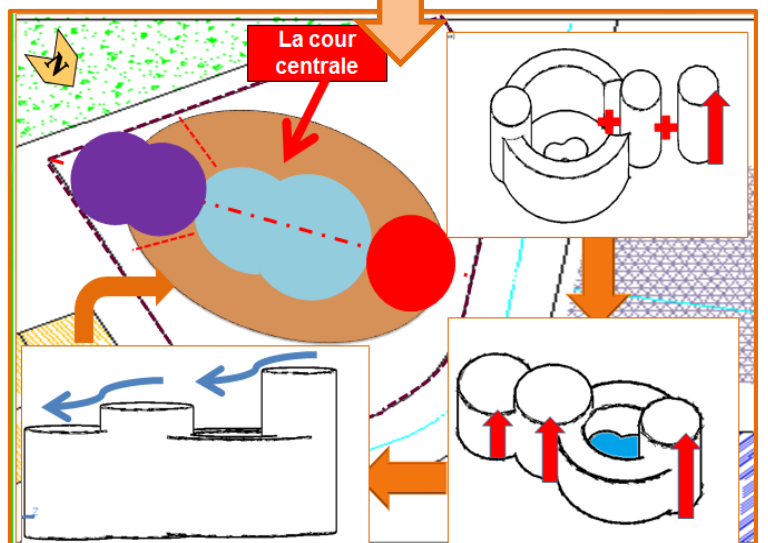
6.2.13 Etape13 : la forme d'élément d'appel :

Selon le symbole durable on remarque que les mains faire l'objet de protection et ces mains liée entre aux avec l'entrée principale.



6.2.14 Etape14 : principe de dégradation et de liaisons :

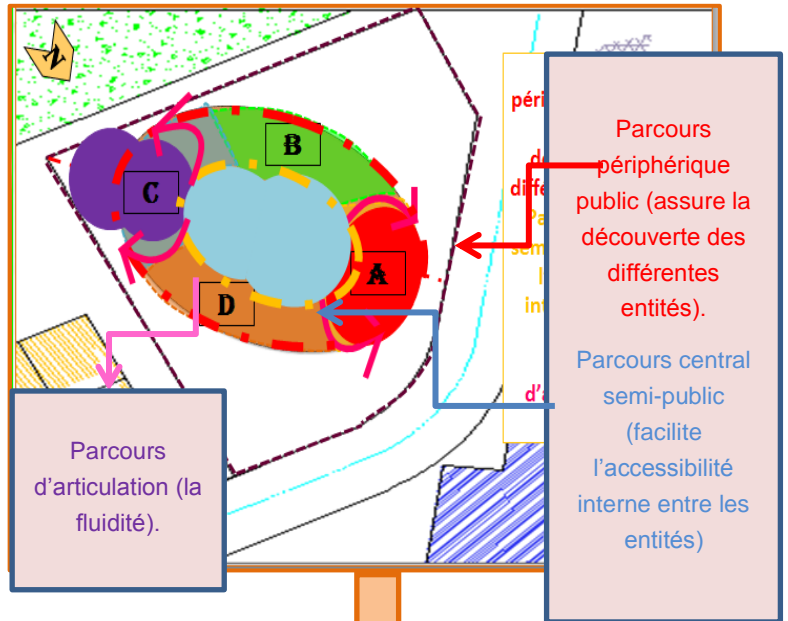
Pour assure la dégradation des volumes on ajoute des volumes sur l'axe majeur pour faire la liaison entre les entités de projet .



6.2.15 Etape15 : articulation des entités :

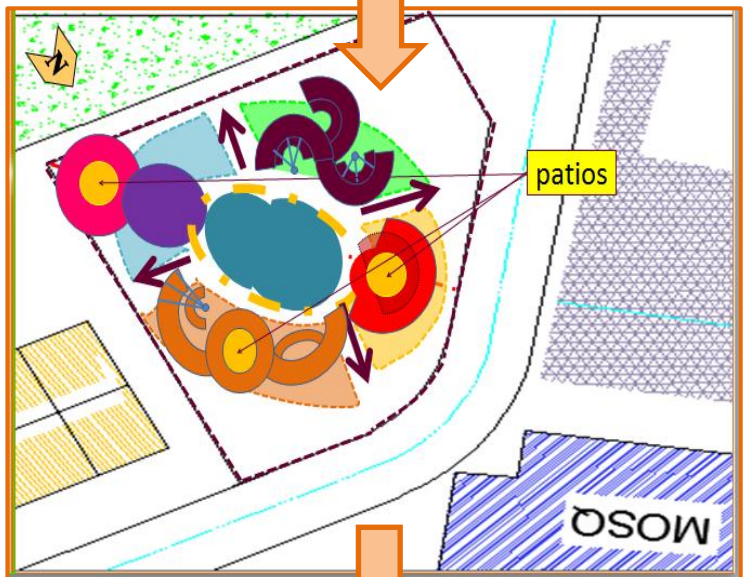
D'après le zoning de projet on remarque que l'enveloppe de notre projet est caractérisé par des plusieurs entêtes lies entre elle par des parcours qui renforcent

L'articulation entre ces entités du projet.



6.2.16 Etape16 : les patios:

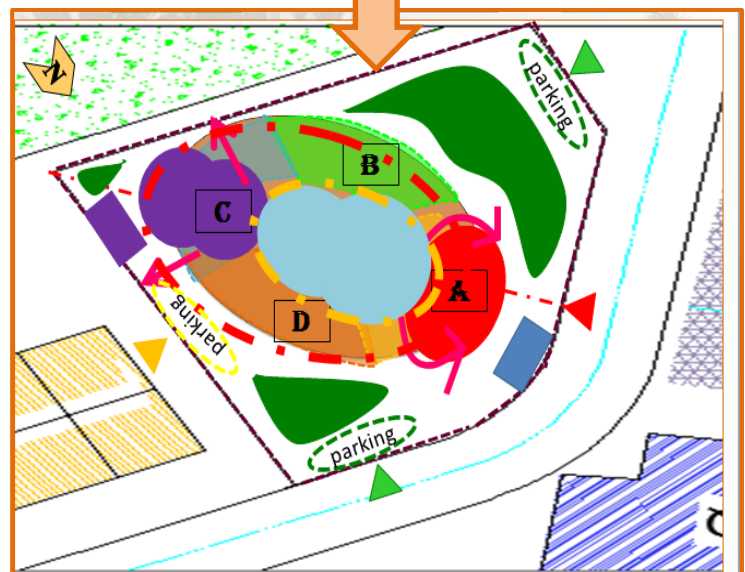
La création des patios dans un chaque bloc pour améiore la qualité de lumière.



6.2.17 Etape17: conception des espaces extérieurs

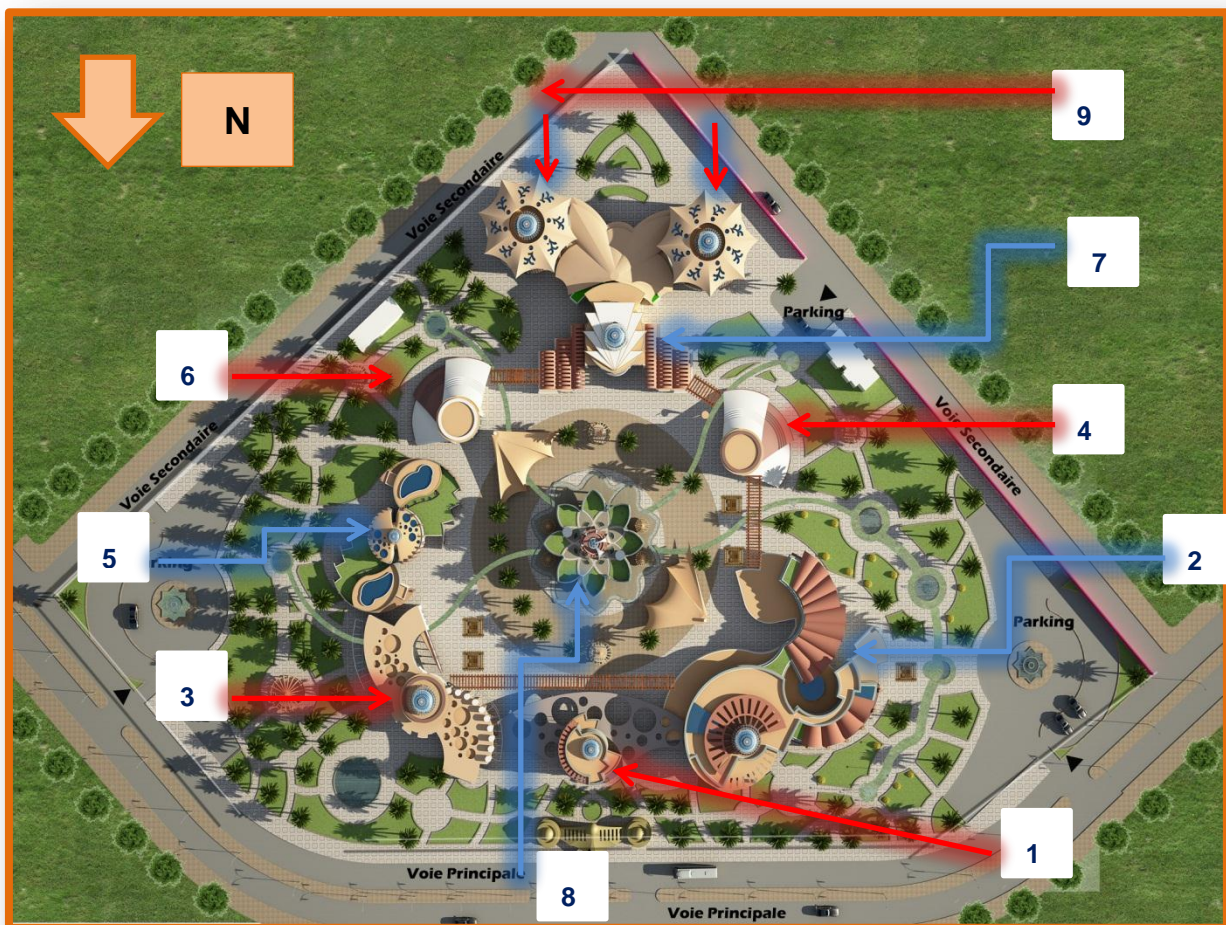
Après le traçage de la structure de notre projet, les différents parcours c'est elle qui crée les formes des espaces extérieurs.

Il contient principalement : espace verts, parking, Locaux technique, Loge gardiane....



6.2. 18 Présentation de plan de masse :

Création des points d'eau pour humidifier l'atmosphère donner un aspect symbolique de l'islam (jardin islamique), La conception des espaces verts fluides selon la délimitation des parcours harmonieuse à travers la forme de projet .et pour préserver l'intégrité paysagère des milieux naturels par des arbres, des axes piétons, des fontaines et ce dans l'objectif de rendre le site accueillant et agréable.



1- bloc administration

2- bloc d'hôtel

3- bloc Restaurant gastronomique

4- bloc de salle de sonie

5 -bloc de bassin d'aquaculture

6- bloc de salle de sport

7- bloc établissement

8- bloc jardin potager

9- bloc d'hébergement

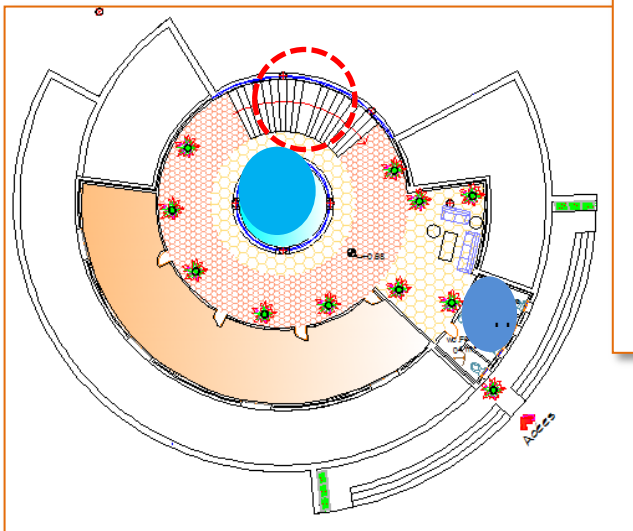
6.3 Dimension fonctionnelle :

Le choix organisationnel se fait de telle façon a assuré une bonne organisation entre les fonctions et les types des espaces de projet avec une logique bien déterminer.

L'affectation des activités selon le type d'activité (principale / secondaire) et (le calme / bruit).

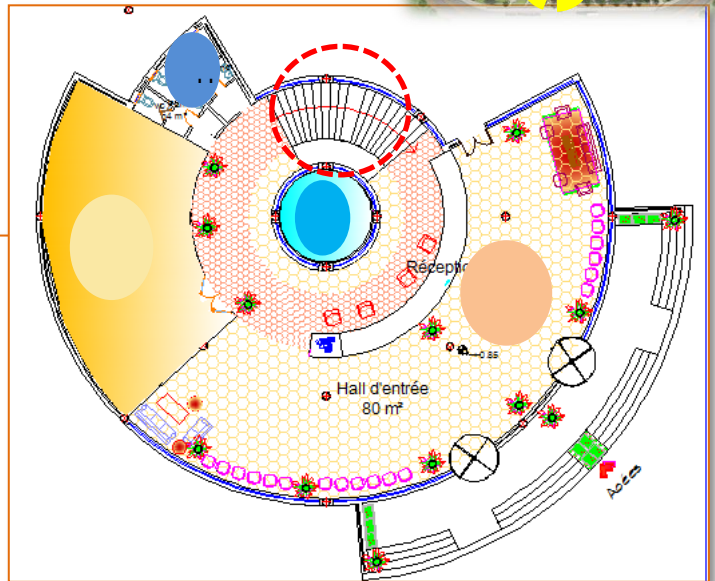
6.3.1 Bloc administrative :

-  Archive
-  hall
-  Patio
-  WC
-  Circulation
-  Vertical

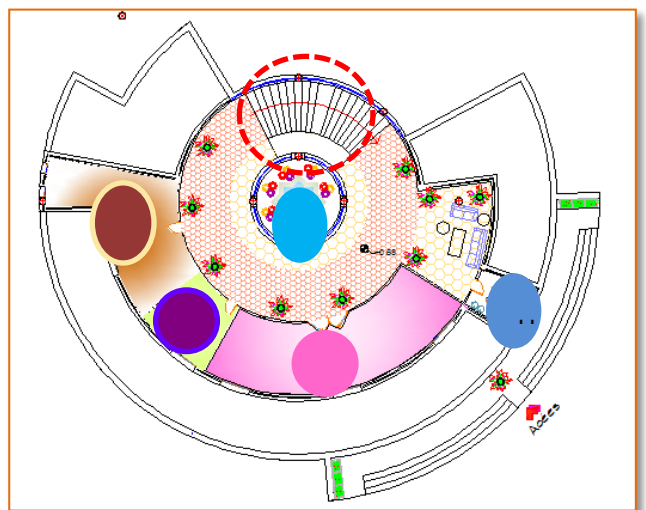


Plan 1^{er} étage

-  Des bureaux
-  Salle de réunion
-  Bureau Secrétariat
-  Bureau directeur



Plan RDC



2eme étage

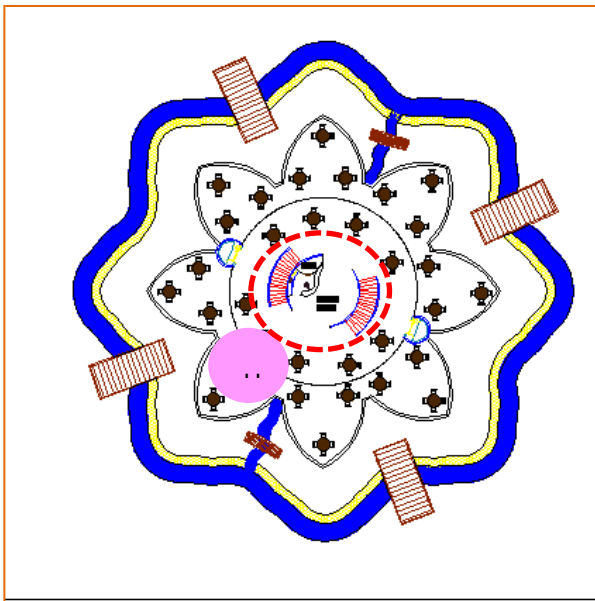
6.3.2 Bloc jardin potager:



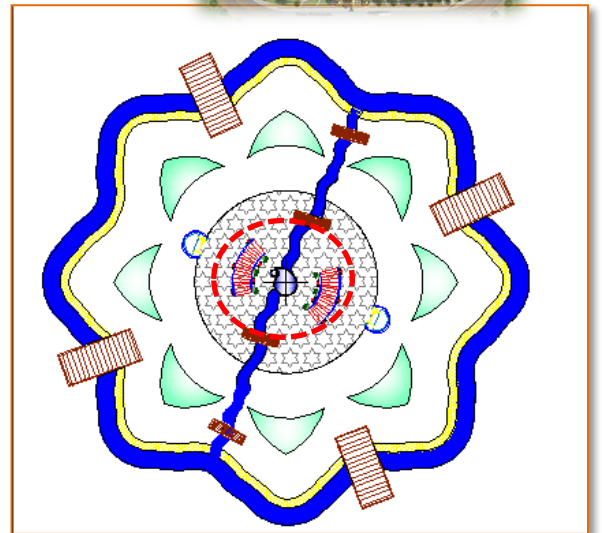
Circulation Vertical



Cafétéria



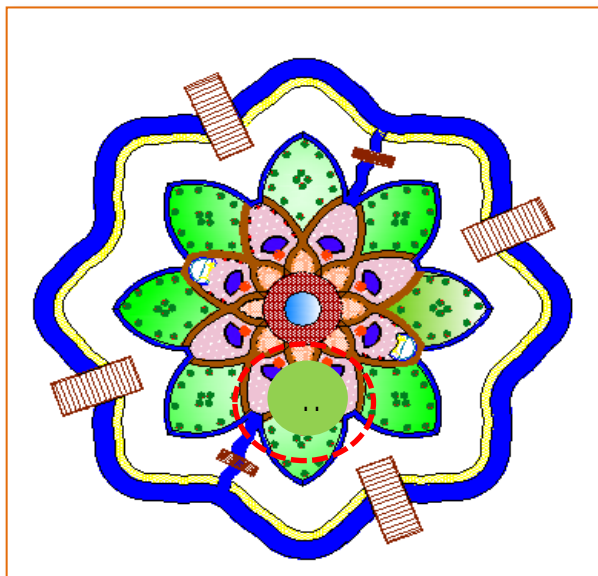
Plan 1^{er} étage



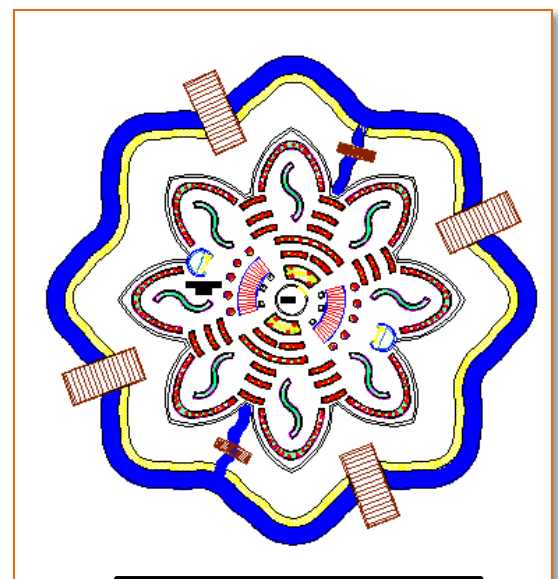
Plan RDC



Jardin potager



Plan 3^{ème} étage



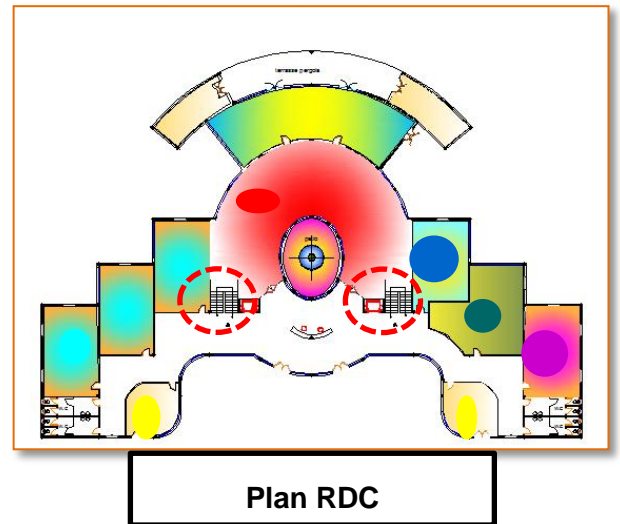
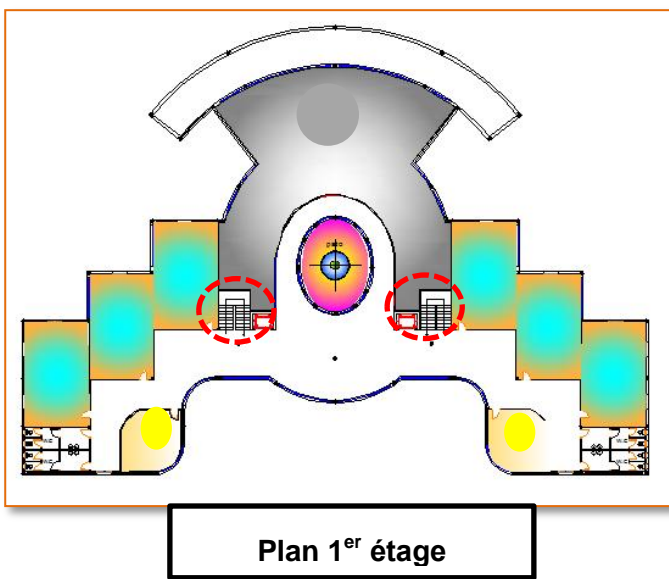
Plan 2^{ème} étage



Jardin terrasse

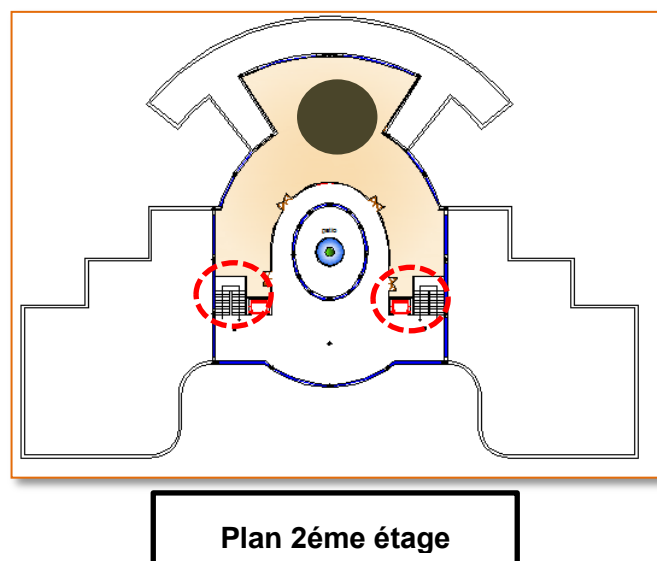
6.3.3 Bloc d'établissement :

- Foyer
- Les salles de classe
- Les dépôts
- Laboratoire
- Salle de réunion
- Salle de prof
- Circulation Vertical



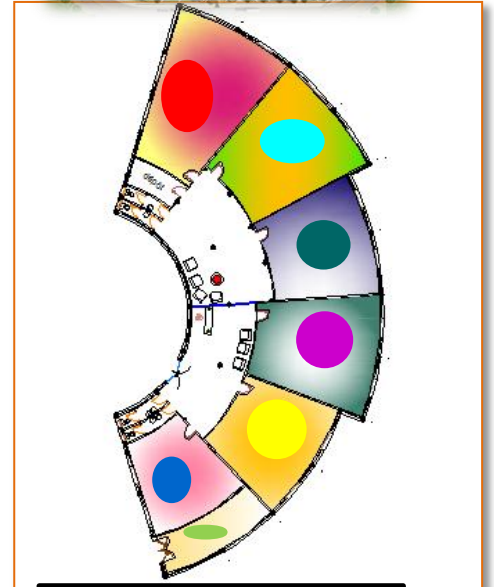
- Bibliothèque
- Les salles de classe

- Administration



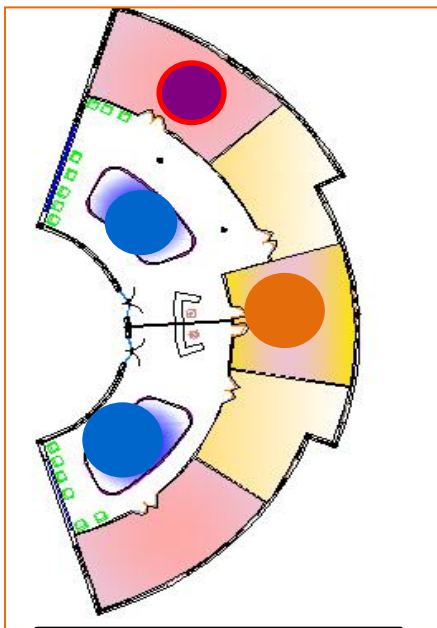
6.3.4 Bloc de salle de soin :

- Salle de psychologique
- Salle de soin
- Dentiste
- Dépôt
- Oculiste
- Pharmacie
- Médecin généraliste



Plan RDC

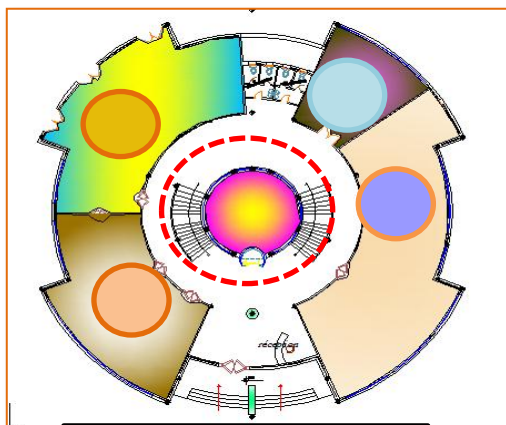
6.3.5 Bloc de salle de sport :



Plan RDC

- Salle de musculation
- Vestiaire
- Dépôt
- Piscine

6.3.6 Bloc d'hébergements :

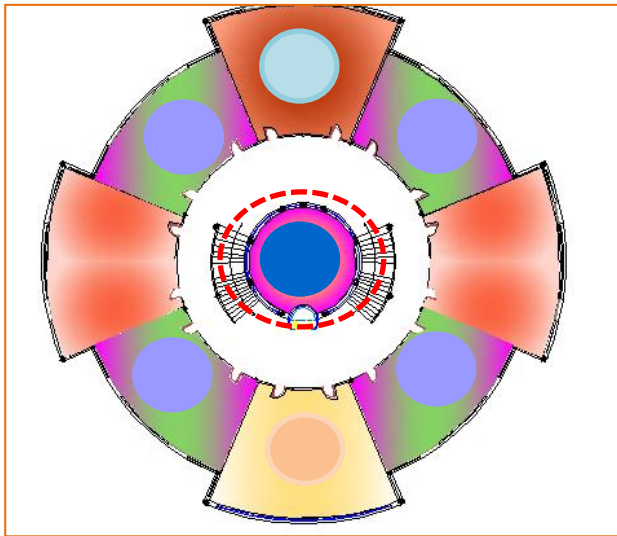


Plan RDC

- Administration
- Cuisine
- Réfectoire
- Bauindrai

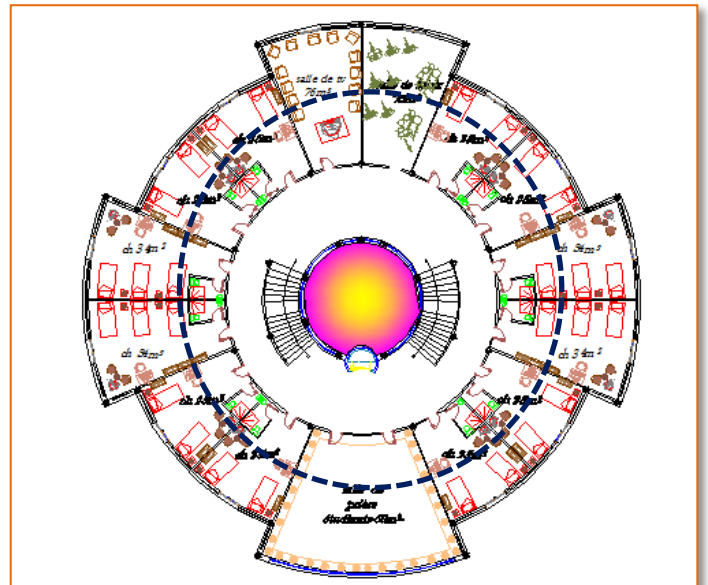


Circulation vertical



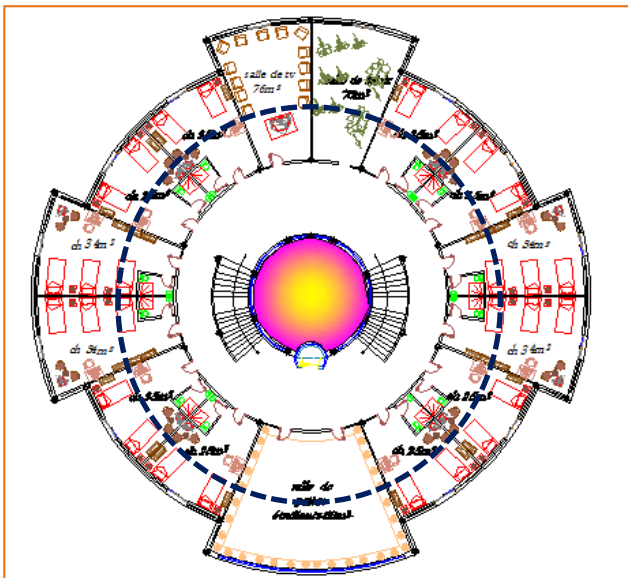
Plan 1^{er} étage

- Les chambres
- Patio
- Espace loisir
- Circulation vertical
- Salle de prière



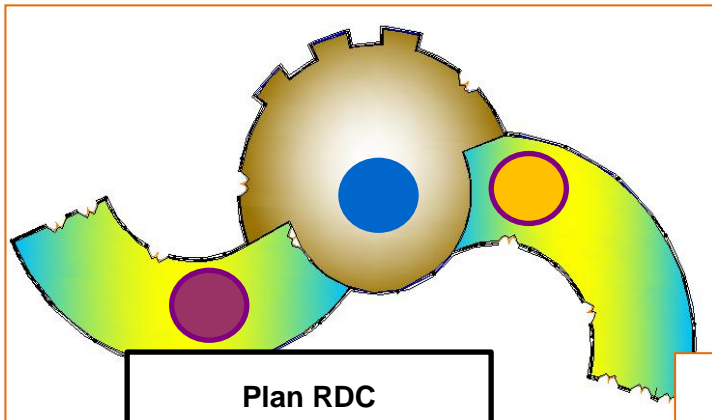
Plan 2ème étage

- Les chambres



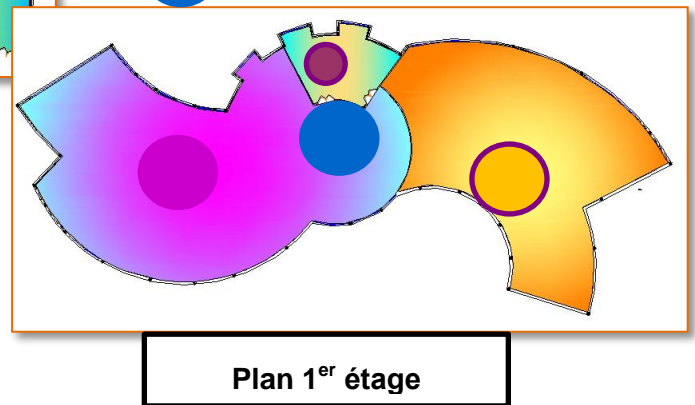
Plan 3ème étage

6.3.7 Bloc de restaurant gastronomique et d'initiation :



- Restaurant d'initiation
- Les magasins
- Patio

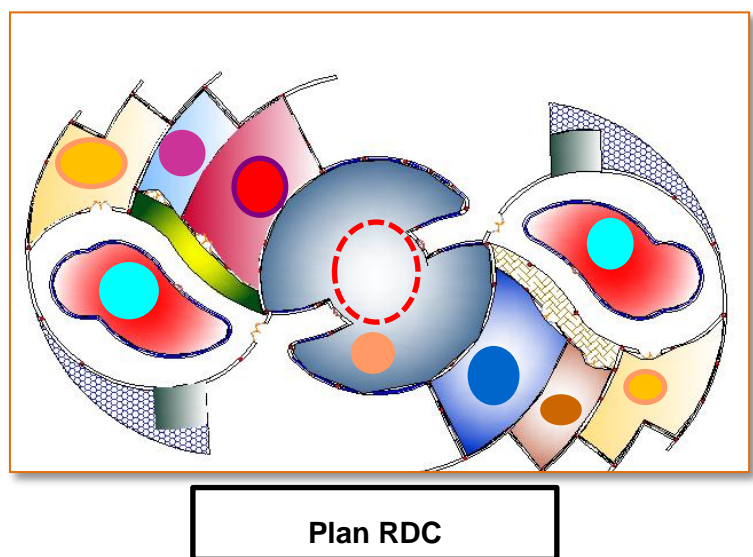
- Restaurant d'initiation
- Restaurant Gastronomique
- Les magasins

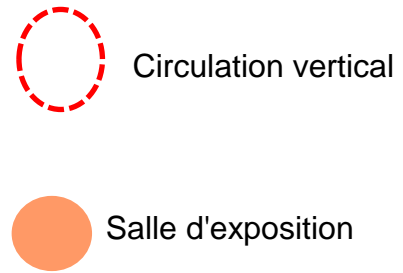
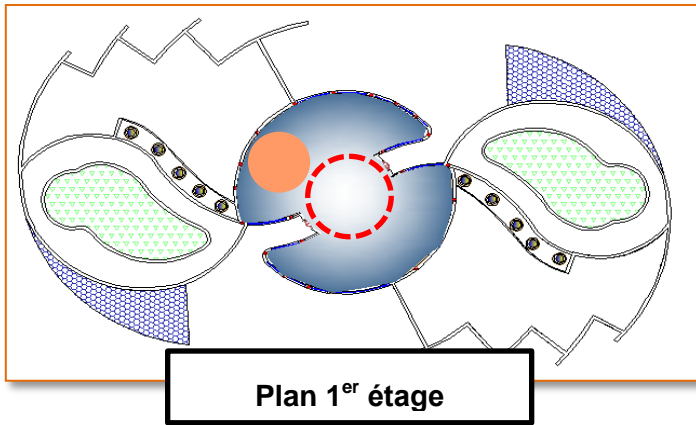


6.3.8 Bloc d'atelier et bassin d'aquaculture :

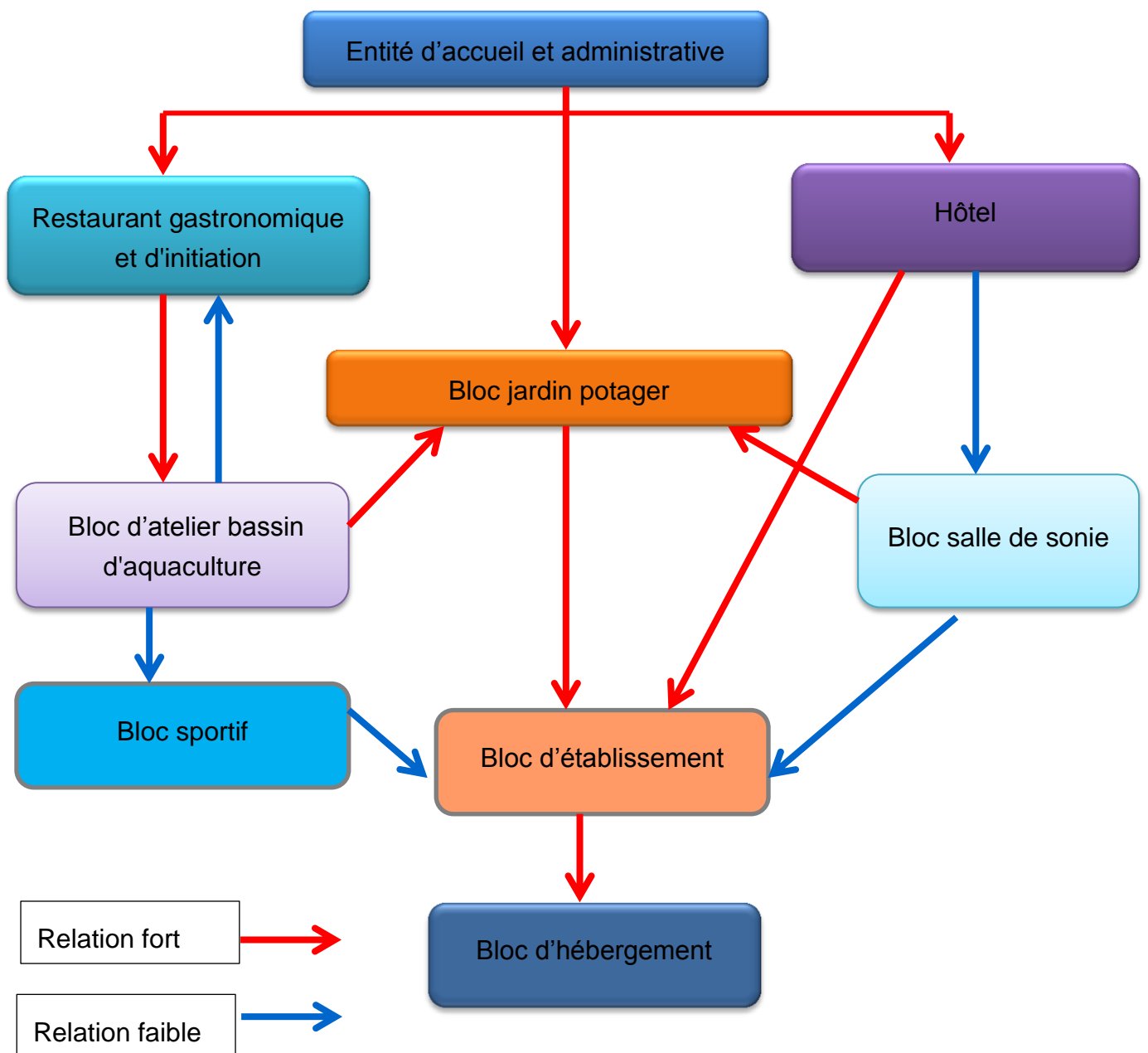


- Atelier de sculpture
- Salle d'exposition
- Atelier dessin
- Dépôt
- Fleuriste
- Bassin aqua culture
- Foyer





6.4 Organigramme fonctionnel générale des entités :



6.5 Conception des façades et résultat formel du projet :

Le projet << école durable d'hôtellerie>>est conçu d'une manière à pousser nos plus forts sentiments de créativité à intégrer à la perfection des matériaux de construction et des lignes modernes avec l'environnement.

- **La visibilité :**

Une visibilité de façade parfaite de projet au niveau des chemins de notre site avec une entrée attirant et des blocs remarquable à partir de la perception du loin.

- **La transparence :**

L'utilisation de vitrage dans nos blocs pour assurer la continuité visuelle et indiquer l'architecture moderne, cet élément permet de refléter l'eau sur les blocs et de donner une image contemporaine à la façade.

- **Les éléments métaphoriques :**

Les façades de notre projet mélange de l'architecture moderne et l'utilisation des éléments architectonique spécifique à la région de Ain madhi tel que les arcades ; les coupoles qui indiquent l'architecture traditionnelle islamique.



Figure 87 : Vue globale du projet

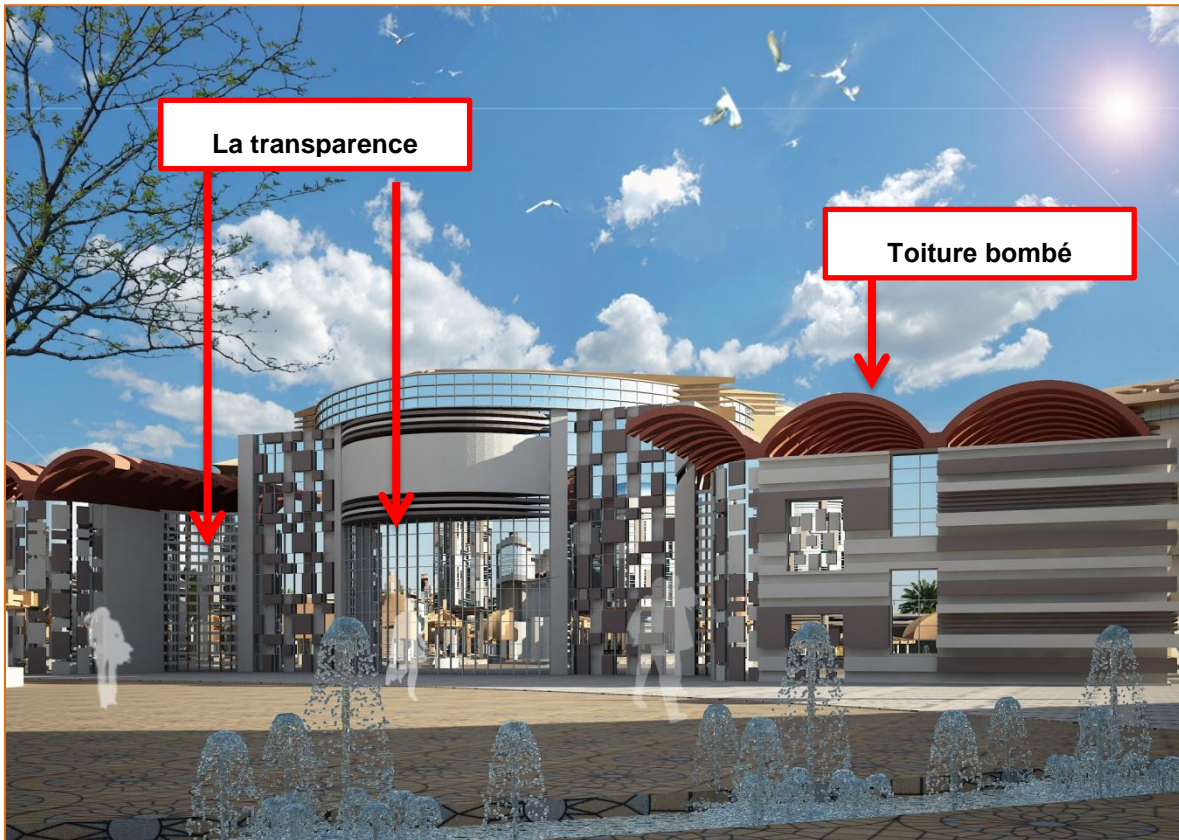


Figure 88 : Façade principale de bloc hébergement

L'inspiration l'arcade d'Ain madhi, et la toiture en façon bombé.



Figure 89 : Façade principale de bloc jardin

L'utilisation des coupoles car il existe une zaouïa



Figure 90 : Vue globale du projet

L'utilisation polylobé typologie de la région

La transparence et moucharabiés en style moderne



Les couleurs saharien régionaux

Figure 91 : Vue d'hôtel

Le rythme des façades entre la verticalité et l'horizontalité.

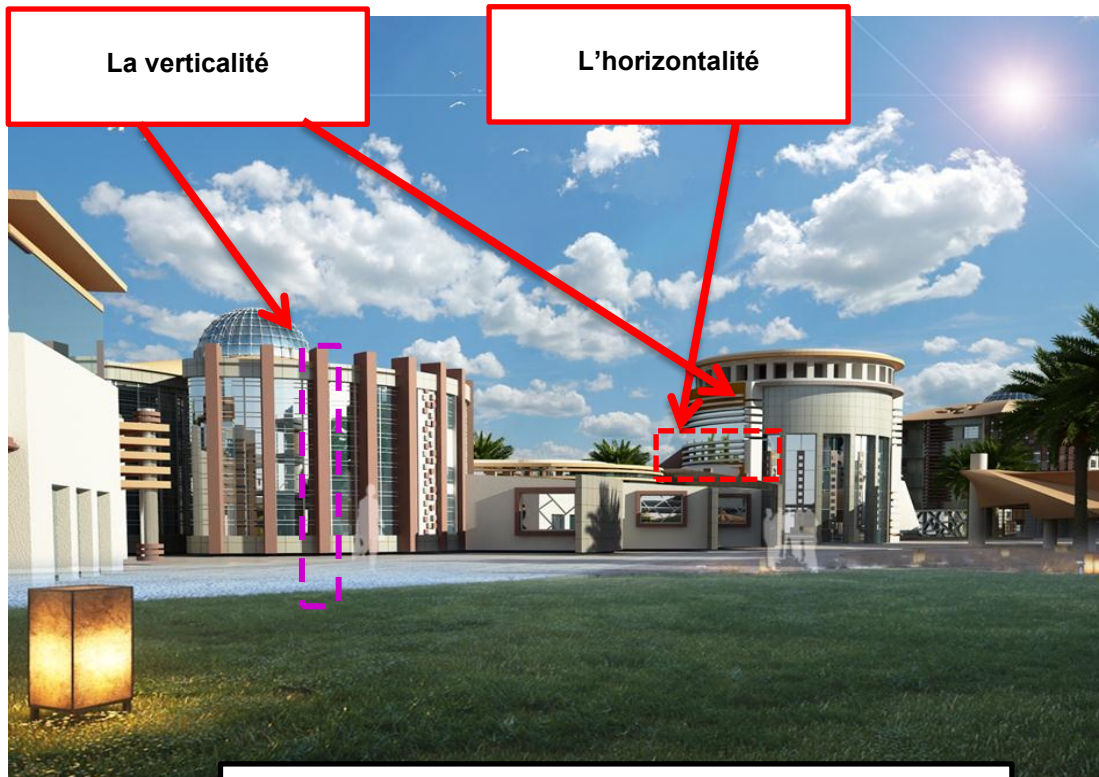


Figure 92 : Vue de bloc bassin d'aquaculture

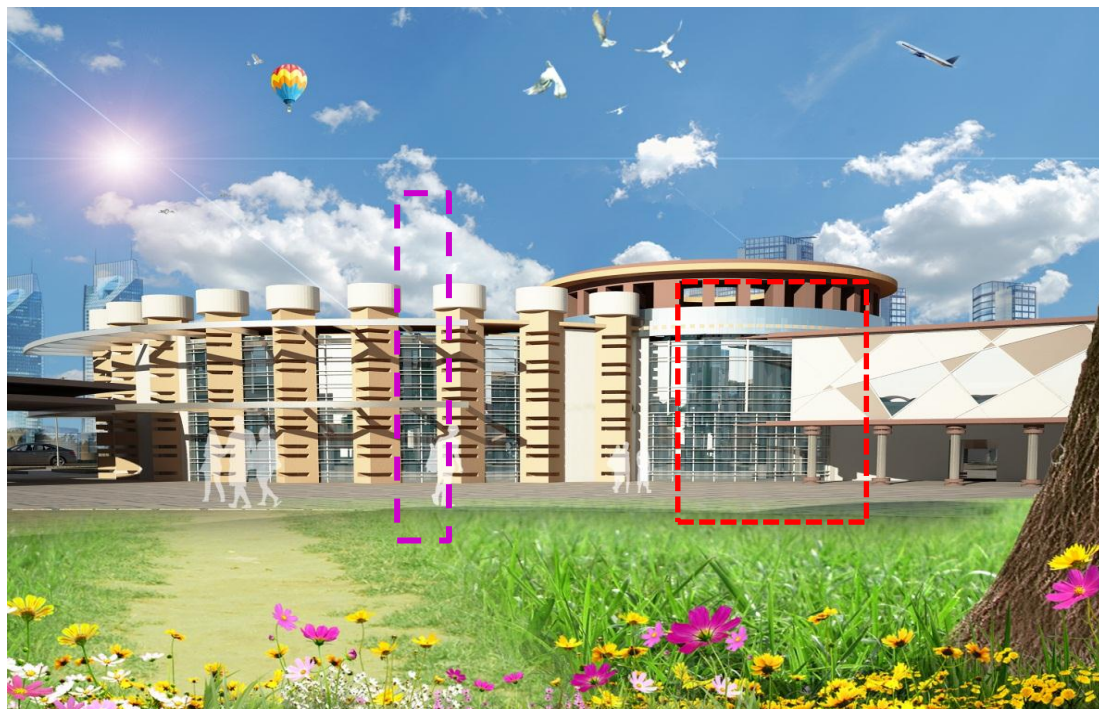


Figure 93 : Vue de bloc restaurant

L'inspiration du vieux Ksar entouré de jardins et en utilisant des terrasses végétales



Figure 94 : Vue de l'espace extérieure



Figure 95 : Vue globale du projet

Les vue en 3D:



Figure 96 : Vue global de projet



Figure 97 : Vue de façades

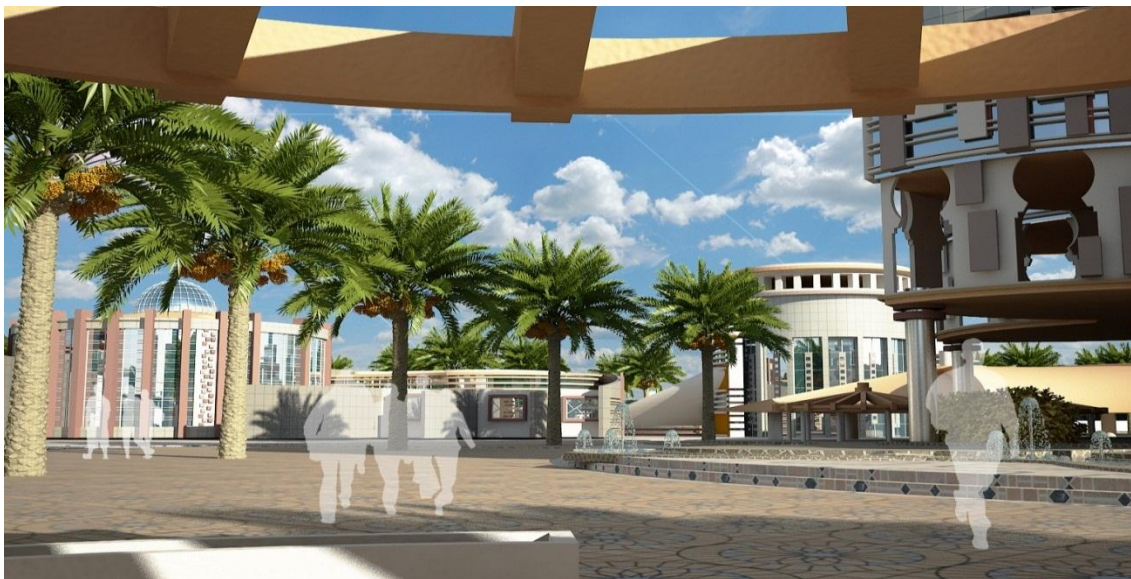


Figure 98 : Vue de parcours



Figure 99 : Vue de jardin potager



Figure 100 : Vue global de projet

6.6 Conclusion :

Ce projet, s'inscrit un respecte de l'environnement et des problématique de développement durable et des nombreuses choses sont prévues en ce sens (la ventilation et l'éclairage naturel, choix des matériaux de construction durable).Ce n'est d'ailleurs que pour ces seules raisons qu'il a obtenu les autorisations nécessaires.

L'industrie de écolé d'hôtellerie est nécessaire et peut représenter un axe de développement important pour certaines régions et n'est pas nécessairement synonyme destruction de l'environnement.



CHAPITRE VII

7 CHAPITRE VII : APPROCHE TECHNIQUE

TECHNIQUE



7.1 Introduction :

L'approche technique consiste à définir l'important facteur du projet qui est le système constructif, ainsi que la concordance entre les différents systèmes afin que les détails constructifs trouvent leur justification.

Mis à part ses fonctions techniques, la structure a des implications d'ordre architectural sur l'espace bâti, ainsi le choix du système structurel dépendrait du contexte où il s'inscrit et de la forme et de la fonction des espaces.

La conception du projet architectural exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction et l'environnement, tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité et le confort de l'ouvrage .

7.2 Système constructif:

Le système de construction a pour rôle d'assurer la stabilité de la construction. De ce fait il prend une partie importante dans la composition architecturale.

Compte tenu de la nature et de la fonction de notre projet nous avons essayé d'assurer la résistance, la simplicité, l'économie et la facilité de réalisation.

bloc	Type de structure
Bloc d'administration	Structure mixte avec des couvertures en plaque et de vitrage)
Bloc d'hôtel	Structure mixte avec des couvertures en plaque et de vitrage)
Bloc gymnase	Béton auto plaçant
Bloc établissement	Béton auto plaçant
Bloc hébergement	Béton auto plaçant
Bloc salle de soin	Béton auto plaçant
Bloc d'aquaculture	Structure mixte avec des couvertures en plaque et de vitrage)
Bloc jardin potager	Structure métallique
Bloc de Restaurant gastronomique et initiation	Béton auto plaçant

Les matériaux mentionnés sont adaptés à la Haute Qualité Environnementale (HQE) Et pour l'aspect environnemental de projet en a choisi des dispositifs durables tels que les cibles de haute qualité environnementale.

7.3 Les gros œuvres :

7.3.1 Infrastructure :

Elle doit remplir les fonctions suivantes :

- Réaliser l’encastrement de la structure dans le sol.
- Transmettre au sol la totalité des efforts apportés par la structure.
- Éviter les tassements différentiels et les déplacements horizontaux (glissements) des fondations et la rupture en cas de séisme.

7.3.1.1 Les fondations :

Nous choisis des semelles isole dans tous les sens pour une meilleure résistance et un meilleur encrage dans le sol et ceci est valable pour le Notre projet En ce qui concerne l'enveloppe de projet, l'ossature en métal va s'ancrer sur des massifs en Béton

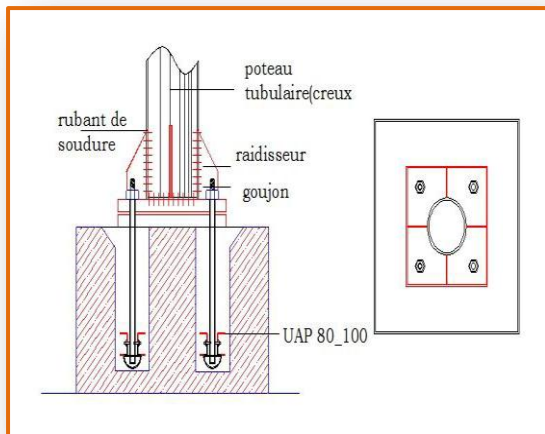


Figure 101: FONDATION
SOURCE : (HTTP://ASSOHQE.ORG)

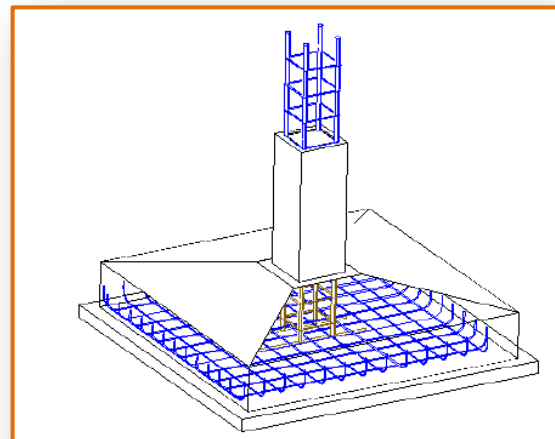


Figure 102: SEMELLE ISOLE
SOURCE : (HTTP://ASSOHQE.ORG)

7.3.2 La superstructure :

7.3.2.1 Bloc d’administration et Bloc d’hôtel et Bloc d’aquaculture :

Les poteaux dans ces blocs ont une inclinaison vers l’extérieur du bloc du l’agrandissement du rayon dans chaque étage, ils sont construit en système de structure tubulaire.

Le bloc comprend des façades en verre « mur-rideau », il s’agit d’un système d’architecture qui consiste en un mur de façade qui assure la fermeture de l’enveloppe du bâtiment sans participer à sa stabilité (les charges étant transférées

aux fondations par des raccordements aux planchers ou aux colonnes du bâtiment). Les panneaux vitrés sont donc appuyés, étage par étage, sur un squelette fixe.

7.3.2.2 Les fixations articulées de vitrage :

Elles sont intéressantes lorsque l'assemblage est monté dans le plan du verre car elles permettent d'éviter la flexion et la torsion dans ce plan.

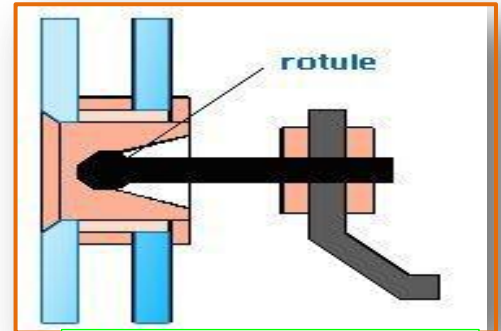


Figure 103: FIXATION ARTICULEES
SOURCE :([HTTP://ASSOHQE.ORG](http://ASSOHQE.ORG))

7.3.2.3 Bloc de Restaurant gastronomique et initiation et Bloc établissement et Bloc hébergement :

Dans ces blocs nous avons utilisé les poteaux en béton auto plaçant carrés. Et des poteaux circulaires coulés sur place et des nervures préfabriquées. Même l'enveloppe (mur intérieur et extérieur) est construite en béton auto plaçant.



Figure 104: OUVRAGE EN BETON AUTO PLAÇANT
SOURCE :([HTTP://ASSOHQE.ORG](http://ASSOHQE.ORG))

7.4 Ascenseur :

Les ascenseurs sont destinés pour les tous blocs recevant le public.

Ce qui concerne la gaine qui doit comporter en partie haute, des orifices de ventilation vers l'extérieur

Deux monte charges, réservés exclusivement aux machines et matériel (inaccessible aux personnes

Il existe deux types d'ascenseur dans notre projet, ascenseur ordinaire et un autre panoramique, ce dernier est entouré par un aquarium.



Figure 106: ASCENSEUR PANORAMIQUE
SOURCE : GOOGLE IMAGE

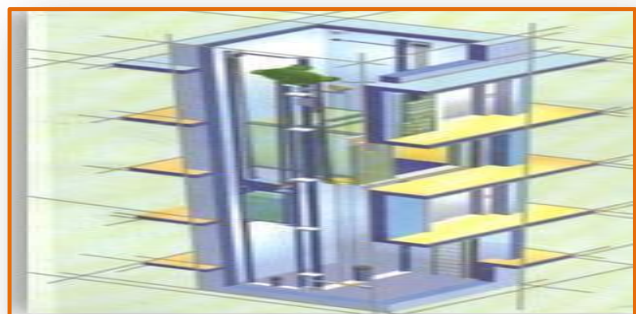


Figure 105: UN MOT ASCENSEUR
SOURCE : GOOGLE IMAGE

7.5 Conception de l'aquaculture :

7.5.1 Principe de fonctionnement des aquariums :

- 1- pompe
- 2- crépine
- 3- cuve de décantation.
- 4- tour de pression
- 5- aquarium
- 5- cuve d'épuration

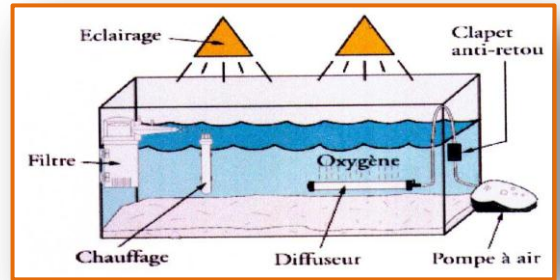


Figure 107: FONCTIONNEMENT DES AQUARIUMS
SOURCE : GOOGLE IMAGE

7.5.2 Structure

Dans notre projet nous avons des aquariums de forme assez régulières, pour Les vitres sont doublées. Une lame d'air située entre deux parois peut être chauffée pour éviter la condensation qui pourrait se produire en cas de différence de température. Le verre est fixé aux différents matériaux par la colle sil iconique

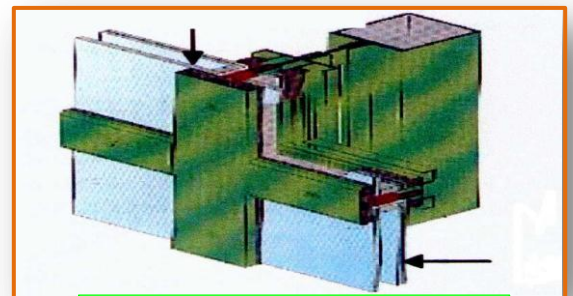


Figure 108: VITRAGE D'UN AQUARIUM
SOURCE : GOOGLE IMAGE

7.5.3 L'éclairage de l'aquarium :

L'éclairage de l'aquarium est un élément très important, la lumière étant indispensable au bon déroulement de la photosynthèse.

L'éclairage artificiel sera assuré par des tubes fluorescents, le plus souvent de type horticoles, fixés sur un couvercle en PVC cellulaire auto-réfléchissant.

L'éclairage est conçu pour refléter la qualité du jour trouvé dans la région formant le sujet de l'exposition. Ceci peut être réalisé en variant l'angle, l'intensité et la couleur des lumières.



Figure 109: ÉCLAIRAGE DE L'AQUARIUM
SOURCE : GOOGLE IMAGE

7.5.4 La maintenance :

C'est une tâche quotidienne, et cela afin de détecter tout anomalie éventuelle capable de perturbe le bon fonctionnement de l'aquarium ou d'une partie et d'y pallier le plutôt possible.



Figure 110: ÉCLAIRAGE DE L'AQUARIUM
SOURCE : GOOGLE IMAGE

7.6 Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat

- accès à la parcelle et ses rapports avec son environnement immédiat
- organisation des voiries et cheminement sur la parcelle même (Piétons, 2 roues, véhicules légers et autres)
- organisation des stationnements sur la parcelle
- organisation des espaces plantés
- aménagement des zones «espaces verts».



Figure 111 : plan de masse notre projet

Source : Auteur

7.7-Gestion de l'eau :

Création de deux fosses dans le niveau le plus bas de l'assiette qui servira de récepteur pour les eaux pluviales, et qui sera destiné à l'arrosage à l'alimentation les jets d'eau et la piscine en circuit fermé

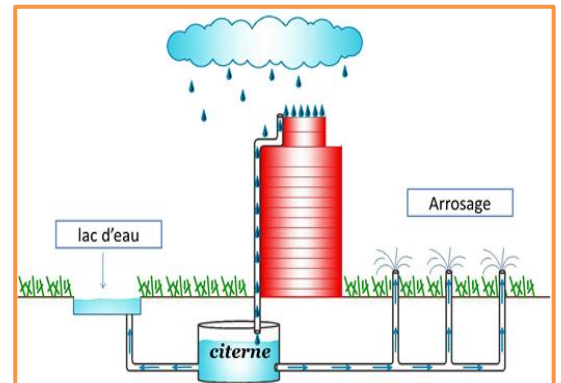


Figure 112 : Système pour le recyclage de l'eau pluviale

Source : Google image

7.8 Stockage de l'énergie :

La gestion du chauffage se fait par le choix des matériaux appropriés.

Utilisation des panneaux solaires pour l'alimentation en électricité de la cage d'escalier pendant la nuit

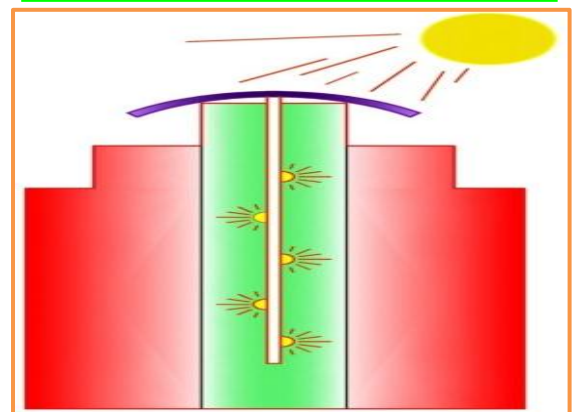


Figure 113: Système pour le stockage de l'énergie

Source : Google image

7.9 Confort visuel :

Au regard de la morphologie de l'assiette, on peut jouir d'une vue agréable le vue panoramique

Le jeu de volumes associé à la lumière du soleil a pour résultat un ombre portée du plus bel effet et qui contribue au confort visuel.

- Utilisation de bacs à fleurs d'une largeur importante afin d'éviter le contact visuel entre deux terrasses de deux niveaux différents.
- Création des percées visuelles dynamiques ou le paysage est changeant à chaque fois.
- La concentration sur lac d'eau pour humidifier l'air



Figure 114: plan de masse notre projet

Source : Auteur

7.10 Façades végétalisées:

L'utilisation de la façade végétalisée pour la protection contre les rayons solaires, Les façades ont une double peau en polycarbonate transparent contenant des végétaux à fleurs en baies vitrées Les façades végétales entrent également dans la conception bioclimatique du bâtiment



Figure 115: façade végétalisée

Source : Parc des expositions Paris-Nord Villepinte



Figure 116: façade végétalisée

Source : Parc des expositions Paris-Nord Villepinte

7.11 Les toitures jardin:

Le principe de la toiture végétalisée est un concept utilisant un mélange de terre et de végétaux enracinés sur les toits permettant de réaliser des toitures qui jouent le rôle d'un isolant phonique, étanches à l'air et à l'eau, résistantes au vent et au feu. Le tout se faisant avec des matériaux facilement disponibles

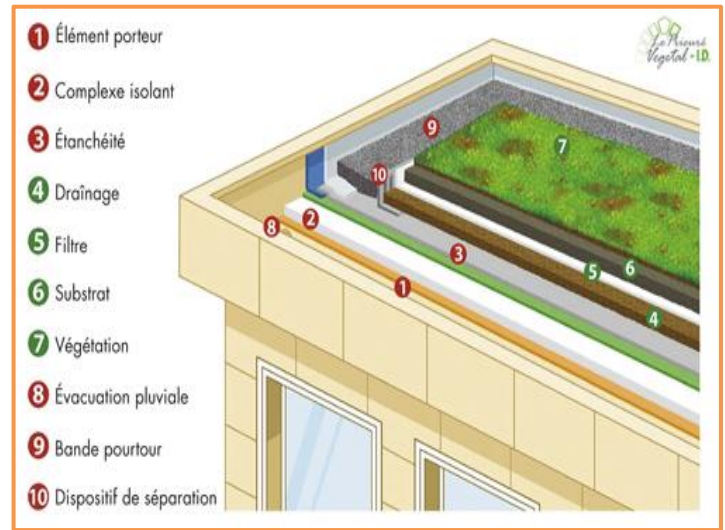


Figure 117: toitures jardin
Source : Google image

7.12 Systèmes des cristaux :

La gestion du chauffage se fait par le choix des matériaux appropriés. et par l'utilisation des systèmes des cristaux

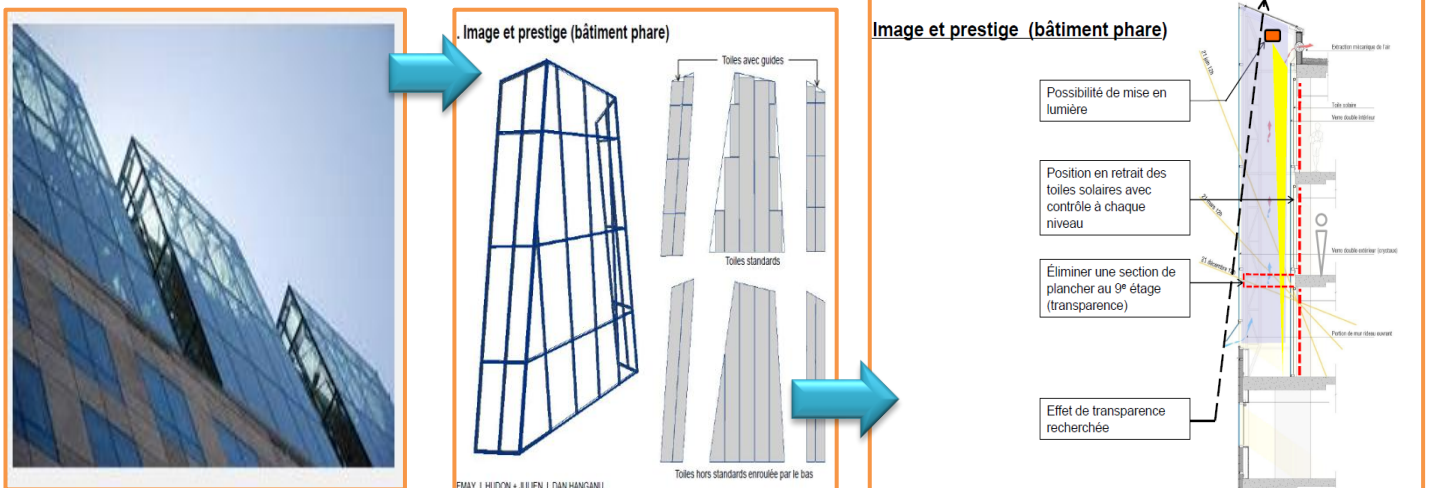


Figure 118: Systèmes des cristaux
Source : Google image

7.13 Jardin potager :

-Tous ces végétaux sont aussi de très bons isolants, et permettent de réduire les coûts de chauffage et de climatisation.

-Les déchets organiques type épluchures peuvent être recyclés directement sur « le jardin de l'immeuble ».



Figure 119: Jardin potager
 Source : Google image

7.14 Protection contre les rayons de soleil :

L'exposition plein sud permet de faire Pénétrer les rayons du soleil, plus bas En hiver, jusqu'au cœur du bâtiment Afin de la réchauffer et de l'éclairer Tandis qu'en été le soleil au zénith Est arrêté par les arbres et le toit

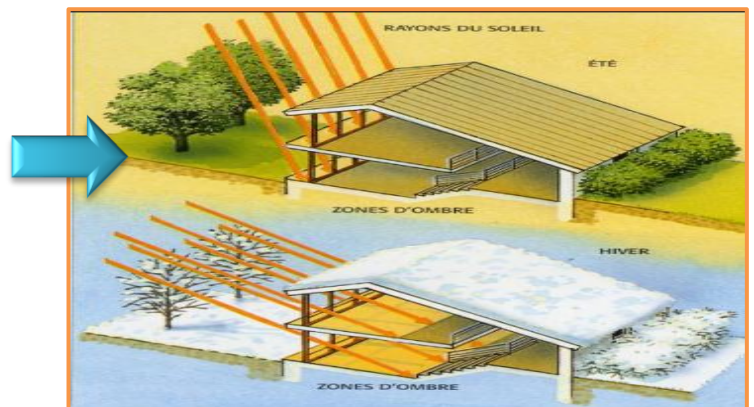
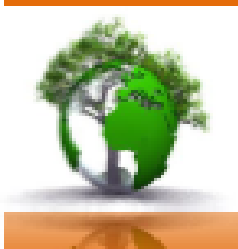


Figure 120: protection contre les rayons de soleil
 Source : Google image



DEVELOPPEMENT
DURABLE

OBJECTIF



8 CHAPITRE VII:
APPROCHE DU DURABILITÉ
ET SIMULATION

ET SIMULATION
APPROCHE DU DURABILITÉ

8.1 Introduction :

Le confort visuel, est un élément important et essentiel pour un établissement d'enseignement, Bien que l'éclairage naturel procure une meilleure qualité de lumière, tant au niveau physiologique que psychologique. Elle représente une partie indéniable de notre vécu quotidien

La lumière naturelle apparaît comme un moyen architectural particulièrement riche. Elle peut révéler un bâtiment par son action sur les espaces, les formes, les structures, les matériaux les couleurs et les significations de l'édifice.

Dans le cadre du développement durable, il est essentiel de concevoir des édifices en concordance optimale avec leur environnement, ce qui inscrit le climat parmi les dimensions fondamentales de l'architecture. Un moyen privilégié pour accorder un bâtiment aux rythmes naturels consiste à tirer le meilleur parti possible de la lumière naturelle dans cet édifice

8. 2 problématiques spécifiques:

Le bon éclairage n'est pas simplement une question de bonne quantité de lumière, mais elle doit fournir quelques conditions. Entre autre, il devrait venir d'une bonne direction sans créer de sources d'éblouissement et assurer un confort visuel.

Les fenêtres sont des éléments importants de l'enveloppe des bâtiments puisqu'elles permettent par l'éclairage naturel, la ventilation et la vue sur l'extérieur. Dans les salles de classe, mais ne pas oublier le rayons soleil lancinante sur des étudiants. Par conséquent l'évaluation des aspects positifs et négatifs des fenêtres, exige une grande attention à plusieurs éléments comme la dimension de la fenêtre, le type de vitrage, la position, l'orientation et le type de protection solaire

- Comment obtenir un confort visuel dans le projet d'une manière efficace?

-Quels sont les facteurs et les conditions et paramètres qui permettent d'atteindre le confort visuel?

-Quelle est la manière correcte et idéale pour l'exploitation de la lumière naturelle afin de parvenir à un confort visuel dans le projet dans le climat dans une zone Ain Madhi?

-Quelles solutions architecturales pour protégé l'édifice contre les rayonnements solaires intenses ?

-comment Assur-t-on le confort visuel d'un projet « école durable » dans une zone d'Ain Madhi?

8.3 Hypothèses :

Afin de répondre aux questions précédentes, on a émis l'hypothèse suivante :

- Caractéristiques des fenêtres après et avant, Utilisation des protections solaires

8. 4 l'objectif:

Afin de situer les problèmes du confort visuel dans les bâtiments d'enseignement notre recherche a pour objectif de chercher des stratégies de conception à adopter et les dispositifs architecturaux à utiliser pour assurer un niveau acceptable du confort visuel , la découverte et la connaissance de la vulnérabilité de la salle d'étude au cours de l'été et l'hiver par rapport à la qualité de la lumière et l'importance de la prise du soleil

8.5 Cadre théorique : 21

8.5.1 Confort visuel :

8.5.1.1 Définition du confort visuel:

Le confort visuel est une impression subjective liée à la quantité, à la distribution et à la qualité de la lumière



Figure121:un espace confortable au niveau visuel

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

8.5.1.2 Les paramètres du confort visuel:

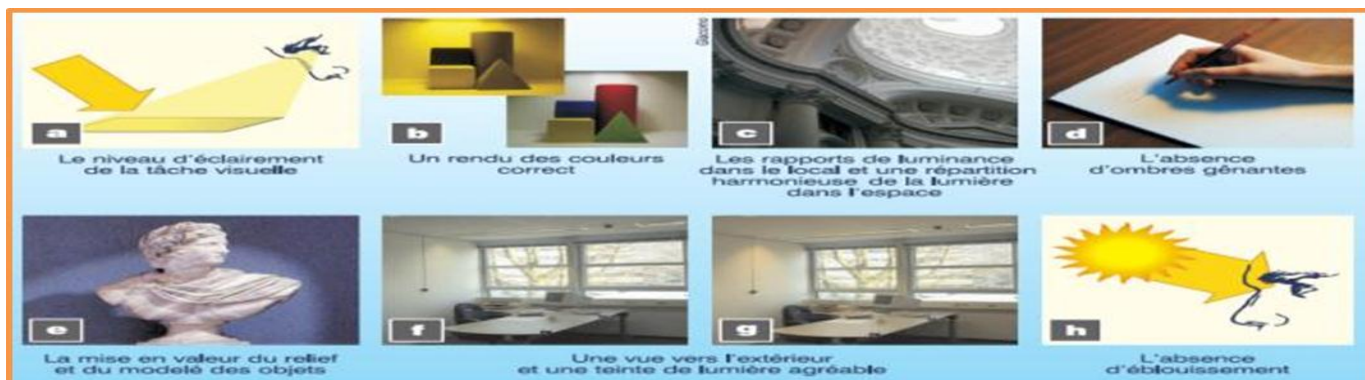


Figure 122 : Les paramètres de confort visuel

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

²¹Alain lièbard et Andrè de herde ,1996 et 2004 livre Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques, Edition Paris (Le Moniteur),245-301p

8.5.1.3 Le facteur de lumière du jour flj :

Le facteur lumière du jour (FLJ) indique le rapport entre la quantité de lumière naturelle disponible à l'extérieur par ciel couvert et la quantité de lumière naturelle reçue dans le local à hauteur du plan de travail flj = intérieur / extérieur (%)

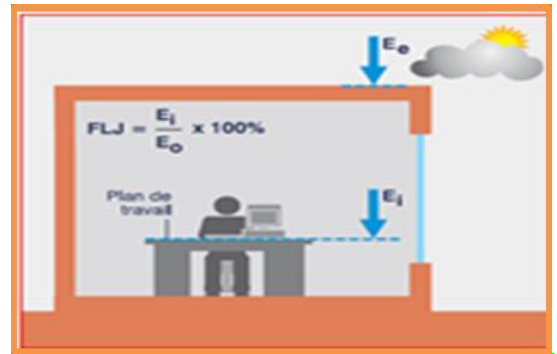


Figure 123 : facteur de lumière du jour
Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme Bioclimatiques

8.5.1.4 Définition des grandeurs photométriques :

-L'intensité lumineuse :

L'intensité lumineuse est le flux lumineux émis Par unité d'angle solide dans une direction donnée. Elle se mesure en candéla, équivalent à 1 lm/sr

-l'éclairement :

L'éclairement d'une surface est le rapport Du flux lumineux reçu à l'aire de cette surface. Son unité est le lux, équivalent à 1 lm/m2.

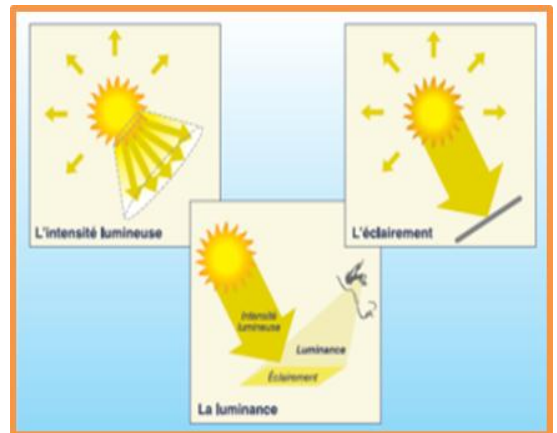


Figure124 : les grandeurs photométriques
Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme Bioclimatiques

-la luminance :

La luminance d'une source est le rapport entre l'intensité lumineuse émise dans une direction et la surface apparente de la source lumineuse dans la direction considérée. La luminance s'exprime en candélas par mètre carré (cd/m2).

Sources lumineuses	Éclairement (lx)
Pleine lune	0,2
Ciel couvert	5 000 à 20 000
Ciel clair (sans soleil)	7 000 à 24 000
Plein soleil d'été	100 000

Figure 125: éclairements et luminance de différentes sources de lumière naturelle
Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme

8.5.1.5 Les composantes de l'éclairément :

La lumière naturelle perçue à l'intérieur
 D'un bâtiment est la résultante de trois
 Composantes : la lumière directe due au ciel
 Et au soleil, la partie de la lumière réfléchié
 Sur les surfaces extérieures et celle provenant
 Des inters réflexions dans le local

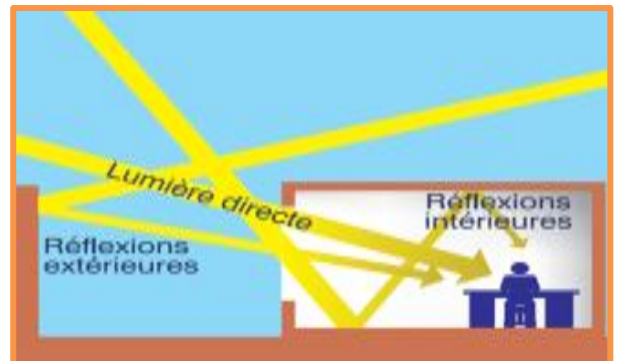


Figure 126 : Les composantes de la lumière naturelle à l'intérieur d'un local

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme Bioclimatiques

8.5.1.6 niveaux de l'éclairément :

Un niveau d'éclairément minimum est nécessaire pour une vision claire et sans fatigue, toutefois, un éclairément trop abondant peut être inconfortable

espace	niveaux de l'éclairément (lux)
Classe à aménagement fixe	300 à 500 lux au niveau de plan de travail
Classe à aménagement variable	300 à 500 lux au niveau du sol
Tableau	500à 700lux sur le plan vertical à 1.20m de hauteur
Tableau dans l'amphithéâtre	725 lux
Document affiché dans la classe	300 lux
Ecran d'ordinateur	200 lux
Laboratoire	524 à 625 lux
Salle de dessin	625 lux
Bibliothèque	250 à 500 lux
Salle de gymnastique	300 lux

Tableau17 : éclairéments et luminance de différentes sources de lumière naturelle

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme Bioclimatiques

8.5.1.7 Les types du ciel:

-Ciel uniforme

Le modèle le plus simple est le ciel uniforme. Sa luminance est indépendante des paramètres géométriques : elle est constante en tout point du ciel à un moment donné. Cette situation correspond à un ciel couvert d'une couche épaisse de nuages laiteux ou à une atmosphère, pleine de poussières, dans lequel le soleil n'est pas visible.



Figure 127 : Ciel uniforme

-Ciel couvert CIE

Le second type de ciel standardisé est celui du ciel couvert établi par la Commission Internationale de l'Éclairage (CIE), pour lequel la luminance en un point varie en fonction de sa position sur la voûte céleste, suivant la loi :

Où L_z représente la luminance au zénith et q la hauteur de la zone du ciel considérée. La luminance au zénith est donc trois fois plus élevée que la luminance de l'horizon. Ce modèle correspond à un ciel de nuages clairs cachant le soleil. Dans ce cas, la symétrie autour de la direction zénithale indique que l'orientation d'une baie verticale est sans effet sur le niveau d'éclairage intérieur.



Figure 128 : Ciel couvert CIE

-Ciel clair (sans soleil)

Un troisième type de ciel est le ciel clair, pour lequel les valeurs de luminance varient en fonction de paramètres géométriques et de la position du soleil. Le ciel clair émet un rayonnement diffus qui dépend de la variation de la position du soleil, mais n'intègre pas le rayonnement solaire direct. Ce modèle simule la composante diffuse de l'éclairage d'un ciel serein.



Figure 129 : Ciel clair (sans soleil)

-Ciel clair avec soleil

Un quatrième type de ciel est le ciel clair avec soleil. Alors que les trois modèles précédents ne font intervenir que la composante diffuse du rayonnement solaire, le ciel clair avec soleil prend en compte son rayonnement global, c'est-à-dire la somme des rayonnements directs et diffus. Ce quatrième type de ciel correspond à un ciel serein au sein duquel le soleil brille. Le ciel clair avec soleil offre la possibilité d'étudier les jeux d'ombres et de lumière ainsi que les risques d'éblouissement dus à la pénétration du soleil dans un bâtiment



Figure 130: Ciel clair (sans soleil)

8.5.1.8 la dimension et forme d'ouverture:

La taille des ouvertures d'un bâtiment est un élément déterminant de la quantité de lumière extérieure qui parvient à l'intérieur des locaux.

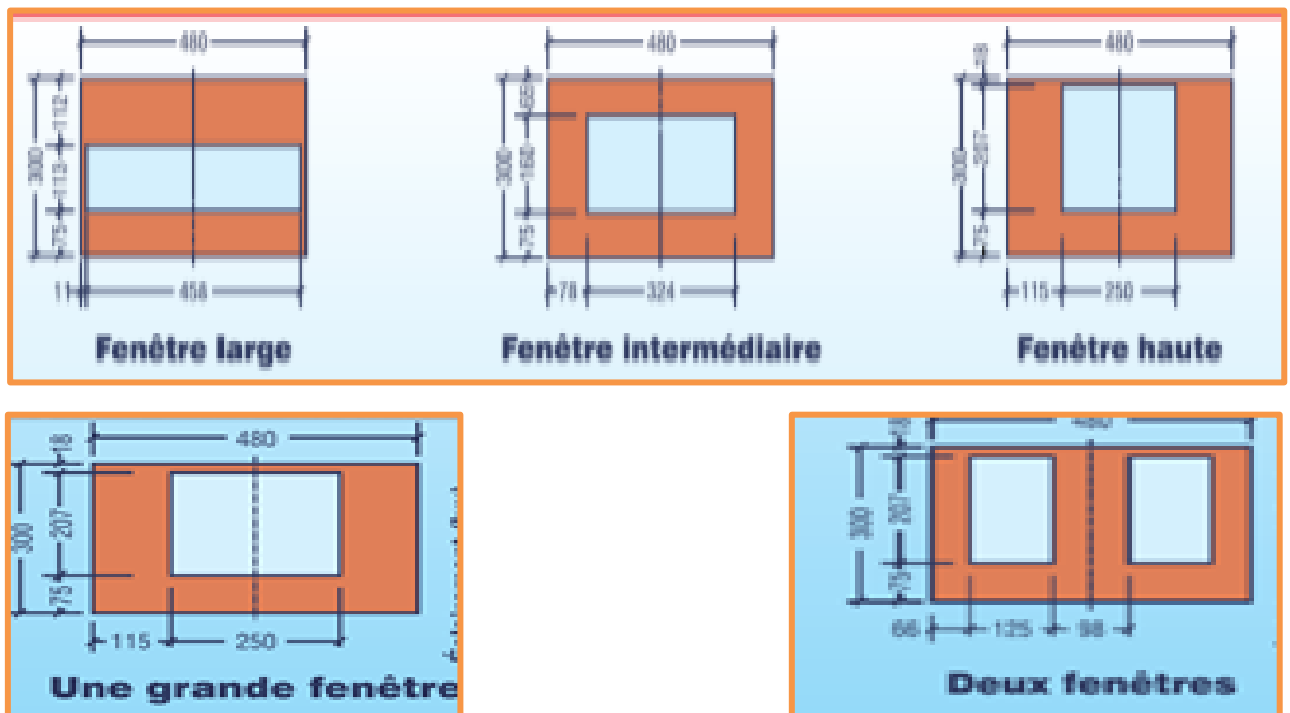


Figure 131 : la dimension et forme d'ouverture

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

8.5.1.9 l'emplacement de l'ouverture:

L'emplacement de l'ouverture dans la façade exerce une grande influence sur la pénétration de la lumière dans le local



Figure 132 : l'emplacement de l'ouverture
 Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

8.5.1.10 Éclairage zénithale:

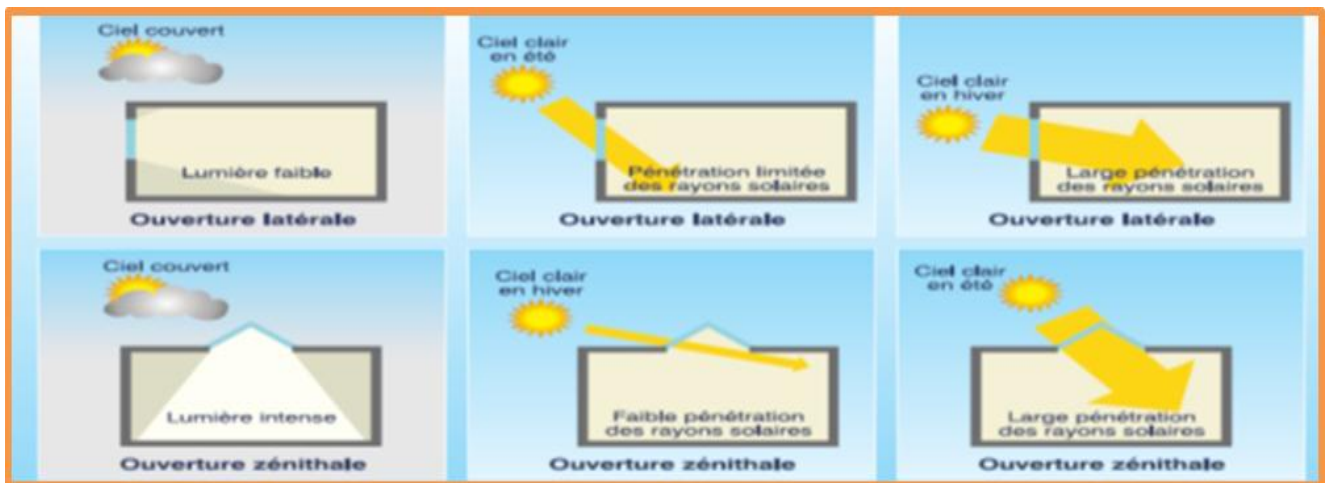


Figure 133: Éclairage zénithale
 Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

1.6.11 Dispositifs d'éclairage naturel

-Apport de lumière naturelle

Principe : Apport de lumière Naturelle par une ouverture donnant Sur un espace bénéficiant de lumière du jour directement depuis l'extérieur.

Avantages : Permet de créer une impression de Lumière naturelle dans un local privé de premier jour et de

Le faire bénéficier de la dynamique de la lumière naturelle



Figure 134 : Apport de lumière naturelle par second jour (Lycée Robert Schuman à Charenton
Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

-Les sheds et lanterneaux

Principe : Apport de lumière naturelle zénithale Par une ouverture donnant sur l'extérieur.

Avantages : À surface égale, les prises de Jour horizontales permettent d'offrir deux fois plus de Lumière qu'une fenêtre verticale. Bon moyen D'améliorer l'uniformité en fond de pièce ou D'apporter de la lumière naturelle

Dans les circulations du dernier niveau d'un bâtiment.

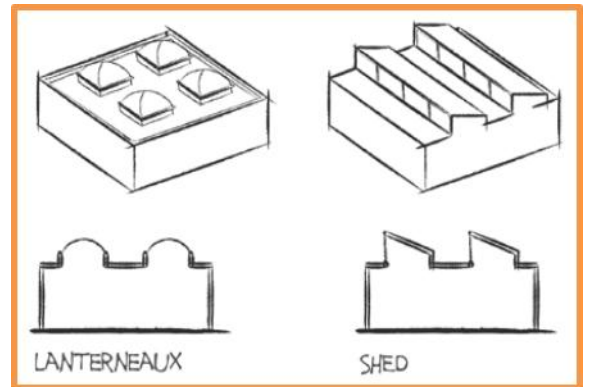


Figure 135 : Les sheds et lanterneaux
Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

-Les atriums/patios et puits de lumière

Principe : Apport de lumière Naturelle par un volume extrudé plus Ou moins grand au cœur d'un bâtiment.

Avantages : La création d'un atrium/patio au centre d'un bâtiment peut-être une solution adaptée dans le cas d'une construction à la géométrie compacte (i.e. carrée).

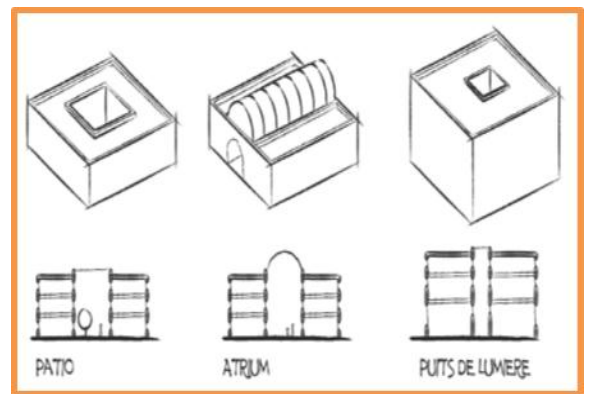


Figure136: Les atriums/patios et puits de lumière
Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

-Les étagères à lumières

Principe : Dispositif permettant de Rediriger la lumière naturellement fond de pièce à l'aide d'un plan réfléchissant positionneur une baie (généralement un tiers de la hauteur de la fenêtre sous le linteau) et perpendiculairement(ou légèrement incliné) celle-ci.

Avantage : Diminue les niveaux d'éclairément Élevés à proximité de la fenêtre et améliore donc l'uniformité. Permet d'apporter de la lumière Naturelle en fond de pièce. Peut servir de brise-soleil en été sur une façade sud. Permet de bénéficier des apports solaires en hiver sur une façade sud.

-Les conduits à lumière

Principe : Tube en matériau ultra Réfléchissant (classiquement De l'aluminium) qui collecte La lumière en toiture et la conduit dans le bâtiment.

Avantage : Permet d'apporter de la lumière naturelle dans des locaux défavorisés Ou en fond de pièce. Un système performant Pourra apporter de la lumière naturelle à travers plusieurs étages.

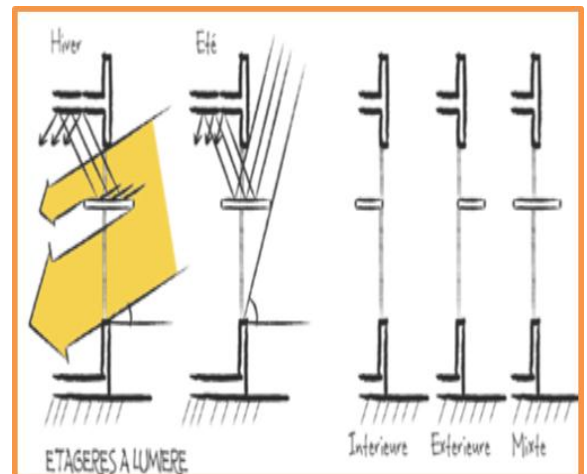


Figure137 : Les atriums/patios et puits de lumière

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

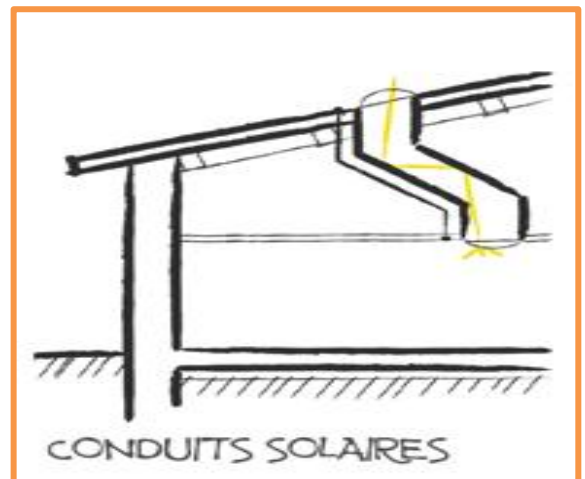


Figure138 : Les atriums/patios et puits de lumière

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

1.6.12 Les protections solaires

Les protections solaires peuvent prendre de multiples forme, elles répondent généralement aux objectifs suivants :La limitation de l'éblouissement,
 La diminution des surchauffes ; La préservation de l'intimité des occupants ;
 L'occultation des locaux ; Le parti architectural ; L'augmentation du pouvoir isolant
 On distingue deux familles de protections solaires : les protections fixes et mobiles.

-Les protections solaires fixes :

-La végétation : Pour les niveaux bas d'un Bâtiment, une végétation à feuilles caduques peut bloquer le rayonnement solaire direct au

Printemps et en été et le laisser passer en hiver de manière à bénéficier des apports solaires.

Faible coût de mise en œuvre.

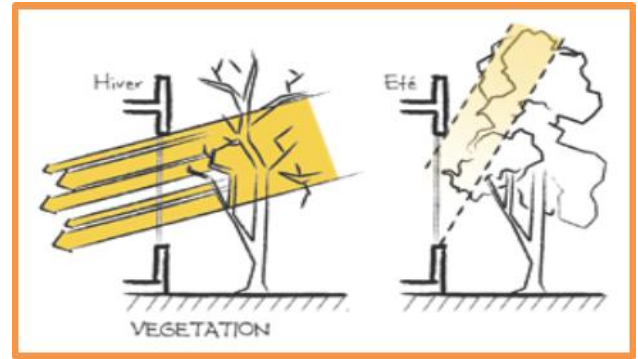


Figure 139 : Les protections La végétation

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

-Brise-soleil horizontaux extérieurs :

Si l'orientation est franche (plein sud) et que le système est bien dimensionné, il permet de bloquer la pénétration du rayonnement solaire direct au printemps et en été pour éviter les surchauffes. Permet également de bénéficier des apports solaires en période d'automne et d'hiver.

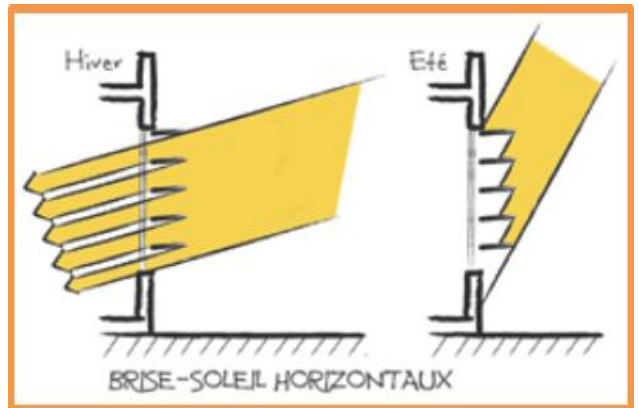


Figure 140 : Les protections La végétation

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

-Brise-soleil verticaux extérieurs :

Permet de réduire considérablement La pénétration du rayonnement solaire direct.

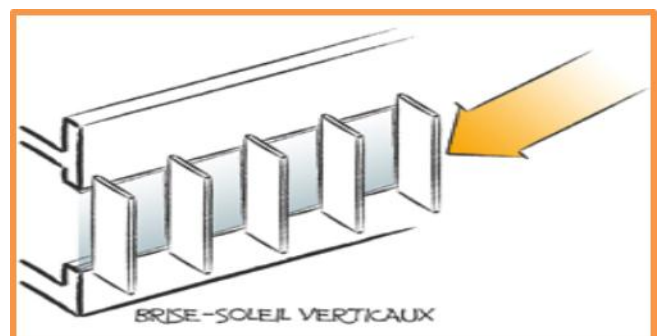


Figure 141 : Brise-soleil verticaux extérieurs

Source : Traite d'Architecture et d'Urbanisme bioclimatiques

8.6 Cadre empirique

8.6.1 Présentation le logiciel :

Ecotect: est un outil complet de conception depuis la phase d'avant-projet jusqu'à celle de détail. Ecotect Analysis offre un large éventail de fonctionnalités de simulation et d'analyse de l'énergie des bâtiments qui peut améliorer les performances des bâtiments et des nouveaux Projets de

bâtiments. Les Fonctionnalités d'analyse de Consommation d'énergie

8.6.2 Présentation de notre cas d'étude:

Nous travaillons dans le cas d'un bloc établissement dans lequel on doit satisfaire du confort visuel. Nous avons choisis une salle de classe .



Figure 142 : Plan de l'état de lieux
Source : auteure



Figure 143 : la situation de la partie choisie dans le projet
Source : Auteur

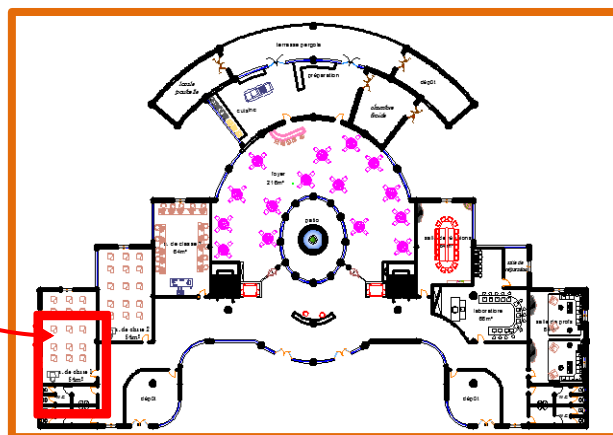


Figure 144: plan RDC
Source : Auteur

Classe d'unités d'établissement:
 La situation : située aux **RDC**.
 La surface : **64 m²**
 La hauteur : **4 m**

Cas initiale:
 Façade sud : 2fenetre
 Façade ouest : 2fenetre

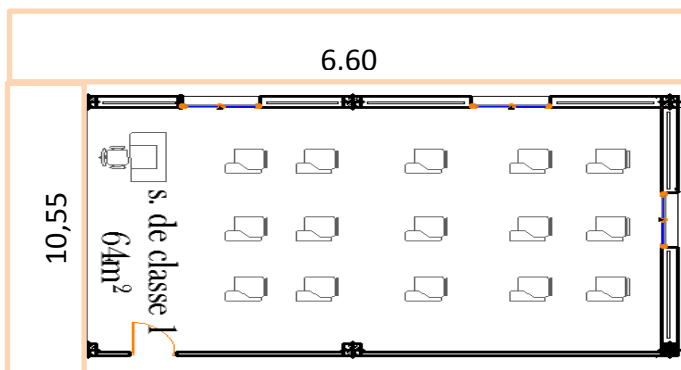


Figure 145 : salles de classe
Source : Auteur

CLASSE	MOIS	Azimut solaire	Hauteur solaire	HEURE	ETAT DU CIEL
01	21 DECEMBRE	128°.3'	11°.4'	09h	CIEL DEGAGE

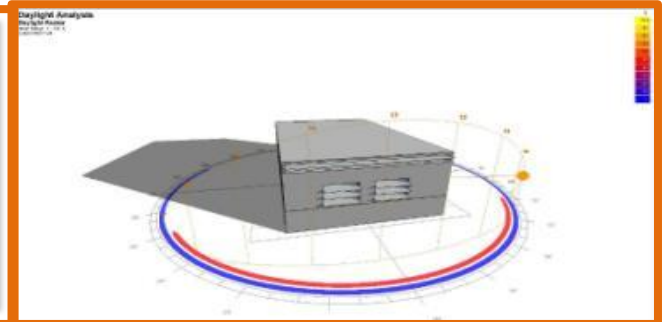
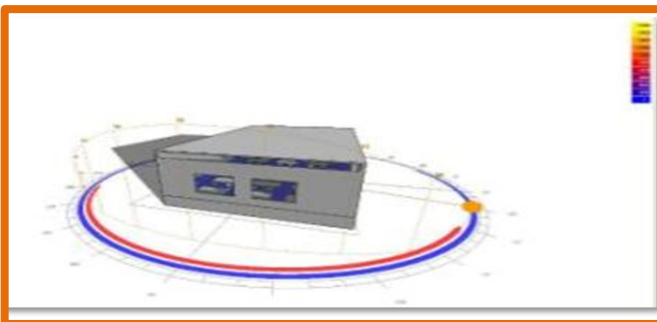


Figure 146 : Ombre portée Décembre à 09h cas initial
Source : Auteur

Figure 147 : Ombre portée Déc. à 09h cas amélioré
Source : Auteur



Figure 148 : Simulation de l'éclairément Déc. à 09h cas initial
Source : Auteur

Figure 149 : Simulation de l'éclairément Déc. à 09h cas amélioré
Source : Auteur

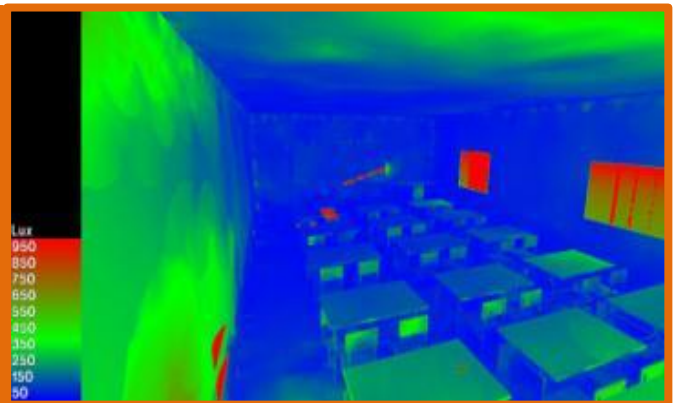
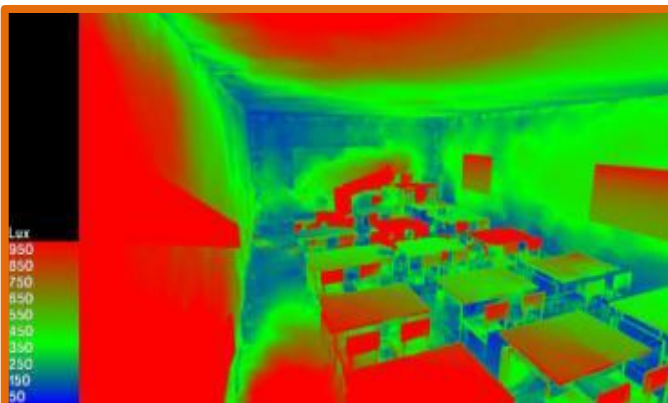


Figure 150 : Rendu numérique de l'éclairément intérieur en fausse couleur cas initial
Source : Auteur

Figure 151 : Rendu numérique de l'éclairément intérieur en fausse couleur cas amélioré
Source : Auteur

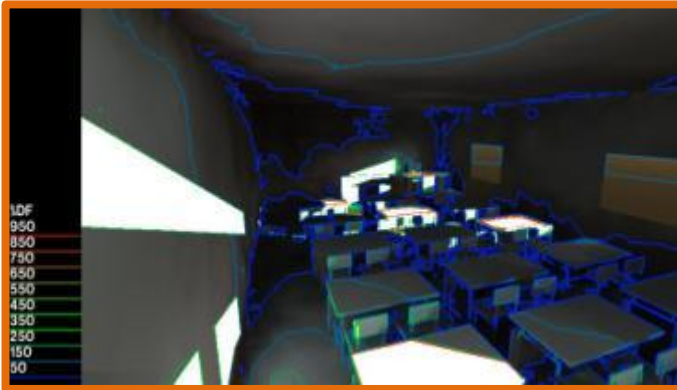


Figure 152 : Contour du FLJ en contour lines vas initial
Source : Auteur



Figure 153: Contour du FLJ en contour lines cas amélioré
Source : Auteur

Dans la période d’hiver (mois de décembre) à 9h du matin la tache solaire qu’on voit dans le cas initial sur le tableau et les tables a diminué dans le cas amélioré

CLASSE	MOIS	Azimut solaire	Hauteur solaire	HEURE	ETAT DU CIEL
01	21 DECEMBRE	-146.5	11.4	15h	CIEL DEGAGE

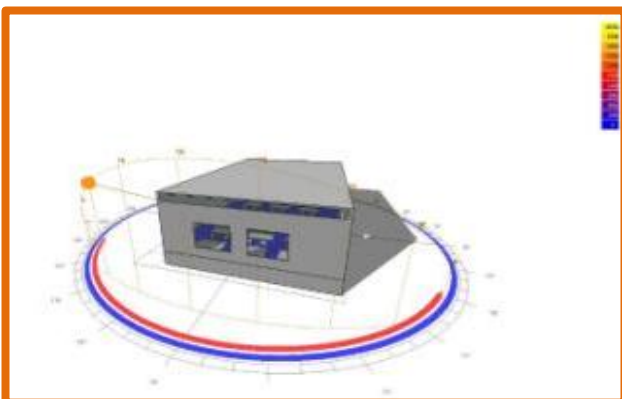


Figure 154 : Ombre porté Décembre à 15h cas initial
Source : Auteur

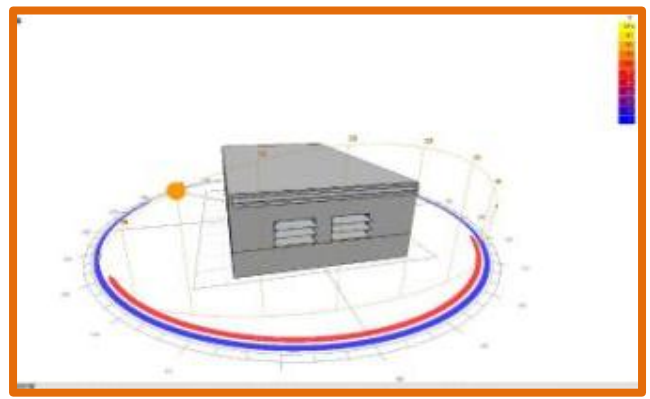


Figure 155: Ombre porté Décembre à 15h cas amélioré
Source : Auteur



Figure 156 : Simulation de l'éclairage Déc. à 15h cas initial
Source : Auteur



Figure 157 : Simulation de l'éclairage Déc. à 15h cas amélioré
Source : Auteur

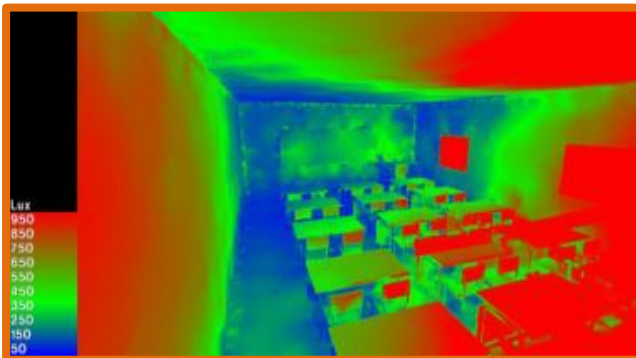


Figure 158 : Rendu numérique de l'éclairage intérieur en fausse couleur cas initial
Source : Auteur

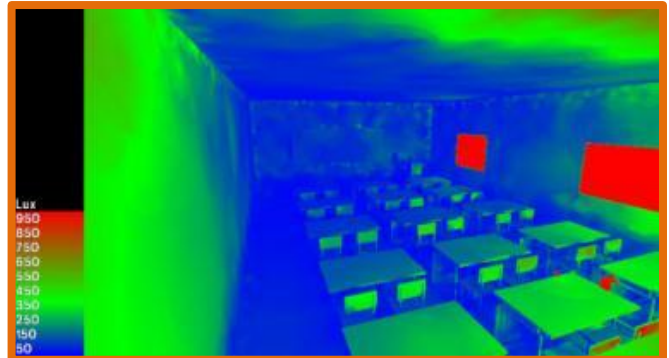


Figure 159 : Rendu numérique de l'éclairage intérieur en fausse couleur cas amélioré
Source : Auteur



Figure 160 : Contour du FLJ en contour lignes vas initial
Source : Auteur



Figure 161 : Contour du FLJ en contour lignes cas amélioré
Source : Auteur

Dans la période d'hiver (mois de décembre) à 15h l'après-midi la tache solaire qu'on voit dans le cas initial sur les tables surtout de l'arrière a diminué dans le cas amélioré

CLASSE	MOIS	Azimut solaire	Hauteur solaire	HEURE	ETAT DU CIEL
01	21 JUIN	-85	438.9	09h	CIEL DEGAGE

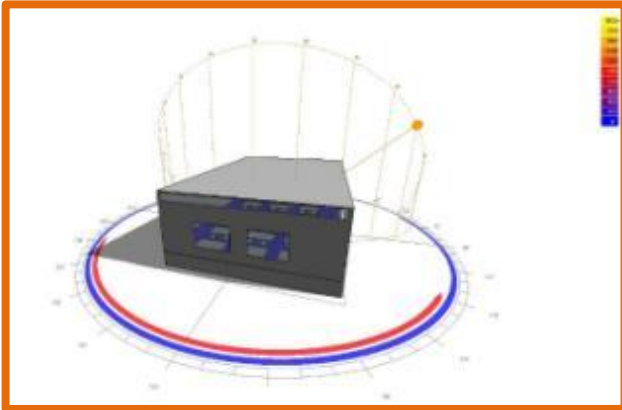


Figure 162 : Ombre portée 21 juin 09h cas initial
Source : Auteur

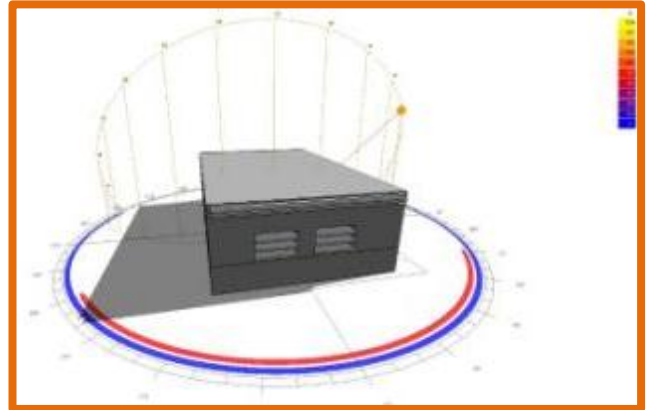


Figure 163 : Ombre portée 21 juin 09h cas amélioré
Source : Auteur



Figure 164 : Simulation de l'éclairéme nt cas initial
Source : Auteur



Figure 165: Simulation de l'éclairéme nt cas amélioré
Source : Auteur



Figure 178 : Rendu numérique de l'éclairéme nt intérieur en faul se couleur cas initial
Source : auteur

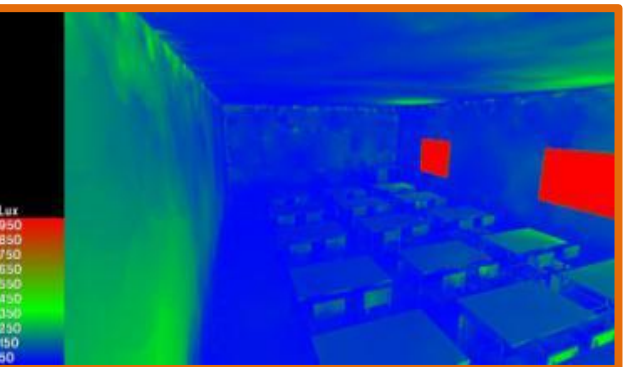


Figure 179 : Rendu numérique de l'éclairéme nt intérieur en faul se couleur cas amélioré
Source : auteur



Figure 166: Contour du FLJ en contour lignes vas initial
Source : Auteur



Figure 167 : Contour du FLJ en contour lignes cas amélioré
Source : Auteur

Dans la période d'été (mois de juin) 9h les taches solaires qu'on voit dans le cas initial sur les tables ont resté dans le cas amélioré mais l'éblouissement a diminué.

CLASSE	MOIS	Azimut solaire	Hauteur solaire	HEURE	ETAT DU CIEL
01	21 JUIN	-101.2	60.2	15h	CIEL DEGAGE

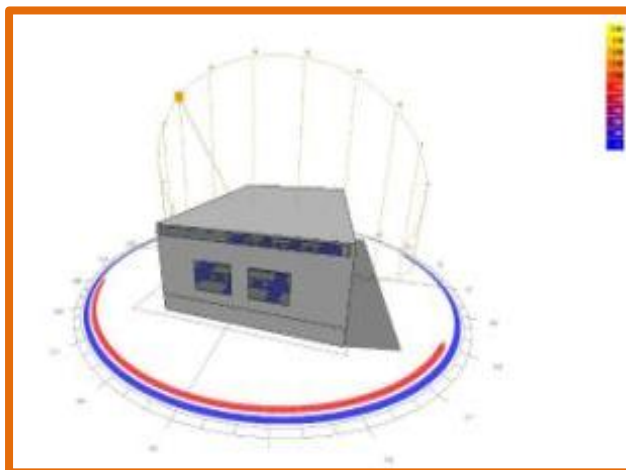


Figure 168 : Ombre porté 21 juin 15h cas initial
Source : Auteur

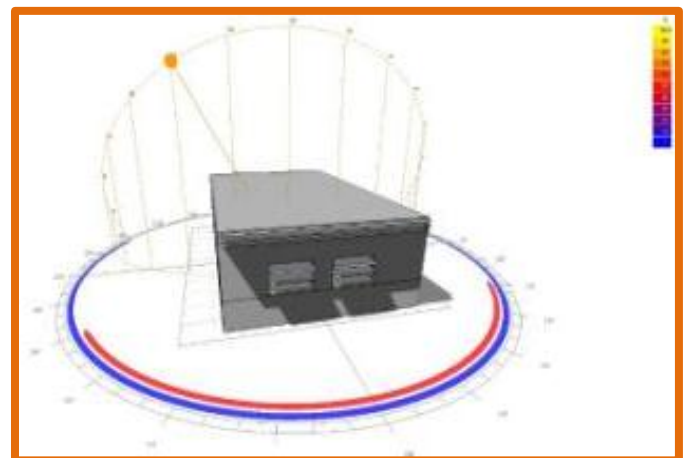


Figure 169 : Ombre porté 21 juin 15h cas amélioré
Source : Auteur



Figure 170 : Simulation de l'éclairage cas initial
Source : Auteur



Figure 171 : Simulation de l'éclairage cas amélioré
Source : Auteur



Figure 172 : Rendu numérique de l'éclairage intérieur en false couleur cas initial
Source : Auteur

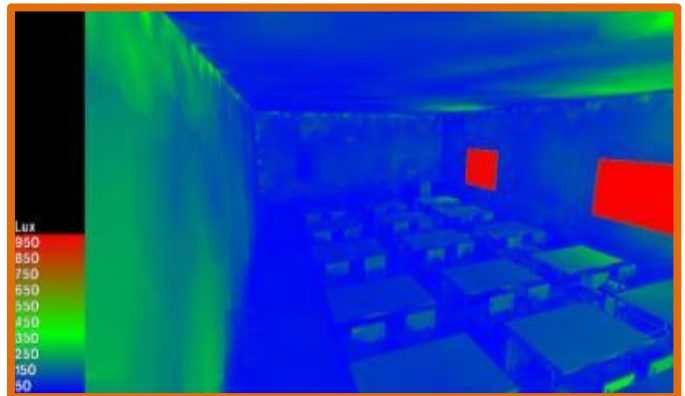


Figure 173: Rendu numérique de l'éclairage intérieur en false couleur cas amélioré
Source : Auteur



Figure 174 : Contour du FLJ en contour lignes vas initial
Source : Auteur



Figure 175 : Contour du FLJ en contour lignes cas amélioré
Source : Auteur

Il y a une diminution dans le niveau d'éclairage dans le cas amélioré en le comparant avec le cas initial.

CLASSE	MOIS	Azimut solaire	Hauteur solaire	HEURE	ETAT DU CIEL
01	21 SEPTEMBRE	109.8	28.7	09h	CIEL DEGAGE

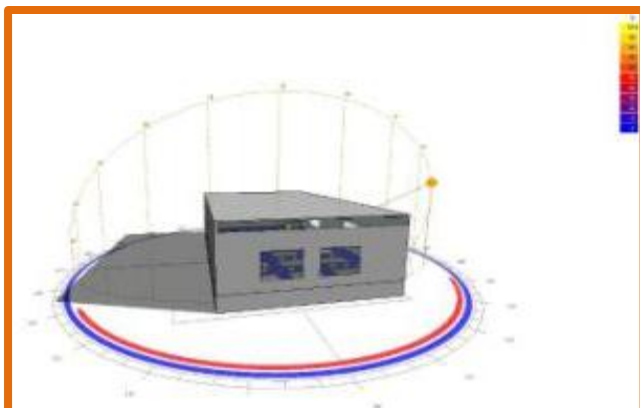


Figure 176 : Ombre portée 21 septembre 09h cas initial
 Source : Auteur

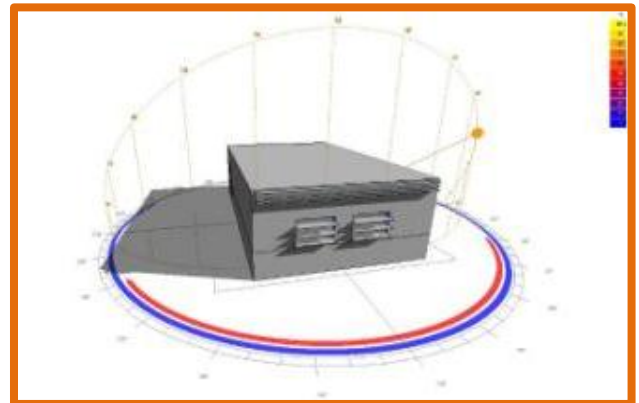


Figure 177:A Ombre portée 21 septembre 09h cas amélioré
 Source : Auteur



Figure 178 : Simulation de l'éclairage cas initial
 Source : Auteur



Figure 179 : Simulation de l'éclairage cas amélioré
 Source : Auteur

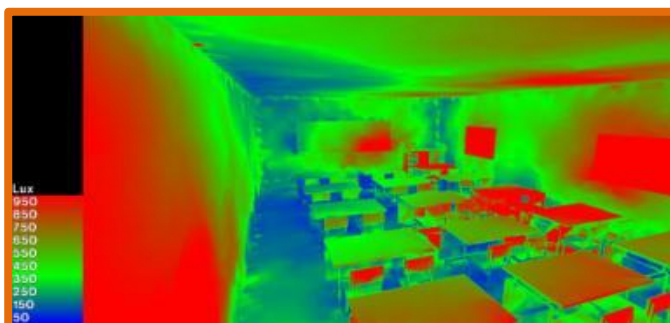


Figure 180 : Rendu numérique de l'éclairage intérieur en fausse couleur cas initial
 Source : Auteurs

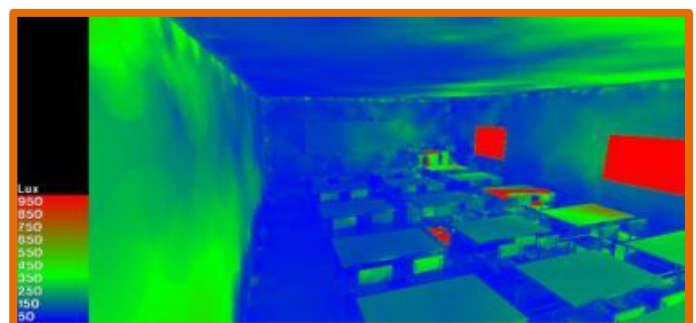


Figure 181 : Rendu numérique de l'éclairage intérieur en fausse couleur cas amélioré
 Source : Auteurs



Figure 182 : Contour du FLJ en contour lignes vas initial
Source : Auteur



Figure 183 : Contour du FLJ en contour lignes cas amélioré
Source : Auteur

La diminution des taches solaires et du contraste.

CLASSE	MOIS	Azimet solaire	Hauteur solaire	HEURE	ETAT DU CIEL
01	21 SEPTEMBRE	-128.0	44.3	15h	CIEL DEGAGE

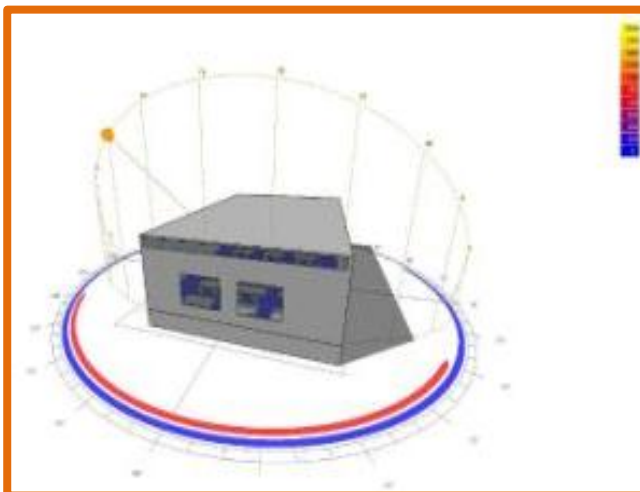


Figure 184: Rendu numérique de l'éclairciment intérieur en false couleur cas initiale
Source : Auteur



Figure 185: Rendu numérique de l'éclairciment intérieur en false couleur cas amélioré
Source : Auteur



Figure 186 : Simulation de l'éclairage cas initial
Source : Auteur



Figure 187 : Simulation de l'éclairage cas amélioré
Source : Auteur

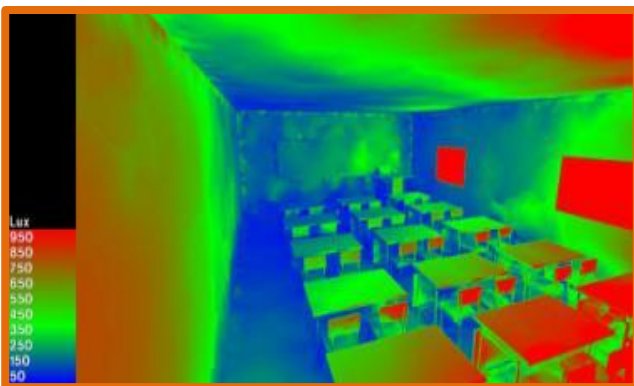


Figure 188: Rendu numérique de l'éclairage intérieur en fausse couleur cas initial
Source : Auteur



Figure 189 : Rendu numérique de l'éclairage intérieur en fausse couleur cas amélioré
Source : Auteur



Figure 190 : Contour du FLJ en contour lignes vas initial
Source : Auteur

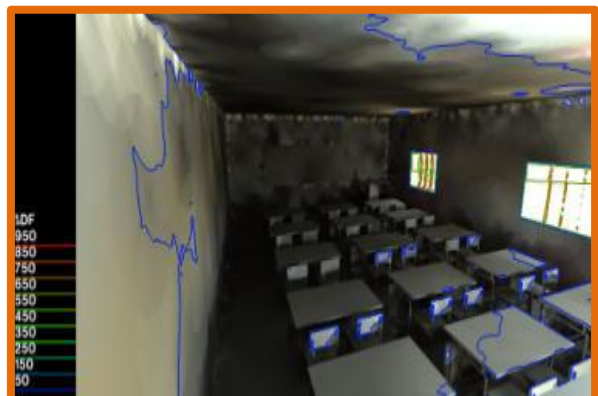


Figure 191: Contour du FLJ en contour lignes cas amélioré
Source : Auteur

Les taches solaires en arrière dans le cas initial ont disparu dans le cas amélioré avec la diminution de l'éblouissement et du niveau d'éclairage.

8.6.3 Recommandation

- on a utilisé les brises soleil (verticaux, horizontaux) qui assurent le confort visuel
- Le système light shelf type extérieur et les protections solaires donnent de bons résultats et permet une répartition plus au moins uniforme dans tout le local ce qui assure le confort visuel
- L'utilisation de fenêtres transparentes avec des petites dimensions (fenêtre bilatérale)

8.6.4 remarque :

On règle le problème d'éblouissement mais une baisse d'éclairage dans l'espace
Dans le cette période l'éclairage artificiel faible consommation d'énergie d'est un dispensable

Organisation des aménagements de salle de classe peu améliore le confort visuel

Une détaille de light shelf (dimension) nécessaire pour avoir un bon éclairage

8.6.5 Conclusion :

Les fenêtres sont des éléments important de l'enveloppe des bâtiments puisqu'elles assurent l'éclairage naturel, la ventilation et la vue sur l'extérieur.

Si nous intégrons un système light shelf aux fenêtres et les protections solaires, son rendement va être augmenté de manière considérable.

Nous avons proposé deux, étapes qui sont été effectuées par le logiciel ecotect Cas initiale et cas amélioré:

Et utilisation brise soleil verticaux et horizontaux et système light shelf

Les résultats ont montré que les solutions sont améliorés le rendement de la fenêtre, car ils sont augmentées le niveau d'éclairage dans tout le local



CONCLUSION GÉNÉRALE



Conclusion générale

La conception d'une école durable d'hôtellerie est basée sur plusieurs variables dont les aspects thématiques, bioclimatiques et contextuels, l'interaction de ces trois axes détermine les objectifs de la conception et les caractéristiques du produit architectural final.

De point de vue environnementale qui est l'option de ce mémoire les conditions climatique et celles du confort doivent être prise en considération dans les plus amont de conception et ce en basant sur les différentes normes et recommandation appropriées ace genre d'équipement a ce stade l'architecte doit passer du savoir au maitrise des diverses techniques et stratégies de la conception bioclimatique.

Et après la recherche de notre projet dans le thème durabilité architecturale et a traves la simulation pour le confort visuelle et conforte thermique Nous avons montré l'aspect environnemental de l'architecture et Référent aux acquis de l'architecture bioclimatique qui s'est révélé d'un apport significatif à la Conception architecturale durable.

Nous avons aussi étudié certains procédés et dispositifs, parmi ces dispositifs la dimension de la fenêtrage qui Servent à la fois à se défendre contre les rayonnements solaires incidents et permettent

D'assurer un confort thermique qui doit établir l'équilibre entre les besoins d'aérer en Période estivale et les nuisances d'infiltrer du vent froid en période hivernale.



DEVELOPPEMENT
DURABLE

CHIFFRE

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



Références bibliographiques

Manuel Musial A et B, Fabienne Pradere et André Tricot, Comment concevoir un enseignement, Bruxelles, De Boeck, 2012

Clément G, 2014:l'alternative ambient, Edition sene ET tonka, 20p

Liébard .A ET Herde A, (2005): traité d'architecture ET d'urbanisme bioclimatique. Edition du moniteur. France 45p

Luc A, 1998: ambiances architectural ET urbain, Edition Marseille, 147p

Mewaly, O .1999: Le development durable, Edition l'Age d'homme, 50.55.60p

Helene M. Jana R, 2007: ambiances architecturale et urbain, Edition Moniteur ,89p

My-Lan CAO., 2009: Les varias enjeux d'un projet de construction durable, Edition Le harmattan Paris, 25p

Gauzin –Müller D ,2001 : architecture écologique, Edition France ,36p

Wines J ,2002 : architecture verte va-25, Edition Taschen ,35p

Frey P ,2010 : learning from vernaculaire : pour un nouvelle architectura vernaculaire, Edition Actus sud ,56p

Peuportier B, 2008 : Eco-conception des bâtiments et des quartiers, Presses de l'École des mines Edition Paris, 55p

Calvary G, 2012 : Informatique et intelligence ambiante : des capteurs aux applications, Edition lavoisier , 68p

Damien A ,2008 : la biomasse énergie, Edition DUNOD ,20p

Hetzel J ,2009 : bâtiments HQE, Edition AFNOR ,32.33p

Zacek.M, (1993), in Recommandations architecturales, édition ENAG, Alger. P135

Van miess P, 1993 : De la forme au lieu, Edition paris, 43P

Gustave N, Vicher F, J 1998: De la forme au lieu, Edition Montréal : Presses de l'Université de Montréal



PROJET

LISTES DES TABLEAUX ET FIGURES

LISTES DES INDEXES ET LIENNES



Liste des Tableaux

Tableau 1: les différentes étapes historiques de développement durable	8
Tableau 2: le programme général de projet	19
Tableau 3: les relations harmonieuses du bâtiment avec son environnement immédiat.	24
Tableau 4: les matériaux de construction dans le projet.....	25
Tableau 5: les conditions de la qualité de l'air dans le projet.....	29
Tableau 6: programme de bloc établissement.....	38
Tableau 7: programme de bloc gymnase.....	38
Tableau 8: programme de bloc bassin d'aquaculture.....	39
Tableau 9: programme de bloc de soin.....	39
Tableau 10: programme de bloc d'administration.....	40
Tableau 11: programme de bloc restaurant initiation.....	40
Tableau 12: programme de bloc restaurant gastronomique.....	41
Tableau 13: programme de bloc jardin potager.....	41
Tableau 14: programme de bloc d' hébergement.....	42
Tableau 15: programme de bloc d'hôtel.....	44
Tableau 16: les paramètres influents sur la sensation de confort thermique.....	96
Tableau 17: valeur de référence de température de Lair.....	96
Tableau 18: les paramètres influents sur la sensation de confort thermique.....	99

Liste des Figures

Figure 1: organigramme sur la stratégie de développement.....	9
Figure 2: schéma d'un bâtiment passif : l'architecture durable passe avant tout par la maîtrise de l'énergie.....	10
Figure 3: schéma d'un bâtiment passif : l'architecture durable passe avant tout par la maîtrise de l'énergie.....	10
Figure 4: une maison bioclimatique profite des ressources du climat et de l'environnement.....	11
Figure 5: les 14 cibles de la démarche HQE.....	13
Figure 6: exemple 1 : Le lycée hôtelier« Georges Frêche »	15
Figure 7 : exemple 2: Siège social de La Capitale.....	15
Figure 8: Le lycée hôtelier « Georges Frêche ».....	15
Figure 9: photo arienne de projet.....	16
Figure 10: plan de masse.....	16
Figure 11: vue latérale de projet.....	17
Figure 12: volumétrie de projet.....	17
Figure 13: vue latérale de projet.....	18
Figure 14 : schéma sur la technique de façade de projet.....	18
Figure 15 : plan des RDC de projet.....	19
Figure 16: Siège social de La Capitale.....	20
Figure 17: les limites et les voisinages de projet.....	20
Figure 18: le gabarit de Siège social de La Capitale.....	21
Figure 19: plan de masse de Siège social de La Capitale.....	21

Liste des Figures

Figure 20: les 4 unités de Siège social de La Capitale.....	22
Figure 21 : les composent de façades de Siège social de La Capitale.....	22
Figure 22 : la circulation dans R.D.C.....	23
Figure 23 : les composantes de R.D.C.....	23
Figure 24 : les composantes de 1 etage.....	23
Figure 25 : symbole de système LEED-NC.....	24
Figure 26 : le système des cristaux de Siège social de La Capitale.....	25
Figure 27 : les caractéristiques de l'enveloppe –mode hivernale (jour).....	26
Figure 28 : les caractéristiques de l'enveloppe –mode hivernale (nuit).....	26
Figure 29 : les caractéristiques de l'enveloppe –mode estivale (jour).....	27
Figure 30 : les moyennes de gestion de l'eau dans le projet.....	27
Figure 31 : les différentes déchets de projet.....	28
Figure 32 : la réflexion de soleille dans projet.....	28
Figure 33 : vue intérieure sur les bureaux.....	28
Figure 34: pierre van meiss,.....	33
Figure 35: Dimensionnement.....	34
Figure 36: Dimensionnement.....	34
Figure 37: Dimensionnement.....	34
Figure 38: Dimensionnement.....	35

Liste des Figures

Figure 39: Dimensionnement.....	35
Figure 40 : Dimensionnement.....	35
Figure 41: vue intérieure.....	36
Figure 42: vue intérieure.....	36
Figure 43: vue intérieure.....	36
Figure 44: vue intérieure.....	37
Figure 45 : vue intérieure.....	37
Figure 46: Dimensionnement.....	37
Figure 47: Dimensionnement.....	38
Figure 48: Dimensionnement.....	38
Figure 49: Situation De Wilaya De Laghouat.....	46
Figure 50: Situation De la Commune D'Ain Madhi.....	46
Figure 51: les limites de la Commune D'Ain Madhi.....	46
Figure52: L'accessibilité De la Commune D'Ain Madhi.....	47
Figure 53: le vieux d'ksar D'Ain Madhi.....	47
Figure 54: la mosquée de la zaouia Tidjania.....	47
Figure 55: mosquée du vieux k'sar.....	47
Figure 56: mosquée el-atiq.....	47
Figure 57: APC d'Ain Madhi.....	47

Liste des Figures

Figure 58: l'hôtel.....	47
Figure 59: Type traditionnel.....	48
Figure 60 : Type Lotissement.....	48
Figure 60 Type Lotissement.....	48
Figure 61 : Type De Villa.....	48
Figure 63: vue intérieure.....	49
Figure 62: Les Arcades vieux ksar.....	38
