

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

جامعة عمار تليجي بالاغواط

FACULTE DE GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE

كلية الهندسة المدنية و المعمارية

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

قسم الهندسة المعمارية



**Mémoire projet de fin d'étude en vue de l'obtention
Du diplôme Master en Architecture**

Domaine : Architecture urbanisme et métiers de la ville

Filière : Architecture

Spécialité : Architecture & Environnement

Présenté par :

ABID Ziane

ZADEM Zakaria

Intitulé

**Conception d'un Centre de Loisirs Scientifique Ecologique
à Ghardaïa dans un climat chaud et aride**

Cas d'étude : confort visuel et confort thermique dans les bureaux

Soutenu publiquement devant le jury composé de :

Mme. BELMECHRI HABIBA	M.A.B	Président
Mr. BENARFA KAMAL	M.A.A	Examineur
Mr. BENCHIKH ABDERREZAK	M.A.B	Examineur
Mr. BENCHIKH HAMIDA	PR	Encadreur

Promotion: 2016/2017



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : Architecture et Génie civile
DEPARTEMENT : Département de l'architecture

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Architecture urbanisme et métiers de la ville

Filière : Architecture

Option : Architecture et environnement

Thème : Conception d'un centre de loisirs scientifique Ecologique à Ghardaïa dans un climat chaud et aride.

Présenté par : ABID Ziane , ZADEM Zakaria

Encadré par: BENCHEIKH Hmaida

Résumé : Le développement durable a fait un changement majeur dans l'architecture, où il est considéré comme la naissance de l'architecture environnementale ou de l'architecture verte, qui s'intéresse au projet et à la recherche de sa durabilité en termes de consommation d'énergie et de matériaux de construction depuis le début de sa conception jusqu'à la construction et l'utilisation par les personnes où cette architecture verte aspire à obtenir un bâtiment plus confortable pour ses utilisateurs tout en préservant l'environnement, l'importance de notre travail est de se concentrer sur la conception d'un projet environnemental qui est un centre de loisirs scientifique durable dans un environnement chaud et sec tout en satisfaisant toutes les exigences de confort de ses utilisateurs, nous devons donc prendre des décisions intelligentes en matière de conception et exploiter des sources plus économiques telles que l'utilisation de matériaux de construction locaux et l'exploitation de facteurs environnementaux naturels pour obtenir un confort à l'intérieur du bâtiment et l'utilisation des énergies renouvelables, de cette façon, nous avons atteint certains des principes de l'architecture durable.

Mots clés : Développement durable, l'architecture environnementale, matériaux de construction, le confort, un centre de loisirs scientifique durable, énergies renouvelables.



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE : Architecture et Génie civile
DEPARTEMENT : Département de l'architecture

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Architecture urbanisme et métiers de la ville

Filière : Architecture et urbanisme

Option : Architecture et environnement

Thème : Design of an Ecological Scientific Leisure Center in Ghardaia in a hot and arid climate.

Présenté par : ABID Ziane , ZADEM Zakaria

Encadré par: BENCHEIKH Hmaida

Abstract : Sustainable development has made a major change in architecture, where it is considered the birth of environmental architecture or green architecture, which is interested in the project and the search for its sustainability in terms of energy consumption. energy and building materials from the beginning of its design to the construction and use by people where this green architecture aspires to achieve a more comfortable building for its users while preserving the environment, the importance of our job is to focus on designing an environmental project that is a sustainable science recreation center in a warm, dry environment while meeting all the comfort requirements of its users, so we must make smart decisions about design and exploit more economical sources such as the use of local building materials and we have natural environmental factors to get comfort inside the building and the use of renewable energy, in this way we have achieved some of the principles of sustainable architecture.

Mots clés : Sustainable development, environmental architecture, construction materials, confort, sustainable science recreation center, renewable energy.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة عمار ثليجي الأغواط

كلية :الهندسة المعمارية و الهندسة المدنية
قسم :الهندسة المعمارية

ملخص مذكرة الماستر

الميدان :تكنولوجيا

الشعبة :هندسة معمارية و ترميم

التخصص :هندسة معمارية وبيئة

عنوان المذكرة : تصميم مركز للترفيه العلمي مستدام في مدينة غرداية

تقديم الطلبة: عبيد زيان , زادم زكرياء

الأستاذ المؤطر :الدكتور : بن الشيخ احميدة

ملخص المذكرة : لقد حققت التنمية المستدامة تحولا كبيرا في مجال الهندسة المعمارية .حيث تعتبر كولادة للعمارة البيئية او العمارة الخضراء التي تهتم بدورها بالمشروع وتبحث عن استدامته من حيث استهلاكه للطاقة و مواد بنائه من بداية تصميمه الى غاية بنائه و تشييده و استعماله من طرف الاشخاص حيث تطمح هاته العمارة الخضراء الى الحصول على مبنى اكثر راحة و رفاهية لمستعمليه في نفس الوقت محافظ للبيئة واهمية عملنا تتمثل في التركيز على تصميم مشروع بيئي الذي هو عبارة عن مركز ترفيهي العلمي مستدام في بيئة ساخنة و جافة في حين يلبي جميع متطلبات الراحة لمستعمليه . لذلك نحن بحاجة الى اتخاذ قرارات ذكية في مسائل التصميم و استغلال مصادر اكثر اقتصادا كاستعمال مواد بناء محلية و استغلال العوامل البيئية الطبيعية للحصول على الراحة داخل المبنى و استغلال مصادر الطاقة المتجددة . وبهذه الطريقة نكون قد حققنا بعض من مبادئ العمارة المستدامة.

الكلمات المفتاحية : التنمية المستدامة , العمارة البيئية , الراحة , مواد بناء محلية , الطاقة المتجددة .

Remerciement

Mes remerciements vont tout d'abord à Monsieur

Benchikh Hmeida,

*Mon encadreur, pour son précieux encadrement tout au long de ma
formation.*

*À Monsieur Benchikh Abdelrazzak et M^{lle} Kademe Mahmouda et Krami
Fayçal pour son support et accompagnement pour la réalisation de ce projet.
Comme je tiens à remercier Mme Bahaz Kelthoum, La gérante du Bureau
d'étude d'architecture ARCHILINE pour sa collaboration, ses conseils et
sa grande disponibilité.*

*Enfin, je n'oublie pas tout le corps professoral et
Pédagogique de notre Département d'architecture.*

DÉDICACE

*Je remercie ALLAH le tout puissant pour m'avoir donné la force, la
volonté et la patience pour mener à terme mon travail.*

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse,
leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,
Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma gratitude
et mon amour éternel pour les immenses efforts que vous avez consentis pour
mon bien-être.*

*A mes chères sœurs Yasmin & Amaria, pour leurs encouragements
permanents, et leur soutien moral,*

*A mes chers frères, Amar & Moustafa, pour leur appui et leur
encouragement,*

*A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours
universitaire,*

*A mes amis : Zakaria Zadem, Djoudi mahdi, Baadj Belkacem, Tabounza
Bachir, Hamallah Ali, Habib Bachir, Lagha Taber ...*

Et a tous mes collègues – Future Architectes -

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de
votre soutien infailible,*

Merci d'être toujours là pour moi.

Ziane Abid

DÉDICACE

*Tout d'abord je remercie ALLAH le tout puissant qui m'a donné la force,
le courage pour finir ce travail.*

Je dédie ce modeste travail à mes chers parents,

*Mon père Ali et ma mère FATMA pour tous leurs sacrifices, leur amour,
leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.*

*À mes chères sœurs Aicha et Hibat-Allah pour leurs encouragements
permanents, et leur soutien moral*

À mes chers frères Tarek , Mohamed .

*À l'ensemble de ma grande famille Zadem pour leur soutien tout au long de
mon parcours universitaire.*

*À mes amis Ziane Abid , Ali Hamallah , Bachir Tahounza , Mehdi
Djoudi , Belkacem Baadj , Nadir Labouel , Mohamed Louail,*

Abd El-Kader Chaknane

*A tous les étudiants d'architecture enfin a tous ce qui m'aide de près ou de
loin.*

Zakaria Zadem

Sommaire :

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale	1
La motivation du choix de thème.....	1
Problématique.....	1
Hypothèse.....	2
Structure de mémoire	2

CHAPITRE I : RECHERCHE THEMATIQUE

I-ETUDE ENVIRONNEMENTALE

1. Introduction	4
2. Définitions des concepts.....	4

II- RECHERCHE THEMATIQUE

A. Introduction.....	8
B. Définition de Centre de loisirs scientifique	8
C. Historique.....	9
D. Les valeurs D'un CLS.....	9

III- ANALYSE DE EXEMPLE

1- Introduction.....	10
2- Exemple 01 : Centre de loisirs scientifique de Jijel.....	10
3- Exemple 02 : Centre de loisirs scientifique à Ghardaïa.....	21
4- Exemple 03 centre de loisir scientifique de Magnaville	28

SYNTHESE.....	40
---------------	----

CHAPITRE II : ANALYSE DE SITE

Introduction.....	43
I. Échelle territoriale	43
II. Échelle urbain.....	50
III. Échelle locale	56
Synthèse	60

CHAPITRE III : PROGRAMATION

a. Introduction.....	63
b. L'objectif.....	63
c. Programme quantitatif et qualitatif.....	63

CHAPITRE IV : CONCEPTION ARCHITECTURALE

A. Introduction.....	66
B. Concepts utilisés	66
C. Genèse du projet	70
D. Inspiration par les éléments urbains.....	72
E. Les différents traitements de volume et solution passives du projet.....	78
Synthèse	84

CHAPITRE V : PARTIE TECHNIQUE

1. Introduction	89
2. Logiciel de simulation.....	89
2-1- ENERGIY PLUS	89
2-2- DESKTOP RADIANCE	89
2-3- AUTODESK ECOTECH	90

A. Le confort hygrothermique

1. Définition.....	90
2. Les six paramètres traditionnels du confort thermique	90
3. les valeurs recommandées du confort hygrothermique	91
4. Simulation.....	92
5. Évaluation numérique des conditions de confort thermique (cas initiale)	93
6. Évaluation numérique des conditions de confort thermique (cas amélioré)... ..	95
7. Conclusion.....	97

B. Le confort visuel

1. Introduction.....	97
2. les grandeurs photométriques	97
3. Valeurs recommandées	98
4. Evaluation numérique des condition de confort vusiel (cas initiale)	98
5. Evaluation numérique des condition de confort vusiel (cas Améliore).....	101
6. Comparaison entre les deux cas initial et amélioré	103
7. Conclusion	104

C.	<u>Le confort acoustique</u>	
1.	Définition.....	104
2.	Les critères de confort.....	105
D.	<u>Gestion d'eau</u>	
-	Les différents types de robinets.....	106
E.	<u>Gestion des déchets</u>	
-	Gestion des eaux domestique	109
F.	<u>Gestion d'énergie</u>	
1-	Les types des lampes.....	110
2-	La déférence entre les lampes	111
3-	Lampes typiques et classes d'effcience	111
G.	<u>Système constructive</u>	112
	CONCLUSTION GENERALE	114

LISTES DES FIGURES

CHAPITRE I : RECHERCHE THEMATIQUE

Figure I 01 : Schéma des trois piliers du développement durable.....	03
Figure I 02 : d'organisation de l'architecture et environnement.....	06
Figure I 03 : vue aérienne de Jijel avec la situation du projet.....	10
Figure I 04 : vue aérienne du terrain du projet et ses limites.....	10
Figure I 05 : Photo du terrain de foot.....	11
Figure I 06 : complexes sportive.....	11
Figure I 07 : complexes sportive.....	11
Figure I 08 : vue aérienne du projet avec environnement immédiat.....	11
Figure I 09 : photo du Stade Rouibah Hocine.....	11
Figure I 10 : plan de masse du projet.....	11
Figure I 11 : plan de masse du projet.....	11
Figure I 12 : vue aérienne du terrain.....	12
Figure I 13 : plan de masse du projet.....	12
Figure I 14 : 3D du projet avec les accès.....	12
Figure I 15 : vue aérienne du terrain du projet avec orientation.....	12
Figure I 16 : vue aérienne du terrain du projet avec orientation.....	13
Figure I 17 : vue aérienne du terrain du projet direction des vents.....	13
Figure I 18 : volumétrie des 04 blocs.....	13
Figure I 19 : 3D du projet.....	13
Figure I 20 : la façade Nord.....	14
Figure I 21 : la façade EST.....	14
Figure I 22 : la façade OUEST.....	14
Figure I 23 : la façade SUD.....	14
Figure I 24 : Le plan de sous-sol.....	15
Figure I 25 : Le plan de sous-sol avec l'éclairage.....	15
Figure I 26 : Le plan de sous-sol avec circulation.....	15

Figure I 27 : Schéma d'organisation des espaces de sous-sol.....	16
Figure I 28 : Le plan RDC.....	16
Figure I 29 : Le plan RDC avec éclairage.....	17
Figure I 30 : Le plan RDC avec circulation.....	17
Figure I 31 : Schéma d'organisation des espaces de RDC.....	18
Figure I 32 : Le plan 1 ^{er} étage.....	18
Figure I 33 : Le plan 1 ^{er} étage avec éclairage.....	19
Figure I 34 : Le plan 1 ^{er} étage avec circulation.....	19
Figure I 35 : schéma d'organisation des espaces de 1 ^{er} étage	19
Figure I 36 : 3D du projet.....	20
Figure I 37 : le CLS de Ghardaïa.....	21
Figure I 38 : vue aérienne du projet.....	21
Figure I 39 : vue aérienne du projet.....	21
Figure I 40 : plan de masse du projet.....	22
Figure I 41 : vue aérienne du projet.....	22
Figure I 42 : La volumétrie.....	22
Figure I 43 : la façade principale.....	23
Figure I 44 : les photos du projet.....	23
Figure I 45 : les photos du projet.....	23
Figure I 46 : les photos du projet.....	23
Figure I 47 : plan du RDC.....	24
Figure I 48 : plan du 1 ^{er} étage.....	24
Figure I 49 : plan du RDC avec la circulation.....	25
Figure I 50 : plan du 1 ^{er} étage avec la circulation.....	25
Figure I 51 : plan de RDC avec éclairage.....	26
Figure I 52 : plan du 1 ^{er} étage avec éclairage	26
Figure I 53 : le projet.....	27
Figure I 54 : le projet.....	27
Figure I 55 : le projet CLS de Magnaville	28
Figure I 56 : carte avec la situation de Magnanville en France.....	28

Figure I 57 : vue aérienne avec la situation du CLS de Magnanville.....	28
Figure I 58 : la maison de l'enfance.....	29
Figure I 59 : vue extérieur du projet.....	29
Figure I 60 : Terrain du sport.....	29
Figure I 61 : vue aérienne du projet avec les limites.....	29
Figure I 62 : vue aérienne du projet avec les zones.....	29
Figure I 63 : Le projet.....	29
Figure I 64 : L'école des Cytises.....	30
Figure I 65 : L'école des Tilleuls.....	30
Figure I 66 : L'école des Marronniers.....	30
Figure I 67 : college George Sand.....	30
Figure I 68 : : lycée Léopold Sédar- Senghor.....	30
Figure I 69 : lycée agricole Sully.....	30
Figure I 70 : Stade des érables.....	30
Figure I 71 : terrain de tennis municipal.....	31
Figure I 72 : la salle de sport.....	31
Figure I 73 : la Salle Gymnase municipal.....	31
Figure I 74 : la Salle Gymnase régional.....	31
Figure I 75 : vue aérienne du projet avec l'accessibilité.....	31
Figure I 76 : Plan de masse.....	32
Figure I 77 : Plan de masse.....	32
Figure I 78 : photo d'une habitation.....	33
Figure I 79 : la volumétrie.....	33
Figure I 80 : patio à l'entrée du bâtiment.....	33
Figure I 81 : la façade Nord-Est.....	33
Figure I 82 : les petites fenêtres de la façade.....	34
Figure I 83 : la façade Sud-Est.....	34
Figure I 84 : la façade Sud-Ouest.....	35
Figure I 85 : la façade Sud- Ouest.....	35
Figure I 86 : la façade NORD-OUEST.....	36

Figure I 87 : mélèze de la façade.....	36
Figure I 88 : la façade à la cour de réalisation.....	36
Figure I 89 : plan RDC du bâtiment.....	37
Figure I 90 : Schéma d'organisation des espaces.....	37
Figure I 91 : plan RDC du bâtiment avec l'éclairage.....	38
Figure I 92 : patio à l'entrée du bâtiment.....	38
Figure I 93 : patio à l'entrée du bâtiment.....	38
Figure I 94 : plan RDC du bâtiment avec la circulation.....	39
Figure I 95 : organigramme spatiaux.....	39
Figure I 96 : Schéma d'organisation des espaces.....	40
Figure I 97 : Vue extérieur des panneaux OSB.....	40
Figure I 98 : image d'un Un panneau OSB.....	40
Figure I 99 : Vue intérieur de la structure en bois.....	40
Figure I 100 : consultation internet.....	42
Figure I 101 : bibliothèque.....	42
Figure I 102 : Librairie.....	42
Figure I 103 : Médiathèque.....	42
Figure I 104 : Espace de jeux.....	43
Figure I 105 : La salle de spectacle.....	43
Figure I 106 : Hall d'exposition.....	43
Figure I 107 : Les different ateliers.....	43
Figure I 108 : Cafeteria.....	43

CHAPITRE II : ANALYSE DE SITE

Figure II 01 : situation géographique de la ville de Ghardaïa.....	44
Figure II 02 : situation administrative de la wilaya.....	45
Figure II 03 : La route nationale 01.....	46
Figure II 04 : La route nationale 01.....	46
Figure II 05 : L'aéroport de Ghardaïa.....	46
Figure II 06 : L'aéroport de Ghardaïa.....	46

Figure II 07 : l'altitude de zone Ghardaïa.....	46
Figure II 08 : La carte de climat.....	47
Figure II 09 : diagramme présente la température annuelle de la ville Ghardaïa .	48
Figure II 10 : cercle d'ensoleillement.....	49
Figure II 11 : la carte de la période ibadite.....	51
Figure II 12 : la carte de la période coloniale.....	51
Figure II 13 : la carte de la période actuelle.....	51
Figure II 14 : Les palmeraies de Ghardaïa.....	52
Figure II 15 : vue aérienne de Ghardaïa	52
Figure II 16 : BORDJ de Ghardaïa.....	52
Figure II 17 : le marché.....	52
Figure II 18 : la porte de Ghardaïa.....	52
Figure II 19 : l'enceinte de Ghardaïa.....	52
Figure II 20 : le cimetière.....	53
Figure II 21 : le puits de Ghardaïa.....	53
Figure II 22 : l'habitation de Ghardaïa.....	53
Figure II 23 : CPA de Ghardaïa.....	54
Figure II 24 : CPA de Ghardaïa.....	54
Figure II 25 : CPA de Ghardaïa.....	54
Figure II 26 : L'auberge de Ghardaïa.....	54
Figure II 27 : L'auberge de Ghardaïa.....	55
Figure II 28 : L'auberge de Ghardaïa.....	55
Figure II 29 : L'auberge de Ghardaïa.....	55
Figure II 30 : L'auberge de Ghardaïa	55
Figure II 31 : les nouveaux équipements de Ghardaïa.....	55
Figure II 32 : les nouveaux équipements de Ghardaïa.....	55
Figure II 33 : les nouveaux équipements de Ghardaïa.....	55
Figure II 34 : les nouveaux équipements de Ghardaïa.....	55
Figure II 35 : matériaux de construction.....	56
Figure II 36 : matériaux de construction.....	56

Figure II 37 : vue aérienne du site	57
Figure II 38 : vue aérienne de la ville	57
Figure II 39 : la ville de Ghardaïa.....	57
Figure II 40 : Accessibilité du site.....	57
Figure II 41 : vue aérienne du site avec voisinage	58
Figure II 42 : vue aérienne du dimensionnement du site.....	58
Figure II 43 : vue aérienne du site avec gabarit du voisinage.....	58
Figure II 44 : profile topographique	59
Figure II 45 : vue aérienne du site avec direction des vents.....	59
Figure II 46 : vue aérienne du site avec direction le parcour solaire.....	60
Figure II 47 : les courbes solaires pendant l'été.....	60
Figure II 48 : les courbes solaires pendant l'hiver.....	60

CHAPITRE IV : CONCEPTION ARCHITECTURALE

Figure IV 01 : Donnée de site.....	66
Figure IV 02 : choix des accès.....	66
Figure IV 03 : axes structurante de l'assiette du projet.....	67
Figure IV 04 : la disposition des blocks.....	67
Figure IV 05 : la disposition des blocks.....	68
Figure IV 06 : La forme du projet.....	68
Figure IV 07 : La forme du projet.....	69
Figure IV 08 : La forme du projet.....	69
Figure IV 09 : La forme du projet.....	70
Figure IV 10 : La forme initiale du projet.....	70
Figure IV 11 : La forme finale du projet.....	71
Figure IV 12 : plan d'aménagement extérieur.....	71
Figure IV 13 : l'entrée principale de projet.....	72
Figure IV 14 : port de ksar Ghardaïa	72
Figure IV 15 : le minaret.....	72
Figure IV 16 : minaret du ksar.....	72

Figure IV 17 : passage couvert.....	72
Figure IV 18 : Sabat de ksar de Ghardaïa	72
Figure IV 19 : vue au niveau des arcades	73
Figure IV 20 : les arcades	73
Figure IV 21 : vue aux niveaux de salle polyvalente	73
Figure IV 22 : le patio.....	73
Figure IV 23 : le patio.....	73
Figure IV 24 : plan de masse	74
Figure IV 25 : La végétation est les plans d'eau	75
Figure IV 26 : Rendu sur le projet	75
Figure IV 27 : Rendu plans de masse finale de CLS de Ghardaïa	76
Figure IV 28 : Organisation de circulation du plan RDC	77
Figure IV 29 : Organisation de circulation du plan 1 ^{er} étage	77
Figure IV 30 : Organisation de circulation du plan 2 ^{eme} étage	78
Figure IV 31 : l'orientation du projet	78
Figure IV 32 : Façade Est du projet	79
Figure IV 33 : Coupe schématique représentant l'effet de l'atrium	79
Figure IV 34 : Vue sur l'atrium	80
Figure IV 35 : L'entrée principale du projet	80
Figure IV 36 : La façade Est du projet	81
Figure IV 37 : La façade Sud	81
Figure IV 38 : La façade Est	82
Figure IV 39 : La façade Nord.....	82
Figure IV 40 : La façade ouest	83
Figure IV 41 : l'éclairage zénithal	84
Figure IV 42 : Vue sur le projet	84
Figure IV 43 : Vue sur la côte Sud	85
Figure IV 44 : Vue sur la côte Nord	85
Figure IV 45 : Vue sur la côte Nord	86
Figure IV 46 : l'entrée du projet	86

Figure IV 47 : La façade Est	87
Figure IV 48 : La façade Nord.....	87

CHAPITRE V : PARTIE TECHNIQUE

Figure 01 : le signe d'EnergyPlus.....	88
Figure 02 : le signe de Desktop Radiance.....	88
Figure 03 : le signe Autodesk Ecotect 2011.....	89
Figure 04 : vue en plan	91
Figure 05 : vue 3D.....	92
Figure 06 : vue 3D.....	92
Figure 07 : façade sud	92
Figure 08 : courbe de température en fonction du temps cas initial (été).....	93
Figure 09 : courbe de température en fonction du temps cas initial (hiver).....	93
Figure 10 : courbe de température en fonction du temps cas amélioré (été).....	94
Figure 11 : courbe de température en fonction du temps cas amélioré (été).....	95
Figure 12 : courbe de température en fonction du temps cas amélioré (hiver).....	95
Figure 13 : définition de facteur de lumière de jour.....	97
Figure 14 : vue en plan de l'espace étudié	98
Figure 15 : vue en 3D	98
Figure 16 : vue en 3D	98
Figure 17 : façade sud	98
Figure 18 : niveau d'éclairement à 09h (hiver).....	99
Figure 19 : niveau d'éclairement à 09h (hiver).....	99
Figure 20 : niveau d'éclairement à 15h (hiver)	99
Figure 21 : niveau d'éclairement à 15h (hiver)	99
Figure 22 : niveau d'éclairement à 09h (été)	100
Figure 23 : niveau d'éclairement à 09h (été)	100
Figure 24 : niveau d'éclairement à 15h (été)	100
Figure 25 : niveau d'éclairement à 15h (été)	100

Figure 26 : Vue en 3 D	100
Figure 27 : niveau d'éclairement à 09h (hiver)	101
Figure 28 : niveau d'éclairement à 09h (hiver)	101
Figure 29 : niveau d'éclairement à 15h (hiver)	101
Figure 30 : niveau d'éclairement à 15h (hiver)	101
Figure 31 : niveau d'éclairement à 09h (été)	102
Figure 32 : niveau d'éclairement à 09h (été)	102
Figure 33 : niveau d'éclairement à 15h (été)	102
Figure 34 : niveau d'éclairement à 15h (été)	102
Figure 35 : présente courbes de degré de confort acoustique	103
Figure 36 : présente courbes de degré de confort acoustique.....	103
Figure 37 : présente courbes de degré de confort acoustique.....	104
Figure 38 : présente mélangeur.....	105
Figure 39 : présente le mitigeur.....	106
Figure 40 : presente le mitigeur thermostatique.....	106
Figure 41 : presente le mitigeur cascade.....	107
Figure 42 : le robinet à détecteur infrarouge	107
Figure 43 : le robinet temporisé.....	108
Figure 44: Gestion d'eau.....	109
Figure 45 : Lampe incandescente.....	110
Figure 46 : Lampe halogène.....	110
Figure 47 : Lampe fluorescente.....	110
Figure 48 : charpente métallique	112
Figure 49 : structure ossature en béton armé	112
Figure 50 : fenêtre double vitrage	112

LISTES DES TABLEAUX

Tableau 01 : la température annuelle de la ville Ghardaïa	46
Tableau 02 : présente les vents de Ghardaïa	48
Tableau 03 : présente les direction des vents de Ghardaïa	48
Tableau 04 : présente la pluviométrie annuelle de la wilaya de Ghardaïa.....	49
Tableau 05 : présente les norme de confort hygrothermique.....	90
Tableau 06 : présente les données de lieu.....	91
Tableau 07 : les caractéristique thermo-physique du matériaux de construction.....	92
Tableau 08 : présente les normes d'éclairement recommandé.....	97
Tableau 09 : présente Comparaison entre les deux cas initial et amélioré.....	102
Tableau 10 : présente les courbes NR du critères de confort acoustique.....	105
Tableau 11 : La déférence entre les lampes.....	111
Tableau 12 : Lampes typiques et classes d'effcience.....	111



INTRODUCTION GENERALE



I. Introduction générale :

✓ Introduction :

La préservation de l'environnement avec la conception et l'intégration de ses différentes potentialités, naturelles, ou artificielles, cette démarche, partie prenante du développement durable, assure le confort des habitants, réduit les risques pour leur santé et minimise l'impact du bâti sur l'environnement. De ce fait l'architecture durable dicte les étapes et les démarches qui permettent l'inscription d'un bâtiment dans un environnement, pousse dans tous les paramètres et les facteurs de durabilité.

Un projet d'architecture durable développe l'art et la manière de réduire l'impact de l'acte de bâtir sur l'environnement.

La prise en charge du facteur climatique permet de diminuer les besoins de chauffage en hiver et de maintenir une température agréable en été, sans utilisation de climatiseurs, systèmes très énergétivores.

A travers notre intervention nous essaierons de développer l'apport des facteurs climatique, sur la conception architecturale dite environnementale, en respectant ses exigences, et potentialité et les contraintes du site ainsi que le programme injecté dans le bâtiment.

✓ La motivation du choix de thème :

La ville de Ghardaïa possède des capacités touristique et culturel et scientifique très excellent parmi ces capacités scientifique et culturelle la présence des centres de recherche scientifique et l'université et la présence d'une grande capacité de jeunesse, alors que la présence de ce type de projet est nécessaire dans la ville de Ghardaïa par ce qu'il y a un manque de ce type de projet ou projets similaires.

✓ Problématique :

Dans notre cas l'objectif de cette recherche est d'insister sur l'importance d'une conception architecturale futuriste plus adaptée à son environnement et aux besoins actuels et futurs citoyens basés sur une nouvelle démarche conceptuelle et environnementale.

Une bonne conception prend en considération la sélection d'une conception adaptée aux conditions climatiques de la région et servir des précautions qui mettent en évidence le rapport entre les données climatiques et économiques locales de la zone d'investigation dans la conscience de projet pour atteindre une satisfaction optimale. Alors les questions qui se posent :

- Comment concevoir un centre de loisir scientifique performant en énergie, avec le moindre effet sur l'environnement ?
- A quel niveau on peut concevoir un centre de loisir scientifique qui prend en considération les données climatiques de la ville et l'environnement immédiat ?

✓ **Hypothèse :**

Notre étude vise essentiellement l'objectif principal de concevoir un centre de loisir scientifique :

✓ Assurer un environnement intérieur de haut qualité environnementale par l'intégration des matériaux local et recyclable et moins énergie grise.

✓ offrir une forme compacte pour respecter la typologie traditionnelle de la ville et en même temps réduire des déperditions thermiques au maximum.

✓ **Structure de mémoire :**

Pour atteindre les objectifs suscités, le travail s'est scindé en deux parties : la première concerne le volet théorique du sujet et la deuxième consacrée à la conception du projet et aux travaux de simulations

➤ La première partie est composée de quatre chapitres :

- Le premier chapitre est une introduction générale sur le thème traité.
- Le deuxième chapitre (recherche thématique) est composé de deux études :
 1. L'étude thématique pour prendre connaissance des différents espaces qui existent dans un centre de loisir scientifique.
 2. L'étude environnementale.
- Le troisième chapitre est consacré à l'analyse de site.
- Le quatrième chapitre est consacré à l'analyse de programme.

➤ La deuxième partie est composée de deux chapitres :

- Le premier chapitre est une conception architecturale
- Le deuxième chapitre est une simulation de confort

CHAPITRE I



RECHERCHE THEMATIQUE



I-ETUDE ENVIRONNEMENTALE

a) Introduction :

La prise en considération écologique respectueuse à l'environnement, a pour effet la mise au point d'une démarche pour la conception des bâtiments respectueuse à l'environnement.

De nombreuses techniques différentes pour réduire les besoins énergétiques de bâtiments, et augmenter la capacité à capture des énergies propre.

Cette étude va nous permettre de bien comprendre les différentes notions bioclimatiques, et les divers techniques et stratégies adoptées pour contrôler les conditions climatique à l'intérieur des espaces en général, et assurer la durabilité du projet.

b) Définitions des concepts :

b-1- Le développement durable:

Le développement durable c'est un développement, économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable, il est respectueux aux ressources naturelles et d'écosystèmes, support de vie sur Terre, qui garantit l'efficacité économique, sans perdre de vue les finalités sociales du développement que sont la lutte contre la pauvreté, contre les inégalités, contre l'exclusion et la recherche de l'équité. (<https://www.actuenvironnement.com>... vue le 25/04/2017)

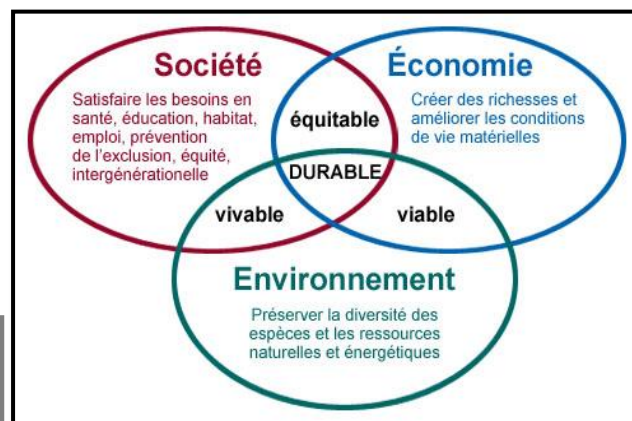


Figure I 01 : Schéma des trois piliers du développement durable

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

b-2- L'architecture durable :

L'architecture durable est un système de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.

Il existe de multiples facettes de l'architecture durable, certaines s'intéressant surtout à la technologie, la gestion, ou d'autres privilégient la santé de l'homme, ou encore d'autres, plaçant le respect de la nature au centre de leurs préoccupations.

Il existe de multiples facettes de l'architecture écologique, certaines s'intéressant surtout à la technologie, la gestion, ou d'autres privilégient la santé de l'homme, ou encore d'autres, plaçant le respect de la nature au centre de leurs préoccupations.

On peut distinguer plusieurs « lignes directrices » :

- le choix des matériaux, naturels et respectueux de la santé de l'homme
- le choix de la disposition des pièces (par exemple) pour favoriser les économies d'énergie en réduisant les besoins énergétiques ;
- le choix des méthodes d'apports énergétiques
- le choix du cadre de vie offert ensuite à l'homme (jardin...)

(<https://fr.wikipedia.org>..... Vue le 25/09/2017).

b-3- La haute qualité environnementale HQE :

C'est un bâtiment qui relève d'une démarche qui vise à limiter les impacts d'une opération de construction ou de réhabilitation sur l'environnement, durablement, tout en assurant à l'intérieur des conditions de vie saines et confortables.

La « démarche HQE » comprend 14 cibles :

Ecoconstruction		Eco-gestion	
1	Relations harmonieuses avec l'environnement immédiat	4	Gestion de l'énergie
2	Choix intégré des procédés et produits de construction	5	Gestion de l'eau
3	Chantier à faible nuisance	6	Gestion des déchets d'activité
		7	Entretien et maintenance
Confort		Santé	
8	Confort hygrothermique	12	Conditions sanitaires
9	Confort acoustique	13	Qualité de l'air
10	Confort visuel	14	Qualité de l'eau
11	Confort olfactif		

b-4- L'architecture bioclimatique :

Est un mode de conception architecturale qui recherche la meilleure adéquation possible entre le climat le bâtiment et le confort l'occupation :

- **Bio** : se favorise sur la vie quotidienne de occupants
- **Climatique** : conçue en harmonie avec l'environnement

b-5- L 'environnement :

Se définit selon les approches comme :

- L'ensemble des éléments, naturels ou artificiels, qui entourent un système défini, que ce soit un individu, une espèce, une entité spatiale, un site de production
- L'ensemble des échanges (prélèvements, rejets, ...) entre un anthroposystème et les écosystèmes du milieu considéré.
- L'ensemble des éléments objectifs et subjectifs qui constituent le cadre de vie d'un système défini (individu, espèce....)

b-6-Architecture environnementale :

C'est une science qui sert à mieux gérer notre milieu physique et naturelle, c'est en quelque sorte de concevoir et construire en harmonie avec la nature

Voir figure I 02 .

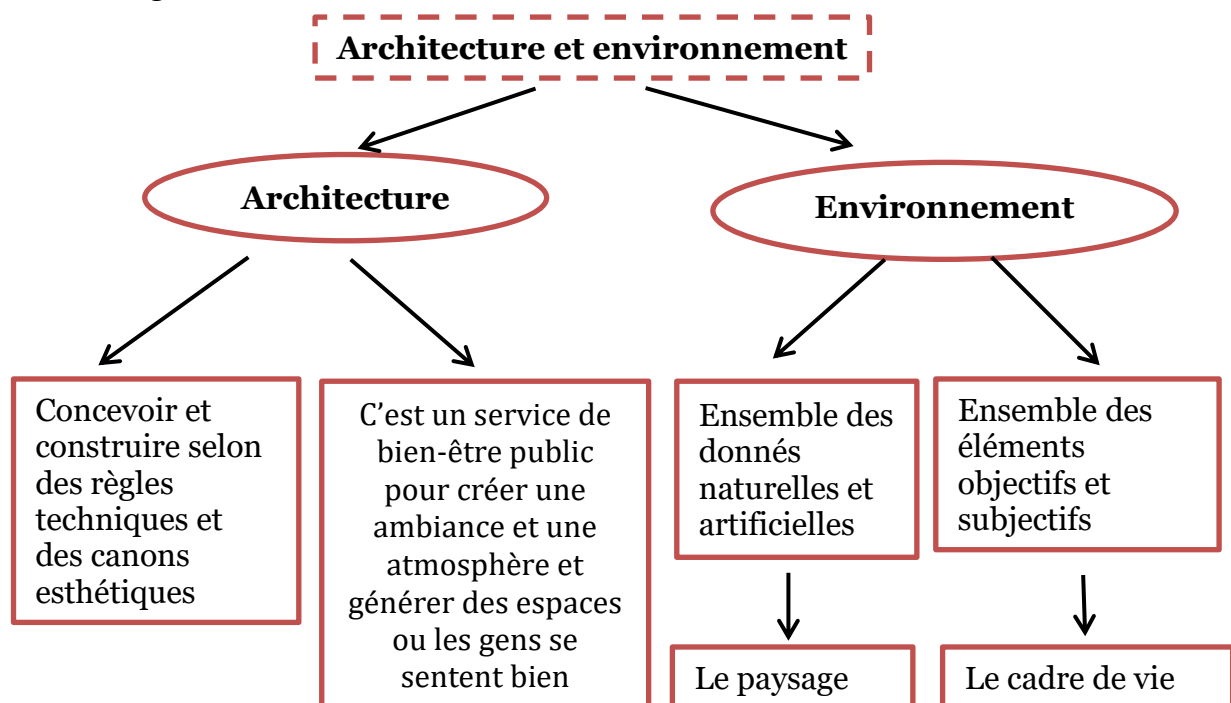


Figure I 02 : d'organisation de l'architecture et environnement
 Source: www.urcaueidf.archi.fr 25/11/2016)

b-7-Bâtiment passive :

La notion de bâtiment passive est une norme énergétique (allemande) ainsi qu'une appellation utilisée pour certains types de bâtiments. C'est un bâtiment à très faible consommation énergétique qui offre durant l'année une température agréable sans l'application conventionnelle d'un chauffage, ce dernier étant compensé par les apports solaires ou internes (chaleur des machines, des usagées) et par une très bonne isolation.

b-8- Bâtiment BBC :

Le concept de bâtiment de basse consommation énergétique (bbc 2005) est un label officiel français qui a été créé par l'arrêté du 8 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique ». Un référentiel est établi par l'association française effinergie. Il repose sur l'utilisation de matériaux et d'équipements économes en énergie. La consommation énergétique maximale d'un bâtiment basse consommation neuf est limitée à 50kwh/m², an (80 kWh/m²/an en rénové), soit 4 fois moins que les exigences actuelles fixées par la arrêté 2005. Les objectifs de consommation varient toutefois en fonction de la zone climatique et de l'altitude.

b-9-Bâtiment a énergie positive :

Appelé parfois Bepos, c'est un bâtiment qui sur une période donnée – en général un an - produit plus d'énergie (électricité, chaleur) qu'il n'en consomme pour son fonctionnement. C'est généralement un bâtiment passif très performant équipé en moyens de production d'énergie supérieurs par rapport à ses besoins en énergie.

II-RECHERCHE THEMATIQUE

a) Introduction :

« ...un édifice sans thème, sans idée portante est une architecture qui ne pense pas, des ouvrages d'architecture qui naissent ainsi n'ont pas de sens, ils ne signifient rien et servent purement à satisfaire des besoins de la manière la plus trivial ». (**Oswald Mathias Ungers** "Cosmos of Architecture" 1972.)

b) Definition de Centre de loisirs scientifique (CLS):

Le centre de Loisir Scientifique est un organisme à but non lucratif qui a pour mission de promouvoir le loisir ainsi que la culture scientifique et technologique auprès des jeunes et du grand public. Donc un centre de loisirs scientifiques a trois fonctions principales qui sont :

La culture :

➤ Malek ben nabi :

La culture est cet ensemble complexe comprend : « La culture une ambiance, un milieu où chaque détail et l'indice d'une société qui marche vers le même destin, ce n'est pas société science particulière réserver a une classe ou une catégorie de gens, mais une doctrine de comportement généraux d'un peuple dans toute sa diversité et toute sa gamme société ». (**Malek ben nabi** « 1948 »)

La science :

Selon LAROUSSE :

Connaissance exacte d'une chose, ensemble de connaissance fondé sur l'étude. Sciences : science ou le calcul et l'observation ont la plus grande part.

Selon Le ROBERT :

Ensemble de connaissance d'une valeur universelle, portant sur les faits et relations vérifiables, selon les méthodes déterminées (observation, expérience, hypothèses et déduction)

Sciences exactes : pures, appliquées, expérimentales.

Sciences naturelles : science de la vie

Sciences humaines : psychologie, sociologie, linguistique...

Les sciences : celles où le calcul, la déduction, l'observation ont la grande part (mathématiques, astronomie, physique, chimie, biologie...)

La science : ensembles des travaux et des résultats des sciences.

Le loisir :

-Ce mot vient du latin LICERE, la définition de loisirs dans l'encyclopédie de Diderot et Alembert Temps vide que nos devoirs nous laissent et dont nous pouvons disposer d'une manière agréable et honnête.

-La définition de loisir n'a donc cessé de s'assouplir, de s'élargir, sinon de se déculpabiliser complètement parce qu'il est difficile de renoncer tout à fait à une certaine hiérarchisation des loisirs.

c) Historique :

Le loisir scientifique est un concept qui a vu le jour au début des années 70. À cette époque furent créées de nombreuses initiatives pour permettre à des jeunes de se regrouper pour réaliser librement, dans un contexte de choix, des activités scientifiques en dehors du cadre scolaire. Des camps scientifiques, des clubs de sciences, des ateliers d'activités scientifiques, des stages d'initiation en sciences dans certains domaines scientifiques (astronautique, astronomie, biologie, biochimie, écologie...) sont alors mis sur pied pour rejoindre une clientèle de jeunes mordus de la science.

Ainsi pour bien démarquer son champ d'activités, le CDLS (Conseil de Développement de Loisirs Scientifiques) se donne, dans les années 80, une mission : mettre au point des activités scientifiques dans un cadre de loisir, prioritairement chez les jeunes de 06 à 20 ans et particulièrement au Québec.

Cette mission s'exprime dans les milieux scolaires et municipaux et évoluera vers le loisir scientifique vers les années 90...

d) Les valeurs D'un CLS :

Le loisir scientifique est régi par un ensemble de valeurs qui en définissent toute la spécificité. À cette pratique se greffent des valeurs :

De choix, de gratuité, de liberté et de plaisir d'apprendre.

Certaines réalités sociales et humaines font de la pratique du loisir Scientifique un outil de développement global des jeunes individus.

Les divers cadres d'activités favorisent la communication, le développement de l'autonomie, du sentiment d'appartenance à un groupe, la responsabilisation, la confiance en soi et le respect des autres.

III-ANALYSE DE EXEMPLE

1- Introduction :

L'analyse des exemples est un moyen pour mieux comprendre les différents aspects du projet, organisationnelle ou architectural ainsi à travers l'aspect analytique et critique nous pouvons sortir avec des idées et des informations qui nous seront utiles dans notre conception.

2 - Exemple 01 : Centre de loisirs scientifique de Jijel

a) La situation et accessibilité

Le projet est implanté sur un terrain de 0647 m² de forme quasi- rectangulaire orienté de Nord au Sud.

Situé à la wilaya de Jijel au côté Est de Bourmel.

- Le projet se situe dans un milieu urbain donc il est facile à accéder.



Figure I 03: vue aérienne de Jijel avec la situation du projet, **Source :** Google earth

b) L'accessibilité :

Le projet est accessible par la route reliant Ouled Aissa et RN43.



Figure I 04 : vue aérienne du terrain
Source : Google earth

La route
reliant Ouled
Aissa et
RN43.

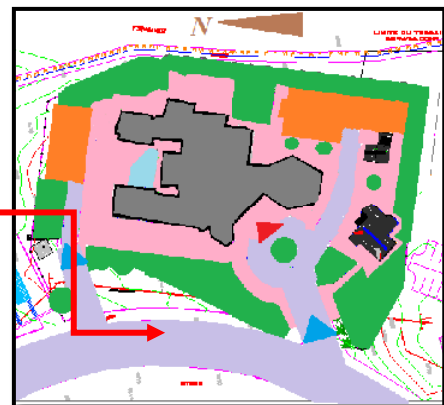


Figure I 05 : plan de masse du projet

- ➡ **L'entrée principale**
- ➡ **L'entrée secondaire**



Figure I 06 : 3D du projet avec les accès

c) Les limites :

Nord : complexe sportif

Est : terrain vide

Ouest : la route reliant
Ouled Aissa et RN43

Sud : terrain vide

Projet



Figure I 07 : vue aérienne du terrain du projet et ses limites, **Source** : Google earth

d) Environnement immédiat :

- Le projet est entouré de différents équipements sportifs et de jeunesse ce qui complète sa fonction, étant donné qu'il est destiné aux jeunes.



Fig I 08: Photo du terrain de foot, **Source** : www.google.com



Fig I 12: photo du Stade Rouibah Hocine, **Source** : www.google.com

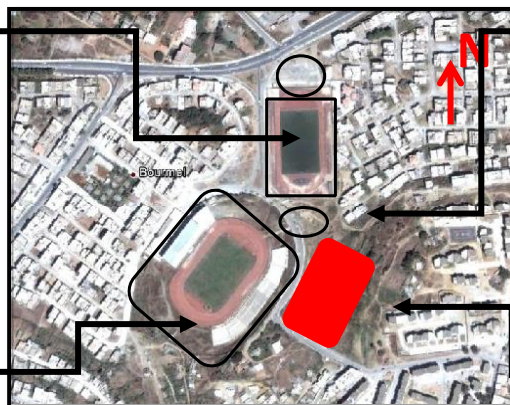


Fig I 10: vue aérienne du projet avec environnement immédiat
Source : www.google earth



Fig I 09: complexe sportif
Source : www.google.com



Fig I 11: complexe sportif
Source: www.google.com

- Par contre, le projet est un peu loin des équipements éducatifs qui ont une relation directe avec le CLS.

e) Etude plan de masse :

Le projet compose de 3 niveaux est implanté sur un terrain en pente.

Un espace vert +logement de fonction +cour +jet d'eau. Voir la figure (10 – 11)

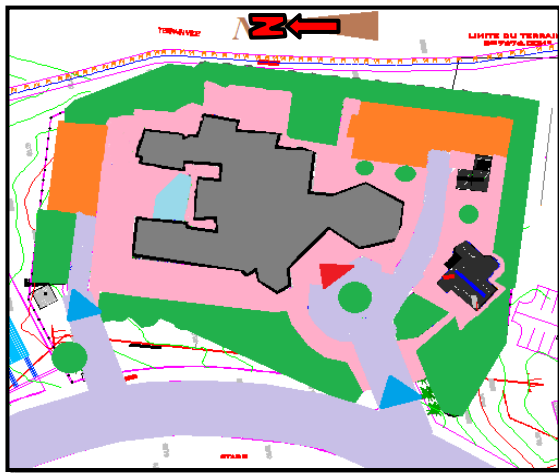


Figure I 13 : plan de masse du projet

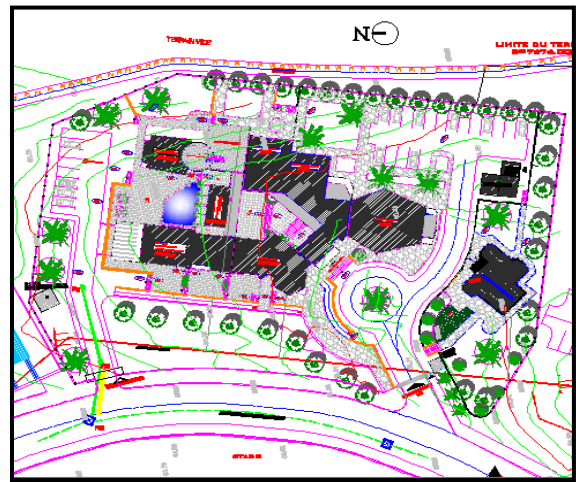


Figure I 14: plan de masse du projet

■ Le projet
 ■ Parking
 ■ Espace vert
 ■ Jet d'eau

■ Circulation mécanique
 ■ Circulation piétonne
 ▲ Entrée principale
 ▲ Accès mécanique

f) L'orientation :

Le centre de loisir scientifique a été allongé du nord –est au sud-ouest, suivant la forme du terrain. (Pour mieux exploité le terrain)



Figure I 15 : vue aérienne du terrain du projet avec orientation, **Source** : auteur

g) L'ensoleillement :

Le centre de loisir scientifique est bien ensoleillé
Grâce à l'absence de la mitoyenneté.



Fig I 16: vue aérienne du terrain du projet avec orientation, **Source** : auteur

h) Exposition aux vents :

Le centre de loisir scientifique est exposé :
Aux vents dominants « nord-est » en été et les vents violents « nord-ouest » en hiver, et grâce au jeu de volumes du projet, la vitesse des vents sera ralentie.



Fig I 17 vue aérienne du terrain du projet
direction des vents, **Source** : auteure

i) La volumétrie :

Le projet représente d'une forme ferme, composé de (05) volumes majeurs qui s'ouvrent vers l'intérieur (cour intérieure ou patio), observant presque la même hauteur caractérise le bâtiment.

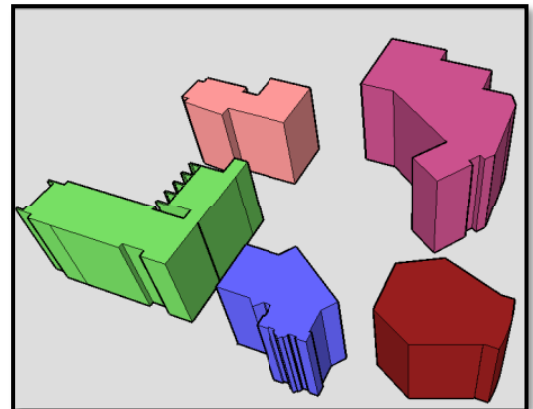


Fig I 18: volumétrie des 04 blocs
Source : auteure

Le concepteur a utilisé au niveau du plan des formes géométriques variées, apparente au niveau du volume par un jeu de volume très riche.



Fig I 19 : 3D du projet
Source : dossier d'architecture du projet

Les façades :

La façade nord:

Les façades sont caractérisées par l'horizontalité et on voit que chaque façade n'est pas alignée grâce aux décrochements, au niveau de plan et du volume, qui jouent le rôle des brises soleil. Dans cette façade on remarque un équilibre entre le plein et



Fig I 20 : la façade Nord
Source : dossier d'architecture du projet

La façade Est:

On remarque l'utilisation des baies vitrées de dimension variable.

L'utilisation des éléments horizontaux et des éléments verticaux ayant la fonction décorative parce qu'au Nord on n'a pas besoin des brises soleil.



Fig I 21 : la façade EST
Source : dossier d'architecture du projet

La façade Ouest :

·L'utilisation de grandes baies vitrées pour assurer l'éclairage de la salle de lecture, cafétéria et la cage d'escalier, et on remarque aussi l'absence des brises soleil verticales.

·La salle d'exposition possède des petites ouvertures qui ne vont pas permettre un éclairage suffisant pour l'exposition.

·L'entrée principale est traitée d'une manière interactive et très sobre.

On remarque un équilibre entre le plein et le vide.



Fig I 22 : la façade OUEST
Source : dossier d'architecture du projet

La façade Sud :

Dans cette façade le pourcentage du plein est plus dominant.

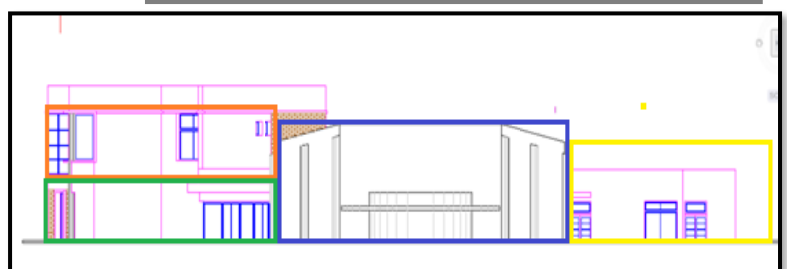


Fig I 23 : la façade SUD
Source : dossier d'architecture du projet

j) Présentation des plans

Sous-Sol :

1. Atelier biologie
2. Atelier petits débrouillards
3. Dépôt
4. Cours
5. Consultation CD-ROM
6. Sanitaires
7. Dépôt
8. cafétéria

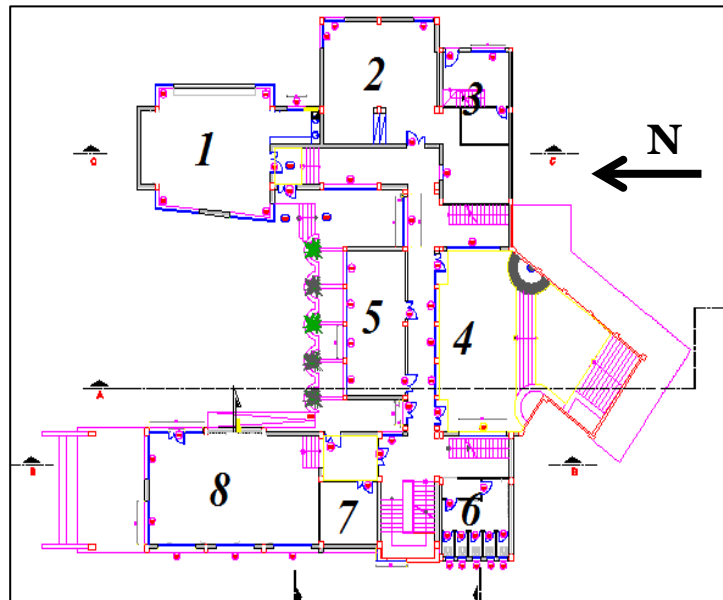


Fig I 24 : Le plan de sous-sol
Source : dossier d'architecture du projet

L'éclairage :

- Espaces bien éclairés :**
Atelier biologie, consultation CD-ROM, Cafétéria et espace de circulation.
- Espaces peu éclairés :**
Atelier petits débrouillards, Dépôt, Sanitaires.
- Espaces non éclairés :**
Dépôt



Fig I 25 : Le plan de sous-sol avec l'éclairage
Source : dossier d'architecture du projet

La circulation :

- Circulation verticale :**
assurée par les différentes cages d'escalier.
- Circulation horizontale :**
assurée par le dégagement, la cours et le hall.
- Parcours de l'enfant :**
On remarque que l'enfant peut accéder à l'atelier facilement.
- Parcours du personnel :**
on voit l'exploitation d'un escalier seul pour le personnel.

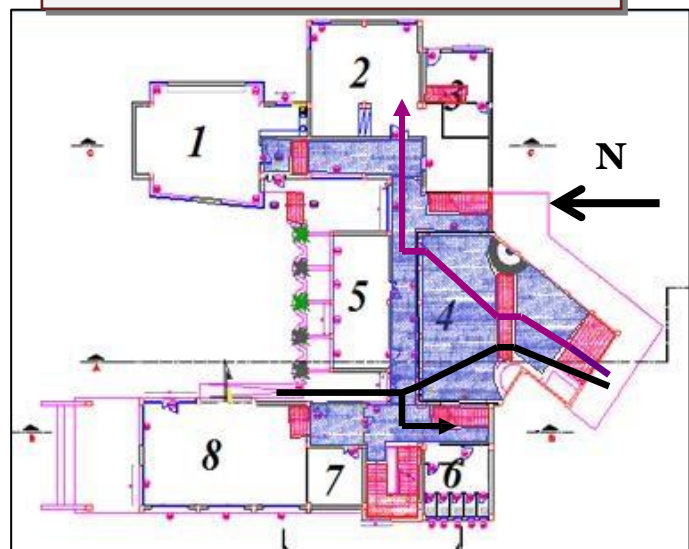


Fig I 26 : Le plan de sous-sol avec circulation
Source : dossier d'architecture du projet

➤ On remarque une séparation de la circulation verticale entre les visiteurs et le personnel

Organigramme spatiale de sous-sol:

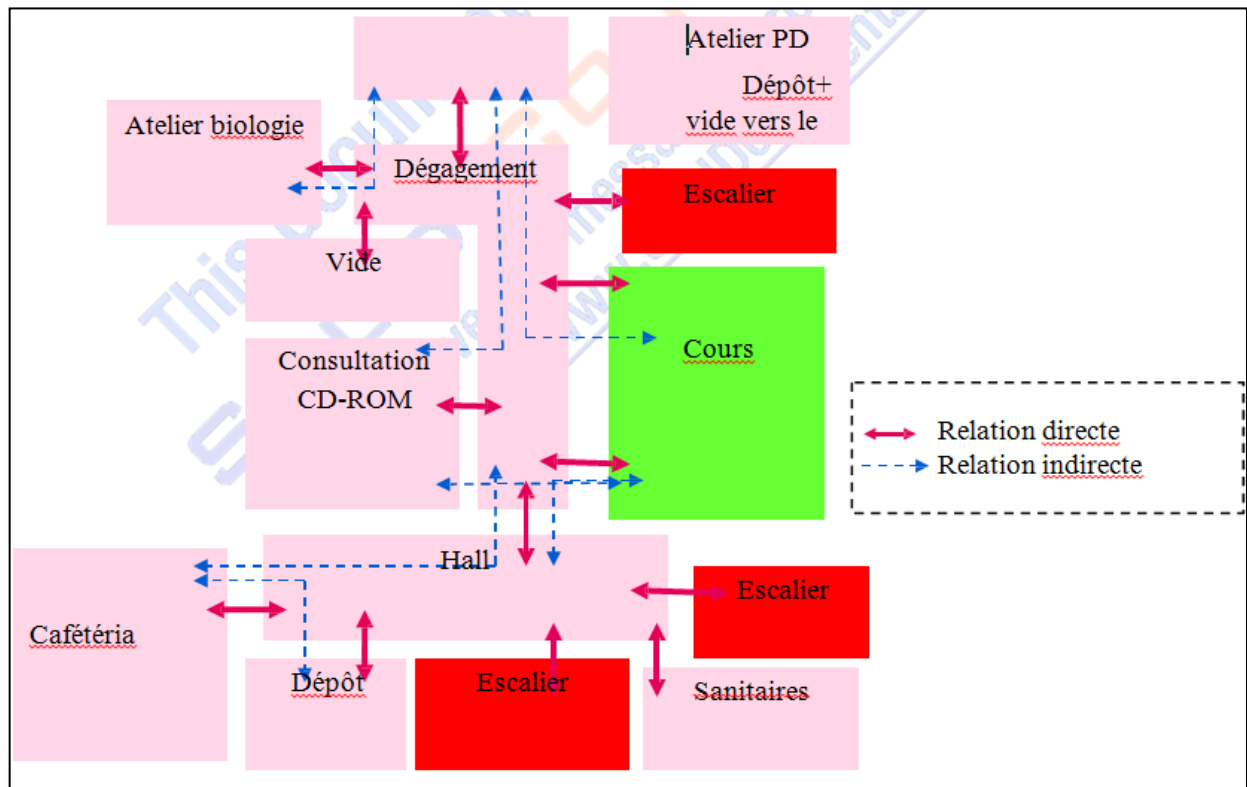


Figure I 27: Schéma d'organisation des espaces de sous-sol,
Source: Auteurs.

Le RDC :

1. Atelier électrique
2. Atelier astronomie
3. Atelier pour enfants 10-12 ans
4. Atelier pour enfants 6-7 ans
5. Salle polyvalente
6. Accueil
7. Salle d'exposition
8. Librairie
9. Salle de lecture
10. Salle informatique
11. Cours
12. sanitaires



Fig I 28: Le plan RDC
Source : dossier d'architecture du projet

L'éclairage :

- Espaces bien éclairés :**
Atelier électrique, Atelier pour enfants 10-12 ans, Atelier pour les enfants 6-7 ans, salle informatique, Accueil, salle de lecture,
- Espaces peu éclairés :**
Salle d'exposition, Atelier astronomie, librairie, sanitaires
- Espaces non éclairés :**
Salle polyvalente

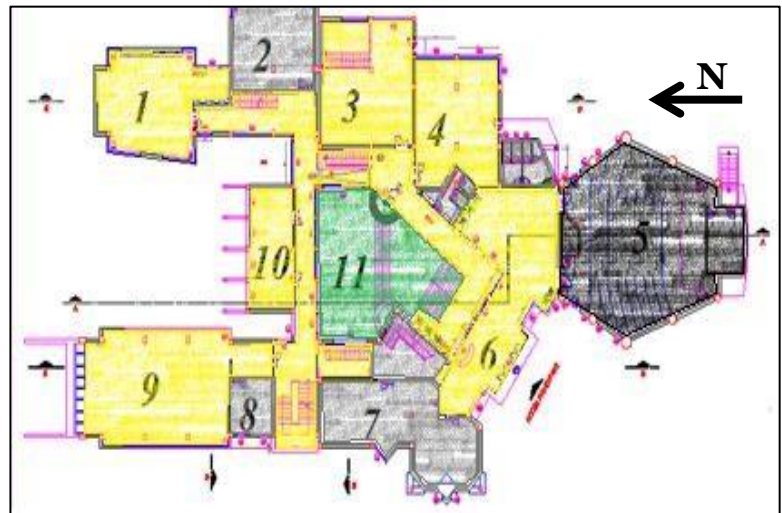


Fig I 29: Le plan RDC avec éclairage
Source : dossier d'architecture du projet

La circulation :

- Circulation verticale :**
assurée par les différentes cages d'escalier.
- Circulation horizontale :**
assurée par le dégagement, la cours et le hall.
- Parcours de l'enfant :** on remarque que l'enfant peut accéder à l'atelier facilement.
- Parcours du personnel :** on voit l'exploitation d'un escalier seul pour le personnel.

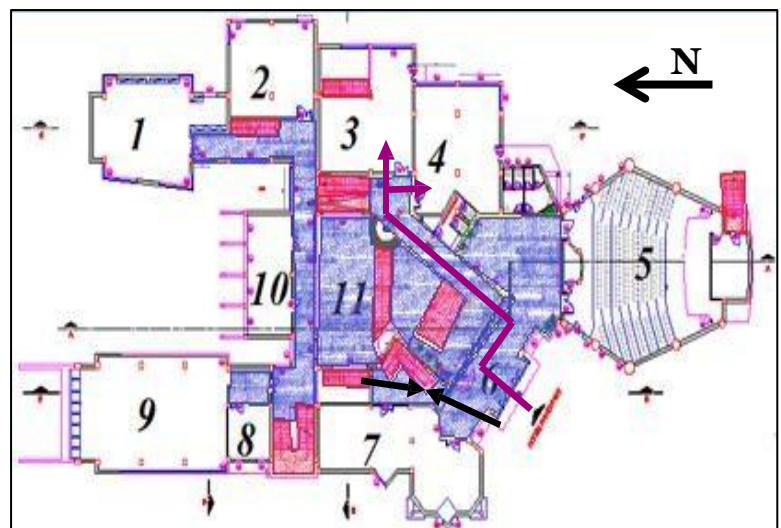


Fig I 30: Le plan RDC avec circulation
Source : dossier d'architecture du projet

- On remarqué une séparation de la circulation verticale entre les visiteurs et le personnel.

Organigramme spatiale de RDC :

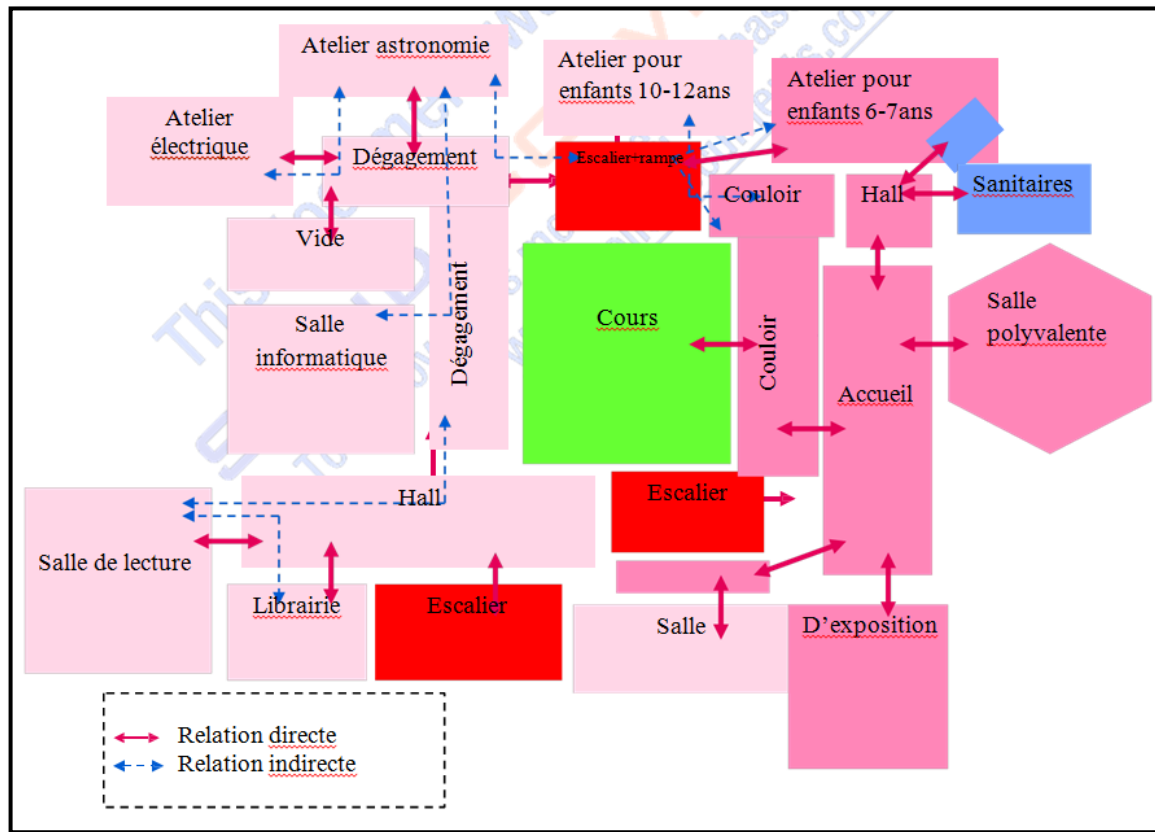


Figure 31 : Schéma d'organisation des espaces de RDC
Source: Auteurs.

Le 1^{er} Etage :

- 1 –consultation internet
- 2-bureau de directeur
- 3-salle de réunion
- 4-bureau adjoints
- 5-vide sur la cour
- 6-terrasse (pour l'atelier D'astronomie)

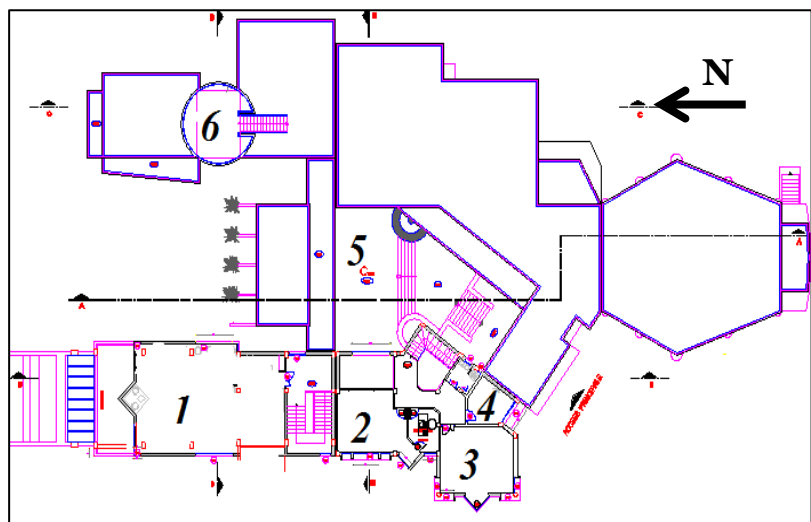
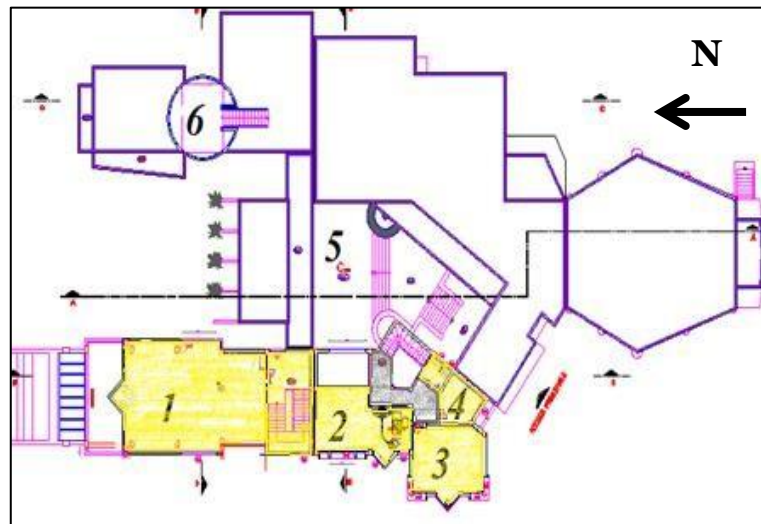


Fig I 32: Le plan 1^{er} étage
Source : dossier d'architecture du projet

L'éclairage :

Espaces bien éclairés :
consultation internet, Bureau adjoints, salle de réunion, vide sur la cour.

Espaces peu éclairés :
espace de circulation .

**Fig I 33:** Le plan 1 er étage avec éclairage

Source : dossier d'architecture du projet

La circulation :

Circulation verticale :
assurée par les différentes cages d'escalier.

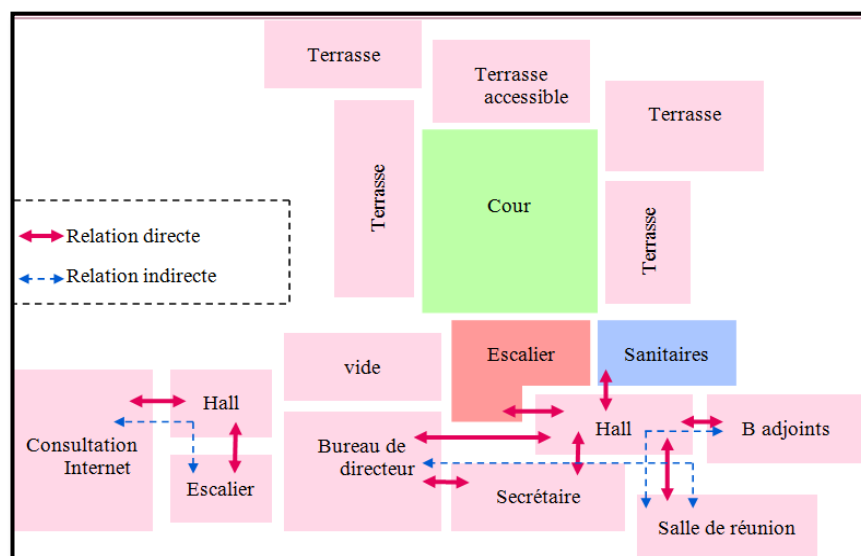
Circulation horizontale :
assurée par le dégagement, la cours et le hall.

Parcours de l'enfant : on remarque que l'enfant peut accéder à l'atelier facilement.

Parcours du personnel : on voit l'exploitation d'un escalier seul pour le personnel.

**Fig I 34:** Le plan 1 er étage avec circulation

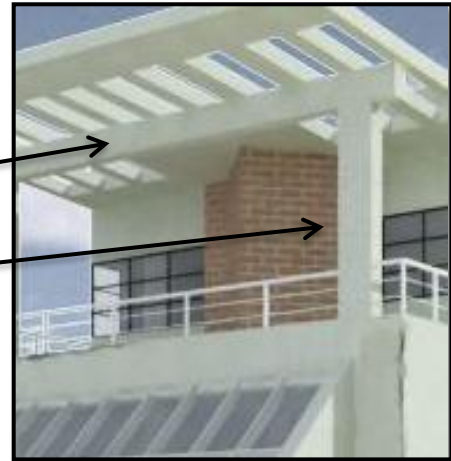
Source : dossier d'architecture du projet

Organigramme spatiale de 1 er Etage:**Fig I 35 :** schéma d'organisation des espaces de 1 er étage

Source : Auteurs

Système constructif et matériaux de construction :

Le système constructif qui est choisie par l'Architecte c'est le système poteaux-poutres dont la section de poteau égale à $(35.50) \text{ cm}^2$



Les matériaux de construction sont varié tell que l'aluminium et le verre pour les portes et les fenêtres, la brique pour la décoration et le béton armé.

Fig I 36: 3D du projet
Source : dossier d'architecture du projet

Synthèse :

Les avantages	Les inconvénients
La situation : Le projet se situe dans un milieu urbain	
Environnement immédiat: Le projet est entouré de différents équipements sportifs et de jeunesse	Environnement immédiat: le projet est un peu loin des équipements éducatifs
L'accès: La séparation entre l'accès public et celui de service.	L'accès: il n'y pas une séparation entre l'accès piéton et celui mécanique
Parking: La séparation entre le parking public et celui de service.	Parking: Un nombre insuffisant de place dans le parking public (la surface étroite par rapport au nombre de véhicule).
Le volume : Le volume composé de 05 blocs avec une cours à l'intérieur permet au bâtiment d'être bien éclairé, ensoleillé et aéré.	
Les façades : -L'existence de plusieurs types d'ouverture avec des éléments architecturaux et constructifs -Les façades en général répondent aux exigences des espaces.	
Intérieur: L'éclairage : En général les espaces intérieurs sont éclairés à cause de la cour intérieure et les grandes baies vitrées de la façade. La circulation : -Une séparation de la circulation verticale entre les visiteurs et le personnel. -l'enfant peut accéder facilement à l'atelier des petits débrouillards.	L'éclairage : -l'espace suivant Sant mal éclairé l'atelier des petits débrouillards, la salle d'exposition, librairie et qui exigent un bon éclairage.

3-Exemple 02 : Centre de loisirs scientifique à Ghardaïa

a) Présentation :

Le centre de loisirs scientifiques BOUHRAHOA est un projet réalisé au service de la direction de la jeunesse et du sport.

Le climat qui règne au m'Zab est de type saharien, caractérisé par de faibles précipitations, un soleil écrasant et un sol dont la végétation presque n'existe pas, les étés y sont torrides, alors que les hivers rigoureux avec des vents froids.



Fig I 37: le CLS de Ghardaïa
Source : auteur

b) La situation :

Le projet est implanté sur un terrain de 10000 m² de forme presque rectangulaire. Situé à la wilaya de Ghardaïa exactement au quartier Bouhraoa.



Fig I 38: vue aérienne du projet
Source : Google earth

c) Les limites :

Le projet est limité par:

Ouest : Direction
d'Environnement

Est : Centre
d'artisanat

Sud- Ouest : locaux
commercial



Fig I 39: vue aérienne du projet
Source : Google earth

c) Etude de plan de masse :

Le projet se compose de 2 niveaux implanté sur un terrain plats

Le reste du terrain est : un espace vert+ logement de fonction + parking.

▲ Accès mécanique

▲ Accès mécanique et Piétonne

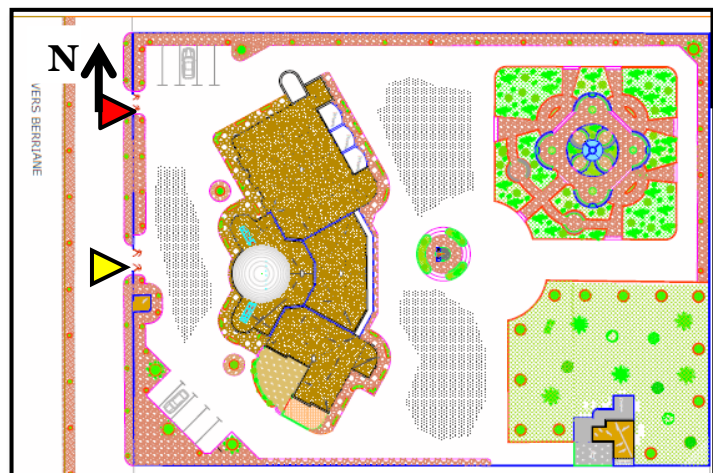


Fig I 40: plan de masse du projet
Source : Dossier d'architecture du projet

Espace bâti : 1/3 de terrien, en remarque Il n'y a pas d'équilibre entre le bâti et le non bâti.

Parking : on remarque qu'il Ya un seul parking qui entoure le projet : il n'ya pas une Séparation entre le parking public et le parking de service.

d) L'accessibilité :

Le projet est accessible par une route (RN01)

○ Projet
— Route national No 1

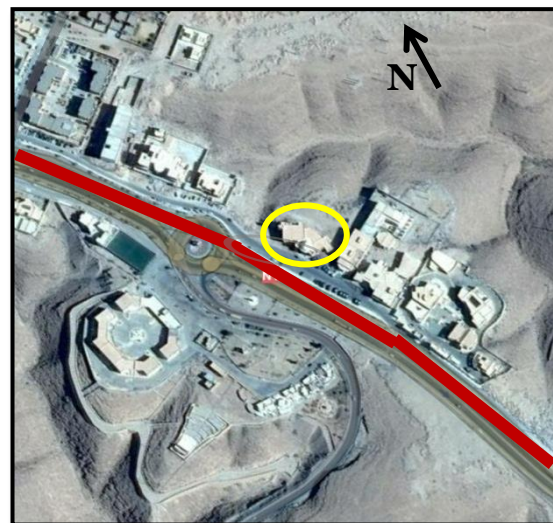


Fig. I 41: vue aérienne du projet
Source : Google earth

e) La volumétrie :

Le centre de loisir scientifique se présente sous forme d'un monobloc.

La masse se prolonge horizontalement, avec une dégradation du bas vers le haut

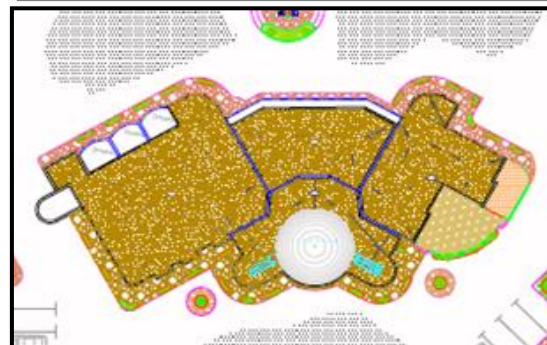


Fig. I 42: La volumétrie
Source : Dossier d'architecture du projet

La Façade principale :

Les façades contiennent un seul type des ouvertures petites avec des éléments architecturaux et constructifs, figures (43 à 45) présentes des vues extérieure du projet



Fig I 43: la façade principale, **Source :** Auteur



Fig I 43: les photos du projet **Source :** Auteur

Moucharabiehs avec une forme rectangulaire



Fig I 44: les photos du projet **Source :** Auteur

Utilisation des éléments architectonique locale.

Utilisation des peintures avec couleur marron et beige.

Fig I 45: le projet. **Source :** Auteur



g)Présentation des plans :

Le bâtiment est constitué de deux niveaux R+1.

RDC :

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1- Salle de réunion | 2- Espace auto visuelle | 3- Salle d'exposition |
| 4- Magazine | 5- Cafeteria | 6- Informatique pour formation |
| 7- Internet pour adulte | 8- Salle de conférence | 9-Sanitaire |

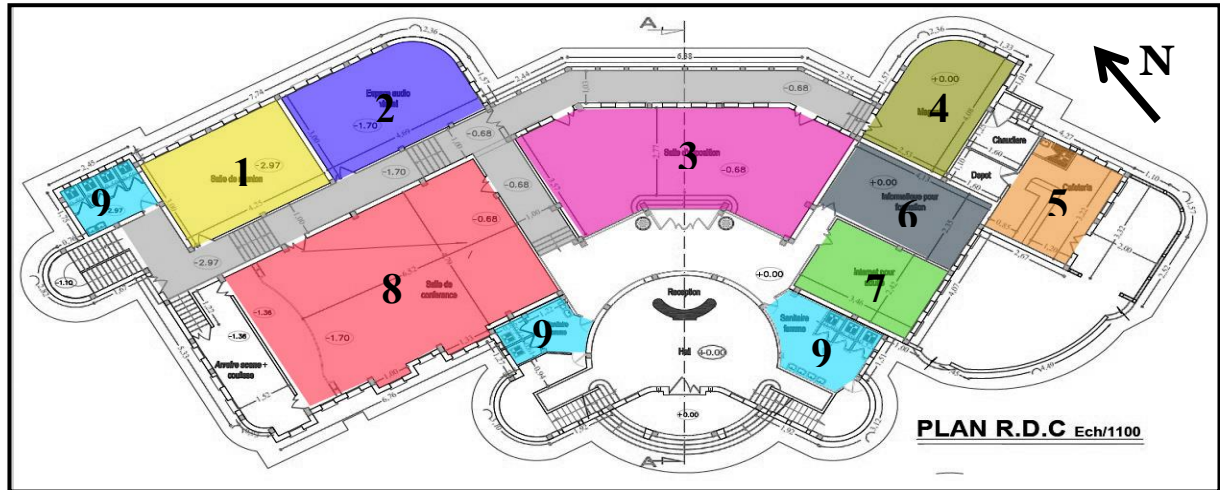


Fig I 46: plan du RDC
Source : Dossier d'architecture du projet

1^{er} Etage :

- | | | | | |
|--------------|----------------|--------------------|-----------------|---------------|
| 1-Bureaux | 2- Atelier | 3- salle d'archive | 4- Bibliothèque | 5- Astronomie |
| 6- sanitaire | 7- Planétarium | | | |

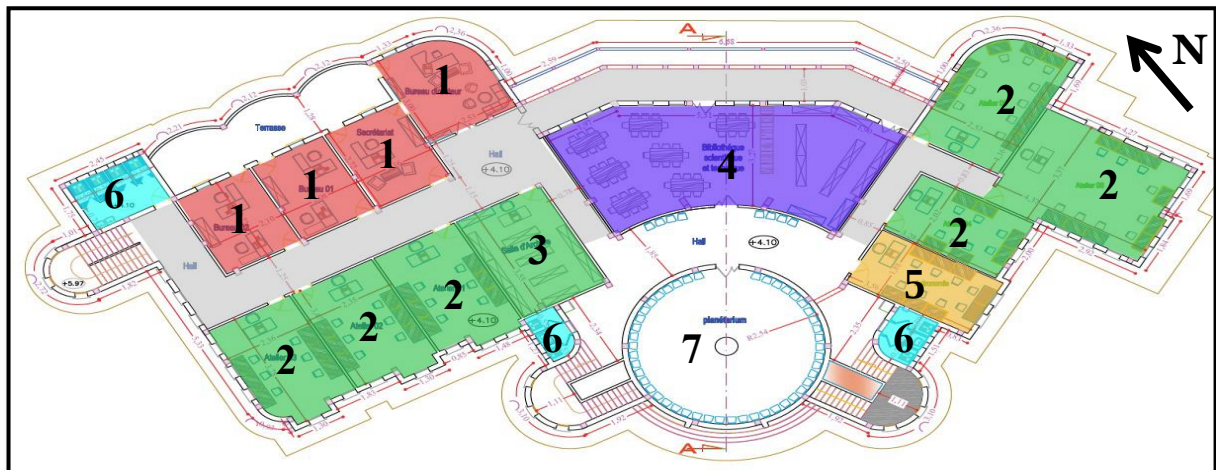
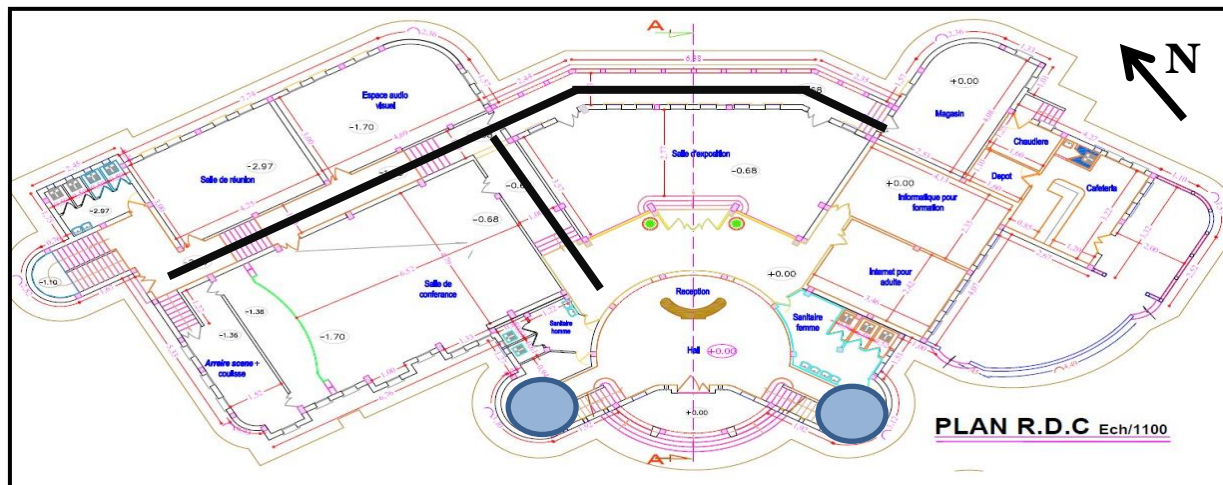


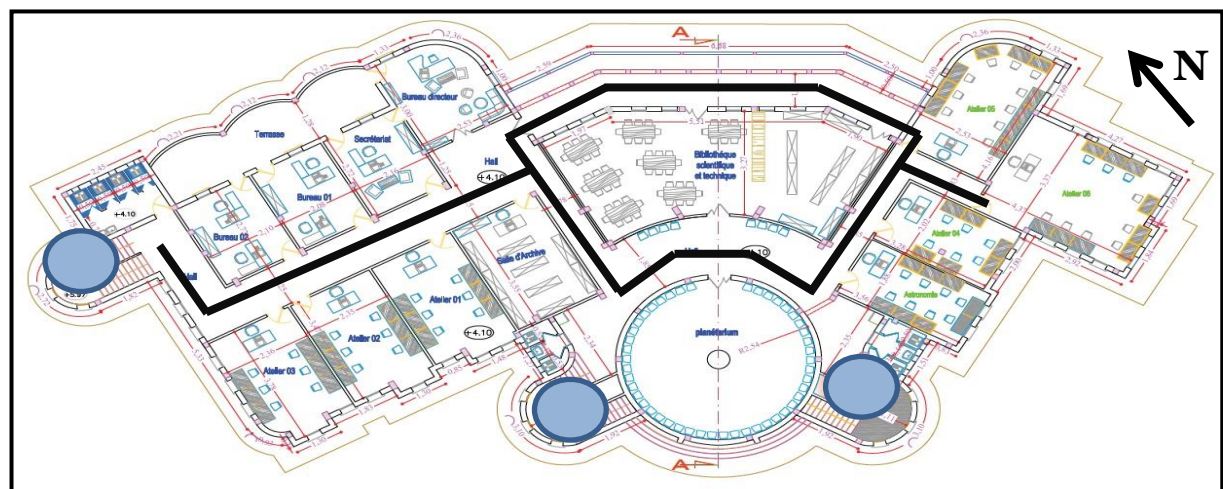
Fig I 47: plan du 1^{er} étage
Source : Dossier d'architecture du projet

h) La circulation verticale et horizontale :

RDC :

- Circulation horizontale
- Circulation verticale

Fig I 48: plan du RDC avec la circulation
Source : Dossier d'architecture du projet

1^{er} Etage :

- Circulation horizontale
- Circulation verticale

Fig I 49: plan du 1^{er} étage avec la circulation
Source : Dossier d'architecture du projet

i) L'éclairage :

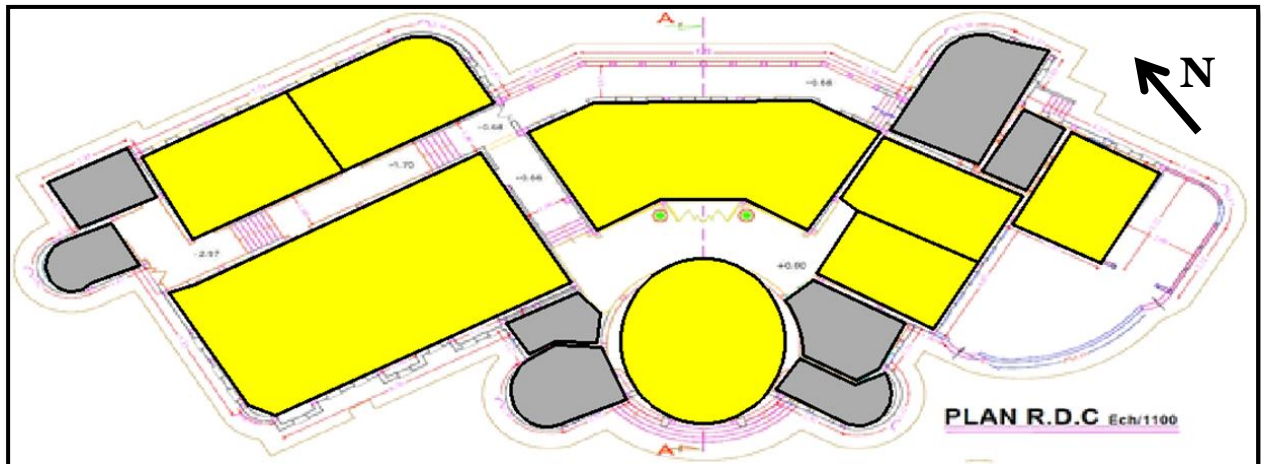
RDC :

Fig I 50: plan de RDC avec éclairage, **Source :** Dossier d'architecture du projet

- Espace Bien éclairés :** Accueil, salle de réunion, espace auto visuelle, salle d'exposition, Salle de conférence, cafétéria, informatique pour formation
- Espace Peu éclairé :** sanitaire, magazine, escalier

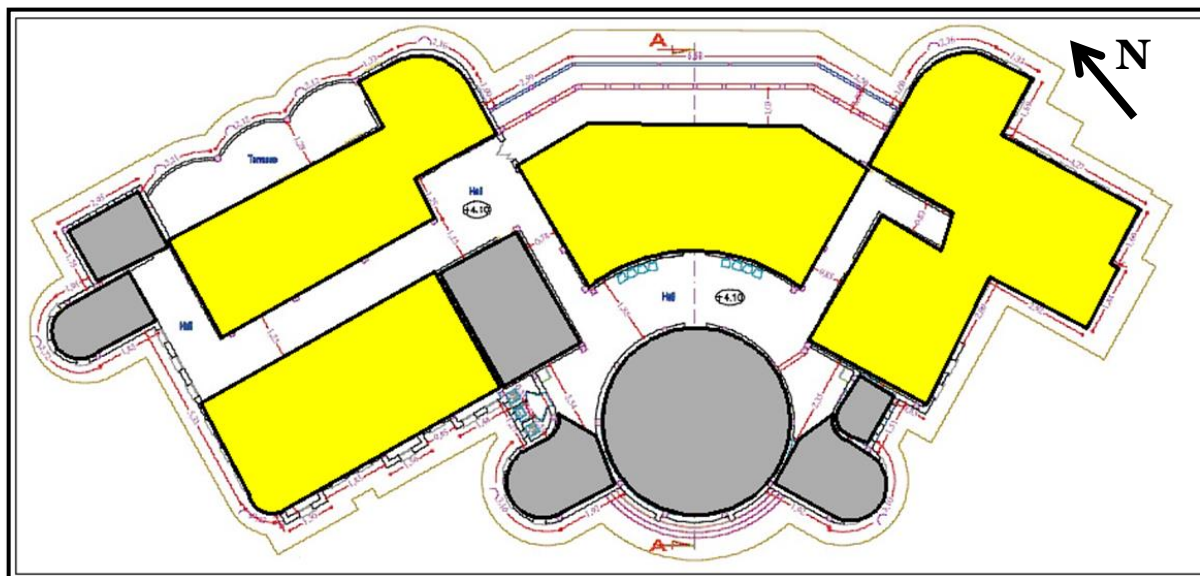
1^{er} Etage :

Fig I 51: plan du 1^{er} étage avec éclairage **Source :** Dossier d'architecture du projet

- Espaces Bien éclairés :** Bureaux, Atelier, Bibliothèque, astronomie
- Espaces peu éclairés :** sanitaire, escalier

j)Système constructifs :

Le système de construction du projet et le système **poteaux-poutre**

Poteau

Poutre

Utilisation des peintures couleur marron et beige Ces couleurs sont inspirées par les montagnes environnantes

Les matériaux de construction sont varié tell que le bois et le verre pour les portes et les fenêtres, la pierre pour la décoration et brique pour les murs.



Fig I 52: le projet **Source :** Auteur



Fig I 53: le projet **Source :** Auteur

k)Synthèse :

Les avantages	Les inconvénients
La situation : Le projet se situe dans une zone d'habitation	
L'accès: Séparation entre l'accès mécanique et piéton et l'accès du logement de fonction.	
	Parking : pas de séparation entre parking publique et service
Intérieur: L'éclairage : -En général les espaces intérieurs sont éclairés, car toutes les espaces possèdent des ouvertures sur la façade. - l'existence des poteaux à l'intérieur du hall d'exposition pour attacher l'objet La circulation : Existence d'un hall de circulation à l'entrée du bâtiment. Existence d'une cage d'escalier pour le personnel de l'administration (séparation entre la circulation public et du service)	Intérieur: l'existence des poteaux à l'intérieur du hall d'exposition L'éclairage : Mal éclairage du couloir de circulation. .

4-Exemple 03 centre de loisir scientifique de magnaville

a) Présentation du projet :

Magnanville fait partie du secteur sud-ouest de l'agglomération Mantaïse. Après une croissance urbaine forte et rapide, la commune a connu une baisse de population, elle a donc mis en chantier un nouveau quartier qui amènera bientôt de nouveaux habitants. Dans ce contexte, elle a souhaité améliorer ses équipements à destination de la jeunesse. Donc la Commune de Magnanville a programmée un projet de Centre de Loisirs sans Hébergement

« La cabane aux loisirs » sur le site des Erables et des salles d'animation sur le site de la Mare Pasloue.

Le projet est conçu par les architectes Nelly Breton et Olivier Fraysse de l'agence Terreneuve, Accueillant 70 enfants, il a été inauguré en juin 2010.



Fig I 54: le projet CLS Source : google.com

b) La situation :

Le projet est situé à Magnanville, une commune de France, située dans les Yvelines près de Mantes-la-Jolie à 60 km à l'ouest de Paris.

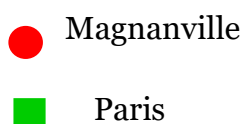


Fig I 55: carte avec la situation de Magnanville en France, **Source** : google.com

Le centre de loisirs est situé en lisière du Parc du château et de la forêt de Magnanville.

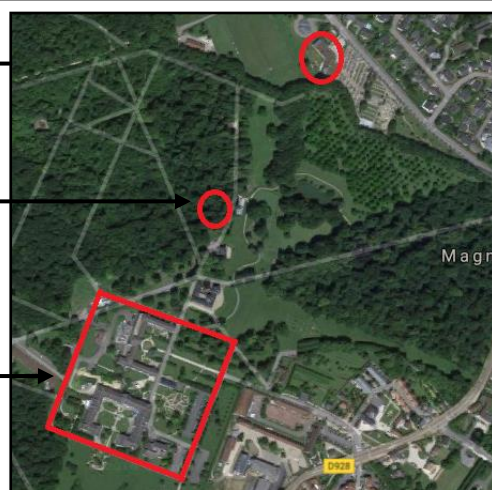
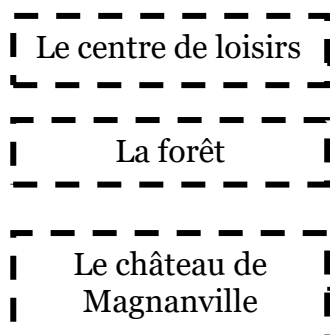


Fig I 56: vue aérienne avec la situation Du CLS de Magnanville, **Source** : Google earth

c) Les limites:

Le projet est limité par : **N-O**: maison de l'enfance **E**: cimetière **S**: forêt
O: Stade des Erables

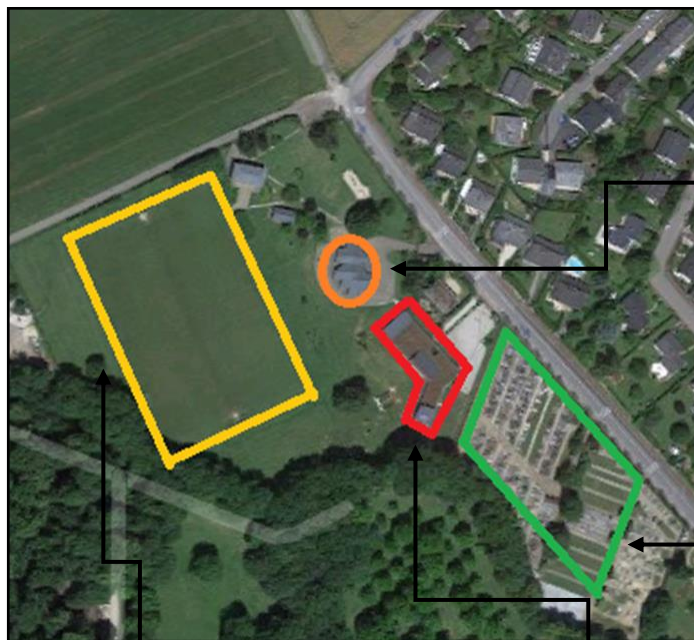


Fig I 61 : vue aérienne du projet avec les limites



Fig I 57: la maison de l'enfance



Fig I 58: la maison de l'enfance



Fig I 60: Terrain du sport



Fig I 59 : vue extérieur du projet

d) Environnement immédiat:

Le projet se situe sur un axe (Avenue des Erables) sépare deux différents zone :

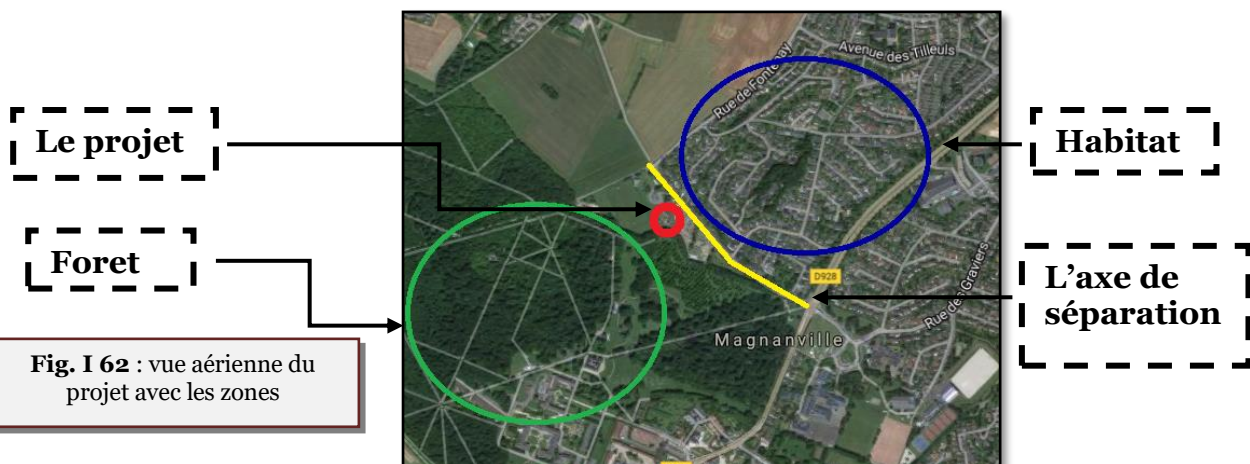


Fig. I 62 : vue aérienne du projet avec les zones

Le site possède plusieurs types d'équipements qui ont une forte relation avec le projet:

e) Les équipements éducatifs de voisinage :

- Deux lycées : le lycée Léopold Sédar-Senghor et le lycée agricole Sully (privé).
- Un collège : le collège George Sand.
- Trois écoles primaires et maternelles : l'école des Marronniers, l'école des Cytises et l'école des Tilleuls.



Fig. I 63 : Le projet



Fig. I 64 : L'école des Cytises



Fig. I 65 : L'école des Tilleuls



Fig. I 66 : L'école des Marronniers



Fig. I 69 : lycée agricole Sully



Fig. I 68 : lycée Léopold
Sédar- Senghor



Fig. I 67 : collège George Sand

f) Les équipements sportifs de voisinage :

- Terrain de tennis municipal
- Salle de sport
- Salle Gymnase municipal
- Salle Gymnase régional
- Stade des érables



Fig. I 70 : Stade des érables



Fig. I 71 : terrain de tennis municipal

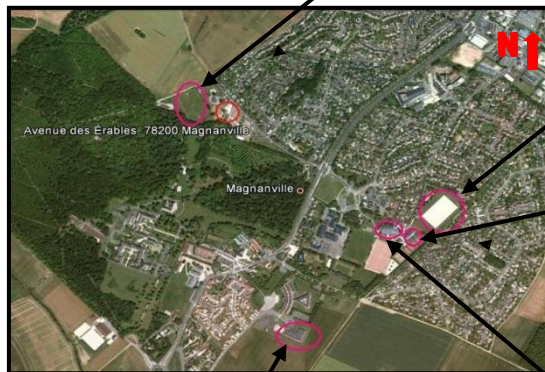


Fig. I 72 : la salle de sport



Fig. I 74 : la Salle Gymnase régional



Fig. I 73 : la Salle Gymnase municipal

g) L'accessibilité :

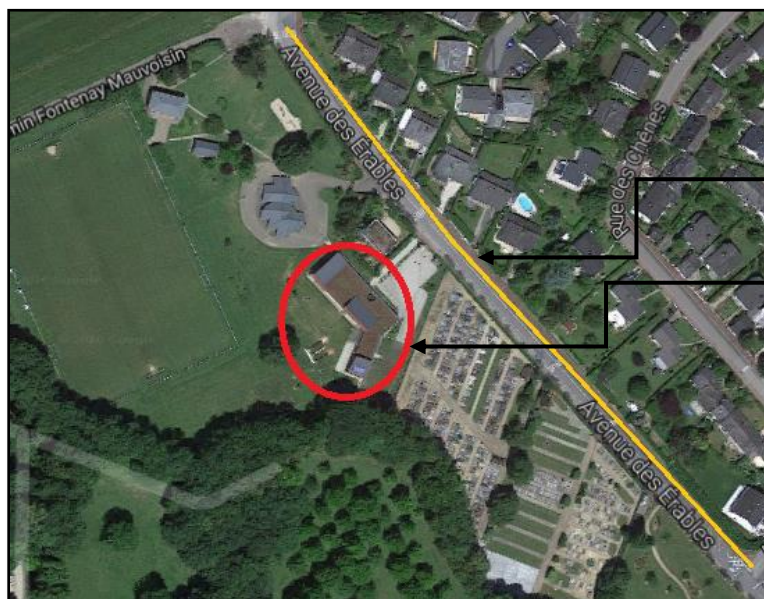
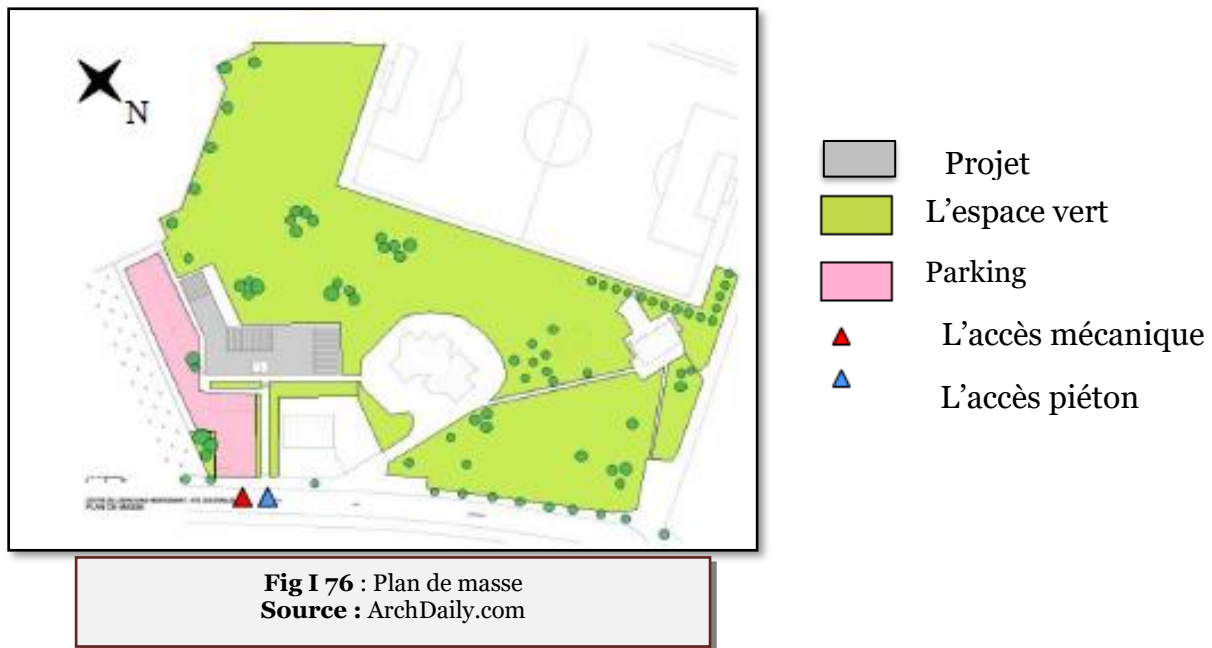


Fig I 75 : vue aérienne du projet avec l'accessibilité

Avenue des Erables

Le centre de loisirs

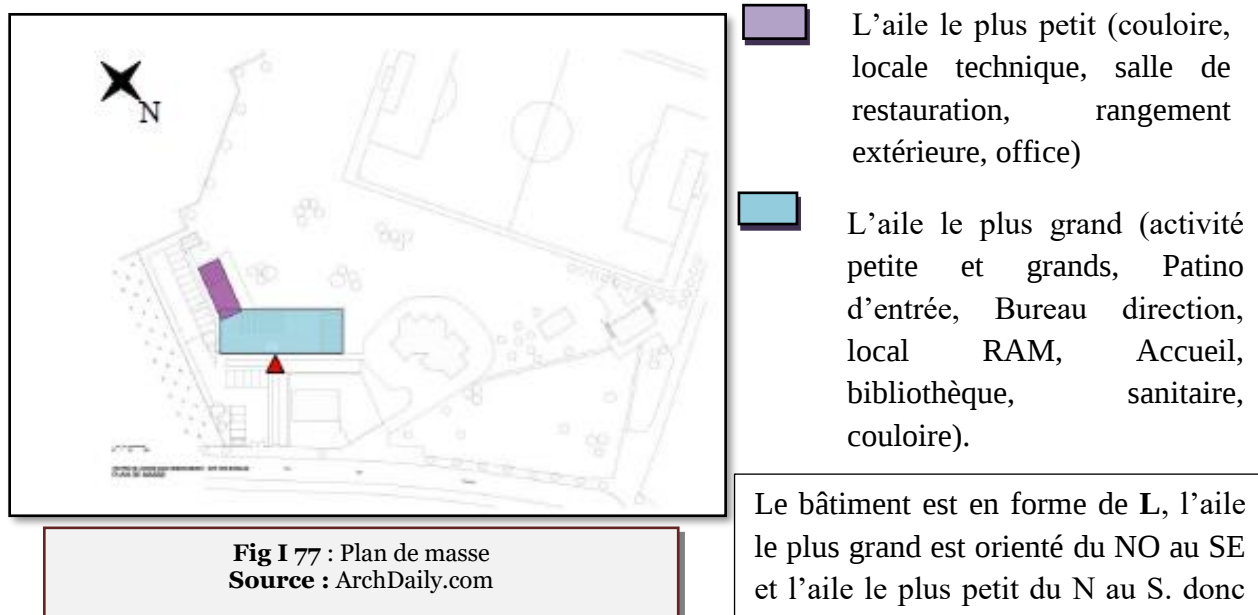
Le projet est bien accessible par une voie secondaire, l'avenue des Erables.



Le bâtiment est implanté sur 566 m² et le reste du terrain 3600 m² d'aménagement extérieur donc: 13,4% de la surface du terrain pour le bâtiment et 86,4% de la surface du terrain vide, ce déséquilibre entre le bâti et le non bâti à comme but de préserver les qualités paysagères du site à forte dominante végétale.

Le bâtiment est composé des deux ailes, un est implanté parallèlement à la voie mécanique, l'autre est implanté perpendiculairement au premier avec une inclinaison suivant la topographie du terrain.

h) Orientation :



Le bâtiment est en forme de L, l'aile le plus grand est orienté du NO au SE et l'aile le plus petit du N au S. donc le projet est bien ensoleillé. L'entrée principale est en bonne orientation Nord.

i) La volumétrie :

Le volume de la cabane de loisirs et un volume simple en forme de L avec un seul niveau RDC ce qui donne une petite hauteur au bâtiment qui s'adapte aux habitations individuelles juste à côté.

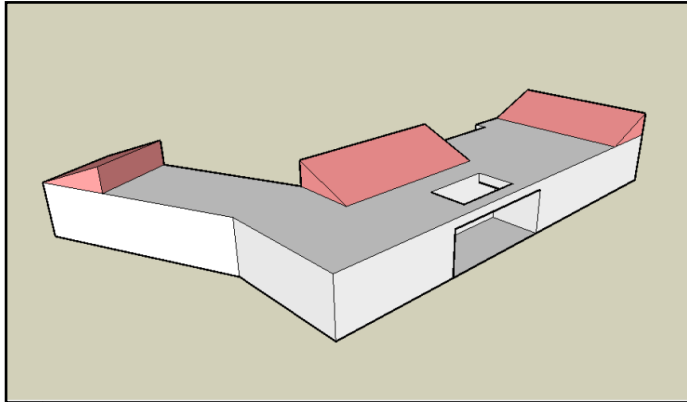


Fig I 79: la volémitrie
Source : ArchDaily.com



Fig I 78 : photo d'une habitation
Source : ArchDaily.com

L'existence d'un patio à l'entrée du bâtiment permet de dégager le volume.

Les toitures en pente permettent de dégager les grands volumes nécessaires à certaines espaces (hall et salle de jeux).



Fig I 80 : patio à l'entrée du bâtiment
Source : ArchDaily.com

j) Les façades:

Façade Nord Est (Façade principale) :

C'est la façade contenant l'accès principale, elle est allongée du NO au SE, caractérisée par l'horizontalité avec des petites fenêtres de forme triangulaire éparpillées sur la façade.



Fig I 81 : la façade Nord-Est
Source : ArchDaily.com

En remarque que tous les espaces de cette façade sont mal éclairés à cause des petites ouvertures,



Salle des
animate

Dortoir

Patio
D'entrée



Fig I 82 : les petites fenêtres de la façade,
Source : ArchDaily.com



Bureau
directe

Régie

Local
RAM

Salle de
jeux

Façade Sud Est :

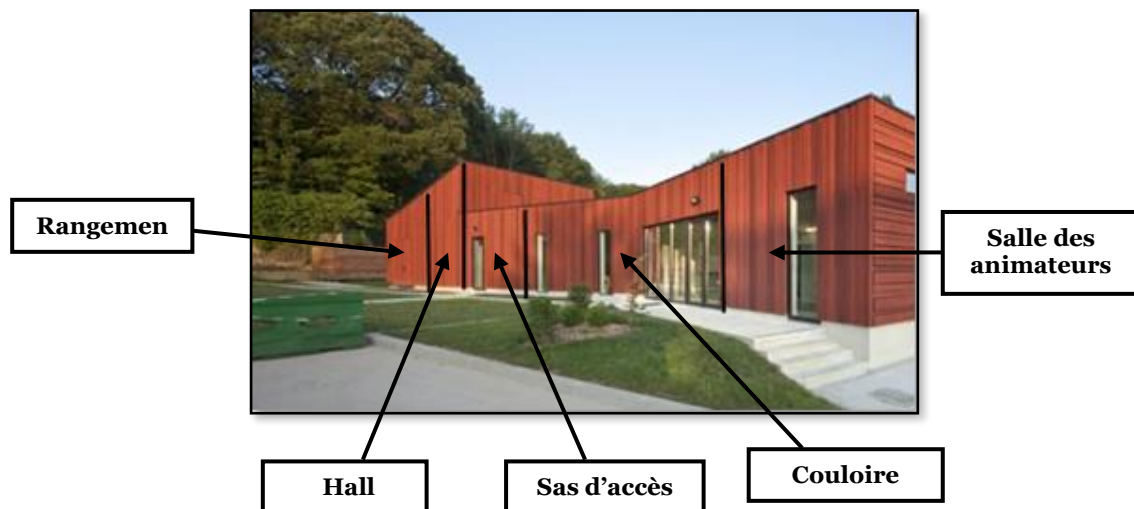
Façade simple avec des inclinaisons des toitures. Contrairement à la façade NE,

Les ouvertures de cette façade
Sont des grandes portes vitrées.



Fig I 83 la façade Sud-Est
Source : ArchDaily.com

- Les espaces de cette façade (couloire et salle des animateurs) sont bien éclairés à cause des grandes portes vitrés.



Façade Sud-Ouest :

Façade contient des grandes baies vitrées tout au long de la façade avec des petites fenêtres en haut dans la hauteur ajoutée de la toiture en pente.



Fig I 85 : la façade Sud- Ouest
Source : ArchDaily.com



Fig I 84 : la façade Sud-Ouest
Source : ArchDaily.com



Salle D'activité **Accueil/ Bibliothèque** **Jeux d'eau** **Rangement**



Salle de restaur - ation **Office** **Local techni - que** **Range - ment**

Façade Nord-Ouest :

Cette façade est la façade de la salle de jeux, c'est une façade simple de forme rectangulaire, elle est caractérisée par des petites ouvertures et des une seul grande baie vitrée qui assure l'éclairage nécessaire pour cet espace.



Fig I 86 : la façade NORD-OUEST
Source : ArchDaily.com

k) La texture et les colleurs :

Un bardage en mélèze peint avec des pigments naturels en teinte rouge. Non rabotés, les clins de trois épaisseurs et de trois largeurs différentes, posés de façon non jointive et orientés verticalement ou horizontalement, donnent un aspect brut aux constructions à l'image d'une cabane.



Fig I 88 : la façade à la cour de réalisation,
Source : ArchDaily.com



Fig I 87 : mélèze de la façade
Source : ArchDaily.com

l) Principe d'organisation des plans:

Le bâtiment est constitué d'un seul niveau RDC. La transition entre extérieur et intérieur se fait par étape (auvent filant, patio d'accès, etc.).

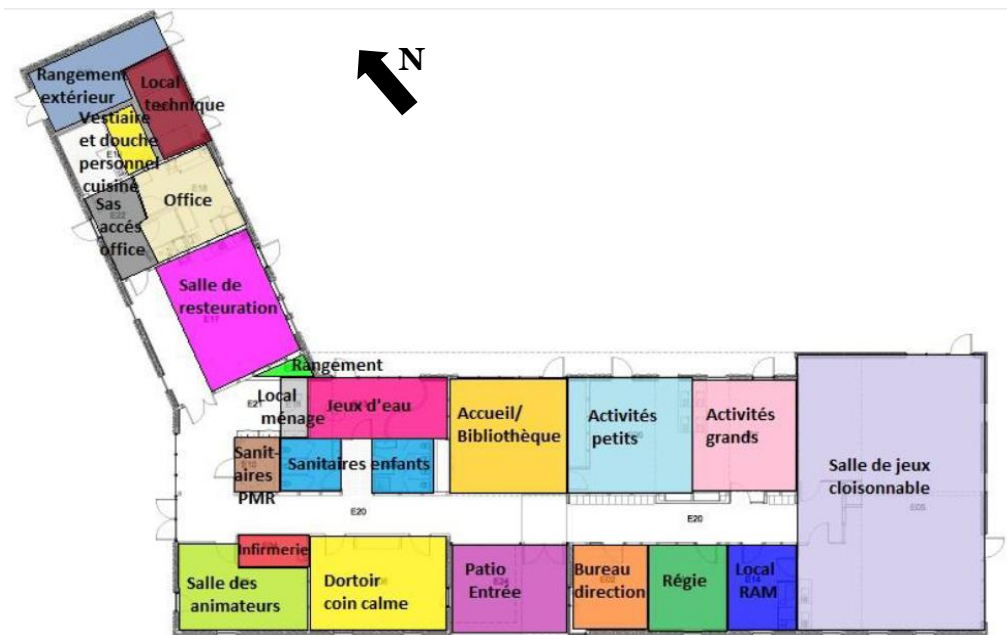


Fig I 89 : plan RDC du bâtiment
Source : ArchDaily.com

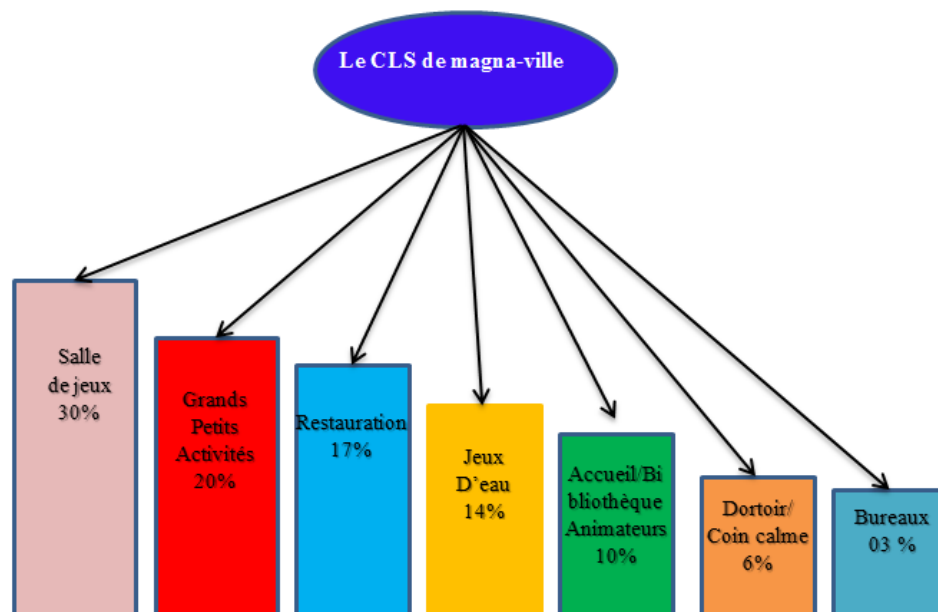
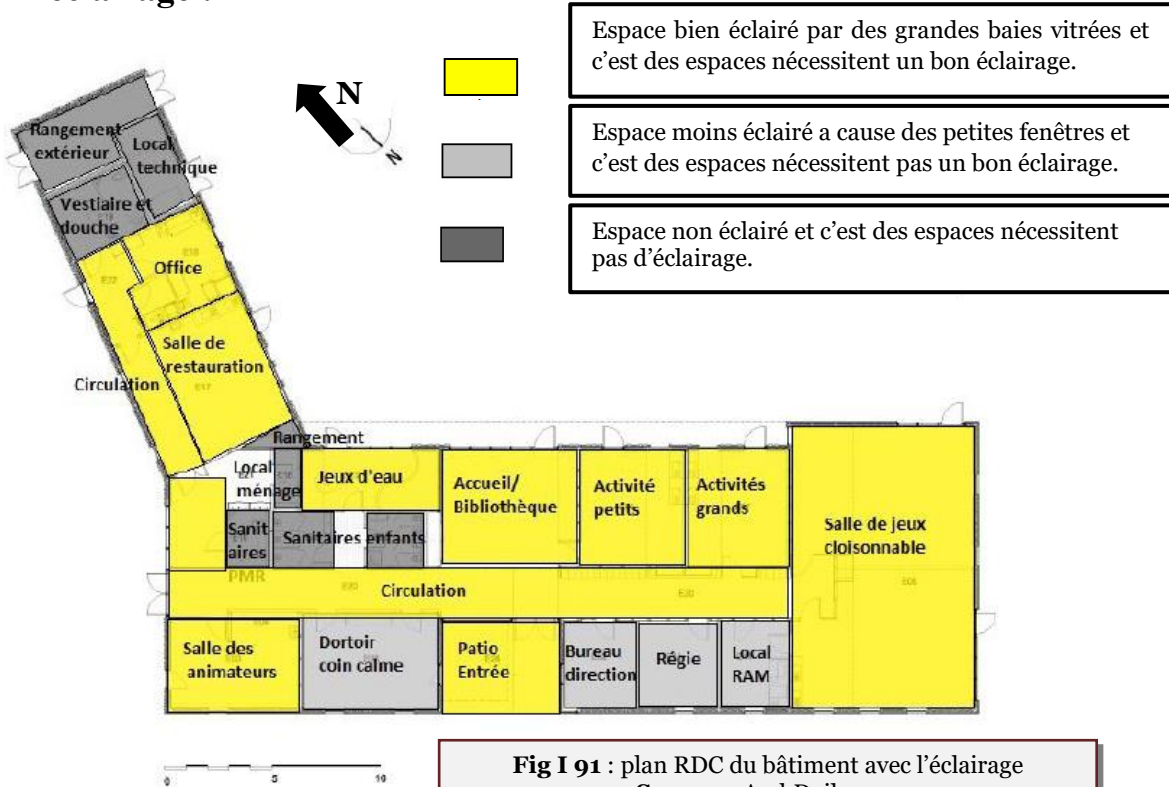


Fig I 90 : Schéma d'organisation des espaces, **source**: Auteurs.

L'éclairage :



- Les espaces du bâtiment s'organisent tout au long d'un couloir de circulation, avec l'existence des espaces dégagés sur le couloir : accueil, bibliothèque.



Fig I 92: patio à l'entrée du bâtiment
Source : ArchDaily.com



Fig I 93 : patio à l'entrée du bâtiment
Source : ArchDaily.com

La circulation:

L'entrée du bâtiment est un patio qui s'ouvre sur un espace ouvert d'accueil et Bibliothèque.

La circulation à l'intérieur du bâtiment ce fait par un couloir étroit.



Accueil/Bibliothèque

**Patio
entrée**

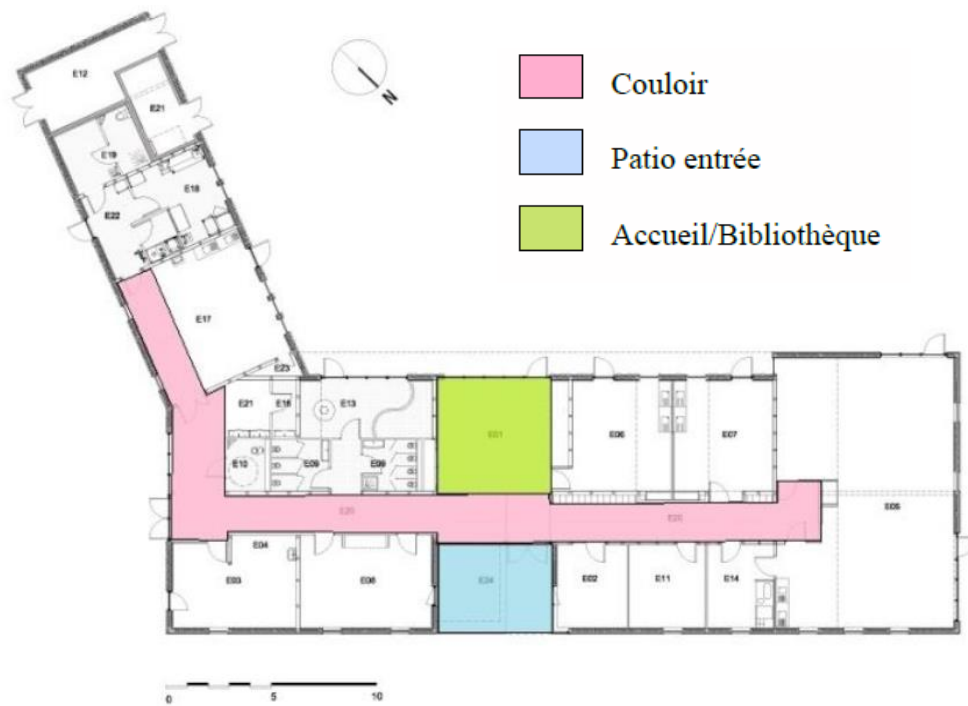


Fig I 94: plan RDC du bâtiment avec la circulation
Source : ArchDaily.com

Organigramme spatial:

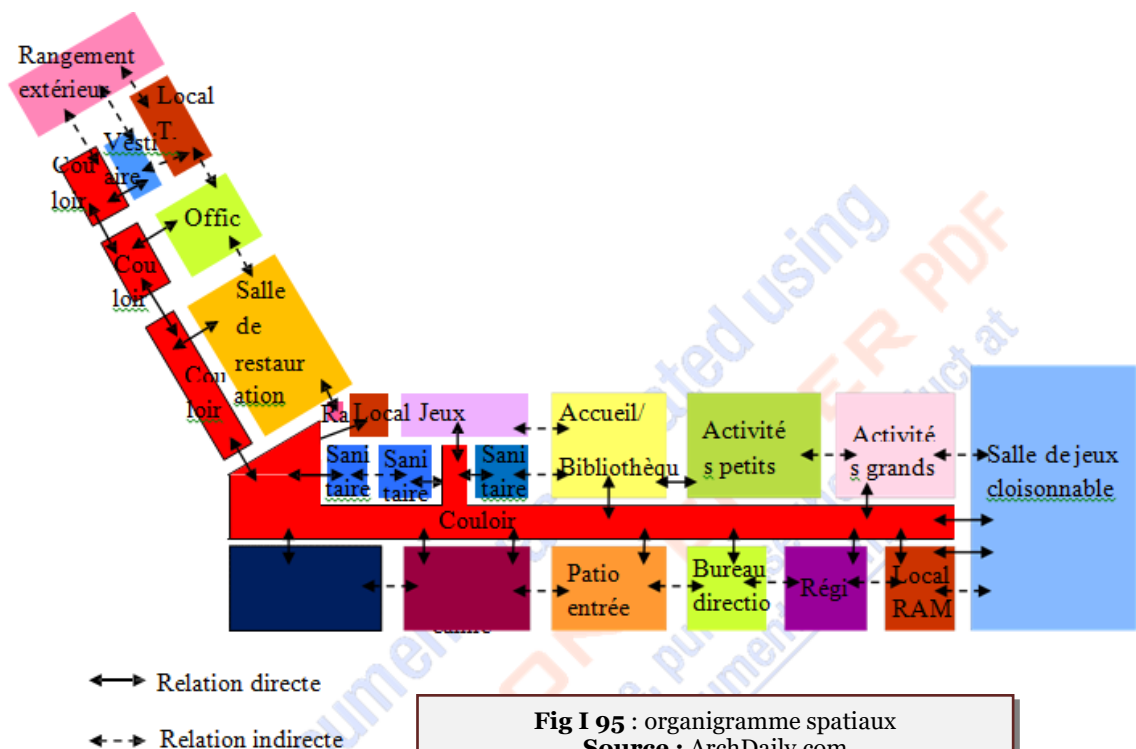


Fig I 95 : organigramme spatiaux
Source : ArchDaily.com

Organigramme fonctionnel:

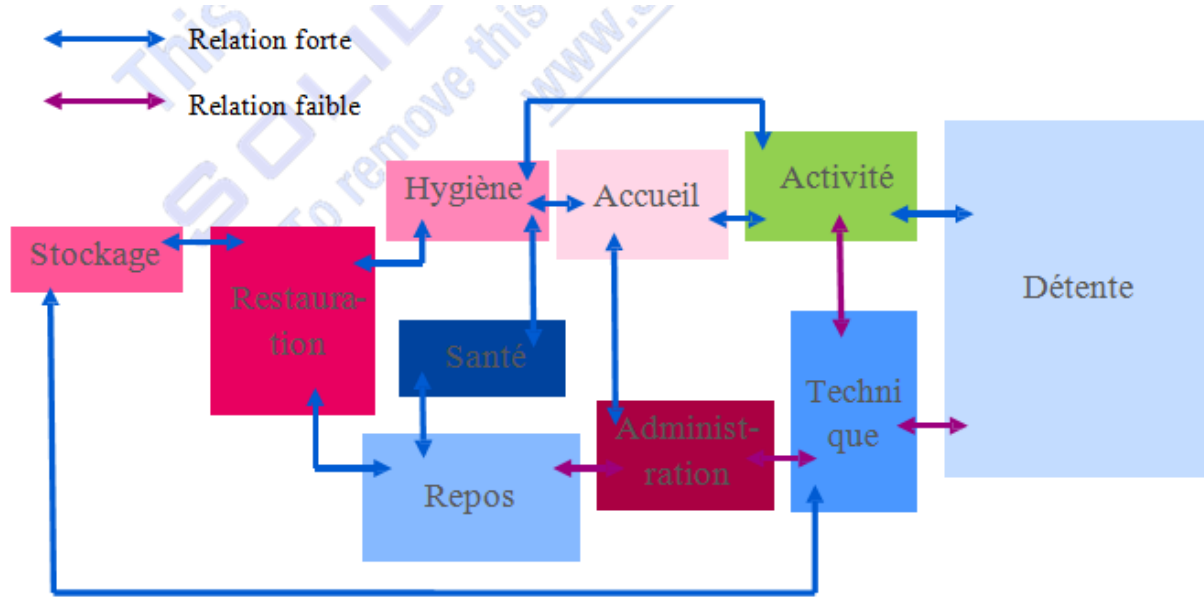


Fig I 96 : Schéma d'organisation des espaces
Source: ArchDaily.com

m) Système constructif:

La structure utilisée dans ce bâtiment est des panneaux en bois et Panneau ossature bois préfabriqués, cette technique garantit un temps de montage très rapide.

Le système de charpente en bois est utilisé pour les toitures en pente. Matériaux renouvelable recyclable.



Fig I 97: Vue extérieure des panneaux OSB
Source : ArchDaily.com



Fig I 98 : image d'un Un panneau OSB
Source : ArchDaily.com



Fig I 99 : Vue intérieur de la structure en bois
Source : ArchDaily.com

SYNTHESE :

Les avantages	Les inconvénients
	Situation : Le centre de loisirs de Magnanville est implanté au périphérique d'une zone d'habitation individuel, donc il est un petit peu éloigné des habitants
L'environnement immédiat : Le projet est entouré par : des équipements éducatifs (deux lycées, un collège et trois écoles primaires et maternelles) et des équipements sportifs (deux Salle Gymnase, une salle de sport, un stade et un terrain de tennis).	Le plan de masse : Il Ya pas une séparation entre l'accès mécanique et l'accès piéton.
L'orientation : Le projet est allongé du NO au SE, donc la plupart des espaces sont bien ensoleillés, avec une bonne orientation de l'entrée au Nord.	Intérieur : La circulation : La circulation à l'intérieur du bâtiment ce fait par des couloirs très étroits.
Le volume : Le volume simple assure le contact directe de toutes les espaces avec l'extérieur.	
Les façades : L'ouverture des façades est faite de façon qu'ils soient en fonction avec les espaces intérieurs. Un bon traitement des façades avec du bois qui assure la continuité de la façade avec la forêt juste à côté du projet.	

SYNTHESE GENERALE :

Suite à l'étude thématique et l'analyse des exemples , nous avons recommandes les espaces principales dans un centre de loisirs scientifique suivant :

Consultation internet:

Est un espace qui permet aux jeunes de navigation sur Internet, il a plusieurs fonctions telle que la communication, la recherche et l'amusement.



Fig I 100 : consultation internet

Source : google.com

Bibliothèque:

Lieu où une collection de livres est ouverte à la lecture et au prêt. Une salle de lecture est un espace aménagé dans une bibliothèque, destiné à permettre au public de consulter les documents sur place, et de s'en servir comme support de travail.



Fig I 101 : bibliothèque

Source : google.com

Librairie:

La librairie est un commerce dont le rôle principal est la vente de livres. Il existe différents types de points de vente du livre : librairie de livres neufs (généraliste ou spécialisée),

Librairie de livres anciens et d'occasion, maisons de la presse, librairies-papeteries, librairies ambulantes...



Fig I 102 : Librairie

Source : google.com

Médiathèque :

Espace chargé de la conservation et de la mise à la disposition du public d'une collection de documents qui figurent sur des supports variés (bande magnétique, disque, film, papier, etc.).



Fig I 103 : Médiathèque

Source : google.com

Espace de jeux et de loisir:

Espace aménagé destiné aux enfants, et doté d'équipements tels que toboggans, balançoires, etc.



Fig I 104 : Espace de jeux
Source : google.com

La salle de spectacle :

Est un lieu de communication mentale et imaginaire.

Sa fonction : théâtre, cinéma, fêtes, Conférences, débats...



Fig I 105 : La salle de spectacle
Source : google.com

Hall d'exposition :

Un lieu où on place sous le regard du public des œuvres d'art



Fig I 106 : Hall d'exposition
Source : google.com

Les différents ateliers :

Ce sont des espaces pour le découvert destiné aux enfants et adultes telle que astronomie, biologie, électrique, mécanique, artisanal.



Fig I 107 : Les différents ateliers
Source : google.com

Cafétéria:

Lieu public où l'on consomme des boissons ou des plats simples.



Fig I 108 : Cafétéria
Source : google.com

CHAPITRE II



ANALYSE DE SITE



Introduction :

La vallée du Mzab est un véritable musée à ciel ouvert situé au fond du désert, elle était classée comme un patrimoine national en 1971 et un patrimoine de l'humanité par l'UNESCO en 1982

« ...Le contexte suggère des valeurs capables de façonner le projet. La valeur, la grandeur et l'esthétique d'un projet dépend de l'agencement ordonné aux rapports dialectiques qu'il entretient avec ce lieu. » **Frank Lloyd Wright** « Les Plus Grands Architectes du monde 16 juin 2004 de May Cambert et Françoise Bonnet ».

L'objectif :

- Le but à travers cette phase est de chercher et d'accumuler un socle de données sur un site précis, qui serviront d'outils de projection du projet architectural.
- La connaissance du site est primordiale pour pouvoir l'aborder par la suite, et se focaliser sur la parcelle la plus intéressante.
- Cette approche a donc pour objectif d'abord de comprendre la ville (sa formation, ses caractéristiques, son fonctionnement, ses défaillances et ses atouts). Afin de mieux adapter notre projet sur le site, car toute production architecturale ne peut être dissociée ou pensée indépendamment de son contexte.

I. Échelle territoriale

a-Situation géographique:

La région du M'Zab est supporté par le plateau rocheux de la HAMADA, est situé à une altitude moyenne de 500m. anisi sont sculptées les mailles de ce filet géant ouvert au Nord-Ouest et Sud-est.

Pour laisser passer l'Oued M'Zab, la superficie totale de la wilaya est de **86105km**

La wilaya de Ghardaïa occupe une position importante "porte de Sahara » vue sa situation à Elle se point d'intersection entre le Nord et le Sud. trouve à 632km au sud de la capitale (Alger).



Fig II 01 : situation géographique de la ville de Ghardaïa, **Source :** google.com

b-Situation Administrative :

La wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie nord du Sahara, elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984.

L'ensemble de la nouvelle Wilaya dépendait de l'ancienne wilaya de Laghouat, il est composé des anciennes daïra de Ghardaïa, Metlili et El-Menia .

La wilaya de Ghardaïa disposé d'un réseau routier desservant la wilaya du celle du sud par la route nationale N01.

c- Les limites :

- ✓ Au Nord par la Wilaya de **Laghouat**
- ✓ Au Nord Est par la Wilaya de **Djelfa**
- ✓ A l'Est par la Wilaya d'Ouargla
- ✓ Au Sud par la Wilaya de **Tamanrasset**
- ✓ Au Sud-ouest par la Wilaya d'**Adrar**
- ✓ A l'Ouest par la Wilaya d'**El-Bayad**
- La Wilaya couvre une superficie
De **86.560 km²**

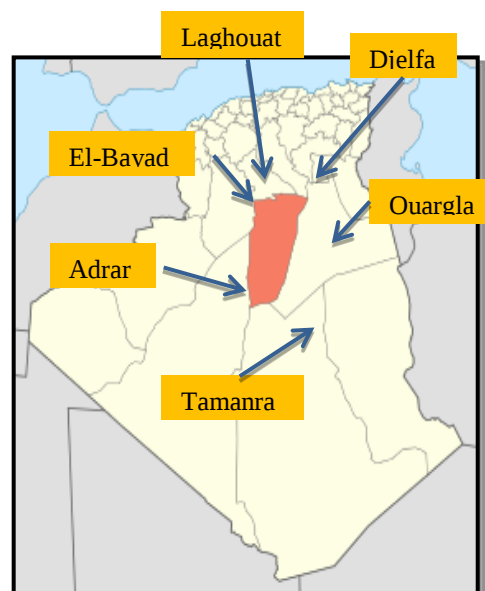


Fig II 02 : situation administrative de la wilaya, **Source :** google.com

d- Les atouts et les potentialités sur les plans régionaux :

La vallée du Mzab s'étend sur une superficie de 4.000 ha, de la daïra Ben-dahoua en amont, au barrage d'el-Atteuff en aval.

Aussi la ville est très riche à des atouts naturels, culturels, historique, d'architecture locale, L'artisanat et commerce qui peuvent jouer un rôle important au développement du pays.

La wilaya touristique de Ghardaïa offre une multitude de curiosité, telles que la vallée du M'zab constituant un noyau architecturale classé par L'Unesco. Elle se caractérise par :

- Les citées ou Ksar.
- Sites de cultes (les mosquées ancienne, les sahns ou aire des prières des cimetières).
- Les défenses (tours ou bordjs)
- L'urbanisme et l'architecture
- Marché ou souks traditionnelles
- Palmeraies
- Sites culturels
- La station thermale de zalfana

e-L 'accessibilité :**1- L'accessibilité par route :**

La route nationale N°01



Fig II 03 : La route nationale 01
Source : google.com

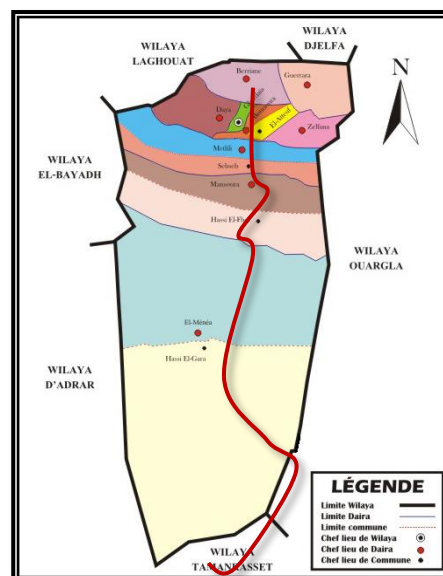


Fig II 04 : La route nationale 01
Source : google.com

2. L'accessibilité par aire :

Il y a un aéroport à 20 KM de la ville de Ghardaïa



Fig II 05 : L'aéroport de Ghardaïa
Source : google.com

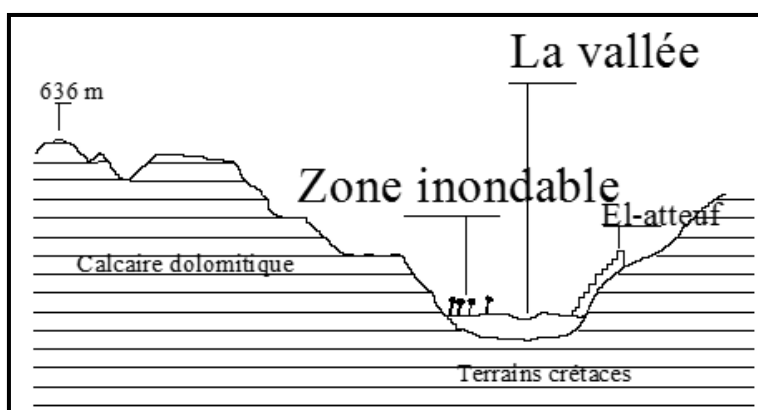


Fig II 06 : L'aéroport de Ghardaïa
Source : google.com

f-LE RELIEF :

La vallée de m'Zab est supportée par le plateau rocheux de la hamada ainsi que sculptées les maille de ce filet géant ouvert au nord-ouest et sud-est, renfermant la pentapole.

Fig II 07 : l'altitude de zone Ghardaïa
Source : google.com



g- Les caractéristiques climatiques de la ville :

Zonage :

D'après (C.S.T.B) [1] et (O.N.M) [2] et (C.C.N) [3] l'Algérie est divisée en 7 zones et se présente comme suit:

- Quatre zones et une sous zone climatique au nord.
- Trois zones climatiques au sud.

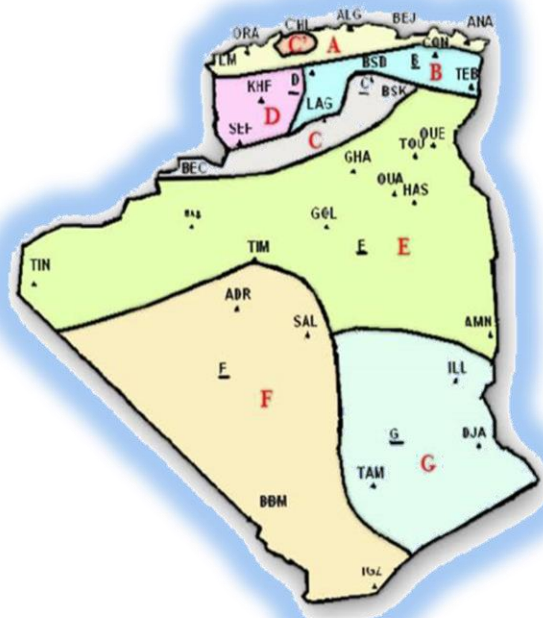


Fig II 08 : La carte de climat
Source : said Mazouz (cour sur le climat)

Zone E :

Ghardaïa est situé dans la zone E qui est caractérisé comme suite:

Caractéristiques Générales De La Zone Climatique E

Variation Saisonnière	02 Saison, Chaude Et Froide.
Température	T Max 43°, T Moy (20°, 30°), Tmin (5°,9°)
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.

h- Le climat de Ghardaïa :

Le climat qui règne au m'Zab est de type saharien, caractérisé par de faible précipitations, un soleil écrasant et un sol dont la végétation presque est n'existante, les étés y sont torrides, alors que les hivers rigoureux avec des vents froids.

La température :

Est marquée par une grande amplitude entre les températures de jours et de nuit, D'hiver.

La température moyenne enregistrée au mois de juillet est de **34.9°C**, le maximum absolu de cette période a atteint **47°C**. Pour la période hivernale, la température moyenne enregistrée au mois de janvier ne dépasse pas 12.8, le minimum absolu de cette période a atteint **-1°C**.

Le
mois

	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juliette	Aouts	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température °C	12.8	12.5	18.3	21.2	25.9	30.2	34.9	31.9	29.7	26.9	16.6	10.2

Tableau 01 : la température annuelle de la ville Ghardaïa .
Source : <https://weatherspark.com>

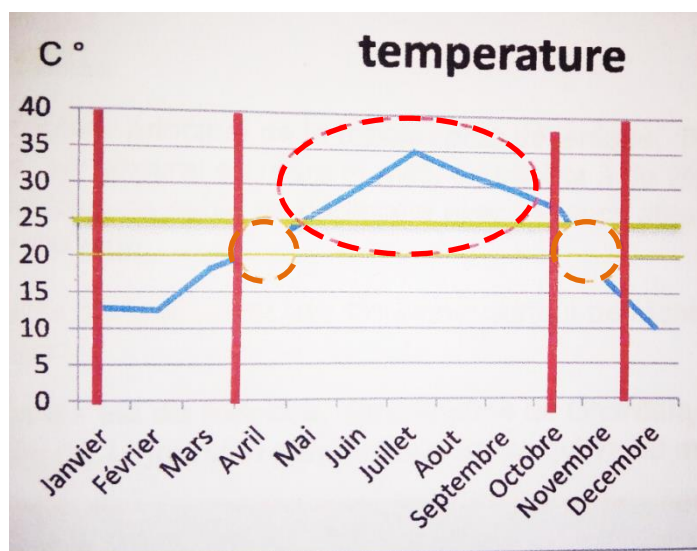
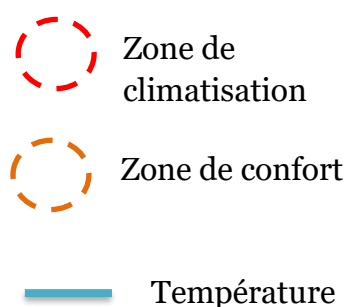


Fig II 09: diagramme présente la température annuelle de la ville Ghardaïa , **Source :** Auteur

On remarque que il Ya 3 mois de l'hiver la température balance entre la 13 à 15 °C donc 3 mois de chauffage , le période commence le début de décembre jusqu' à fin d février.

On remarque aussi une zone de 5 mois de climatisation la température balance entre 20 à 35 °C et deux zones de confort la température est entre à 20 _ 25 °C, le moins de mars et octobre, danc notre stratégie est la climatisation.

L'ensoleillement (ciel clair) :

Le nombre d'heures de soleil au Sahara est de l'ordre de 3000 à 3500 heures par ans.

Pour trouver l'ensoleillement d'un bâtiment projeté il suffit de superposer le plan du bâtiment dessiner sur papier à la figure représentant la trajectoire du soleil conformément à son orientation réelle à l'inverse.

Les degrés indiquent sur le second cercle extérieure se rapportent à l'azimut c'est à dire à l'angle sous la quel est mesure le course du soleil d'est en ouest dans sa projection sur un plan de référence horizontale les heurs donnés dans le cercle extérieure sont les heures solaire.

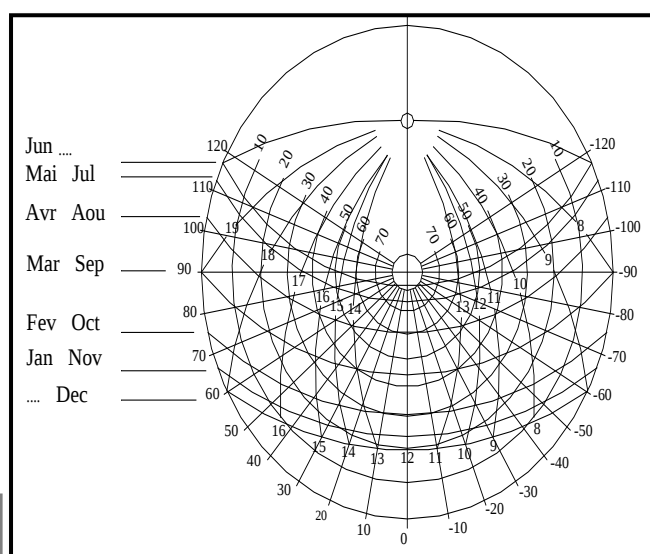


Fig II 10 : cercle d'ensoleillement
Source : <https://weatherspark.com>

La durée d'ensoleillement:

- Du 21 mai au 21 juillet (16h à 16,45h)
- Du 21 novembre au 21 janvier (7,30h à 8,15h)

Soleil et chaleurs la courbe de la retard de chaleurs et en retard de celle des hauteurs des soleils d'environ 1 mois, (1^{er} jour le plus chaud n'est pas le 21 juin mais un derniers jour de juillet et le plus froids ne pas le 21 décembre mais un dernier jour de janvier) ce retard et très variable selon la région.

Les vents :

Le vent est le facteur principal de la topographie désertique. Pendant certaines périodes de l'année, en générale en mars et avril, on assiste au Sahara à véritable tempête de sable à une directions du sud-ouest. Des trompes de sable se déplacent avec violence atteignent Plusieurs certaines de mètres de haut.

Dans la zone de Ghardaïa, on note une moyenne annuelle de 11 jour/ans pendant la période qui va du mai à septembre.

Le
mois

	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juliette	Aouts	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Les vents mm	0	0	17	12	8	0	13	10	14	12	11	3

Tableau 02 : présente les vents de Ghardaïa **Source :** <https://weatherspark.com>

Les vents	Direction	Caractère
Vents d'hivers	Nord-Ouest	Froid
Vents violents Mars- Avril – Mai	Sud – Ouest	La vitesse 16m/s et plus la durée 20jour/an s
Vents d'été	Sud – Est	Fort et chaud

Tableau 03: présente les direction des vents de Ghardaïa **Source :** <https://weatherspark.com>

Précipitation :

Sont très faible et irrégulières, elles varient entre 02 et 30 mm sur une durée moyenne de quinze (15) jours par ans.

Le nombre de jour de pluie ne dépasse pas onze (11) jours. Les pluies sont en général torrentielles et durent peu de temps.

Climat sec, pluie non exploitable, le taux d'humidité est très faible pas de problème d'humidité.

Le
mois

	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juliette	Aouts	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Les précipitations mm	4	0	5	3	0	0	0	3	5	2	15	30

Tableau 04 : présente la pluviométrie annuelle de la wilaya de Ghardaïa
Source : <https://weatherspark.com>

II. Échelle urbaine :

1- Développement de la ville :

I-1- durant la période ibadite :

En ville les maisons sont construites avec des murs de pierres, généralement épais. Imbriquées les unes dans les autres, elles créent de grands volumes habitables par apport à la surface de mur exposée au soleil. L'ombre baigne rues et ruelles.

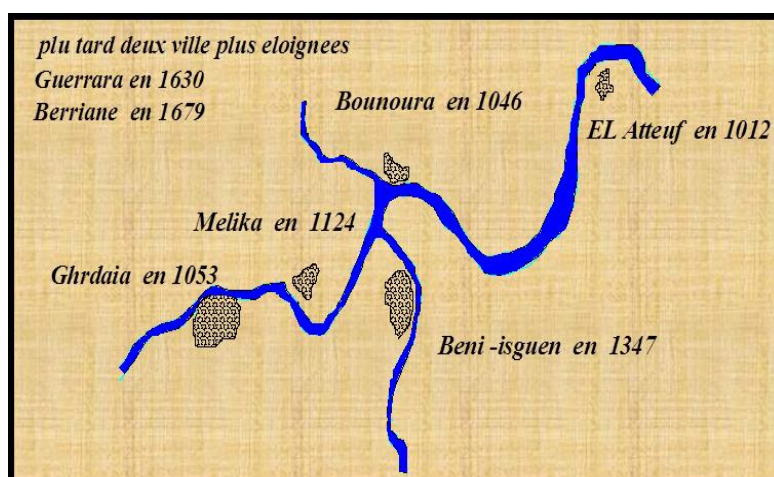


Fig II 11 : la carte de période ibadite
Source : direction de tourisme Ghardaïa

I-2- Durant la période coloniale :

Le mode d'habitat produit se caractérise par un aspect plus aéré (par celle plus étendues, et voie de circulation plus larges) que celui très resserré et dense du k'sar.

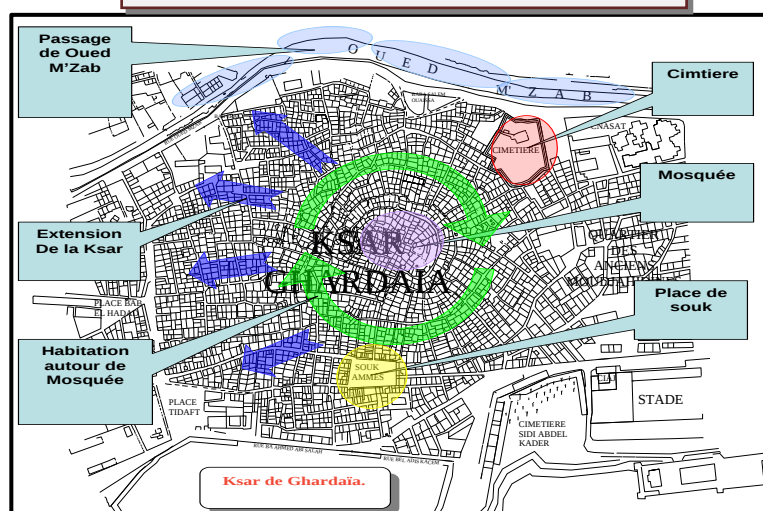


Fig II 12 : période coloniale
Source : direction de tourisme Ghardaïa

I-3- Durant la période actuelle:

L'extension de la ville orientée vers le plateau et planifier des zones a urbanisée et les viabilisée, ainsi que les doter par des équipements vitaux et les faire liés aux autres zones urbaines (par celle plus étendues, et voie de circulation plus larges).

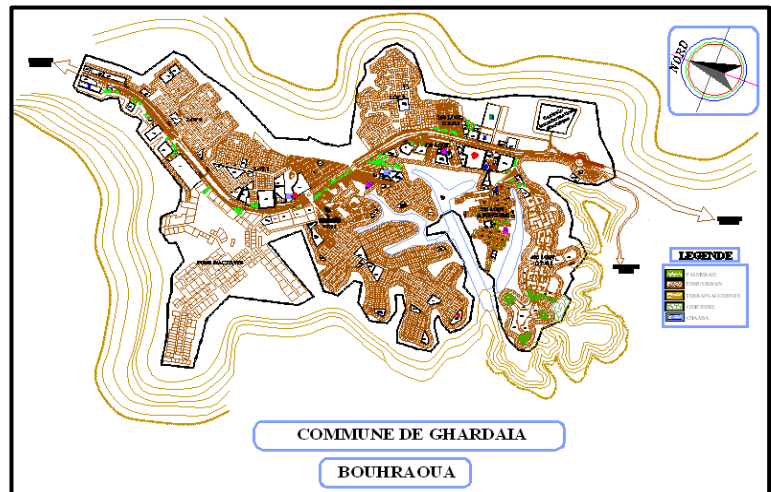


Fig II 13 : période actuelle
Source : direction de tourisme Ghardaia

2- Les constituantes de la ville :

Dans le processus de croissance la vallée, la forme urbaine s'est appuyée sur les éléments naturels du site et les éléments artificiels que l'homme a crée :

- **les éléments naturels:** les site, le cour du oued et des chaabats, les mamelons qui longent l'oued, le relief de la colline, ont été les ordonnateurs de la croissance urbaine.
- **les éléments artificiels:** les cimentiers, la mosquée, la palmeraie les porte, les parcours, Les remparts ont été les éléments générateurs de la croissance urbaine.

1/- Les palmeraies :



Fig II 14 : Les palmeraies de Ghardaia,
Source : google.com

2/- la mosquée :

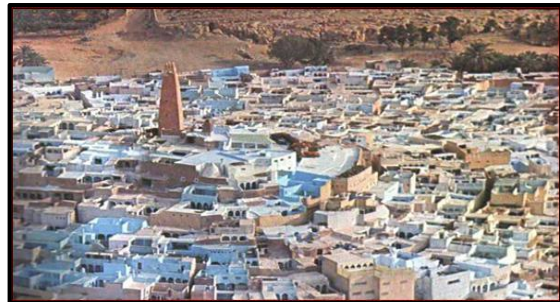


Fig II 15 : vue aérienne de Ghardaia
Source : google.com

3/- bordj et ouvrages de défense :

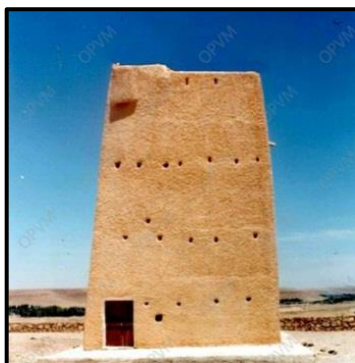


Fig II 16 : BORDJ de Ghardaia,
Source : google.com

4/- le marché :



Fig II 17 : le marché
Source : google.com

5/- les portes :



Fig II 18 la porte de Ghardaïa,
Source : google.com

6/- l'enceinte :

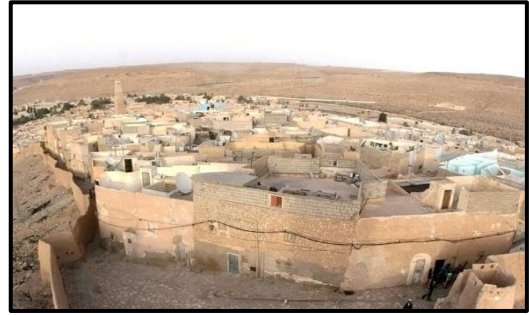


Fig II 19 : l'enceinte de Ghardaïa,
Source : google.com

7/- cimetières :



Fig II 20 : le cimetière
Source : google.com

8/- les puits :



Fig II 21 : le puits de
Ghardaïa, Source : google.com

9/- l'habitation :

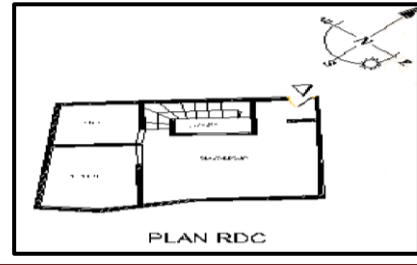


Fig II 22 : l'habitation de
Ghardaïa, Source : google.com

3-Les nouvelles équipements publics dans la ville de Ghardaïa (vallée du m'Zab) :

Ils sont caractérisés par :

Les principes de la conception :

- L'application de tous les principes de conception trouvés dans les Ksour et l'habitat traditionnel, la centralité, l'intimité, hiérarchisation, la solidarité sociale
- les façades est plein par des éléments architectoniques locale qui inspirer par les vieux Ksour,
- Le gabarit ne dépasse pas R+2 pour les équipements et R+1 pour l'habitat.
- L'Utilisation de la forme compacte et le principe introverti
- L'utilisation des arcades (les arcs plein cintre) et des moucharabiehs avec une forme triangulaire (style coloniale et intimité)
- Le rapport entre le plein et le vide est augmenté sur les façades
- Les façades est plein par les décrochements
- Utilisation des patios (atrium) qui inspiré par les maisons traditionnels comme un élément central (hall d'entrée, accueil) des puits d'éclairage et ventilation
- Utilisation des couloirs mais d'une façon indirecte
- Utilisation de matériaux de construction locale comme la pierre sur les façades

- Généralement les fenêtres sur les façades sont des petite ouvertures ou bien d'une façon cacher, mais les autres fenêtres Ouvert à l'intérieur sur les patios (principe introverti)
- l'entrée est monumentale pour le marquer inspirée par les entrées des ksour
- utilisation des peintures avec couleurs marron et beige ce sont des couleurs de la terre.

Exemples :

L'architecture des équipements modernes est présente dans les figures 23 à 34

a-crédit populaire d'Algérie

l'entrée est angulaire et monumentale

la forme compacte



Fig II 23 : CPA de Ghardaïa,
Source : auteur



Fig II 24 : CPA de Ghardaïa, **Source :** auteur

des moucharabiehs avec une forme triangulaire

les façades est plein par les décrochements

les fenêtres sur les façades sont des petite ouvertures ou bien d'une façon cacher

Utilisation des peintures avec couleurs marron et beige



Fig II 25 : CPA de Ghardaïa, **Source :** auteur

Utilisation des éléments architectoniques locale

Le gabarits ne dépasse pas R+2

b-Auberge à BOUHRAOUA :

Les remarques :

- plein par les décrochements
- Des éléments architectoniques locaux
- Les fenêtres se sont des petites ouvertures
- La forme est compacte



Fig II 26 : L'auberge de Ghardaïa. **Source :** auteur



Fig II 27: L'Auberge de Ghardaïa, Source : auteur



Fig II 28 : L'Auberge de Ghardaïa, Source : auteur



Fig II29 : L'Auberge de Ghardaïa, Source : auteur



Fig II 30 : L'Auberge de Ghardaïa, Source : auteur



Fig II 31 : les nouveaux équipements de Ghardaïa,
Source : auteur



Fig II 32 : les nouveaux équipements de Ghardaïa,
Source : auteur

4-LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION :

L'impérieuse nécessité d'adaptation au site et à la rigueur du climat, que distingue des écarts de chaleur considérables, a imposé à la population de la Chebka du Mزاب de recourir à l'optimisation de l'usage des matériaux locaux disponibles. Ils répondront ainsi aux impératifs de la solidité et de l'isolation sans négliger l'esthétique qui constituera une donnée immanente dans toute réalisation.

4-1- La pierre:

Blanche, extraite de la couche de calcaire constituant la roche superficielle. Elle s'y présente sous différentes dimensions. Adaptée aux conditions de transport vers le lieu de travail, sa taille définitive sera l'œuvre du constructeur qui lui apportera les ajustements appropriés à la nature du bâti. Une fois élevé, le mur sera couvert d'une couche de mortier de chaux qui harmonisera sa forme, et une protection contre les intempéries



Fig II 35 : matériaux de construction
Source : Guide de OPVM

4-2- La chaux :

Disponible dans la région à profusion. Son extraction s'opère de la couche superficielle des collines. Il est disposé dans des fours d'une hauteur de près de deux mètres. Son brûlage s'opère de la même manière que le timchemt, mais consomme de 05 à 06 fois la quantité nécessaire au plâtre. Ce qui rend la tâche plus coûteuse.

4-3- Le Timchemt :

Plâtre local, de couleur blanc-cendré extrait d'une couche superficielle ou de gisements à une profondeur maximale d'un mètre. Ce plâtre est brûlé dans un four disposant d'une ouverture en-bas. Cette dernière est fournie en bois et en Divers déchets.

Le gibs est entassé sur le dôme du four sur une profondeur de près d'un mètre et demi pour être brûlé pendant vingt-quatre heures. Lorsque la quantité de bois est consommée, la pierre devient tendre ; le plâtre doit être séparé des déchets de cendre pour être prêt à la consommation.



Fig II 36 : matériaux de construction
Source : Guide de OPVM

III. Échelle locale :

- Analyse de site :

1- Choix du terrain :

Le choix du terrain est un élément extrêmement important pour la réussite d'une CLS, tant du point de vue économique que de la qualité de la réalisation. Pour ce faire. Les éléments suivants sont pris en compte :

- La situation du site dans un milieu urbain
- L'accessibilité aux véhicules.
- Hors des zones de nuisances industrielles.
- Localisation du site dans une zone bien ensoleillé et ventilé (pour L'énergie renouvelable, L'éclairage, la ventilation)

2- Situation :

- Le terrain se situe à la ville de Ghardaïa exactement dans la Quartier Ben Samara.
- il occupe une superficie **7600m²**



Fig II 37 : vue aérienne du site
Source : google earth

Fig II 38 : vue aérienne de la ville
Source : google earth

Fig II39 : la ville de Ghardaïa
Source : google.com

3- L'accessibilité :

Le site est accessible par :

- Vois secondaire
- La route principale (11m de large)

➤ C'est-à-dire le site est bien accessible.



Fig II 40: Accessibilité du site, Source : google earth

4- Environnement immédiat :

Le site est limité au :

- **NORD** : habitat individuel
- **SUD** : logement collectifs
- **EST**: habitat individuel
- **OEUST** : **habitat** individuel

— Vois secondaire
— La route principale

- Le projet se situe dans un milieu urbain donc ce que facile à accéder.

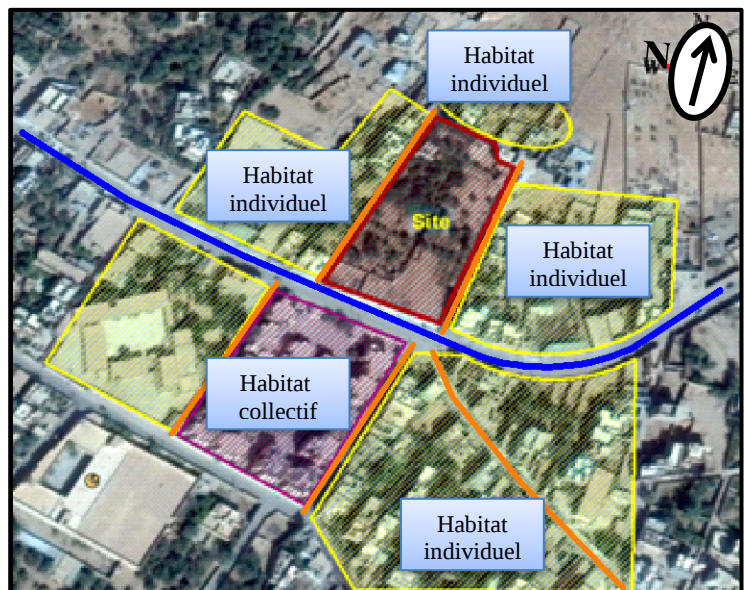


Fig II 41: vue aérienne du site avec voisinage
Source : google earth

5- Caractéristique de site :

- Topographie de terrain: faible pente (**plat**)
- Le terrain occupe une parcelle d'une forme presque rectangulaire.
- Le terrain occupe une superficie égale presque à **7600 m²**

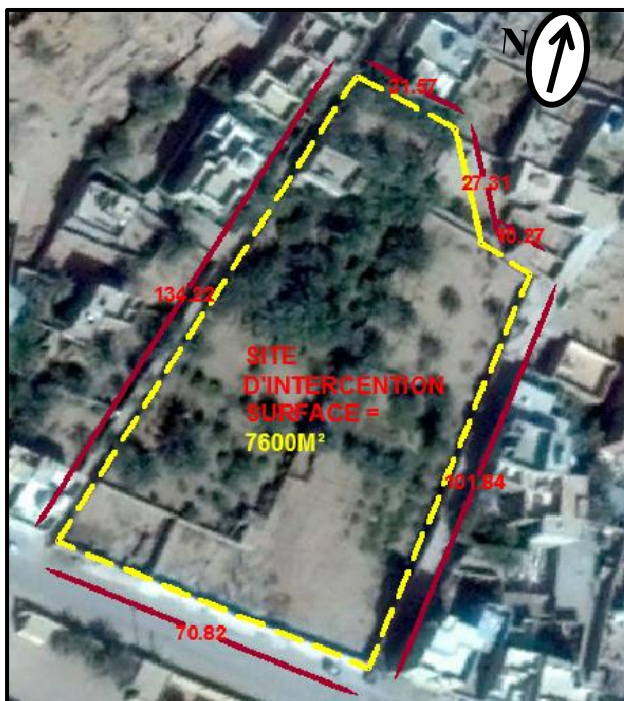


Fig II 42: vue aérienne du dimensionnement du site,
Source : google earth

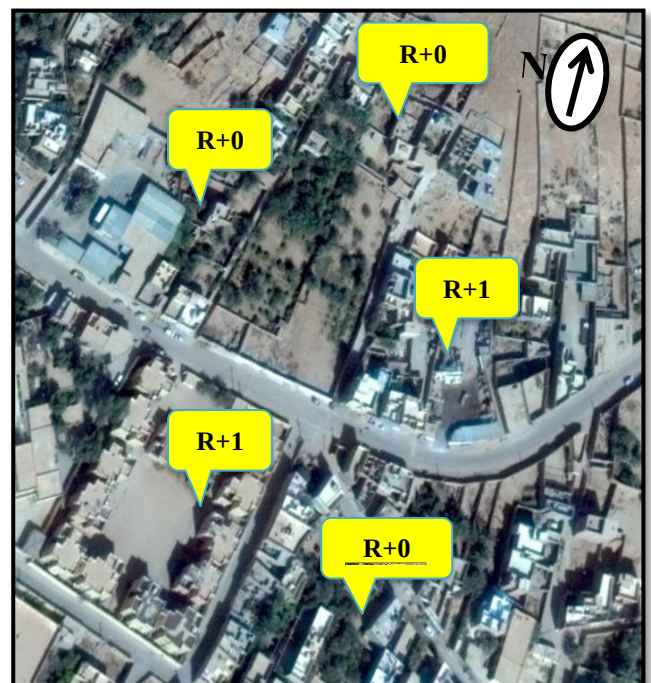


Fig II 43: vue aérienne du site avec gabarit du voisinage, **Source :** google earth

topographie :

- Le terrain d'intervention a une forme presque rectangulaire avec une pente qui ne dépasse pas 1 %. Latitude varie entre 507 et 508 m.

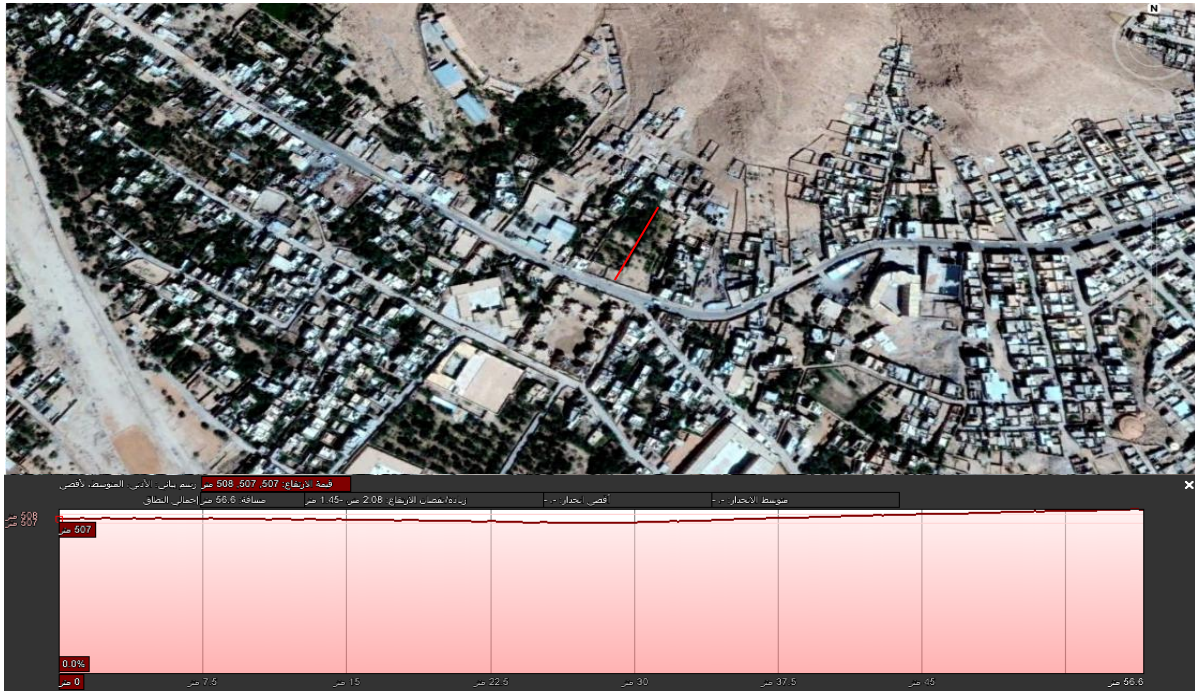


Fig II 44: profile topographique , Source : google earth

7- L'orientation, l'ensoleillement et les vents :

L'orientation et les vents :

- Le terrain est orienté vers **NORD-SUD**.
- Les vents dominants sont direction **Sud-Ouest**, les vents froids sont direction **Nord-Est**.

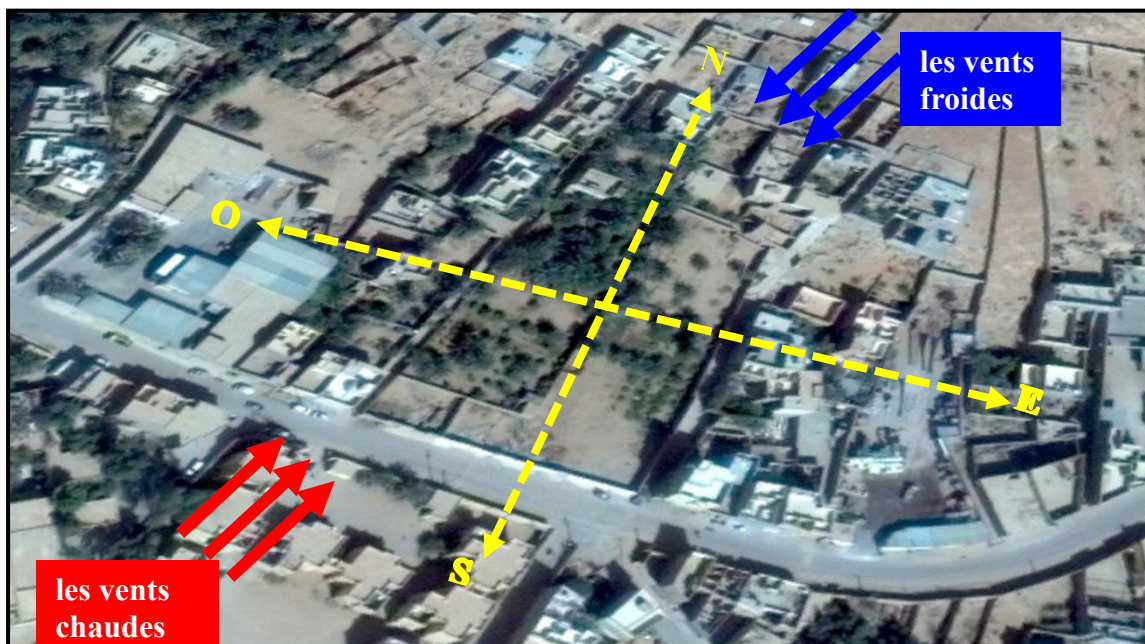


Fig II 45: vue aérienne du site avec direction des vents, Source : google earth

8- L'ensoleillement :

Le terrain est bien ensoleillé de tous les côtés grâce à la basse hauteur des Constructions voisines. Figure (47-48) présente les courbe solaire pendant l'été et l'hiver.

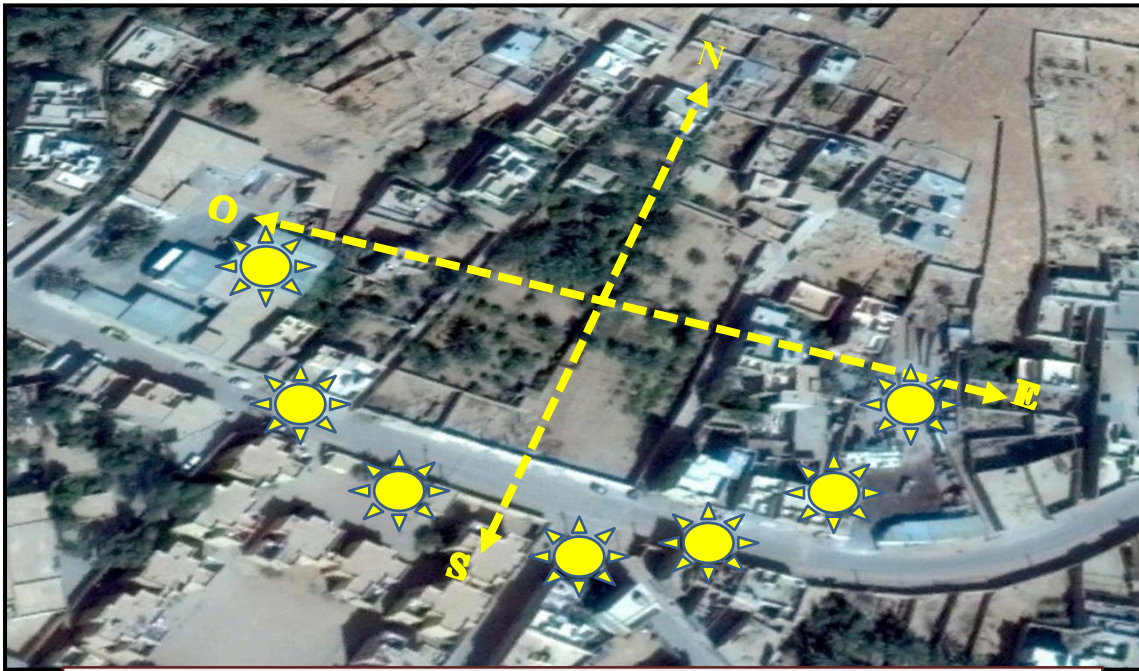


Fig II 46: vue aérienne du site avec direction le parcours solaire , **Source :** google earth

- DATE : 28 jun 2017
- Tempe : 12.00
- Angles de soleil : 89.43

- DATE : 28 dec 2017
- Tempe : 12.00
- Angles de soleil : 34.12

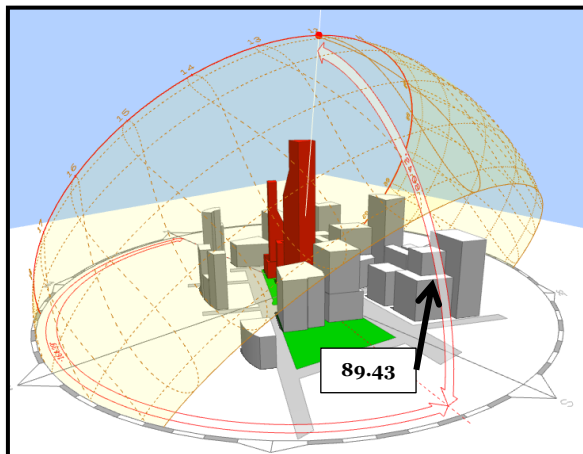


Fig II 47: présente les courbes solaires pendant l'été
Source : 3d-sun-path

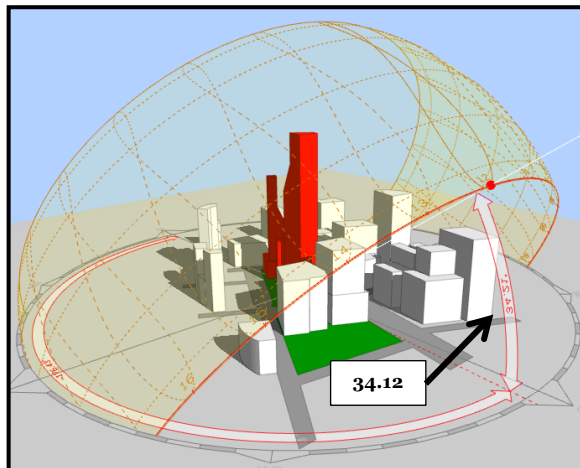


Fig II 48: présente les courbe solaire pendant l'hiver. **Source :** 3d-sun-path

Synthèse :

D'après l'étude de la ville et l'analyse du site, nous avons extrait quelques éléments conceptuels liés au contexte :

- Le terrain se trouve dans un quartier populaire BEN SMARA qui est le support de la plupart des équipements principaux dans la ville (hôpital, hôtel, complexe sportif...).
- la parcelle de terrain du projet est sensiblement rectangulaire
- le terrain est accessible par une voie principale qui se trouve au Nord.
- Une facilité d'accès et de dégagement.
- La position du site offre une double perception à partir de la voie principale
- Le terrain est caractérisé par une faible pente.

L'intégration du projet dans son environnement se fera par :

- Le choix d'une forme compacte qui permet de diminuer les déperditions thermiques et l'exposition aux conditions climatiques.
- l'orientation de projet selon l'axe Est-ouest

Les points que nous avons extraits concernant la genèse du projet :

D'après les analyses thématique et contextuel et climatique nous avons la recommandation suivante :

A-Espace bâti :

* intégrée quelques principes de conceptions liées à la typologie locale (utilisation des arcades et Macharabias et le patio et les éléments architectoniques de l'architecture M'ZAB)

1- volume et façade :

- utilisation de la forme compacte pour minimiser la déperdition thermique
- l'utilisation des décrochements et porte à faux et toiture ventilé (double toiture) pour créer l'ombre et pour assurer la ventilation naturelle.
- optimiser l'éclairage naturel par façades adaptées

Espace intérieur :

- utilisation d'atrium afin de réduire les besoins énergétiques par :

1- l'optimisation de l'éclairage.

2- assurer le confort thermique à l'intérieur

3- l'aération.

B - Espace non bâti :

1- l'utilisation de la végétation et les jets d'eau :

Au sud pour créer l'ombre, humidifier l'air et filtrer les vents sable au nord pour briser les vents

Utilisation du jet d'eau à l'extérieur et l'intérieur de l'atrium pour créer le micro climat et refroidir naturellement l'air extérieur

2- l'orientation :

L'orientation nord-sud

*nord : bénéficier de la lumière uniforme

*sud pénétration des rayons solaire en hiver et protection facile des rayons en été.

CHAPITRE III



PROGRAMMATION



I-ANALYSE DE PROGRAMME

a- 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» (**Pierre Van Meiss**: « de la forme au lieu » 20 septembre 2012).

b- L'objectif :

Les objectifs du programme s'articulent autour de la vocation artistique et culturelle d'un projet ; cela se traduit par :

- L'harmonisation des fonctions et des proportions surfaciques et spatiales entre les différentes activités de l'équipement.
- La réponse aux exigences fonctionnelles d'un équipement ouvert au grand public, notamment en ce qui concerne les espaces d'accueil et de circulation.
- La participation à la lisibilité fonctionnelle du projet.

c- Programme quantitatif et qualitatif :

Après l'analyse des exemples en concluons le programme qualitatif et quantitatif suivant :

Espace	Sous Espace	Surfaces M ²	Exigence qualitatif
Accueil		250	- Il faut que l'on trouve directement à l'entrée principale - une entrée attirante pour marquer l'accès - éclairage naturel ou artificiel - un espace ouvert placé avec l'espace bruyant 17 °C et E :250 Lux
Exposition	Salle d'exposition		- La lumière du soleil présente un élément d'animation et de confort. - La lumière du Nord est avantageuse pour la perception et la conservation. - La lumière émanant de la source artificielle doit être choisie et calculée avec précision en répondant à la recommandation. 17 °C et E :500 Lux
Les ateliers	Atelier pour enfant	120	Les ateliers doivent : - Situer dans un endroit fréquent. - Avoir un bon éclairage naturel et artificiel. - Avoir une relation forte avec la salle d'exposition. - une grande surface de circulation - l'isolation acoustique 17 °C et E : 300 lux
	Atelier Electronique / Mécanique	100	
	Atelier Artisanal	100	
	Atelier astronomie	100	
	Atelier biologie	100	
	Les laboratoires		
	Sanitaire	12	circulation d'air important (ventilation naturel 17 °C et E :100 Lux

Espace	Sous Espace	Surfaces M ²	Exigence qualitatif
Salle polyvalente		400	- une bonne acoustique est la condition la plus importante au quelles doit satisfaire un local destiné au spectacle. - Confort acoustique -Pour obtenir une bonne acoustique : Construire - des salles étroites géométriquement articulés reflétant les sons et avec des plafonds dispersant les sons. - Eviter des surfaces parallèles non articulées pour contrecarrer les échos multiples. visibilité : la courbe de visibilité : le positionnement des sièges doit répondre à une courbe de visibilité permettant à chaque spectateur de ne pas être gêné par celui qui précède. l'échappé visuel : - Doit être de 6cm au minimum et de 10cm en moyenne alors que la hauteur de l'œil est considérée entre 1,00 et 1,10m. L'échappée visuelle doit être la même pour chaque place, une disposition en quinconce permet une échappée entre les têtes des rangs précédents. 21 °C et E :750 Lux

Administration	Bureau directeur	70	- Orientation nord et regroupement des bureaux. - doit bénéficier de calme, éclairage naturelle ou artificielle 21 °C et E : 300 Lux
	Bureau secretariat	40	
	Bureau adjoin de directeur	30	
	Salle de réunion	60	Espace fermé doit bénéficier le calme éclairage naturelle artificielle
	Bureau 01	40	
	Bureau 02	35	
	Archives	40	
	Sanitaire	12	circulation d'air important (ventilation naturel

Espace	Sous Espace	Surfaces M ²	Exigence qualitatif
médiathèque	salle audio-visuel	50	
	Salle de consultation CDROM	50	• 21 °C et E :
	salle d'informatique	200	
Bibliothèque	Salle de lecture	240	• nécessite le calme des revêtements isolant • protection des rayons solaires • éclairage indirect • utilisation les couleurs vivant. • doit bénéfice de calme • C'est un espace calme qui nécessite d'être isolé par rapport aux espaces bruyants • Une bibliothèque comporte nécessairement : Des services publics : salle de travail, salle référence, service d'information, bibliothèque. 21 °C et E :500 Lux
	Salle de lecture Pour les enfants	300	Ces espaces doivent être bien aménagés
Détente	Salle de jeux	85	-Éloignés des voies mécaniques
	Espace de jeu en plein air		-De préférence qu'ils soient couverts en hivers -Espace de jeux pour enfants: c'est l'espace réservé aux jeux légers fabriqués en bois et destinés pour les enfants. Il regroupe les jeux. -17 °C et E :300 Lux
Salle d'infirmierie		25	De préférence qu'elle soit au RDC près des espaces des jeux et en relation avec l'accès mécanique de même elle doit être vue par tout le monde. 23 à 25 °C et E :300 Lux
Locaux technique		12	Ils doivent avoir une sortie vers l'extérieur et être éloigné du public. 17 °C et E :100 Lux

CHAPITRE IV



CONCEPTION ARCHITECTURALE



A- Introduction :

«...L'architecture a toujours été l'une des formes les plus complexes de l'homme en tant qu'une expression artistique. Elle s'approche de la musique, poésie et de la peinture ». (Frank Lloyd Wright: « Les plus grand architectes au monde 2^{ème} édition »16 juin 2004.)

L'architecture n'est pas une science exacte, elle ne dépend pas de règlements universels, mais dépend de paramètres hétérogènes.

Pour cela elle doit être l'image d'un contexte organisé par rapport aux exigences des usagers, d'un site et surtout d'une culture cherchant son identité.

Le projet architectural doit s'appuyer sur un travail intellectuel capable de mettre en interaction les trois dimensions :

- Le site et ses contraintes.
- Le programme et ses exigences.
- Les références architecturales et techniques.
- L'aspect environnemental.

B- Concepts utilisées :

La conception est générée par des concepts, car c'est un produit intellectuel. La synthèse de la phase analytique, les objectifs et intentions de l'architecte en sont un ensemble de concepts qui vont constituer l'idée du projet. (Hammou Abdelhakim: « A propos de la conception architecturale »page: 105 .2010)

Chaque dimension doit fournir des hypothèses qui seront organisées dans un ensemble cohérent pour la construction d'un système de concepts.

1. Concepts liés au site :

❖ Perméabilité :

Le projet architectural doit être facilement accessible, et permettre le contrôle facile de tous les accès, c'est la notion de sécurité.

La perméabilité se concrétise par la diversité des accès piétons et mécaniques, qui offrent une liberté avec laquelle le public pourra accéder à ce qu'on souhaite lui communiquer.

2. Concepts liés à l'architecture :

❖ Métaphore :

La métaphore est définie comme étant une signification spéciale rattachée à un objet ou à une idée. (Said Mazouz: « Eléments de Conception Architecturale » Page: 49. 13/07/2004)

L'usage de la métaphore peut se révéler une source intarissable de créativité. Elle peut être employée à différents stades du processus de création architecturale.

En plan ou en volume, la métaphore peut toujours conduire à des concepts originaux, elle peut être tangible visuelle où intangible concept.

Certaines conditions, jugées nécessaires à la bonne utilisation d'une métaphore, sont avancées par des auteurs comme Antonia des (1990) qui cite :

- La littéralité.
- Le degré de détectabilité.

- La transcendance.
- L'essentialité.

Plus ces conditions sont respectées plus la métaphore donne de meilleurs résultats du point de vue architecturale.

❖ Géométrie :

La géométrie comme moyen de maîtrise de l'espace. Le choix s'est basé sur la géométrie qui est le moyen de transcription formelle et organisationnelle du projet, et permet de faciliter la lecture et la clarté du projet et aussi pour rendre l'espace maîtrisable et compréhensible.

« *Les formes primaires sont les plus belles formes car elles se lisent clairement* ». (**Le Corbusier** : « Une encyclopédie monographique ». 1987)

❖ Articulation :

« ...elle accentue l'autonomie des parties et met en valeur l'existence et le rôle particulier des différentes entités... ». (**Pierre Van Miess**: « De la forme au lieu », 20 septembre 2012)

Ce terme désigne les relations existantes entre plusieurs composantes autonomes d'un système donné, elle peut donc se définir par :

- L'articulation du projet avec son environnement immédiat.
- L'articulation entre les différentes entités constituant le projet.
- L'articulation rend le projet plus limpide et lui apporte une certaine profusion à sa forme.

❖ Monumentalité :

Les bâtiments publics se voient assignés de plus en plus un rôle déterminant dans la composition urbaine, traditionnellement, repère dans la ville, ils doivent accentuer aujourd'hui leur lisibilité. Ce qui appelle à une certaine monumentalité de l'édifice». (**Technologie et architecture**: « N°352, page04 ».)

❖ Centralité :

Définie comme étant à la fois l'élément organisateur et articulateur dans le projet, et montrer la dominance d'une fonction.

❖ Continuité :

Elle exprime une corrélation et une complémentarité entre l'intérieur et l'extérieur en termes de forme et d'espace, on distingue :

- Une continuité visuelle traduite par la transparence.
- Une continuité spatiale traduite par l'ouverture des espaces et le prolongement entre autres et la création d'espaces intermédiaires.
- Une continuité fonctionnelle traduite par l'intégration d'activités extérieures au niveau de l'équipement.

❖ Transparence :

C'est la continuité visuelle entre les différents espaces, à l'intérieur et à l'extérieur de l'équipement, cette transparence sera interprétée surtout au niveau des espaces qui donnent sur l'extérieur: les espaces qui donnent sur le lac, les espaces verts, et vers la mer.

C- Genèse du projet

a- Les données de site :



Fig IV 01: Donnée de site, Source : Auteur

b- Principes de composition :

Etape 01 : choix des accès

Deux accès sont proposés pour permettre un fonctionnement rationnel et maîtrisé du projet

- On a créé l'entrée principale (piétons) en face de l'intersection des voies mécanique de projet.



Accès principale :

Nœud très important
-angle urbain
-le point le plus visible.



Accès secondaire :

Accès mécanique
-alléger le flux mécanique au niveau de l'axe principal.



Parking disposé à côté de l'entrée secondaire

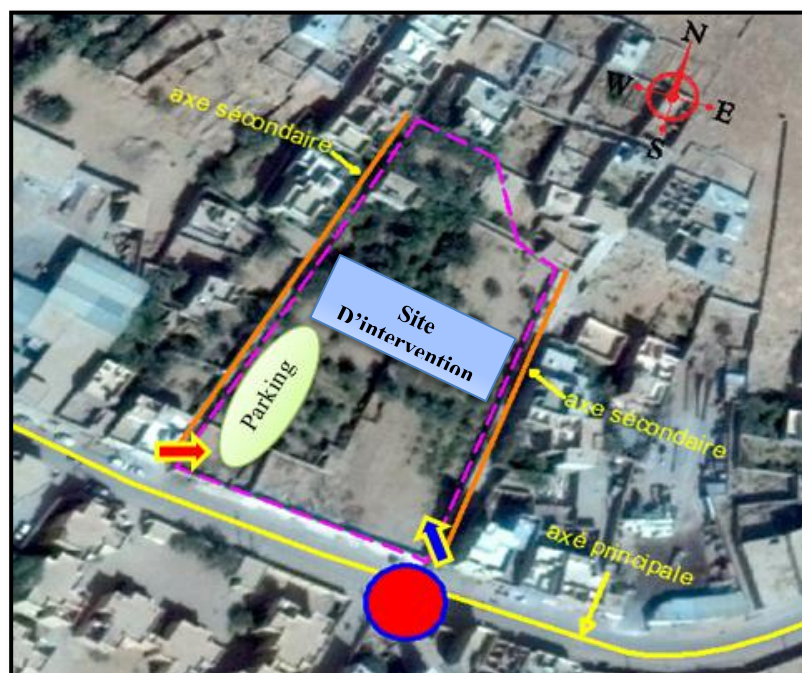


Fig IV 02: choix des accès, Source : Auteur

Etape 02 : identification des axes structurante de l'assiette du projet

Le terrain est Virtuellement divisé par deux axes :

- Axe A : sud-nord
- Axe B : oriente Solon l'angle nord- ouest

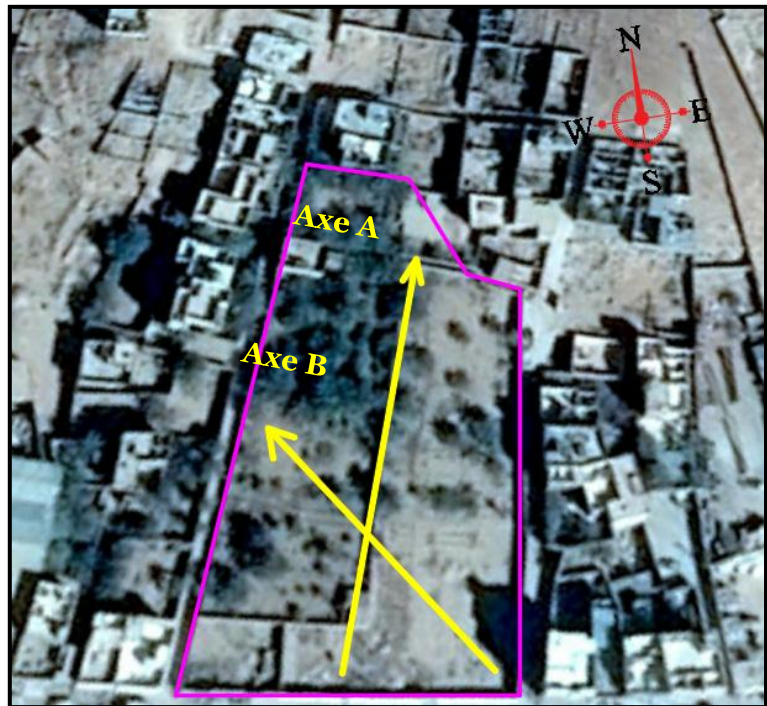


Fig IV03: axes structurante de l'assiette du projet,
Source : Auteur

Etape 03 : la disposition des blocks

- Assurer la continuité urbaine.
- mettre le projet en valeur.
- Favoriser la circulation piétonnière par la continuité avec l'espace aménagé en profite par les palmeraies qui existe et en profite aussi par les façades urbaine sud - Est et Sud-Ouest, pour assurer la continuité urbaine et assurer l'intégration avec le site (avec les palmeraies), et assurer une bonne orientation et en profite le maximum des rayons solaires.



Fig IV 04: la disposition des blocks, **Source :** Auteur

Etape 04 : le zoning

Notre principe est le centre de loisirs scientifique dans les palmeraies et les palmeraies dans le centre de loisirs

1) **Accueil** : près de l'accès principale.

2) **Science** : la grande masse .orienter vers la façade est pour profiter éclairage naturel

3) **Commun** : se localisé à proximité de l'entité accueil (le cœur de projet) pour assurer une bonne orientation sur le projet.

4) **Loisirs** : - assurer la continuité (la liaison) entre l'espace bâties et espace non bâties (les palmeraies).

- assurer une continuité visuelle entre l'espace extérieure (projet) et intérieure (palmeraie) par la transparence.

5) **la détente** : la création des espaces de détente dans le côté NORD ET NORD-EST (intégrer dans les palmeraies).

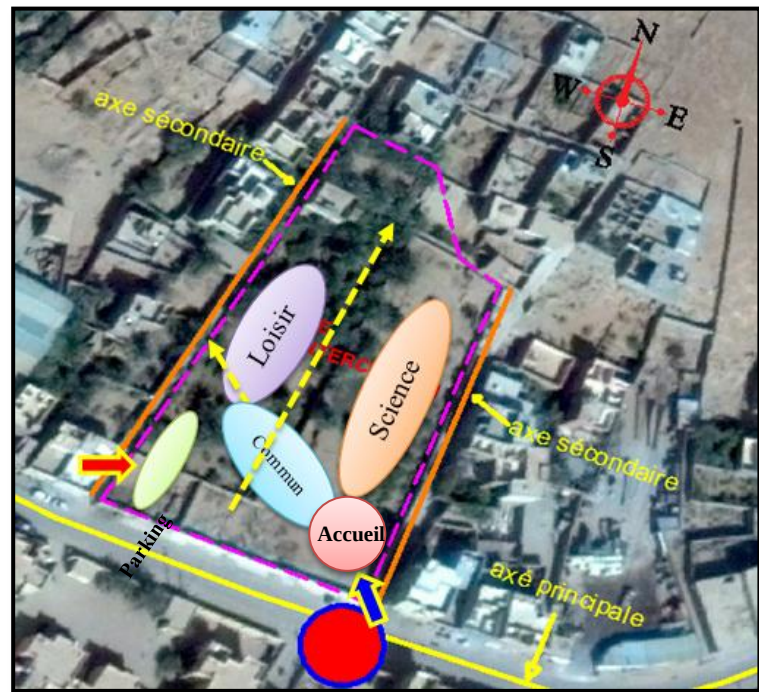


Fig IV 05: la disposition des blocks, Source : Auteur



Etape 05 : la forme du projet

a- L'intégration par rapport à la forme du terrain :

Une forme rectangulaire suit la forme de terrain selon un axe de développement.

b- les volumes des entités prenant la forme des barres pour assurer un bon éclairage naturel et une distribution linéaire droite des espaces.



Fig IV06: La forme du projet, Source : Auteur

1- l'entité science est implanter sur le côté Est selon l'axe de développement et l'axe N-S pour profite le maximum par le parcours solaire (la façade sud).

2-L'entité de médiathèque ce placer dans le côté Nord-Ouest parce que n'a pas besoin de l'éclairage naturelle directe.

3 - L'entité de loisirs est implantée dans le côté nord, il est déjà protégé contre les vents froids par la palmeraie

-  L'entité science
-  L'entité de médiathèque
-  L'entité de loisir

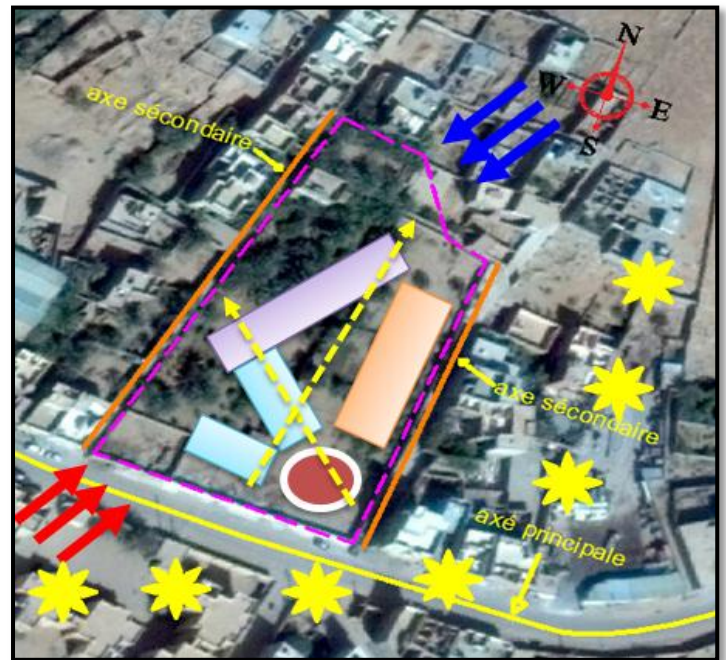
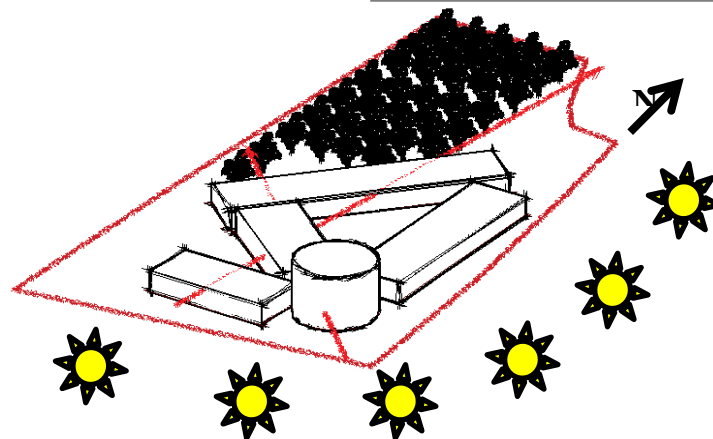


Fig IV07: La forme du projet, Source : Auteur



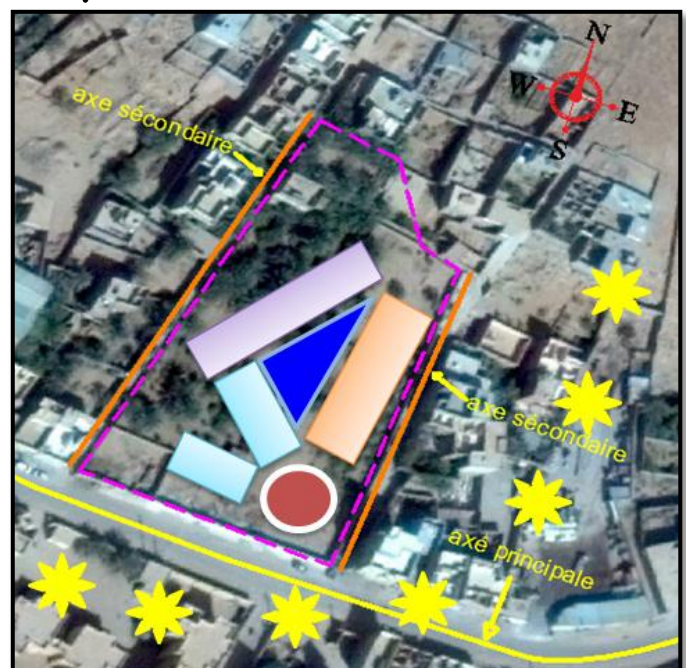
-Cette implantation des volumes est engendre un atrium dans le centre du projet (le cœur du projet) joue le rôle de convergence).

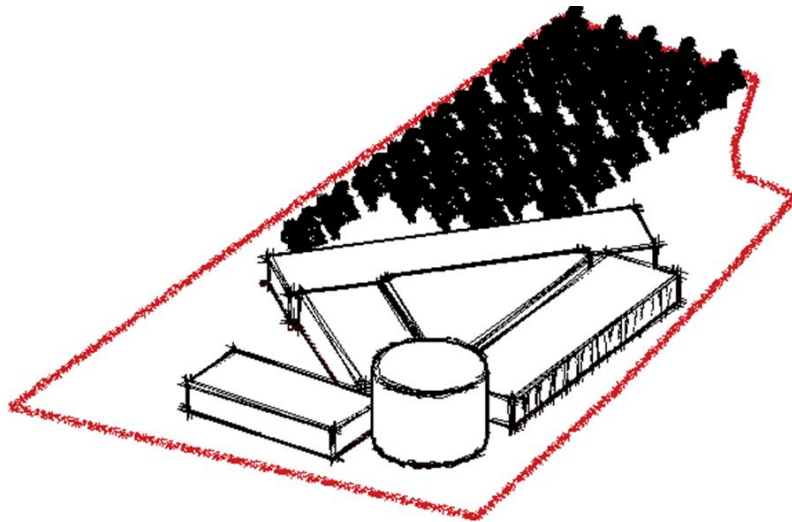
Cette atrium a une toiture amovible mécanique, en hiver joue le rôle de chauffé les espaces (par l'effet de serre) en plus de ça c'est une source d'éclairage naturel (éclairage zénithal)

En été joue le rôle de ventiler les espaces intérieur

-  Atrium

Fig IV 08: La forme du projet, Source : Auteur





Etape : 06 La formalisation de l'idée

1-Créer une forme ouverte sur la palmeraie (le centre de loisirs scientifique dans les palmeraies et les palmeraies dans le centre de loisirs)

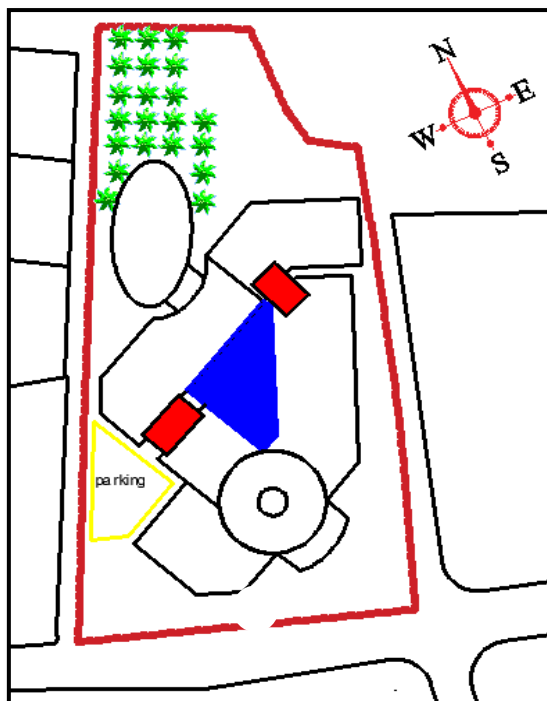


Fig IV 10: La forme initiale du projet,
Source : Auteur

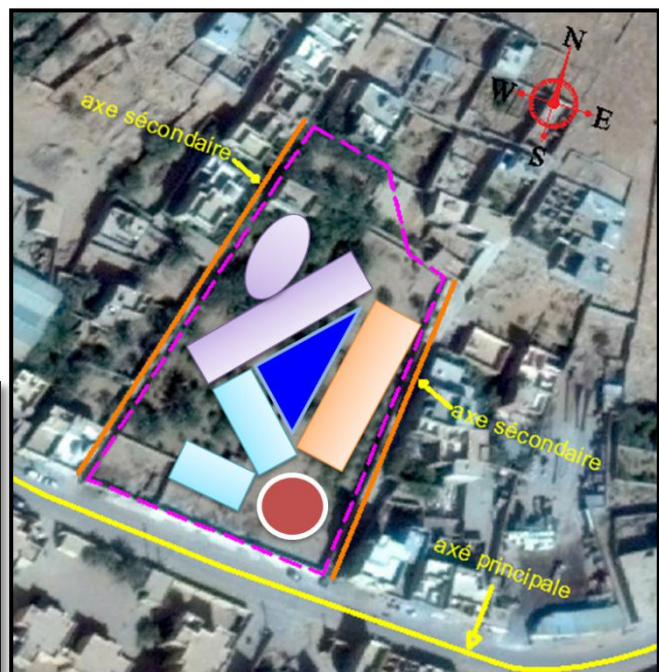
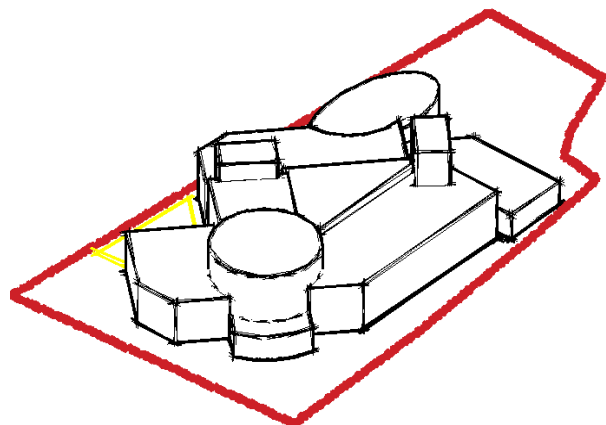


Fig IV 09: La forme du projet, Source : Auteur



2-La création d'une forme d'articulation entre les deux entités au milieu pour:

- séparer entre l'espace calme et l'espace bruit
- mettre en valeur l'entrée secondaire (entrée mécanique).
- la création d'espaces de détente dans la palmeraie pour profiter le calme

3-La création d'une forme arrondie au niveau t des murs extérieur de l'entité science pour:

- Cassé la forme rigide du projet

4- développer la forme arrondie au niveau de l'entrée principale pour :

- exposer les façades de l'entrée à la voie principale et secondaire (perpendiculaire).

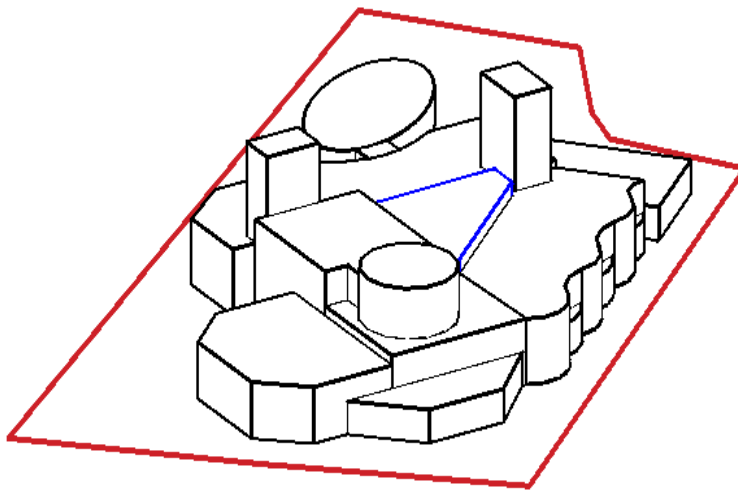
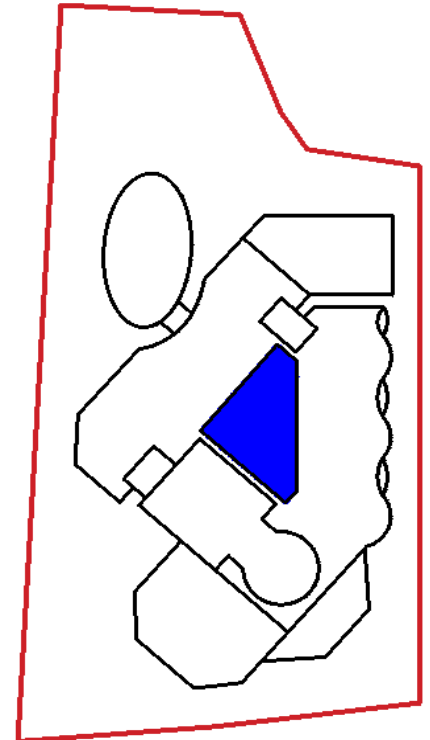


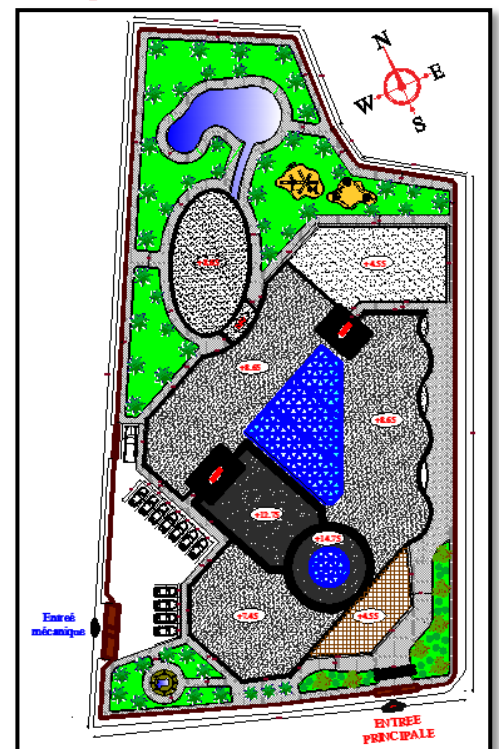
Fig IV 11: La forme finale du projet,
Source : Auteur



6-Conception des espaces extérieurs :

- Création des grandes espaces verts autour et à l'intérieur de notre projet pour un confort acoustique.
- Utilisation des points d'eau pour créer un micro climat.
- La création d'un espace de détente et de récréation au milieu pour exprimer la nature de projet. Création des espaces de stationnement et des espaces de circulation.

Fig IV 12: plan d'aménagement extérieur
Source : Auteur



D- Inspiration par les éléments urbains :

1- l'entrée principale :

L'utilisation d'une grande porte pour l'entrée principale, c'est l'inspiration de la typologie de la ville.

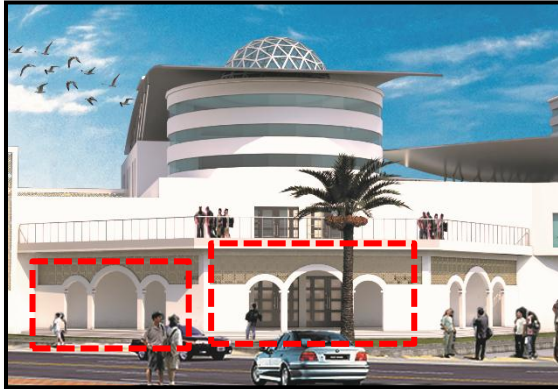


Fig IV13 : l'entrée principale de projet
Source : Auteur

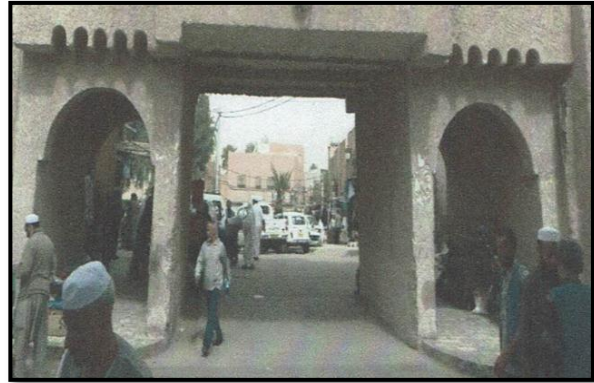


Fig IV14 : port de ksar Ghardaïa
Source : Auteur

2- Le minaret :(la cage d'escalier)

Le minaret c'est un élément qui caractérise les ksour du sud Algérien, nous l'utilisons comme un élément de repaire,

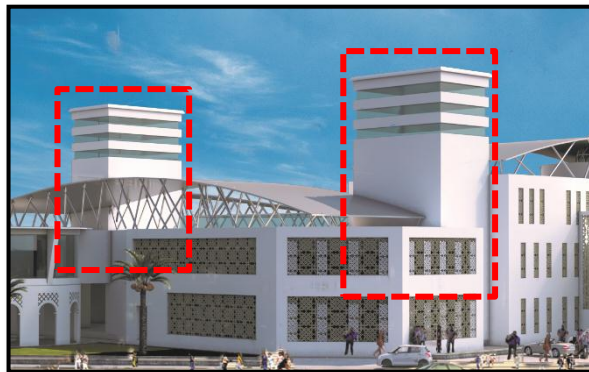


Fig IV15 : le minaret
Source : Auteur



Fig IV16 : minaret du ksar
Source : Auteur

3- Les passages couverts par terrasse (autour du patio)

Pour diminuer la surface exposée aux rayons solaires

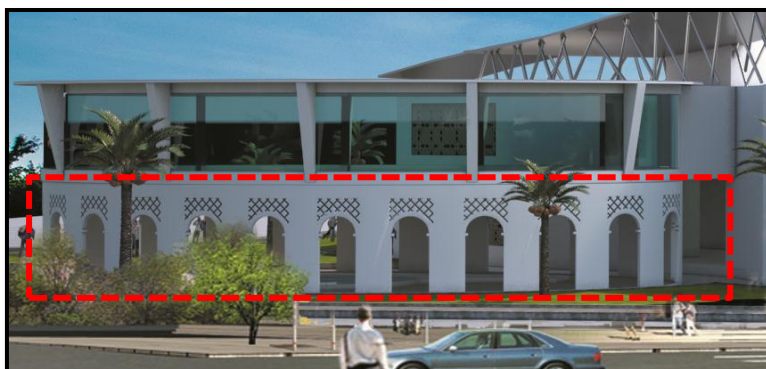


Fig IV 17: passage couvert
Source : Auteur

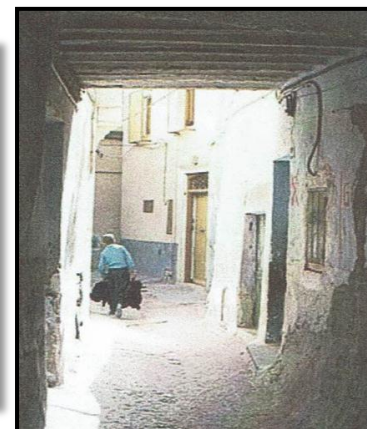


Fig IV 18: sabot de ksar de Ghardaïa
Source : Auteur

- 4- **Les arcades** : toutes les villes sahariennes sont connues par l'utilisation des arcades, qui sont la typologie des villes sahariennes.



Fig IV 19 : vue aux niveaux des arcades
Source : Auteur

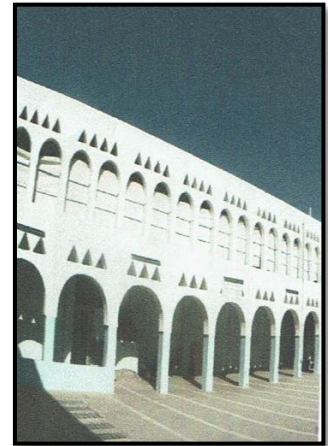


Fig IV 20 : les arcades
Source : Auteur

5- Les murs façades :

Les murs façades sont une technique qui nous utilise pour ombrer les murs de notre projet



Fig IV 21 : vue aux niveaux de salle polyvalente Source : Auteur

6- Le patio :

Atrium : Utilisation toiture amovible ouverte en été pour éviter les surchauffes.

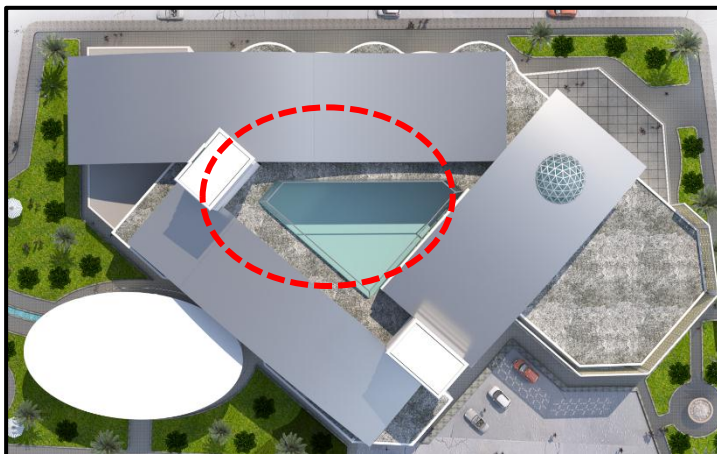


Fig IV 22 : le patio Source : Auteur

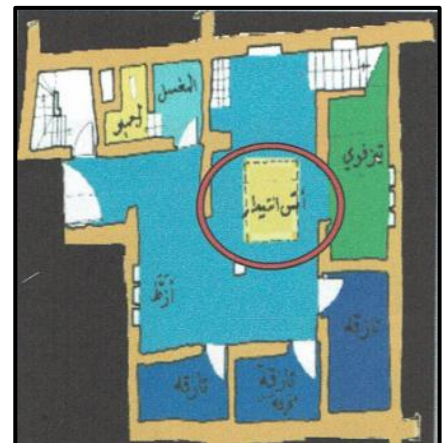


Fig IV 23 : le patio Source : Auteur

Plan de masse :

« Une œuvre architecturale est un jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière » Le Corbusier.

- Nous avons façonné le projet de manière à ce que chaque espace bénéficie du maximum possible par une masse volumétrique souple et fluide.
- Préserver les palmiers existants.
- L'utilisation des espaces verts à l'intérieur (dans le patio) accentue une continuité visuelle sur l'environnement immédiat (les palmiers existants)
- L'utilisation de double toiture d'une forme courbée pour casser la forme rigide du projet et de permettre d'offrir une ombre entre les planchers et pour réduire la température de la toiture exposée au soleil.

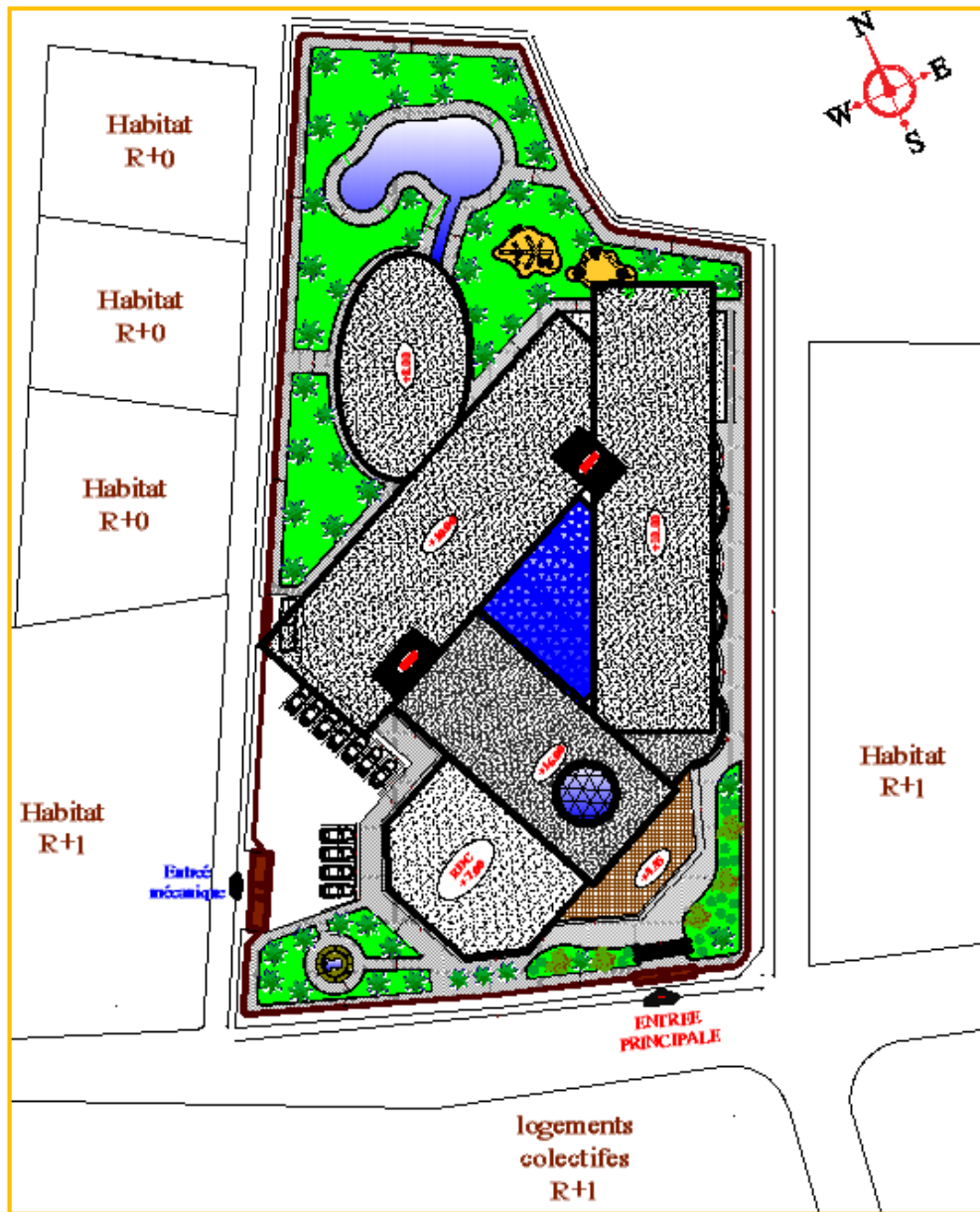


Fig IV 24: plan de masse
Source : Auteur

La végétation est les plans d'eau :

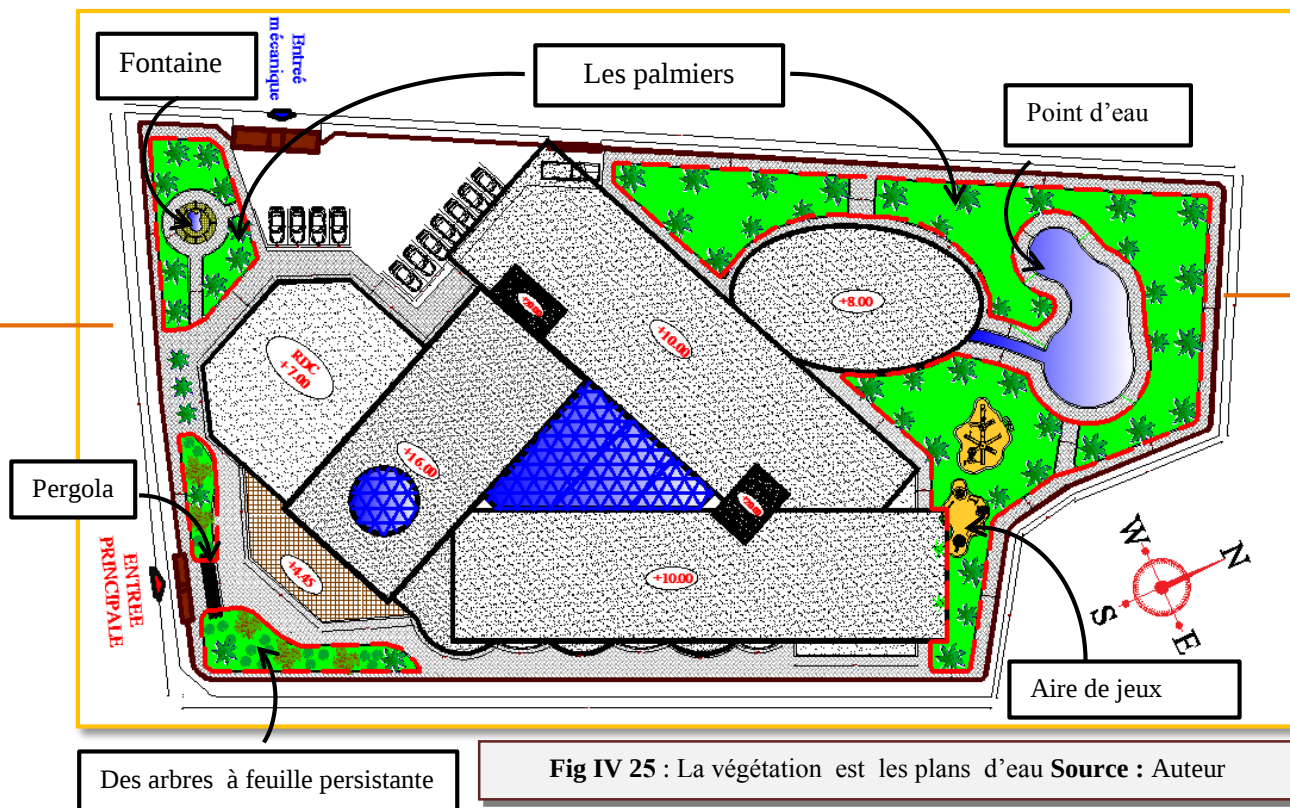


Fig IV 25 : La végétation est les plans d'eau Source : Auteur



Fig IV 26 : Rendu sur le projet Source : Auteur

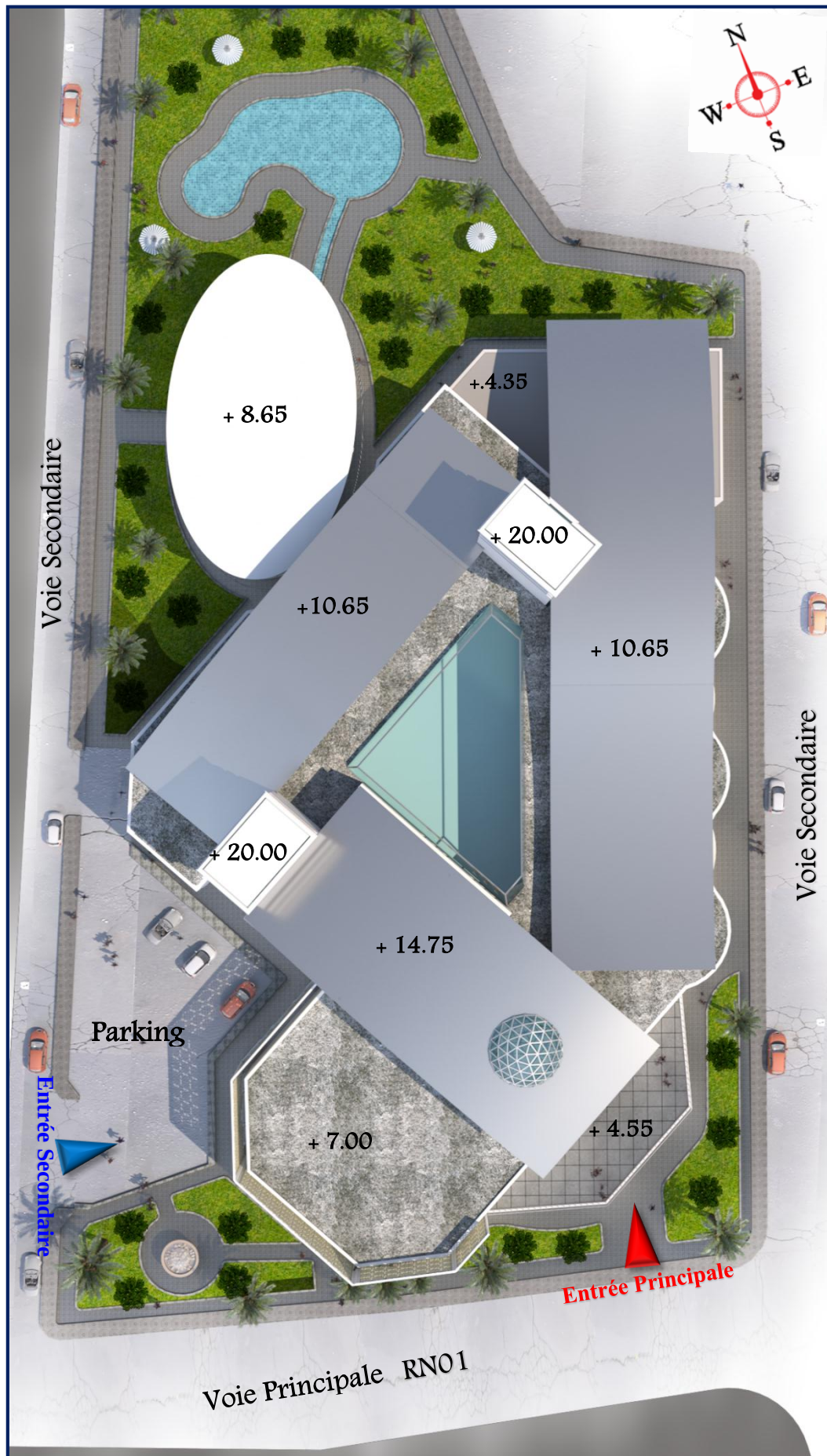


Fig IV 27 : Rendu plans de masse finale de CLS de Ghardaia **Source :** Auteur

D- Organisation des espaces intérieurs :

Les parcours intérieurs sont conçus selon le principe d'une organisation linière droite, à partir au niveau de l'entrée principale du projet et en passant par les autres espaces.

a) la circulation horizontale : linéaire dans toutes les entités.

b) la circulation verticale : se fait par les escaliers au niveau de l'entité science et commun (exposition).

L'organisation des espaces du RDC :

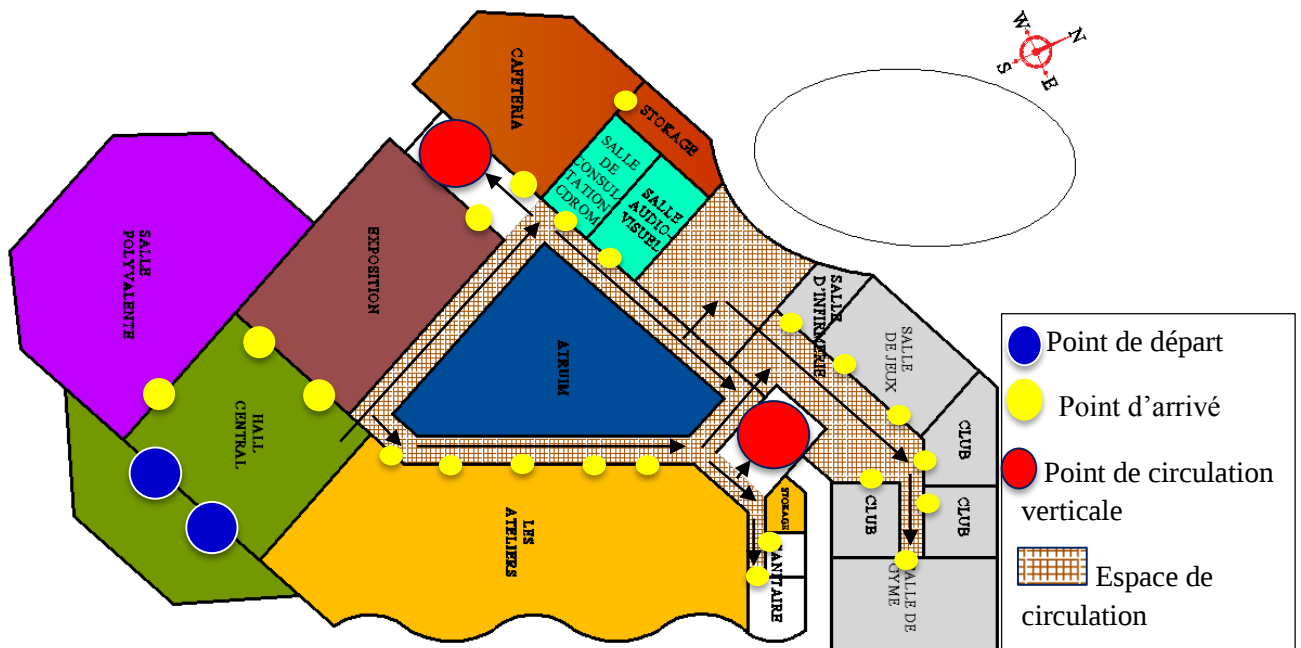


Fig IV 28 : Organisation de circulation du plan RDC Source: Auteurs.

L'organisation des espaces du 1^{er} étage :

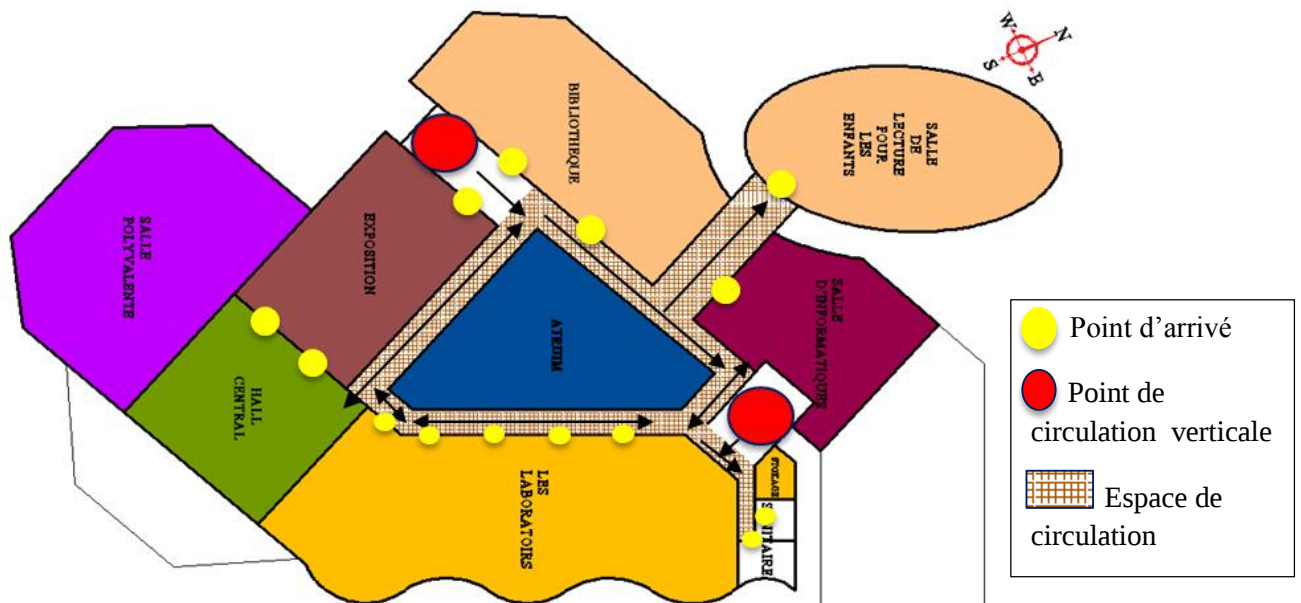


Fig IV29 : Organisation de circulation du plan 1^{er} étage Source: Auteurs.

L'organisation des espaces du 2^{eme} étage :

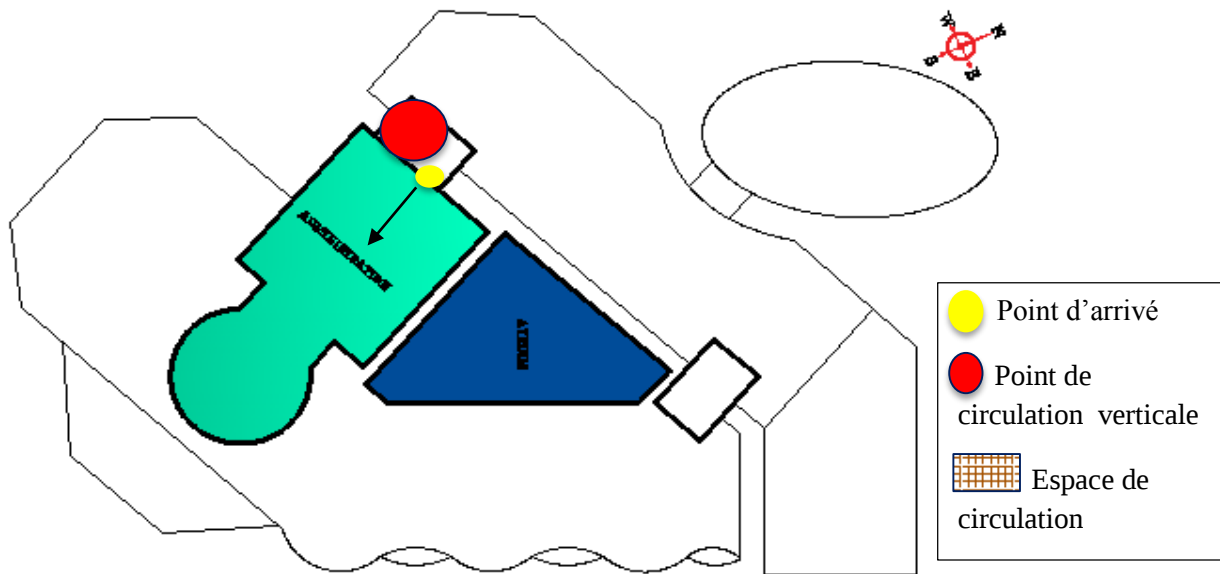


Fig IV30 : Organisation de circulation du plan du 2^{eme} étage Source: Auteurs.

E- Les différents traitements de volume et solution passives du projet :

a- L'orientation du projet :

L'entité science (les laboratoires et les ateliers) orienter vers la façade Est pour profiter éclairage naturel.

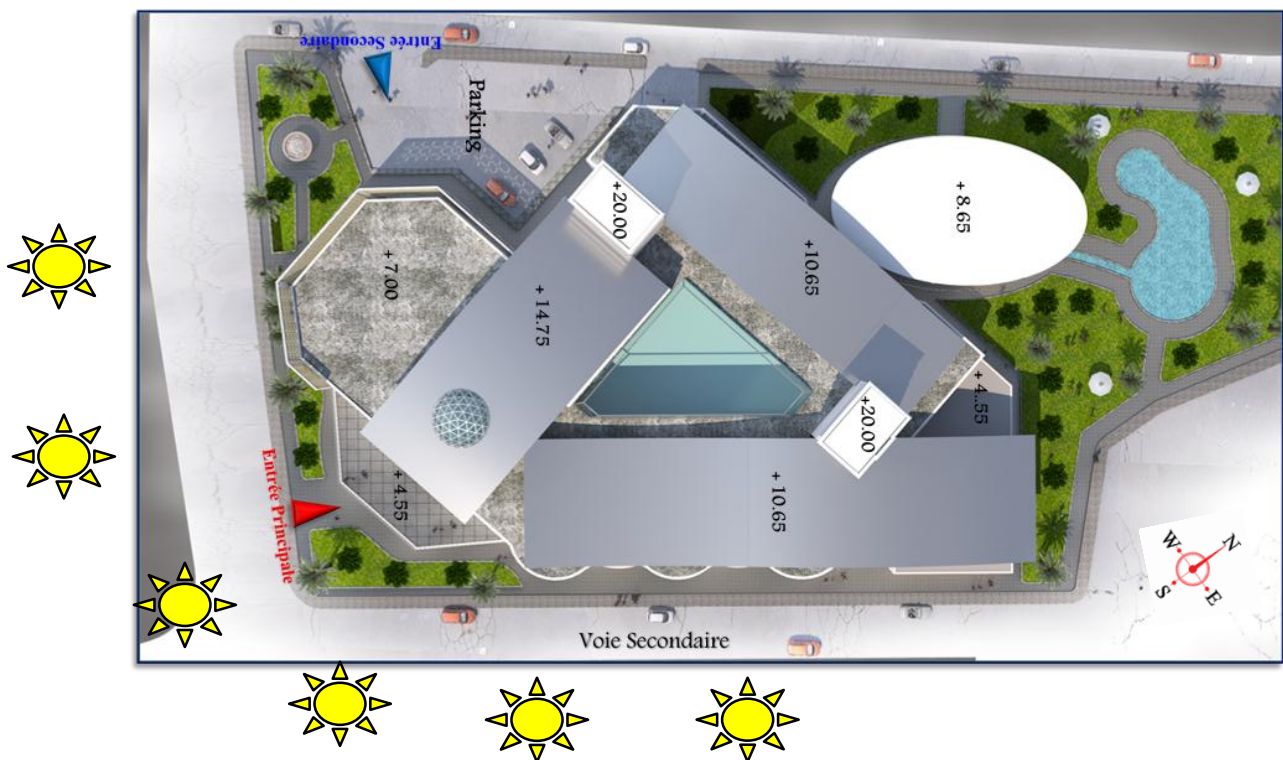


Fig IV 31 : l'orientation du projet Source: Auteurs.

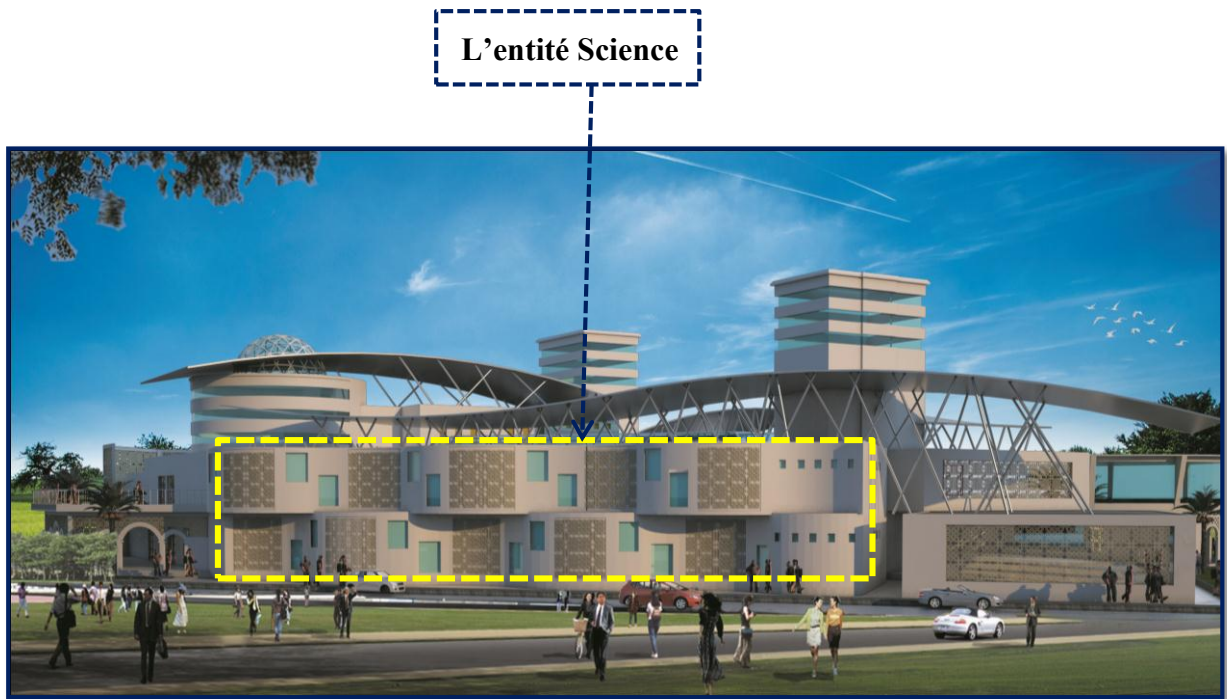


Fig IV 32 : Façade Est du projet Source: Auteurs.

b- La compacité du projet :

Le projet est d'un aspect volumétrique compact pour minimiser les déperditions thermiques.

c- L'utilisation de l'atrium :

L'atrium est utilisé pour les avantages qu'il génère au projet :

En hiver, il sert de capteur solaire (effet de serre), en été on peut profiter de l'effet de cheminée solaire en créant un mouvement d'air traversant de l'extérieur vers l'atrium.

Utilisation toiture amovible ouverte en été pour éviter les surchauffes.

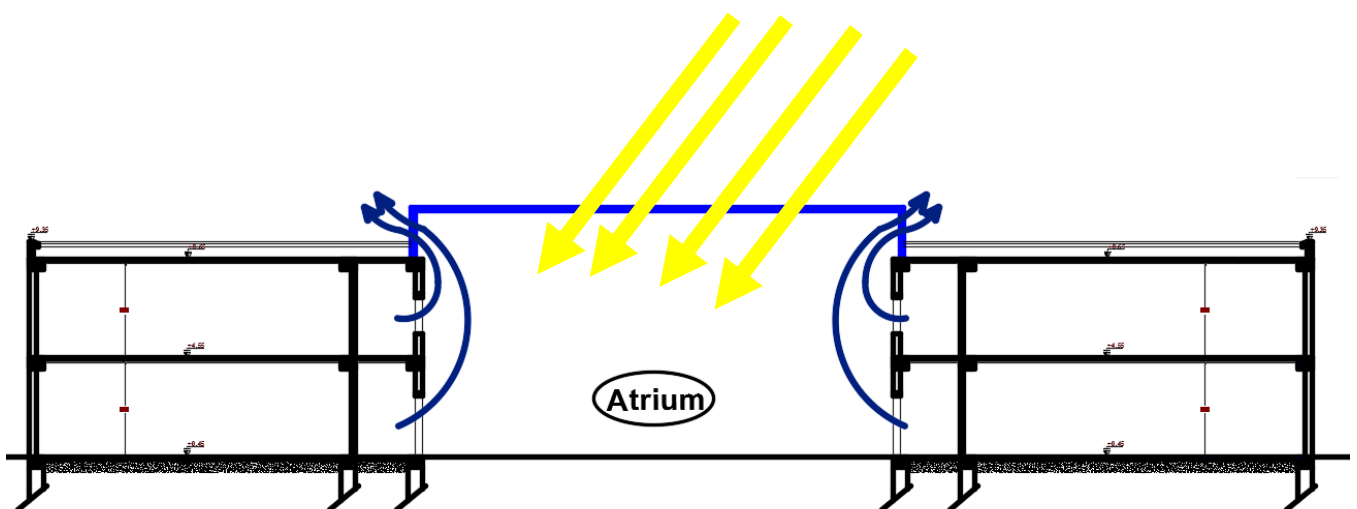


Fig IV 33 : Coupe schématique représentant l'effet de l'atrium Source: Auteurs.

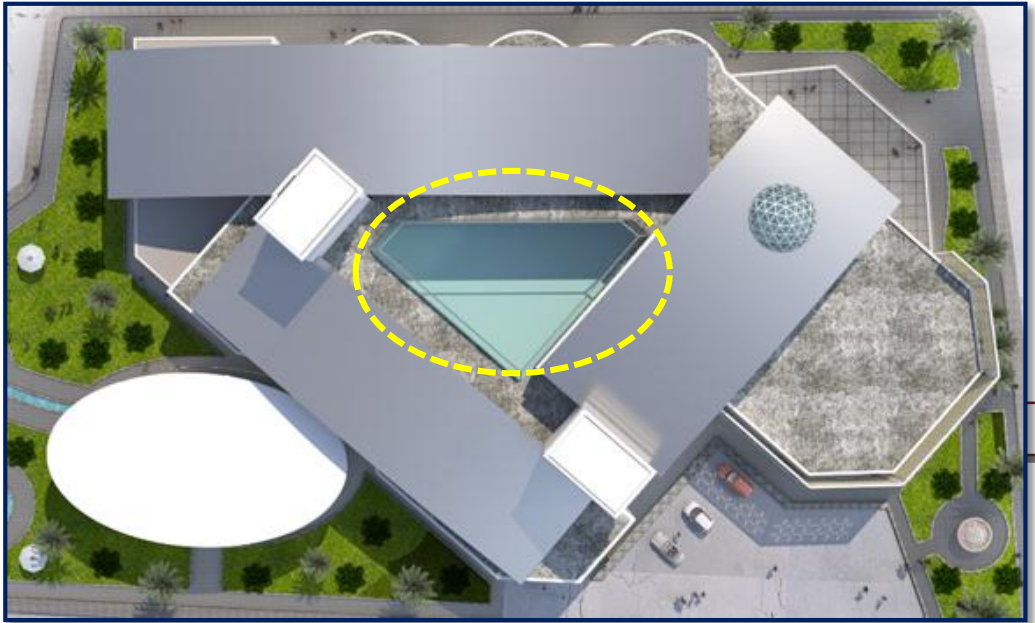


Fig IV 34 : Vue sur l'atrium **Source:** Auteurs.

d- Traitement de l'entrée principale :

L'utilisation des éléments architectoniques selon la typologie de la ville (les arcades, moucharabieh)



Fig IV 35 : L'entrée principale du projet **Source:** Auteurs.

e- L'utilisation de double toiture (toiture ventilée) :

La toiture supérieure joue le rôle d'une toiture ventilée (Suspendues)

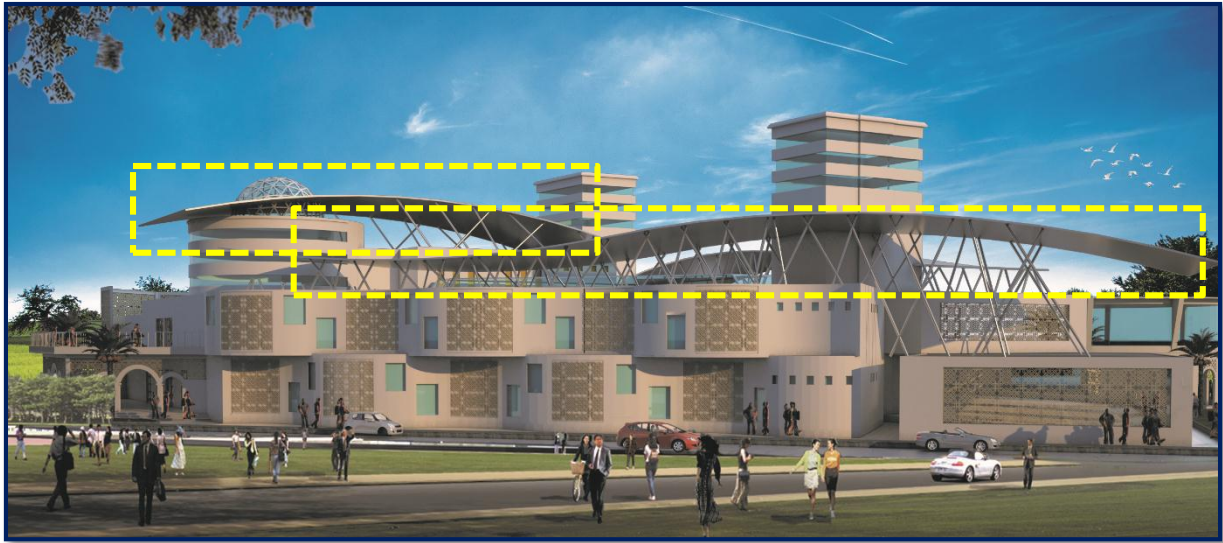


Fig IV 36 : La façade Est du projet Source: Auteurs.

f- Les façades :

1- La Façade Sud (Principale) :

L'utilisation de moucharabieh qui protège par la fonction de brise soleil d'une part et donne au projet une identité d'autre part (architecture arabo-musulmane)



Fig IV 37 : La façade Sud Source: Auteurs.

Présence des arcades conçus pour contextualiser le projet et le mettre en relation avec l'environnement et la culture de la ville de Ghardaïa.

2- La Façade Est :

Les ouvertures de l'entité science (les labos et les ateliers) sont traitées d'une façon répétitive pour favoriser l'importance de l'espace pédagogique. Ces ouvertures exploitent l'éclairage naturel.



Fig IV 38 : La façade Est Source: Auteurs.



3- La Façade Nord :

La transparence à côte Nord pour exploiter l'éclairage naturel uniforme et assuré la continuité visuel entre l'intérieure et l'extérieure.



Fig IV39 : La façade Nord Source: Auteurs.



4- La Façade Ouest :

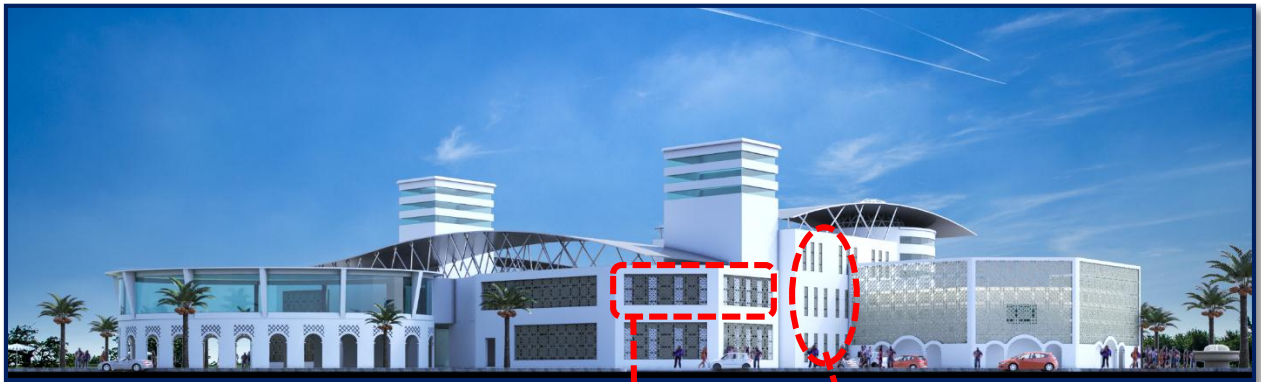


Fig IV 40 : La façade ouest **Source:** Auteurs.

On a utilisé des brises- soleils verticaux mobiles pour contrôler l'ensoleillement et la quantité de lumière :

- Eviter l'éblouissement.
- Eviter la surchauffe.
- Eviter la pénétration des rayons solaires à l'intérieur des espaces.



Les ouvertures sont protégées par des moucharabiehs qui jouent le rôle des brises soleil pour contrôler l'ensoleillement et pour éviter la surchauffe.



g- L'utilisation de l'éclairage zénithal dans l'administration :

Un maximum d'éclairage naturel, pour limiter la consommation d'éclairage artificiel.

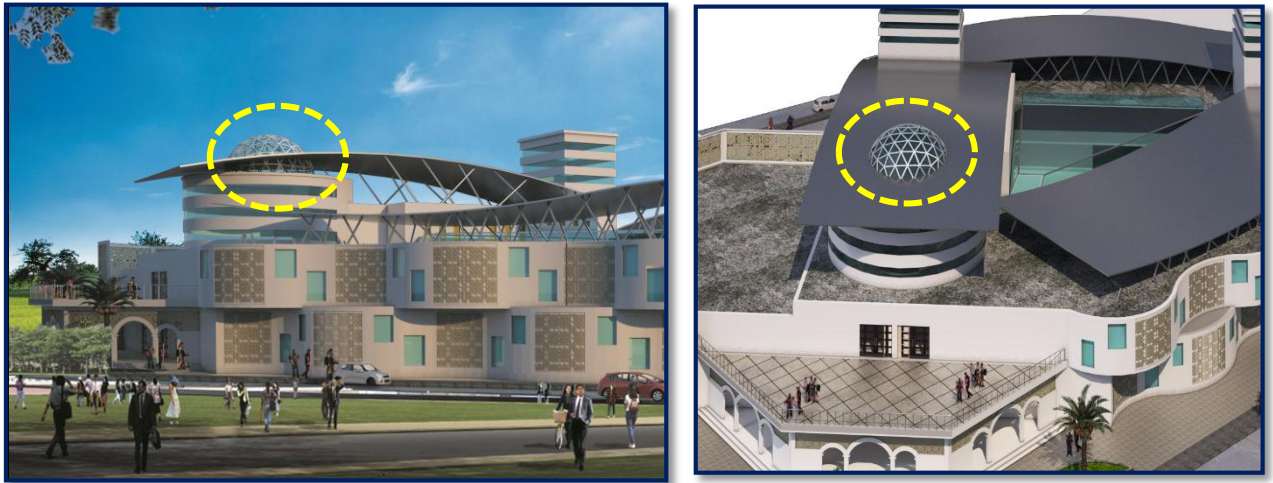


Fig IV 41 : l'éclairage zénithal Source: Auteurs.

h- Les couleurs du projet :

Utilisation de couleurs claires :

- Le blanc pour minimiser l'absorption des rayons solaires
- Le beige, couleurs inspirée de la typologie architecturale de la ville de Ghardaïa.



Fig IV 42 : Vue sur le projet Source: Auteurs.

Synthèse :

Dans notre idée de conception on a essayé d'intégrer le projet du côté thématique, contextuelle et climatique. Le projet porte l'empreinte contemporaine et en même temps porte le cachet de la ville.

Vue de projet :



Fig IV 44 : Vue sur la côte Sud **Source:** Auteurs.



Fig IV 44 : Vue sur la côte Nord **Source:** Auteurs.



Fig IV 45 : Vue sur la côte Nord **Source:** Auteurs.



Fig IV 46 : l'entrée du projet **Source:** Auteurs.



Fig IV 47 : la façade Est Source: Auteurs.



Fig IV 48 : la façade ouest Source: Auteurs.

CHAPITRE V



PARTIE TECHNIQUE



1-Introduction :

Le contrôle de l'environnement et la création de conditions favorables pour son confort et ses activités est une préoccupation éternelle de l'homme. La conception des équipements reflète à travers les âges, les différentes solutions adaptées par l'homme pour lutter contre les difficultés climatiques. Il est de fait établi que l'architecture vernaculaire a toujours composé avec les éléments du climat.

Après la présentation de la partie conceptuelle de notre projet avec toutes ces dimensions formelles et architecturales, on passe à vérifier l'efficacité du projet coté énergétique et évaluation des différents confort.

Notre projet est situé à Ghardaïa cette zone est chaude et aride, cette partie de mémoire sera concerné à l'évaluation des différents confort dans le projet à l'aide des logiciels de simulations.

Energie plus, Autodesk Ecotect, Desktop Radiance.

Multiples dimensions du confort est la satisfaction vis-à-vis de l'environnement fait appel à toutes les dimensions physiques des ambiances, mais également à des aspects comportementaux et psychologiques.

Au niveau physique, ou physiologique, on distingue les confort suivant :

Respiratoires, thermiques, acoustiques et visuels

Au niveau comportemental, c'est la capacité d'action de l'occupant dans le bâtiment qui est mise en évidence.

Au niveau psychologique, c'est surtout l'implication de l'occupant qui est mise en avant lorsque l'on parle d'énergie.

2-Logiciel de simulation :

A- ENERGY PLUS :

EnergyPlus™ est un programme de simulation thermique et énergétique des bâtiments développé par le DOE (Département of Energy, Etats-Unis) permettant de réaliser des études de demande et de consommation énergétique.

Fig 01: le signe d'energyPlus
Source : <https://www.energyplus.com>



B- DESKTOP RADIANCE :

Le logiciel Radiance est un logiciel de création d'images réalistes sur le plan de la lumière naturelle. La très grande qualité et la précision de ses résultats en fait des référence dans le rendu d'images réalistes avec un niveau de précision et de simulation très fort (entre les résultats d'une simulation numériques de l'éclairage et la réalité).



Fig 02: le signe de Desktop Radiance
Source : <https://www.google.com>

Cet outil peut être aussi rattaché à d'autre logiciel de simulation comme Ecotect.

C- AUTODESK ECOTECH :

Ecotect est un Logiciel de simulation complet qui associe un modèleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. ECOTECH est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très visuels.

Il a été conçu avec comme principe que la conception environnementale la plus efficace est à valider pendant les étapes conceptuelles du design. Le logiciel répond à ceci en fournissant la rétroaction visuelle et analytique, guidant progressivement le processus de conception en attendant que les informations plus détaillées soient disponibles. Ses sorties étendues rendent également la validation finale de conception beaucoup plus simple en se connectant par interface à Radiance, EnergyPlus et à beaucoup d'autres outils plus spécialisés.

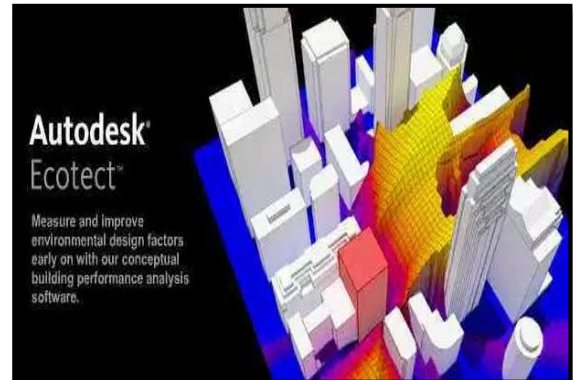


Fig 03:le signe Autodesk Ecotect 2011
Source : <https://www.google.com>

A. Le confort hygrothermique :

1-Définition :

«Le confort thermique peut être défini comme une sensation complexe produite par un système de facteurs physiques, physiologiques et psychologiques, conduisant l'individu à exprimer le bien être de son état». «Le maintien de l'équilibre thermique entre le corps humain et son environnement est l'une des principales exigences pour la santé, le bien-être et le confort» .(<https://www.energyplus.com> 20/09/2017)

Le confort reste toujours difficilement mesurable, et prend diverses formes.

Il est plus facile de savoir à quel moment on se sent confortable que pourquoi ou dans quelle mesure...

«Il est plus simple d'évaluer le manque de confort que le confort» .(<https://www.energyplus.com> 20/09/2017) .

2 - Les six paramètres traditionnels du confort thermique :

Le confort thermique est traditionnellement lié à six paramètres :

- a- Le métabolisme, qui est la production de chaleur interne au corps humain permettant de maintenir celui-ci autour de 36,7°C. Un métabolisme de travail correspondant à une activité particulière s'ajoute au métabolisme de base du corps au repos.
- b- L'habillement, qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.
- c- La température ambiante de l'air T_a .

- d- La température moyenne des parois T_p .
- e- L'humidité relative de l'air (HR), qui est le rapport exprimé en pourcentage entre la quantité d'eau contenue dans l'air à la température t_a et la quantité maximale d'eau contenue à la même température.
- f- La vitesse de l'air, qui influence les échanges de chaleur par convection. Dans le bâtiment, les vitesses de l'air ne dépassent généralement pas 0,2 m/s.

Notez que de façon simplifiée, on définit une température de confort ressentie (appelée aussi "température opérative" ou "température résultante sèche") :

$$T^{\circ} \text{ opérative} = (T^{\circ} \text{ air} + T^{\circ} \text{ parois}) / 2$$

Cette relation simple s'applique pour autant que la vitesse de l'air ne dépasse pas 0,2 m/s.

.(<https://www.energyplus.com> 20/09/2017)

3- les valeurs recommandées du confort hygrothermique :

La température de l'air est un des 6 paramètres qui influencent la sensation de confort thermique.

Le Règlement Général pour la Protection du Travail (RGPT), dans son article 64 du titre II, impose des températures de l'air minimum - maximum en fonction du travail effectué, c'est-à-dire du métabolisme, pour une humidité relative comprise entre 40 et 70 %.

Les valeurs de référence minimum admises pour les températures de l'air sont données dans le tableau ci-dessous. Celles-ci sont calculées pour une température moyenne de surface des parois inférieure de 2°C à la température de l'air. Ces valeurs peuvent être minorées si la différence est plus petite et doivent être majorées si la différence est plus grande..(

<https://www.energyplus.com> 20/09/2017)

Locaux	Temp. de l'air (°C)	Taux d'humidité	Vitesse de l'air V [m/s]
bureaux, salles Audio-visuel, clubs, cafeteria, salles de réunion, salle de conférence.	21-27	30-70 %.	0,1 à 0,17
salles d'examen ou soins médicaux, vestiaires.	23 - 25	30-70 %.	0,1 à 0,25
ateliers, laboratoires	17-25	30-70 %.	0,1 à 0,17
salles de gymnastique, salles de sport.	17-22	30-70 %.	0,1 à 0,17
corridors, cages d'escalier, vestiaires, sanitaires.	17-20	30-70 %.	0,1 à 0,17
Stockage. archives.	5	30-70 %.	0,1 à 0,17

Tableau. 05:présente les norme de confort hygrothermique
Source : <https://www.energyplus.com>

4-Simulation :

a- Présentation du cas d'étude :

Notre projet est situé à la ville de Ghardaïa au centre-ville dans un quartier public Ben Smara

La partie choisi est l'administration de notre projet le centre de loisirs scientifique ,cette administration situé en 2 Emme étage ,nous avons choisir cette espace parce que nous sommes dans une zone aride et chaude , alors les espaces dans le dernier étage au côté sud se sont des espaces plus défavorables que les autres espaces .

b- Les données de lieu de la ville de Ghardaïa :

Les données	Les valeurs	
La température maximale de l'hiver (janvier)	16.7°C	
La température manimale de l'hiver (janvier)	4.4°C	
La température maximale de l'été (juillet)	42.7°C	
La température manimale de l'été (juillet)	25°C	
La vitesse des vents	14.2 m/s	
latitude	32.4°	
longitude	3.81°	
Altitude	450 m	

	15 Juillet	15 janvier
Lever du soleil	05 :18	07 : 47
Coucher du soleil	19 :53	18 : 01

Tableau. 06:présente les données de lieu .**Source :** le météo de Ghardaïa

c- Description géométrique des espaces :

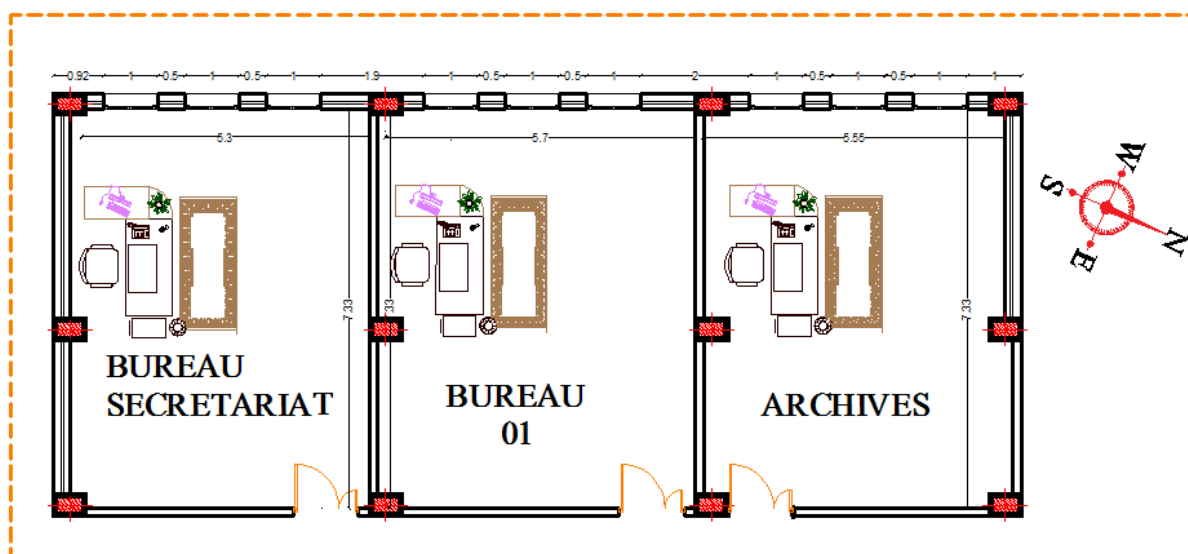


Fig 04:vue en plan .**Source :**l'auteur

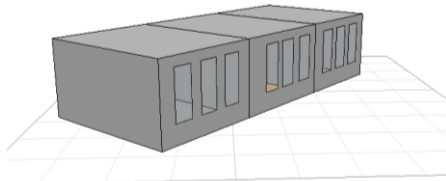


Fig 05:vue 3D Source :l'auteur

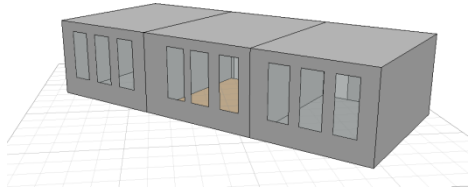


Fig 06:vue 3D .Source :l'auteur

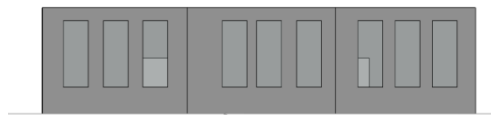


Fig 07:façade sud .Source :l'auteur

**-Dimensions : S
archives :7.5m X 5.7m**

-Hauteur sous plafond :3.8m

**-Dimensions :
bureau01 :7.5m X 6m**

-Hauteur sous plafond :3.8m

**-Dimensions : Bureau
secrétariat :7.5m X 5.5m**

-Hauteur sous plafond :3.8m

- Hauteur de fenêtres : 2.5m

**-Orientation des Ouvertures :
SUD -OUEST**

d- Les caractéristique physiques des matériaux de construction utilisée :

Matériau	Énergie (utilisée) (kWh/m3)	grise	Densité (kg/m3)	Conductivité thermique λ (W/m.K)	Chaleur spécifique (kJ/kg.K)
Lame d'air 5 mm	1	1	1	0,047	1 000
Béton plein	430		2150	1.650	1000
Brique de 15 cm	1443		1850	0.44	940
Brique de 10 cm	1443		1850	0.44	940
Enduit de ciment	1243		1900	0.800	864
Enduit plâtre	393		1150	0.570	1008

Tableau. 07:les caractéristique thermo-physique du matériaux de construction
Source :document technique réglementaire DTR Algérie

5-Evaluation numérique des conditions de confort thermique (cas initiale) :

Les dates choisi durant l'année le 15 juillet et le 15 janvier ,ce sont des dates qui présent les journées la plus chaude et plus froide durant les deux périodes estivale et hivernal.

Résultat et discussions :

A-Période estivale :

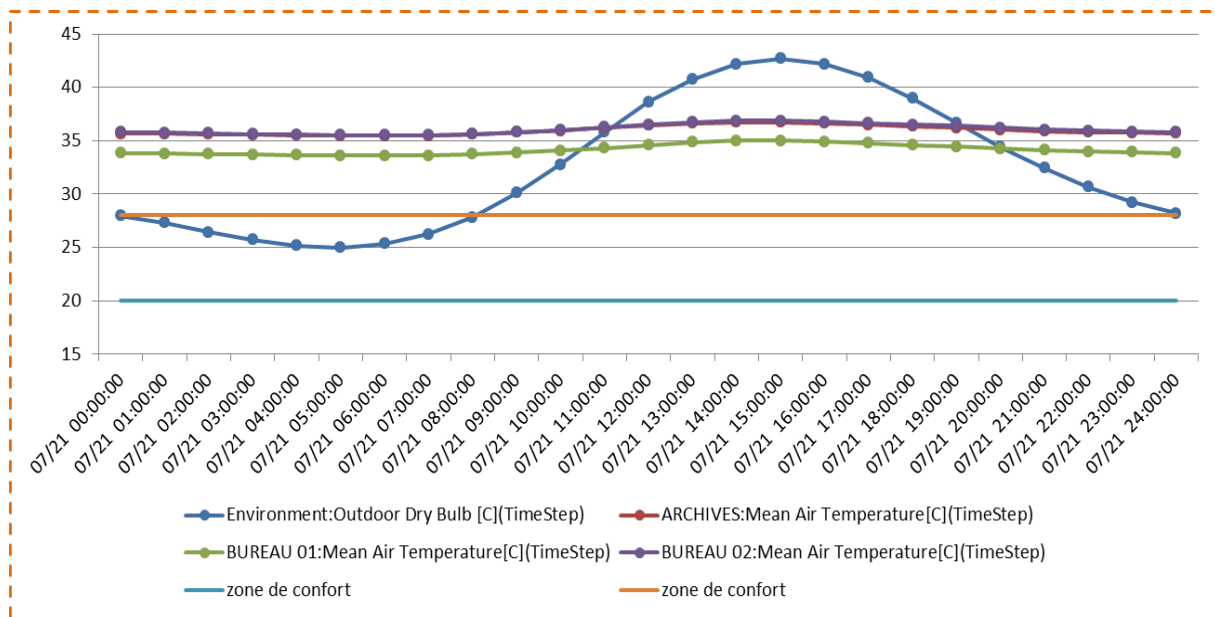


Fig 08: courbe de température en fonction du temps cas initial (été). **Source :** l'auteur

En remarque que la température dans le mois de Juillet est stable et Très élevé varie entre 33 °C et 36 °C pendant la journée elle dépasse la température de confort

La température nocturne entre 21h et 8 h est plus faible que de l'intérieure, danc une ventilation nocturne est nécessaire .

B-Période hivernale :

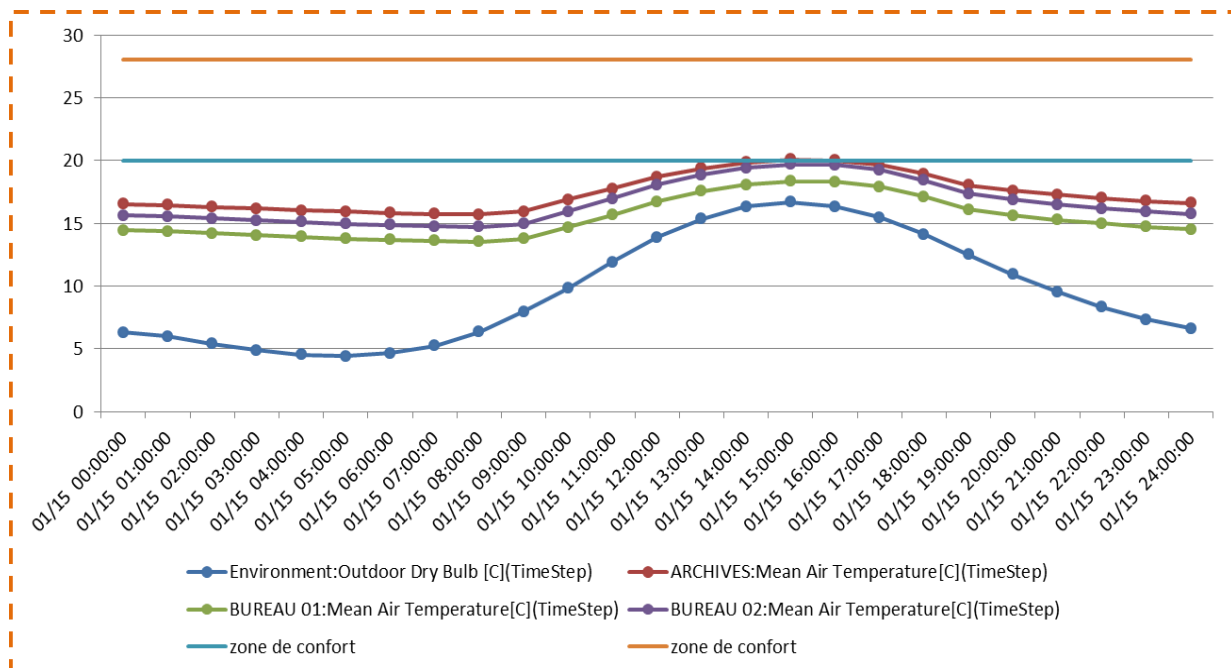


Fig 09: courbe de température en fonction du temps cas initial (hiver). **Source :** l'auteur

En remarque toujours que la température pendant la journée dans le mois de janvier varie entre 13 °C et 20 °C et supérieure aux température extérieure ,et la température inférieure durant la journée et proche de la température de confort avec un max de 20 °C .

Les centre de loisirs scientifique est généralement utilisé pendant la jour, danc l'utilisation des apports solaire direct peu augmente la température .

6-Evaluation numérique des conditions de confort thermique (cas amélioré) :

Les recommandations à faire ce sont :

- 1- Renforcé le vide d'air par l'ajoute de (la laine de verre et la paille) dans les murs extérieur et plancher.
- 2- Ajouter une toiture fermée pour protéger notre plancher .
- 3- Ajoute un ventilation nocturne.
- 4- Ajoute une serre pour augmente la température en hiver avec un vitrage amovible en été et joue le rôle de brise soleil en été.

L'amélioration pour le bureau 01

Résultat et discussions :

A- L'effet de la ventilation nocturne en période estivale :

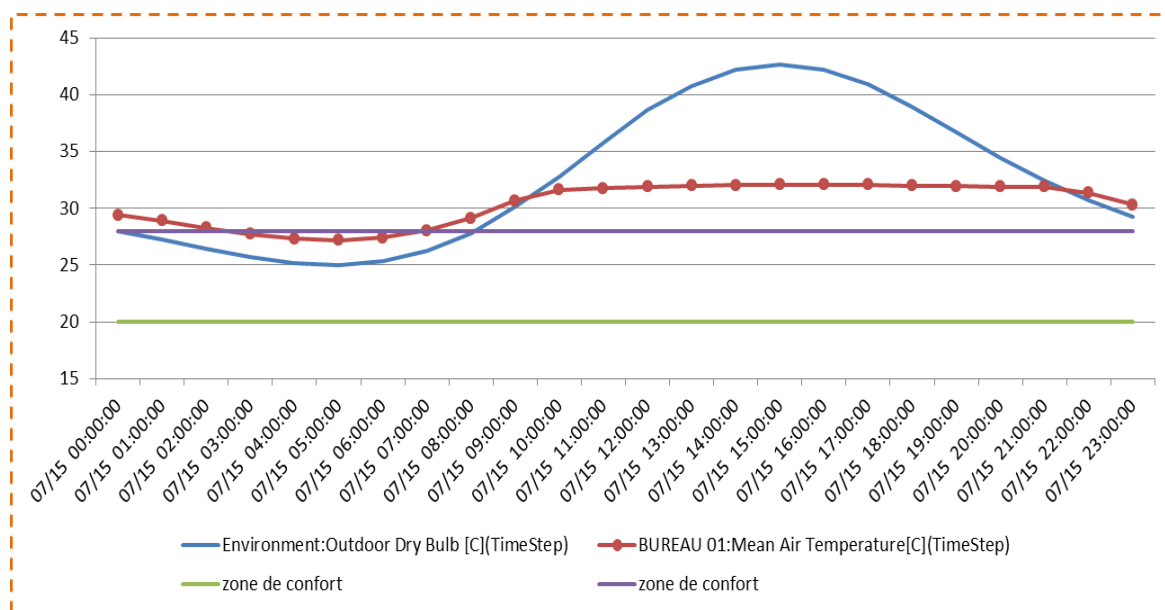


Fig 10: courbe de température en fonction du temps cas amélioré (été). Source : l'auteur

En remarque que la température a diminué à 26 °C pendant la période nocturne et Diminué à 32°C en maximum pendant la journée, danc cette ventilation nocturne n'est pas très efficace ,danc Nous avons besoin d'une autre solution plus efficace que la ventilation nocturne.

B- L'effet de la ventilation nocturne avec la toiture fermée et les brise soleil (la serre avec une fenetre amovible joue le role d'une brise soleil) :

1- Période estivale :

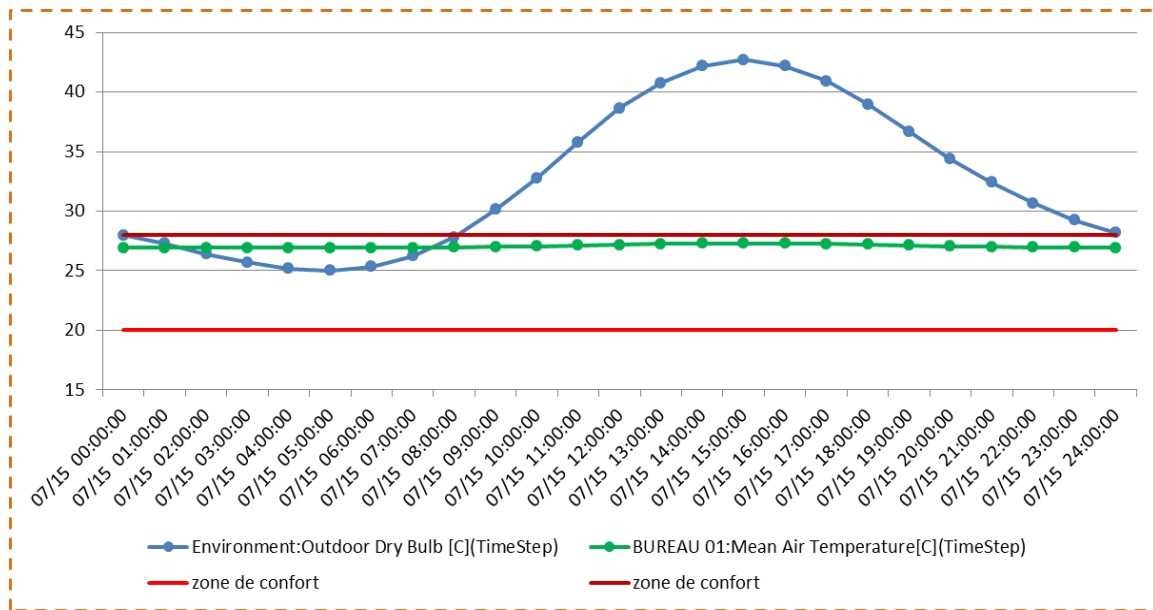


Fig 11: courbe de température en fonction du temps cas amélioré (été). **Source :** l'auteur

En remarque que la température durant le mois de Juillet est Stable à 27 °C le maximum et 26 °C pendant la journée et Diminué par 10°C ,danc elle est confortable se qui minimise la consommation d'énergie pour la climatisation .

2- Période hivernale :

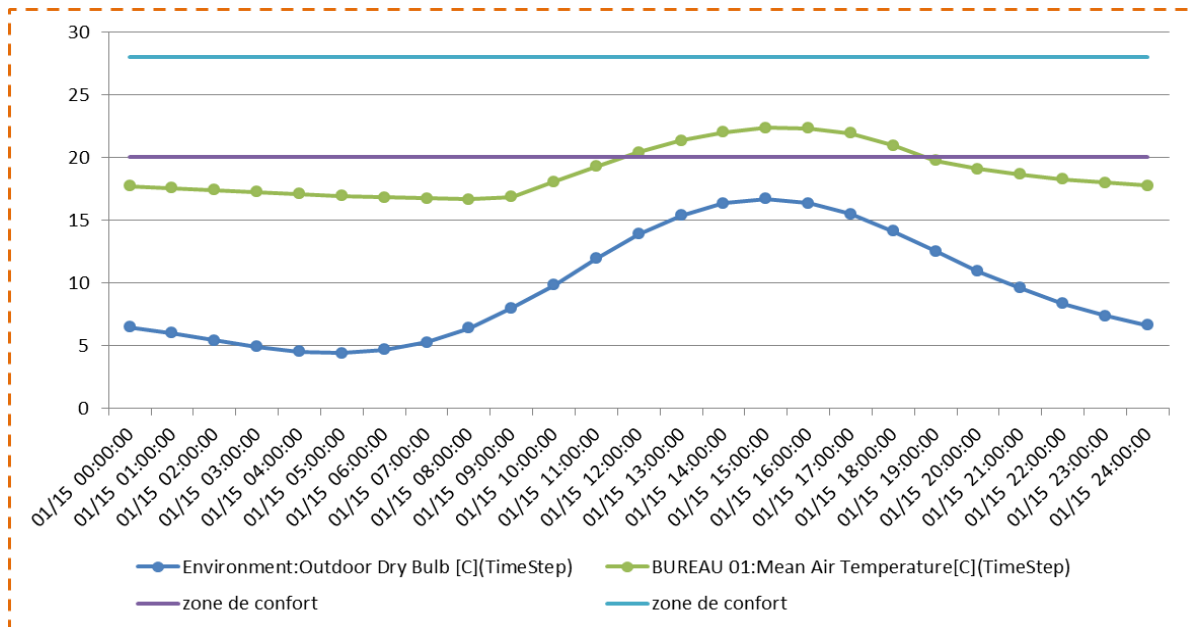


Fig 12: courbe de température en fonction du temps cas amélioré (hiver). **Source :** l'auteur

En remarque que la température pendant la journée pendant le mois de janvier varie entre 16°C et 23°C ,elle est proche a la température de confort .

7-Conclusion :

La simulation joue un rôle très important dans le processus de conception architecturale, il permet au concepteur de connaître les valeurs de confort interne du projet et de lui permettre d'améliorer le confort par la modification de certains paramètres.

Après la simulation, on remarque que la température pendant l'été est réduite par 10°C ce qui permet de réduire l'énergie non renouvelable pour atteindre le confort thermique.

Et en hiver la température est augmentée, elle est proche de la température de confort ce qui permet de réduire la consommation d'énergie non renouvelable pour le chauffage, donc notre solution est fiable.

B-Le confort visuel :

1-Introduction :

«La relation entre la lumière naturelle et le bâtiment ne relève ni du passé ni de l'avenir; c'est une constante de l'architecture. C'est pourquoi il est indispensable d'en étudier les principes et les lois qui ont, de tout temps, permis aux architectes de répondre efficacement et avec grandeur à cette problématique fondamentale en architecture.»(S. Reiter, A. De Herde., 2004).

En effet, la lumière naturelle est liée étroitement à l'architecture, car elle présente un double intérêt, ou le premier est d'ordre qualitatif du moment que les variations de luminosité suivant les heures de la journée mettent l'architecture en relief et animent l'espace intérieur, et par conséquent fournissent l'information à nos yeux.

Le second intérêt est d'ordre économique, car l'éclairage naturel permet de réduire les besoins d'électricité et assure une partie des besoins en chauffage grâce aux apports solaires.

2- les grandeurs photométriques :

A- 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.

B- 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.

C- La luminance :

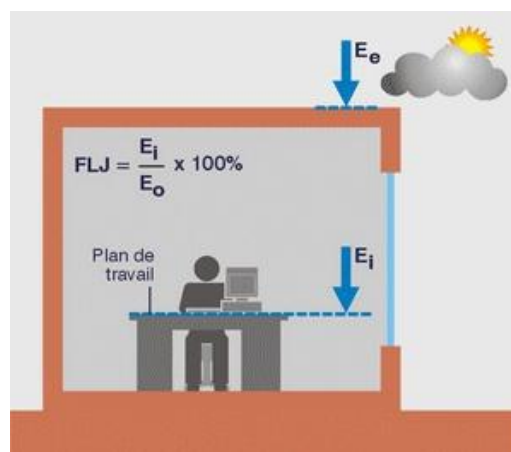
La luminance d'une source est le rapport entre l'intensité lumineuse émise dans une direction et la surface apparente de la source lumineuse dans la direction considérée. La luminance s'exprime en candélas par mètre carré (cd/m²).

D- Le Facteur de Lumière du Jour (FLJ) :

Le facteur de lumière du jour en un point intérieur est le rapport de l'éclairement naturel reçu en ce point à l'éclairement extérieur simultané sur une surface horizontale en site parfaitement dégagé.

$$FLJ = E \text{ intérieur} / E \text{ extérieur} (\%)$$

Fig 12: définition de facteur de lumière de jour . **Source :** Alain Liébard, André de Herde Traiter d'architecture et d'urbanisme édition le moniteur page 247- 2005

**E- L'indice d'uniformité :**

Si le niveau d'éclairement et la luminance varient dans le champ visuel, une adaptation de l'œil est nécessaire lorsque le regard se déplace. Durant ce moment, l'acuité visuelle est diminuée, entraînant des fatigues inutiles.

La répartition lumineuse ou l'uniformité des niveaux d'éclairement caractérise les variations du niveau d'éclairement et est définie comme étant le rapport entre l'éclairement minimum et l'éclairement moyen observé dans la zone de travail.

Une norme européenne d'éclairage définit par exemple que le facteur d'uniformité au travail doit être supérieur ou égal à 0,7.

3- Valeurs recommandées :

Les espaces	Niveau de l'éclairement recommandé (lux)	Niveau de FLJ	L'indice d'uniformité
Salles d'expositions	500	5 %	0.7
Auditoriums et amphithéâtres	750		
Salles de gymnastique	300		
Toilettes	100		
Escaliers	100		
Grand bureaux et bureaux collectifs	300		
Salles de réunion	300		
Laboratoires	300		
Autres salles de détente	100		
Ateliers	300		
Bibliothèque	500		
Foyers	200		

Tableau. 08:présente les normes d'éclairement recommandé
Source :Neufert édition 10 page 553

4-Evaluation numérique des condition de confort visuel (cas initiale) :**A-Discription de l'espace étudié :**

La partie choisi est bureau de l'administration de notre projet le centre de loisirs scientifique ,cette administration situé en 2 Emme étage

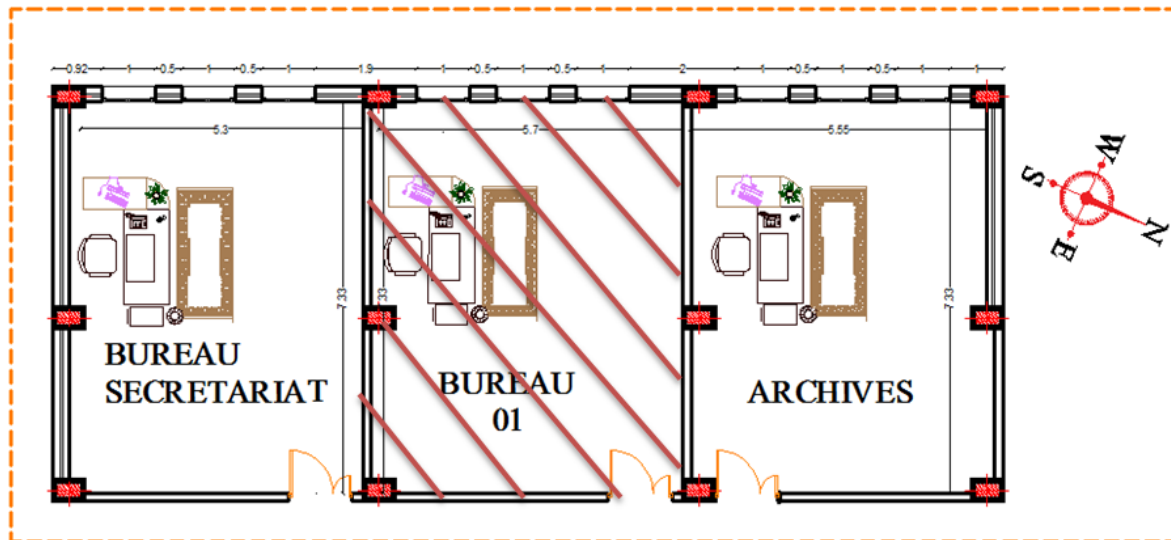


Fig 13:vue en plan de l'espace étudié
Source :l'auteur

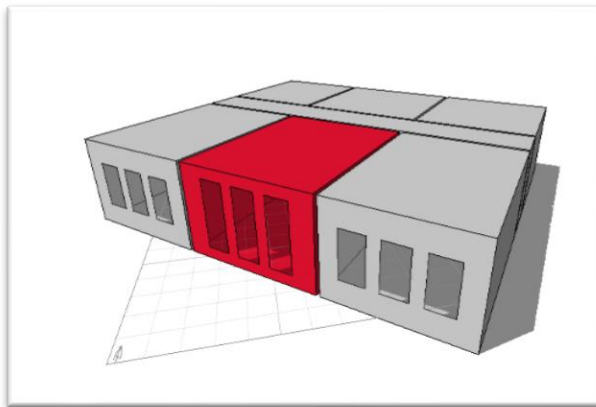


Fig 14:vue en 3D
Source :l'auteur

- Dimensions :**
bureau01 :7.5m X 6m
- Hauteur sous plafond : 3.8m**
- Hauteur de fenêtres : 2.5m**
- Orientation des Ouvertures :**
SUD -OUEST

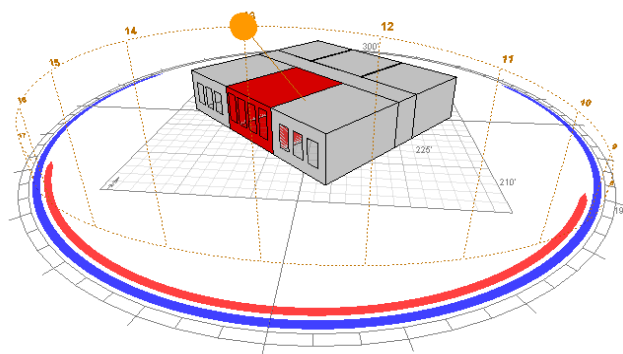


Fig 16:Vue en 3 D .Source :l'auteur

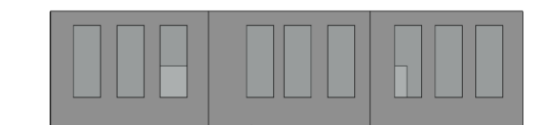


Fig 15:façade sud .Source :l'auteur

B-Période de simulation :

On a étudié l'éclairage naturel pour les heures 09h GMT+1 et 15h GMT+1 pendant deux journées types hiver (21 décembre) et type été (21 juin) .

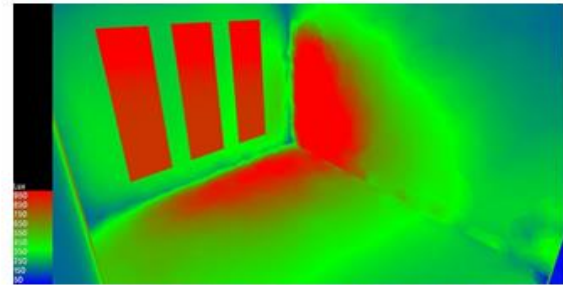
C-Résultat et discussions :

C-1-Période hivernale 21 décembre (ciel dégagé) :

Heur	Azimut	E Min (Lux)	E Max (Lux)	E M (Lux)	E norme	FLJ moy (%)	FLJ norme	Indice d'uniformité U	Indice d'uniformité U norme
09h	128.8	348	900	624	300	13%	5%	0.55	0.7
15h	-145	3500	5200	4350	300	14%	5%	0.8	0.7



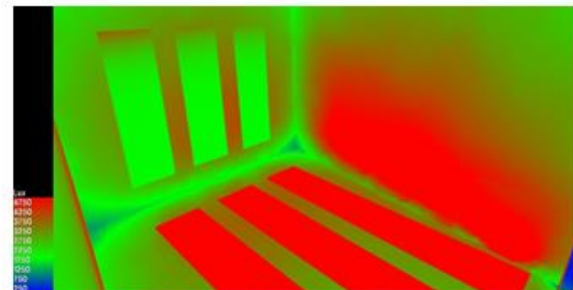
FigIV17:niveau d'éclairément à 09h
Source :l'auteur



FigIV18:niveau d'éclairément à 09h
Source :l'auteur



FigIV19:niveau d'éclairément à 15h
Source :l'auteur



FigIV20:niveau d'éclairément à 15h
Source :l'auteur

Interprétation :

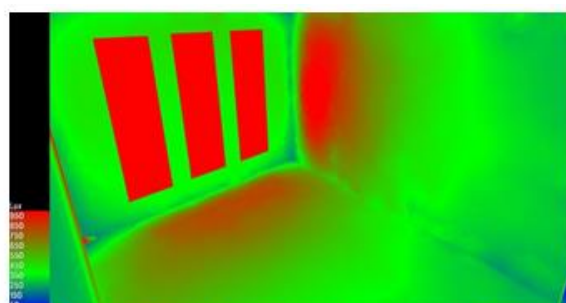
Les valeurs de l'éclairément intérieur au moi de 21 Décembre à 09h est entre Emin 348 Lux et Emax 900 Lux n'est pas confortable ,et à 15h le niveau de l'éclairément est entre Emin 3500 Lux et Emax 5200 Lux , il dépasse les normes de l'éclairément recommandée 300 Lux , avec la présence des taches , et le niveau de FLJ plus grand 13% , il dépasse les normes FLJ recommandée 5%. cette valeurs n'est pas confortable pour l'œil de humain sa créer l'éblouissement.

C-2- Période estivale 21 Juin (ciel dégagé) :

Heur	Azimut	E Min (Lux)	E Max (Lux)	E M (Lux)	E norme	FLJ moy (%)	FLJ norme	Indice d'uniformité U	Indice d'uniformité U norme
09h	82.2	350	750	550	300	13%	5%	0.63	0.7
15h	-116	830	1400	1115	300	14%	5%	0.74	0.7



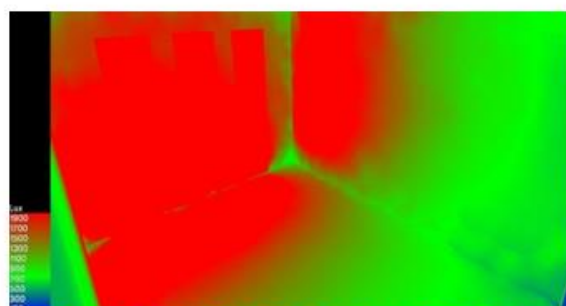
FigIV21:niveau d'éclairément à 09h
Source :l'auteur



FigIV22:niveau d'éclairément à 09h
Source :l'auteur



FigIV23:niveau d'éclairément à 15h
Source :l'auteur



FigIV24:niveau d'éclairément à 15h
Source :l'auteur

Interprétation :

Les valeurs de l'éclairément intérieur au moi de 21 Juin à 09h est entre Emin 350 Lux et Emax 750 Lux n'est pas confortable ,et à 15h le niveau de l'éclairément est entre Emin 830 Lux et Emax 1400 Lux ,il dépasse les normes de l'éclairément recommandée 300 Lux ,avec la présence des taches solaires pré de la fenêtre ,et le niveau de FLJ plus grand 13% , il dépasse les normes FLJ recommandée 5%. cette valeurs n'est pas confortable pour l'œil de humain sa créer l'éblouissement.

5-Évaluation numérique des conditions de confort visuel (cas amélioré) :

Lorsque le niveau de l'éclairément n'est pas confortable dans le bureau pendant les périodes hivernale et estivale , nous avons choisi les solutions suivantes :

Lorsque nous avons la toiture ventilée :

- Pour améliorer l'éclairage a 9h nous avons créer un éclairage zénithal au niveau de couloire par la toiture et par le mur EST

Lorsque nous avons la serre au niveau de bureau 01 , cette serre joue le rôle de brise soleil horizontal et verticale .

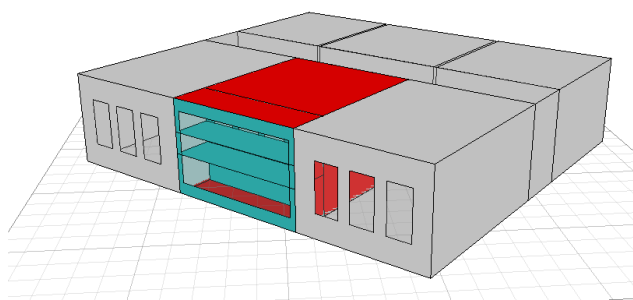


Fig 25:Vue en 3 D .Source :l'auteur

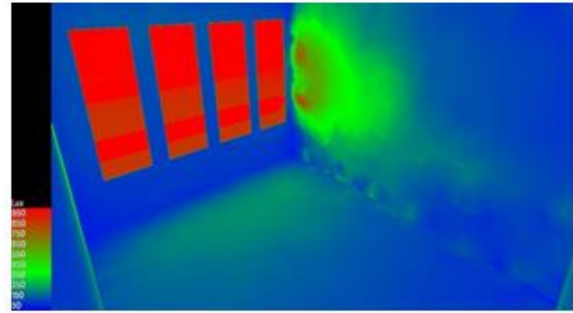
Le rendu numérique de l'éclairage intérieur affiché les valeurs suivant :

A-Période hivernale 21 décembre (ciel dégagé) :

Heur	Azimut	E Min (Lux)	E Max (Lux)	E M (Lux)	E norme	FLJ moy (%)	FLJ norme	Indice d'uniformité U	Indice d'uniformité U norme
09h	128.8	190	350	270	300	5.73%	5%	0.70	0.7
15h	-145.8	310	500	405	300	5.73%	5%	0.76	0.7



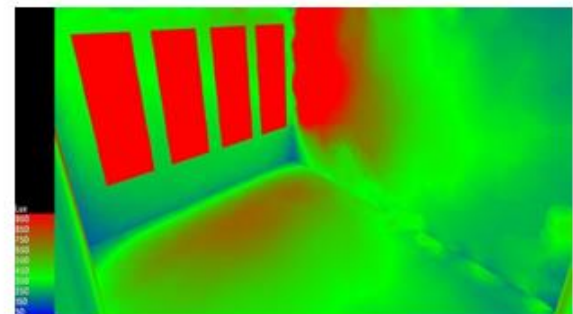
FigIV26:niveau d'éclairage à 09h
Source :l'auteur



FigIV27:niveau d'éclairage à 09h
Source :l'auteur



FigIV28:niveau d'éclairage à 15h
Source :l'auteur



FigIV29:niveau d'éclairage à 15h
Source :l'auteur

Interprétation :

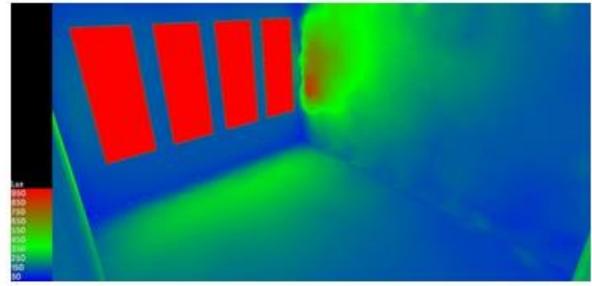
Le résultat de notre simulation de cas amélioré est donne les valeurs à 09h est Emin 190 Lux et Emax 350 Lux , et a 15h est Emin 310 Lux et Emax 500 Lux , cette valeurs dans la zone de confort E moy 300 Lux , et le niveau FLJ est 5.73% ,il est dans la zone de confort FLJ recommandée 5% ,avec absence des taches solaires.

B-Période estivale 21 Juin (ciel dégagé) :

Heur	Azimut	E Min (Lux)	E Max (Lux)	E M (Lux)	E norme	FLJ moy (%)	FLJ norme	Indice d'uniformité U	Indice d'uniformité U norme
09h	84.8	190	410	300	300	5.73%	5%	0.63	0.7
15h	-98.9	248	350	299	300	5.73%	5%	0.82	0.7



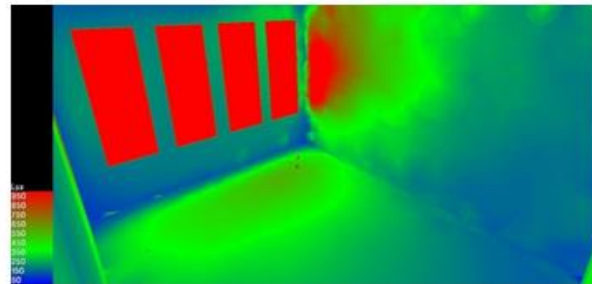
FigIV30:niveau d'éclairément à 09h
Source :l'auteur



FigIV31:niveau d'éclairément à 09h
Source :l'auteur



FigIV32:niveau d'éclairément à 15h
Source :l'auteur



FigIV33:niveau d'éclairément à 15h
Source :l'auteur

Interprétation :

Le résultat de notre simulation de cas amélioré est donne les valeurs à 09h est Emin 190 Lux et Emax 410 Lux , et a 15h est Emin 248 Lux et Emax 350 Lux , cette valeurs dans la zone de confort E moy 300 Lux , et le niveau FLJ est 5.73% ,il est dans la zone de confort FLJ recommandée 5% ,avec absence des taches solaires.

6-Comparaison entre les deux cas initial et amélioré :

Moi	Heurs	Cas initial	Cas corrigé	Normes
Bureau	21 décembre	09h	Emoy : 624 Lux FLJ : 13% Indice d'uniformité : 0.55	Emoy : 270Lux FLJ : 5.73% Indice d'uniformité : 0.70
		15h	Emoy : 4350 Lux FLJ : 14.5 % Indice d'uniformité : 0.8	Emoy : 405Lux FLJ : 5.73% Indice d'uniformité : 0.76
				Indice d'uniformité : 0.7
	21 juin	09h	Emoy : 550Lux FLJ : 13% Indice d'uniformité : 0.63	Emoy : 300Lux FLJ : 5.73% Indice d'uniformité : 0.63
		15h	Emoy : 1115 Lux FLJ : 14% Indice d'uniformité : 0.74	Emoy : 299Lux FLJ : 5.73% Indice d'uniformité : 0.82
				Indice d'uniformité : 0.7
				FLJ : 5 %
				E moy : 300lux

Tableau. 09:présente Comparaison entre les deux cas initial et amélioré . Source :l'auteur

6-Conclusion :

les simulation informatiques permettent de prédéterminez assez précisément l'apport d'éclairage naturel, dans le but d'assurer la qualité des résultats ,alors cette simulation est nécessaire pour vérifier et corriger les ambiances intérieur et assurer le maximum du confort à l'intérieur du bâtiment pour les usagers .

Après la simulation en remarque que le niveau de l'éclairement de l'été et l'hiver est dans la zone du confort, entre 250 Lux et 400 lux, et le niveau de FLJ amélioré dans les normes 5% à 6% ,et le niveau de l'indice d'uniformité dans la zone de confort 0.7 , et les taches solaire a disparu complètement. Danc cette valeur est confortable pour l'œil de humain.

C-Le confort acoustique :

1- Définition :

Domaine qui étudie les sons, les disciplines de l'acoustique sont fort variées : l'acoustique architecturale qui étudie la transmission du son à l'intérieur des bâtiments, l'acoustique structurale qui examine la réponse des structure élastique en contact avec des fluides au repos traite des problèmes de nuisance liés à la production des sons, l'acoustique de l'environnement, ou encore l'acoustique physiologique. Qui s'intéresse au mécanisme de l'audition (voir oreille). (<https://www.energyplus.com> 20/09/2017)

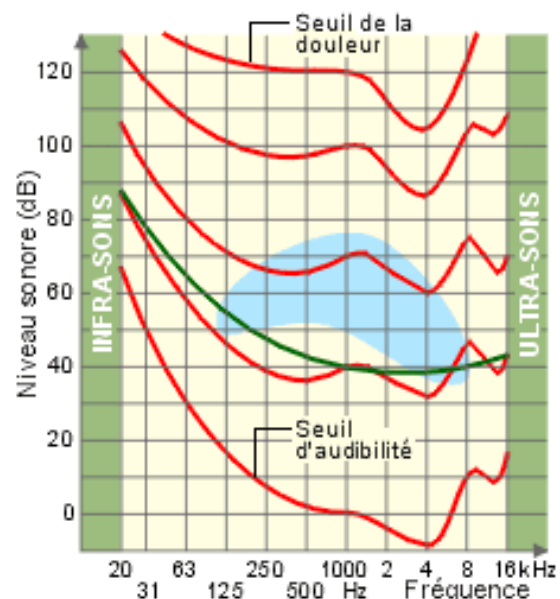


Fig 34:presente courbes de degré de confort acoustique .Source :<https://www.energyplus.com>

Pour imposer un niveau de confort, la première idée consiste à imposer un niveau de bruit maximal, un seuil en décibel à ne pas dépasser.

Mais la sensibilité de l'oreille humaine est variable suivant la fréquence : pour notre oreille, 60 dB à 1 000 Hz est plus dérangeant que 60 dB à 250 Hz (la sensibilité est optimum entre 2 et 5 kHz). (<https://www.energyplus.com> 20/09/2017)

Pour déterminer les différents critères du confort acoustique d'un local, on s'est dès lors basé sur l'allure générale des courbes de niveau d'isotonie de l'oreille.

L'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) a proposé plusieurs courbes qui

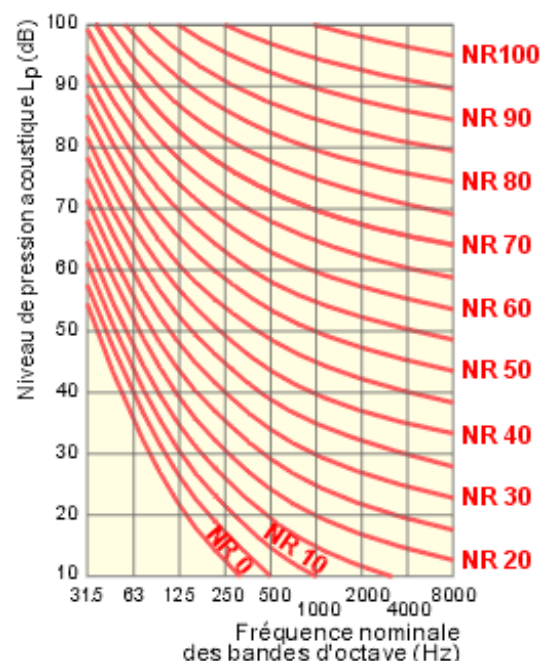


Fig 35:presente courbes de degré de confort acoustique .Source :<https://www.energyplus.com>

correspondent toutes à un certain degré de confort acoustique (ou de gêne) : courbes d'évaluation du bruit, ou courbes NR (Noise Rating). Grâce à ces courbes, il est possible de déterminer au moyen d'un seul chiffre le niveau de pression acoustique maximum autorisé dans chaque bande d'octave : par exemple, l'indice NR 40.

.(<https://www.energyplus.com> 20/09/2017)

Pour obtenir le degré de nuisance d'un bruit, il suffit de tracer le spectre de ce bruit par bandes d'octave sur le réseau de courbes NR et de prendre l'indice de la courbe NR de rang le plus élevé atteint par le spectre. On verra alors immédiatement sur quelles fréquences il faudra porter l'attention afin de diminuer la gêne.(

<https://www.energyplus.com> 20/09/2017)

Le bruit dont on repère le spectre ci-dessus est de niveau NR 66.

On retrouve parfois dans les catalogues de fournisseur de matériel de ventilation la notion de "NC", tout à fait semblable à "NR". Ces deux grandeurs sont reliées par la relation :

$$NC \approx NR - 2 \text{ dB}$$

Un niveau de confort acoustique NR 35 équivaut donc à un niveau de confort NC 33.

À titre d'information, la courbe NR 30 passe par la pression acoustique de 30 dB à une fréquence de 1 000 Hz, tandis que la courbe NC 30 passe par la pression acoustique de 30 dB à une fréquence de 2 000 Hz.(<https://www.energyplus.com> 20/09/2017)

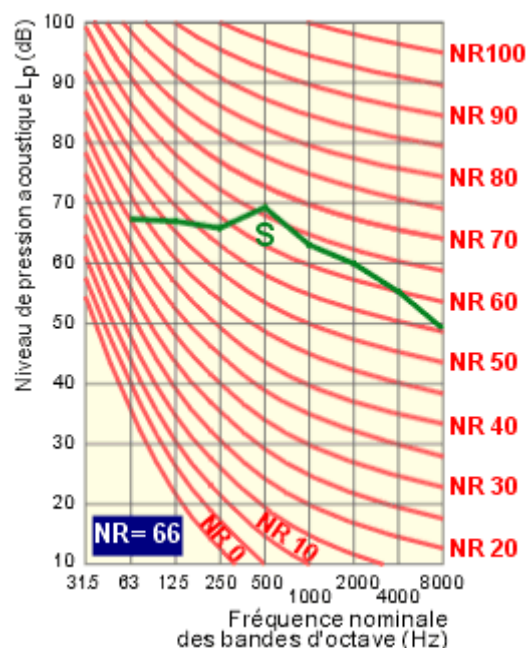


Fig 36: présente courbes de degré de confort acoustique .Source : <https://www.energyplus.com>

2- Les critères de confort :

Ces courbes NR permettent de proposer des critères de confort acoustique, du type :

NR 20	Conditions excellentes	d'écoute,
	salles de concert, studios d'enregistrement	
NR 25	Très bonnes conditions	d'écoute,
	auditoires, théâtres, églises, salles de conférence	
NR 20 - 30	Condition de séjour, de repos, de sommeil,	
	maisons d'habitation, hôtels, appartements	
NR 30 - 35	Bonnes conditions	d'écoute,
	bureaux de direction, salles de classe, bibliothèques	
NR 35 - 40	Conditions d'écoute	normales,
	grands bureaux, restaurants calmes, commerces	
NR 40 - 45	Conditions d'écoute	modérées

	laboratoires, restaurants, bureaux de dessin
NR 45 - 55	Conditions de travail acceptables avec un minimum de compréhension de la parole
NR 50 - 70	Usines, atelier

Tableau. 10: présente les courbes NR du critères de confort acoustique
Source : <https://www.energyplus.com>

D-Gestion d'eau :

1-Les différents types de robinets :

Mélangeur, mitigeur, mitigeur thermostatique...il existe, à ce jour, trois grands types de robinetterie.

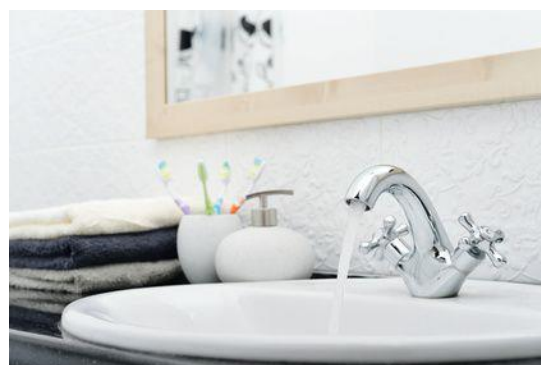
Parmi ces robinets, de nouveaux modèles ont fait peu à peu leur apparition : le robinet cascade, le robinet à détecteur infrarouge...Vous avez donc toutes les chances de trouver votre bonheur selon vos priorités : design, économie d'eau, côté pratique...

Le choix du robinet sera également différent selon que l'on veuille l'installer sur un lavabo, une vasque à poser, une douche ou une baignoire.

i. Mélangeur

Un mélangeur possède un bec haut ainsi que deux poignées de part et d'autre de ce bec. Une poignée pour l'eau froide (bleue) et une pour l'eau chaude (rouge).

Ces deux poignées règlent aussi bien le débit que la température.



Le concept : vous mélangez manuellement l'eau chaude et l'eau froide pour trouver la température désirée.

Fig 37:présente mélangeur
Source : www.google.com

Le mélangeur est le robinet le plus classique, le plus simple de conception. Il peut être mono trou (d'un seul bloc) ou à trois trous (1 pour le bec et 2 pour les poignées).

● **Avantages**

- Bon marché
- Modèles et formes variés

● **Inconvénients**

- Moins pratique à utiliser
- Consomme un peu plus d'eau car il ne délivre pas la température désirée instantanément

ii. Le mitigeur

A la différence du mélangeur, le mitigeur dispose d'une commande unique manuelle qui règle à la fois le débit et la température de l'eau distribuée. La température de l'eau se règle par mouvement horizontal de la manette, et le débit, par mouvement vertical. Pratique, le mitigeur peut être manipulé d'une seule main, pour un meilleur confort d'utilisation. Choisissez la température et le débit que vous voulez, et, le tour est joué.

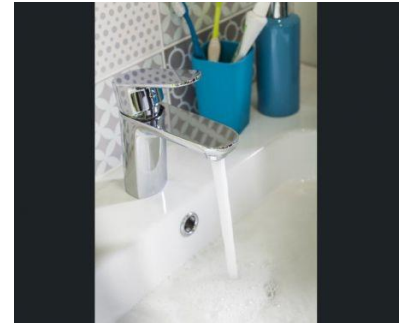


Fig 38: présente le mitigeur
Source : www.google.com

A ce jour, le mitigeur est la robinetterie la plus appréciée dans les nouvelles habitations et plus particulièrement dans les salles de bain.

■ Avantages

- Pratique
- Économique à l'usage
- Plus de sécurité

■ Inconvénients

- Débit d'eau moins rapide qu'avec un mélangeur

iii. Le mitigeur thermostatique

Le mitigeur thermostatique, plus récent, a plus d'une corde à son arc ! Il est doté de 2 poignées : la première (à gauche) pour régler le débit de l'eau, la seconde (à droite) pour régler la température.

Comment ça marche :

La température est réglée à l'avance par le thermostat, puis bloquée au niveau souhaité. Lorsque la montée d'eau est stoppée, le thermostat se coupe alors instantanément.

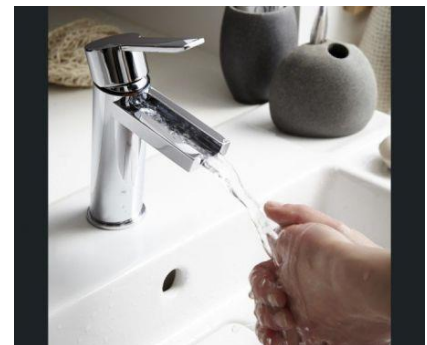


Fig 39: présente le mitigeur thermostatique
Source : www.google.com

■ Avantages

- Design
- Sécurité optimale
- Économique (réglage instantané)
- Réglage de la température au degré près

■ Inconvénients

- Onéreux
- Encombrant

iv. Le mitigeur cascade

Le mitigeur cascade a la particularité d'avoir son bec verseur tout aplati. De ce fait, l'eau se déverse « en cascade ». D'où son nom :)

Il est donc composé d'un bec verseur aplati et d'une poignée pour le réglage de l'eau.

Le mitigeur cascade peut être thermostatique. Dans ce cas, comme pour les mitigeurs thermostatiques classiques, il sera composé de son bec verseur (aplatis) et de deux poignées de réglage. Une pour le débit et l'autre pour la température de l'eau.

Le modèle thermostatique est plus couramment utilisé pour les baignoires mais on voit de plus en plus de modèle pour lavabo ou vasque (photo).

Le mitigeur cascade peut être, comme certains robinets, muni d'un dispositif de réduction de consommation d'eau ou d'une commande infrarouge.

Il est considéré comme le haut de gamme de la robinetterie il sait combiner à merveille esthétique et fonctionnalité.

Le côté technique : L'installation se fait en fixation murale. Fixation mono trou pour les lavabo ou vasques et pose encastrée conseillée pour les baignoires.



Fig 40: présente le mitigeur cascade
Source : www.google.com

● Avantages

- Très esthétique
- Pratique

● Inconvénients

- Entretien plus rigoureux pour éviter l'apparition de tartre
- Un peu encombrant

v. Le robinet à détecteur infrarouge

Le robinet à détecteur infrarouge est composé d'un robinet et d'une cellule de détection infrarouge. Cette cellule a pour fonction de détecter les mouvements (source de chaleur) dans son champ de vision. Une fois le signal envoyé, généralement en moins d'une seconde, le robinet se met en marche.

Comment ça marche ?

Dès que la cellule repère une présence (main, verre, carafe, casserole...), l'eau s'écoule. Plus de présence,



Fig 41: le robinet à détecteur infrarouge
Source : www.google.com

l'écoulement de l'eau se coupe et se stoppe.

La plupart des robinets à détecteur infrarouge peuvent fonctionner automatiquement ou manuellement.

On peut comparer un robinet infrarouge à un limiteur /régulateur d'eau car selon votre besoin, l'eau s'écoule ou se stoppe.

Le mitigeur thermostatique peut être à commande infrarouge. Il est surtout utilisé pour les lavabos ou vasques de salle de bain mais on commence à le voir dans nos douches. Il détecte automatiquement lorsque l'on rentre sous notre douche et lorsque l'en s'en éloigne.

Son grand avantage est de réduire considérablement votre consommation d'eau. Plus de gaspillage ! A peu près de 70 %.

■ Avantages

- Économique à l'usage
- Pratique
- Hygiénique (plus besoin de toucher le robinet)
- Adapté aux enfants, aux personnes handicapées et aux personnes âgées

● Inconvénients

- Cher à l'achat
- Fonctionne à pile

vi. Le robinet temporisé

Le robinet temporisé fonctionne par automatisme. Il est donc automatisé. Il existe différentes façons de le mettre en marche : par bouton poussoir, par commande infrarouge ou même par commande au coude (pour les personnes à mobilité réduite).

Par bouton poussoir, il suffit d'appuyer sur le bouton pour déclencher l'écoulement de l'eau, puis l'eau se stoppe automatiquement.

Le principe du robinet temporisé est d'être déclenché par un des moyens cités ci-dessus puis de se stopper automatiquement à la fin d'un temps défini.

Le temps de fonctionnement fixé par la norme UNI-EN816 est de 5 à 20 seconde.

Sur la plupart des robinets temporisés, vous pourrez régler la température de l'eau, réguler le débit de l'eau et même parfois programmer le temps d'écoulement de l'eau.



Fig 42:le robinet temporisé
Source :www.google.com

Ce robinet est très apprécié dans les collectivités et espaces publics mais peut être aussi installé dans nos maisons (salle d'eau de vos enfants par exemple). Tout comme le robinet à détecteur infrarouge, son gros avantage est l'économie d'eau qu'il nous fait réaliser.

■ Avantages

- Economique à l'usage
- Hygiénique
- Robuste (adapté à un usage intensif)

■ Inconvénients

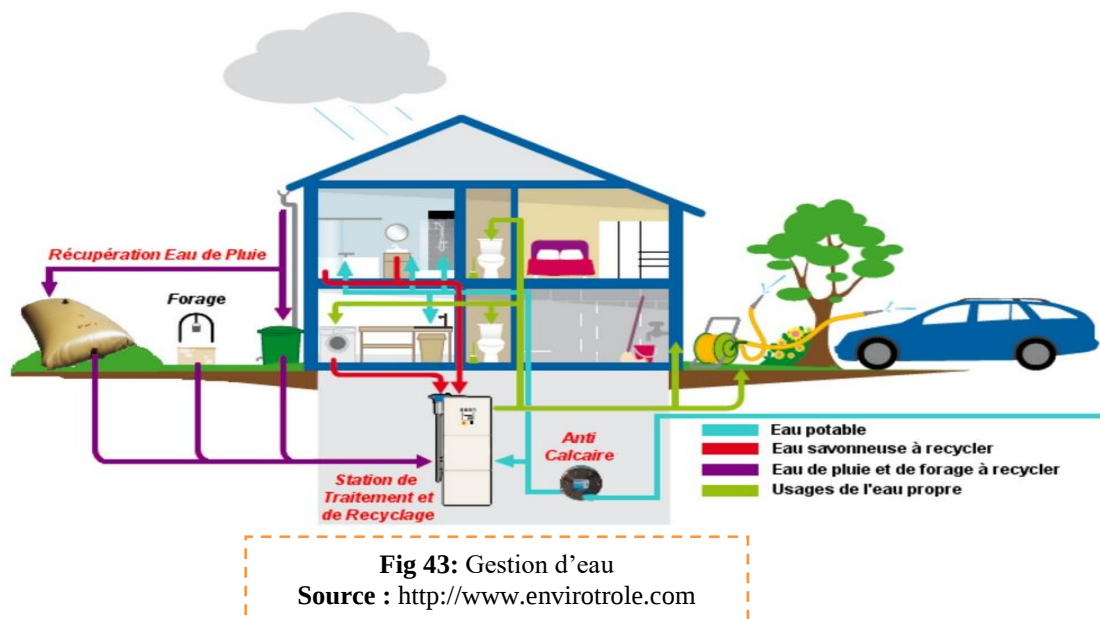
- Son coût pour les modèles les plus perfectionnés

E- Gestion des déchets :

-Gestion des eaux domestique :

Chaque année, des millions de mètres cubes d'eau sont consommés par les ménages et les entreprises. Toutefois, seule une fraction est à usage de soins personnels et environ un tiers est utilisé pour la chasse d'eau des wc. Une économie est réalisable d'environ 70 litres d'eau potable et environ 44 litres d'eaux usées par jour et par personne. Et l'économie est encore plus importante dans les hôtels. Le recyclage de l'eau réduit les coûts de l'eau potable et des eaux usées. Le système de recyclage de l'eau se rembourse de par soi-même après quelques années. En plus, le recyclage de l'eau réduit également les quantités pompées dans la nappe phréatique.

Avec la possibilité de recycler et d'utiliser ces eaux dans l'arrosage du jardin et le ménage, il y a des solutions ont été trouvées pour stocker et traiter ces eaux usées dans les maisons et réutiliser



F- Gestion d'énergie :

1- Les types des lampes :

a-Lampe incandescente :

En 1879, Edison inventa une lampe « incombustible » capable de fonctionner de longs mois sans se détériorer. En faisant chauffer un fil de carbone dans une ampoule vide d'air, il avait réussi à faire fonctionner la première lampe à incandescence (ou lampe à filament). L'éclairage électrique était né et allait connaître un immense développement.



Fig 44: Lampe incandescente
Source : www.google.com

b-Lampe halogène :

Elle fonctionne sur le même principe qu'une lampe à incandescence. Elle émet davantage de lumière pour une consommation moindre, notamment avec l'utilisation de nouvelles technologies.



Fig 45: Lampe halogène
Source : www.google.com

c- Lampe fluorescente :

Une autre technologie d'éclairage électrique : les tubes fluorescents, communément (et à tort) appelés « néons » est inventée.

La lampe fluo compacte, quant à elle, voit apparaître ses premiers prototypes après la crise pétrolière de 1973. Il s'agit tout simplement d'un tube fluorescent plié.

Ces lampes sont de plus en plus utilisées en raison de leur efficacité énergétique.



Fig 46: Lampe fluorescente
Source : www.google.com

d-Lampe à LED

La lampe à diode électroluminescente ou lampe à DEL, apparue il y a deux ans, est un type de lampe électrique qui utilise des diodes électroluminescentes (en abrégé DEL, ou encore LED en anglais).



Fig 47: Lampe à LED
Source : www.google.com

2- La déférence entre les lampes :

Technologie	Rendement (lumen par watt lm/W)	Durée de vie moyenne (heures)
Lampe incandescente	12 – 20 lm/W	1 000 h – 1 200 h
Lampe halogène	18 – 25 lm/W	2 000 h – 3 000 h
Lampe fluorescente	60 – 100 lm/W	6 000 h – 15 000 h
Lampe à LED	60 – 100 lm/W	50 000 h – 100 000 h

Tableau. 11: La déférence entre les lampes
Source : L'éclairage intérieur – efficacité. (www.en-bau.ch).

3- Lampes typiques et classes d'efficiency :

Classe	Exemple de lampe	Puissance * (W)	Flux lumineux (lm)	Efficiency (lm/W)
A	Meilleur tube fluorescent 35 W	38	3650	96
	Meilleure lampe LED 6 W	7	650	93
	Lampe économique 11 W	11	640	58
B	Lampe fluorescente compacte 42 W	26	1800	69
	Lampe halogène Eco 12 V 35 W	37	860	23
C	Lampe halogène Eco 52 W	52	820	16
D	Lampe halogène Eco 28 W	28	345	12
E	Lampe à incandescence usuelle 75 W	75	935	12
F	Lampe à incandescence usuelle 25 W	25	220	9
G	Lampe à incandescence en forme de bâtonnet (Linestra)	35	270	8

Tableau. 12: Lampes typiques et classes d'efficiency
Source : L'éclairage intérieur – efficacité. (www.en-bau.ch).

G- Système constructif :

G-1- introduction :

La conception du projet architecturale exige la coordination entre la structure , la forme et la fonction , toute en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage .

L'objectif de cette étape est non seulement de faire tenir le projet structurellement, de lui donner les moyens d'assurer les fonction qui lui sont assignées, de garantir sa longévité et d'assurer sa sécurité, mais aussi d'être un exemple d'expérimentation théorique et pratique pour les étudiants.

G-2- le choix de structure :

Pour notre projet, on a opté le choix de système ossature (poteaux-poutre) en béton armé, avec des doubles toitures en charpente métallique.

Un système ossature (poteau-poutre) est la solution la plus adéquate pour répondre au besoin du projet (la flexibilité, c'est –à dire une capacité d'extension, plus grand portique, permet une grande souplesse).

- Le béton armé fait pratique des structure les plus utilisées en Algérie et danc les mieux maitrisées.
- La disponibilité sur le marché est synonyme d'économie et de possibilités de fabrication.
- La maniabilité et l'élasticité des matériaux s'adaptant à toutes les intentions de l'architecte.
- Une bonne résistance au feu, à la compression et une durabilité dans le temps.



Fig 48: charpente métallique
Source : cour superstructure 2année

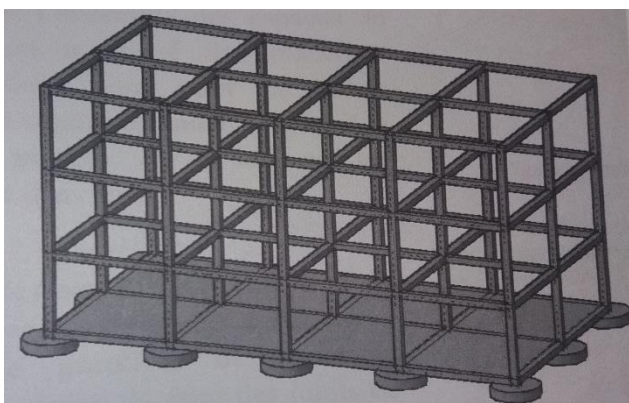


Fig 49: structure ossature en béton armé
Source : cour infrastructure master 01

G-3- Menuiserie :**Les fenêtres :**

Toutes les fenêtres de notre projet sont de double-vitrage avec le catacalore comme un type de verre .

Le double vitrage :

Une isolation renforcée en matière d'isolation thermique, c'est le vitrage le plus efficient.

Son coefficient de conductivité thermique est de $1\text{W/m}^2.\text{K}$.

En plus de sa qualité d'isolation thermique, le double vitrage vous apporte un confort supplémentaire par rapport au simple vitrage.

Les bruits extérieures sont réduits, ce qui permet un confort acoustique.

Le catacalore :

Permet de réduire le rayonnement solaire direct en absorbant les rayons calorifiques.



Fig 49: fenêtre double vitrage
Source :google image



CONCLUSION GENERALE



CONCLUSION GENERALE :

L'architecture n'est pas une science exacte, elle ne dépend pas de règlements universels, mais dépend de paramètres hétérogènes.

Pour cela elle doit être l'image d'un contexte organisé par rapport aux exigences des usagers, d'un site et surtout d'une culture cherchant son identité.

La conception d'un projet de centre de loisirs scientifique doit s'appuyer sur un travail intellectuel capable de mettre en interaction les quatre dimensions le site et ses contraintes, le programme et ses exigences, les références architecturales et techniques, l'aspect environnemental.

Notre projet est contemporain qui préserve la typologie local de la ville de Ghardaïa, nous avons essayé autant que possible de trouver des solutions contemporaine qui nous permettent d'intégrer notre projet dans la typologie local de la ville.

Les conditions climatique de la ville de Ghardaïa, dans les températures hivernales basses et l'ensoleillement estival intense un climat chaud et aride , influence largement dans la qualité de l'environnement intérieur, de ce fait l'intégration du projet dans son contexte climatique aide à créer les conditions de confort intérieur souhaité , dans cette intégration, les conditions climatique doivent être prise en considération dans les étapes plus amont, et ce en basant sur les déferentes principes et stratégies bioclimatique appropriées aux climats tels que ceux de Ghardaïa , A cette étape, on passer du stade de savoir au stade de maitrise de la conception bioclimatique, elle commence dès le choix du site et l'implantation puis l'aménagement extérieur et le traitement des volumes et façades jusqu'aux la configuration des fenêtres et le choix des matériaux .

Pour le climat de Ghardaïa en conclus que l'utilisation des végétations pour briser les vents froids du nord et humidifier les vents secs du sud et créer l'ombre pendant l'été consisté une solution efficace à certain niveau. Ainsi, le choix de la forme compact est recommandée pour minimiser les surfaces exposé au soleil pour éviter l'effet de surchauffe, et l'utilisation de l'atrium « système patio » est important dans cette zone, il joue plusieurs rôles que le cheminé solaire et contrôlé la quantité de lumière naturelle pénétrants.

En fin de cette travaille , on confirme que la conception architecturale avec ces exigences climatique et contextuel d'un centre de loisirs scientifique mérite une étude approfondie des exigence de confort et des instruments de mesures ou des méthodes de prédiction, et ce afin de créer une série de recommandations appropriées au climat et au projet .

Le développement durable a opéré une transformation considérable dans le domaine de l'architecture, c'est la naissances d'une architecture écologique qui s'intéresse aussi bien au projet en cherchant la passivité depuis sa conception jusqu'à sa réalisation qu'à l'individu en aspirant à son confort et bien être .

Les références :

<https://fr.wikipedia.org>

www.urcaueidf.archi.fr

Oswald Mathias Ungers “Cosmos of Architecture” 1972.

(Malek ben nabi « 1948 »

Le petit LAROUSSE 2011

Le ROBERT

www.ArchDaily.com

Google Earth

Frank Lloyd Wright « Les Plus Grands Architectes du monde 16 juin 2004 de May Cambert et Françoise Bonnet».

www.weatherspark.com

Guide de la direction de tourisme Ghardaia

www.opvm.dz

3d-sun-path

NEUFERT 10 édition LES ÉLÉMENTS DES PROJETS DE CONSTRUCTION, Traduction et adaptation française de la 39e édition allemande (2009).

Hammou Abdelhakim: « A propos de la conception architecturale »2010.

Said Mazouz: « Eléments de Conception Architecturale »2004.

Le Corbusier : « Une encyclopédie monographique ».1987.

Pierre Van Miess: « De la forme au lieu ». 20 septembre 2012.

Givoni, 1978.

www.energyplus.com

station de la météo de Ghardaia.

Document technique réglementaire DTR Algérie.

Alain Liébard, André de Herde Traiter d'architecture et d'urbanisme édition le moniteur
page 247- 2005

<http://www.envirotrôle.com>.

L'éclairage intérieur – efficacité. (www.en-bau.ch).

These Mokeddem. M.,2012.

These Oubaid. H.,2015

These MEZAOUKH. L.,2012