



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTÉ DE GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE

DÉPARTEMENT : ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER

Présenté par : SEGHIER Farah

DOMAINE : Architecture et Urbanisme et Métiers de la Ville

FILIERE : Architecture

OPTION : Architecture

Thème

Optimisation de l'éclairage naturel en
Phase conceptuelle dans un projet de
Siège de CASNOS dans la ville de Laghouat

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
DEHINA Karim	M.A.A	Président
BENCHIKH Abderazzak	M.A.A	Examineur
MOKADDEM Mahmoud	M.A.A	Rapporteur

Promotion : septembre - 2020

Titre du mémoire : Optimisation de l'éclairage naturel
en Phase conceptuelle dans un projet de
Siège de CASNOS dans la ville de Laghouat

Nom: SEGHER
MOKEDDEM Mahmoud

Prénom: Farah

Encadreur:

Résumé :

Dans un climat chaud et aride qu'on trouve à la ville de Laghouat, avec un ciel clair et un ensoleillement intense, l'intégration d'un équipement de secteur tertiaire tel qu'un siège de CASNOS est stimulant, malgré cela il est très important pour favoriser le rôle que porte ce dernier toit en conservant et protégeant l'environnement

Notre objectif est de concerner à travers ce projet de concevoir un siège de caisse nationale des non salariés en se focalisant sur la dimension durable et aux normes de fonctionnement des équipements administratifs afin d'assurer le bien-être des employés en suivant une stratégie adéquate. Pour exploiter un ensemble de possibilité sur les champs climatique en prenant en charge l'application des systèmes passifs conformes tel que le mur rideau et l'utilisation de vitrage intelligent, et l'évaluation par

Simulation de l'éclairage de fonctionnement dans un projet pareil.

Mots clés : conception durable, administration, durabilité, climat chaud et aride, simulation numérique, confort visuel, les ouvertures, la ville de Laghouat.

Memory title: Optimization of natural lighting by

Conceptual phase in a project

CASNOS in the city of Laghouat

Name: SEGHER
MOKADDEM Mahmoud

First name: Farah

Directed by:

Abstract

In a hot and arid climate that we find in the city of Laghouat, with a clear sky and intense sunshine, the integration of an administrative building such as a "CASNOS" headquarters is stimulating, despite this it is very important to promote the role of conserving and protecting the environment.

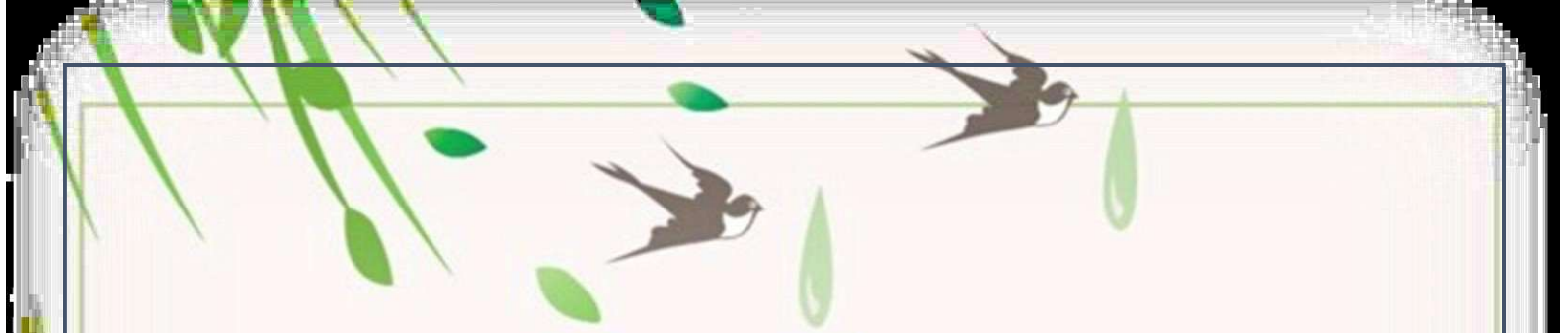
Our objective is through this project to design a national fund headquarters for the self-employed by focusing on the sustainable dimension and the operating standards of administrative equipment in order to ensure the well-being of employees by following an appropriate strategy. To exploit a set of possibilities on climatic fields by supporting the application of compliant passive systems such as the curtain wall and the use of smart glazing, and the simulation evaluation of the operating lighting in such a project

Key words: sustainable concept, offices, administrative building, sustainability, hot and arid climate, numerical simulation, visual comfort, city of laghouat.

عنوان المذكرة : تحسين الإضاءة الطبيعية في المرحلة التصميمية لمبنى الصندوق الوطني للضمان الاجتماعي لغير الاجراء بمدينة الاغواط
اللقب: صغير الاسم :فرح المؤطر :مقدم محمود

ملخص : في المناخ الحار والجاف الذي نجده في مدينة الأغواط ، مع سماء صافية وأشعة شمس كثيفة ، فإن تكامل معدات القطاع الثالث مثل مقر للصندوق الوطني لغير الاجراء أمر مهم ، على الرغم من هذا الأمر للغاية مهم لتعزيز دور السقف الأخير في الحفاظ على البيئة وحمايتها.
هدفنا هو الاهتمام من خلال هذا المشروع بتصميم مقر صندوق وطني للعاملين الغير اجراء من خلال التركيز على البعد المستدام ومعايير تشغيل المعدات الإدارية من أجل ضمان رفاهية الموظفين من خلال اتباع استراتيجية مناسبة لاستغلال مجموعة من الاحتمالات في المجالات المناخية من خلال دعم تطبيق الأنظمة السلبية المتوافقة مثل الحائط الساتر واستخدام الزجاج الذكي ، وتقييم محاكاة تشغيل الإضاءة في مثل هذا المشروع.

الكلمات المفتاحية : التصميم المستدام، الادارة، مباني ادارية، الاستدامة، المناخ الحار والجاف، المحاكاة العددية، الراحة البصرية، مدينة الاغواط



Remerciement

Je tiens à remercier le bon dieu pour m'avoir donné la volonté, le courage et la santé afin de mener à terme ce travail.

Je remercie chaleureusement mon encadreur Mr MOKEDDEM Mahmoud et pour sa disponibilité, sa patience, sa compréhension, et son orientations.

Un grand remerciement va aussi à Mr DEHINA Karim pour son soutien et sa contribution.

Un grand remerciement est également adressé à tous les enseignants pour leur soutien et leur aide.

Un cordial remerciement à l'honorable jury qui a bien voulu examiner mon travail.

Et enfin je remercie tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour la réalisation de ce travail.



Dédicace

Avec ma profonde affection je dédie le fruit de ce modeste travail :

-A ma chère mère en témoignage de ses sacrifices, ses soutiens et ses encouragements et ses conseils judicieux.

-A ma très chère sœur Atika et mes frères

-A mes deux petits anges bien aimées qui ont été si sages et gentils pour que je puisse accomplir ce travail

A la mémoire de mon père qui n'est plus parmi Nous ; mais toujours présent dans mon Cœur

A ma chère Manal qui m'a laissé mi-chemin dans cette expérience.

-A toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail



Sommaire

❖ TABLEAU DE MATIERES

I.	INTRODUCTION GENERALE.....	01
1.	INTRODUCTION.....	01
2.	PROBLEMATIQUE	02
3.	HYPOTHESE	02
4.	METHODOLOGIE.....	02
5.	STRUCTURE DE MEMOIRE.....	03
II.	CHAPITRE I : ETUDE THEMATIQUE.....	04
	INTRODUCTION	04
1.	LES IMMEUBLES AMINSTRATIVES, SIEGE DE CASNOS.....	04
1.1.	DEFINITION DE L'ADMINISTRATION.....	04
1.2.	LA CASNOS EN BREF.....	04
1.3.	ORGANISATIONS	05
2.	ARCHITECTURE ET DURABILIE	05
3.	DEVLOPPEMENT DURABLE.....	06
4.	ARCHITECTURE DURABLE.....	06
4.1.	DEFINITION DE L'ARCHITECTURE DURABLE.....	06
4.2.	ROLE DE L'ARCHITECTURE DURABLE	07
4.3.	PRINCPE DE L'ARCHITECTURE DURABLE	09
4.4.	LES DEMARCHES DE L'ARCHITECTURE DURABLE	09
5.	LE CONFORT	10
5.1.	LES TYPES DE CONFORT	11
	SYNTHESE DE CHAPITRE	11
III.	CHAPITRE II : ETUDE ANALYTIQUE	18
	INTRODUCTION	18
1.	ANALYSE DES EXEMPLES	18
1.	EXEMPLE 1 : LES TERRE DE L'EBRE / STUDIO CARME PINOS	18
1.1.1.	ASPECT ARCHITECTURAL, FONCTIONEL ET PAYSAGER.....	18
1.1.2.	ASPECT DE DURABILITE	26
2.	EXEMPLE 2 : RAYONIER CORPORATE HEADQUARTERS.....	27
1.2.1	ASPECT ARCHITECTURAL, FONCTIONEL ET PAYSAGER	27
1.1.3.	ASPECT DE DURABILITE	30
3.	EXEMPLE 3 : CNR LAGHOUAT.....	30
IV.	CHAPITRE III : ETUDE CONTEXTUELLE.....	31
1.	PRESENTATION GENERALE DE LA VILLE	38
1.1.	SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	39
1.2.	LES LIMITES DE LA VILLES.....	39
1.3.	L'ACCESSIBILITE.....	39
2.	ANALYSE CLIMATIQUE.....	39
2.1	LA ZONE CLIMATIQUE DE LA VILLE DE LAGHOUAT.....	40
2.2	TEMPERATURE	40

2.3	VENTS	40
2.4	PRECIPITATIONS.....	41
2.5	ENSOLELLEMENT ET RADIATIONS.....	42
2.6	TYPE DE CIEL.....	42
2.7	DIAGRAMME PSYCHOMETRIQUE DE CHARTE	43
3.	DIMENSION LOCALE.....	43
	SYNTHESE DE CHAPITRE	46
	CHAPITRE IV : PROGRAMMATION	48
	INTRODUCTION	48
1.	ELABORATION DU PROGRAMME	48
2.	PROGRAMME QUALITATIF.....	49
3.	PROGRAMME QUANTITATIF.....	50
	SUNTHSE DE CHAPITRE.....	60
V.	CHAPITRE CONCEPTUEL	61
	INTRODUCTION	61
1.	PRINCIPES ET CONCEPTS	61
2.	L'ETAT DES LIEUX DE SITE.....	63
3.	MATERIALISATION ET IDEE DE PROJET	64
4.	CONCEPTION DES PLANS.....	73
4.1	LES PRINCIPES DE DISTRUBUTION.....	73
4.2	ANALYSE ET LECTURE DES PLANS.....	74
5.	CONCEPTION DES FACADES	78
6.	AMENAGEMENT EXTERIEUR.....	80
7.	CONCEPTION DES ESPACES INTERIEURES	83
8.	L'ENSEMBLE DE PROJET	84
	SYNTHESE DE CHAPITRE	86
VI.	CHAPITRE TECHNIQUE.....	87
1.	.GROS OUEVRES	88
2.	SECOND OUEVRES	89
3.	CONFORT THERMIQUE.....	90
4.	CONFORT VISUEL	90
	CONFORT ACOUSTIQUE	91
	SYNTHESE DE CHAPITRE	92
VII.	CHAPITRE NUMIRIQUE.....	93
1.	PROBLEMATIQUE	93
2.	HYPOTHESE	94
3.	OBJECTIFS.....	94
4.	LES DONNES THEORIQUE	95
5.	PRESENTATION DU PROGRAMME DE SIMULATION	96
6.	PRESENTATION DE CAS D'ETUDES.....	97
6.1	EVALUATION NUMERIQUE DE CONDITION D'ECLAIRAGE NATUREL (CAS INITIAL).....	98
6.2	EVALUATION NUMERIQUE DE CONDITION D'ECLAIRAGE NATUREL (CAS AMELIORE)	
	100	
	SYNTHESE DE CHAPITRE	1002

VIII. CONCLUSION GENERAL	107
--------------------------------	-----

ANNEX 1 : PLAN DE MASSE

ANNEX 2 : LES PLANS

ANNEX 3 :LES FACADES ET LA COUPE

❖ TABLEAU DE FIGURES

Figure 1:Logo de la caisse nationale de sécurité sociale de non-salariés	Error! Bookmark not defined.
Figure 2:symbolisation de développement durable et la terre	Error! Bookmark not defined.
Figure 3: schéma exprime l'architecture durable	Error! Bookmark not defined.
Figure 4: modélisation d'un site urbain	Error! Bookmark not defined.
Figure 5: occupation du sol	Error! Bookmark not defined.
Figure 6:orientation du bâtiment	Error! Bookmark not defined.
Figure 7: intégration environnementale	Error! Bookmark not defined.
Figure 8 :volumétrie et compacité.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 9: organigramme des espaces intérieures	Error! Bookmark not defined.
Figure 10: logo de recyclage des matériaux Source : Pinterst.com	Error! Bookmark not defined.
Figure 11: Isolant thermique en laine de roche	Error! Bookmark not defined.
Figure 12: maison a Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 13: conception des fenêtres	Error! Bookmark not defined.
Figure 14:toiture incliné	Error! Bookmark not defined.
Figure 15:l'effet de la saison sur d'éclairage et d'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 16: L'effet de la latitude sur d'éclairage et d'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 17:l'impact de l'heure sur l'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 18:l'impact de l'heure sur l'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 19: Obstruction des rayonnements solaires par l'environnement bâti externes au projet	Error!
Bookmark not defined.	
Figure 20:l'environnement architectural sur l'éclairement.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 21: Impact de l'environnement sur l'éclairage naturel	Error! Bookmark not defined.
Figure 22:L'impact de l'orientation des ouvertures	Error! Bookmark not defined.
Figure 23: la dimension des ouvertures ce qui influence l'éclairage naturel à l'intérieur d'un local	Error!
Bookmark not defined.	
Figure 24: Influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 25:l'effet de l'emplacement des ouvertures su l'éclaireme.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 26: L'effet de la couleur sur l'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 27: l'effet de Sur Qualité d'éclairage	Error! Bookmark not defined.
Figure 28 :l'effet de la dimension de locale sur l'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 29: l'effet de type de vitrage sur l'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 30:L'impact de e protection sur l'éclairement	Error! Bookmark not defined.
Figure 31: Les dispositifs de protection	Error! Bookmark not defined.
Figure 32 : immeuble administratif des terres de l'ebre	Error! Bookmark not defined.
Figure 33: plan de situation	Error! Bookmark not defined.
Figure 34: plan de masse	Error! Bookmark not defined.
Figure 35 :pourcentage d'occupation de la parcelle	Error! Bookmark not defined.
Figure 36 :plan de masse	Error! Bookmark not defined.
Figure 37: accessibilité de projet	Error! Bookmark not defined.
Figure 38: volumétrie de projet	Error! Bookmark not defined.
Figure 39: coupe schématique de projet	Error! Bookmark not defined.
Figure 40: plan RDC.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 41: plan R+1	Error! Bookmark not defined.
Figure 42: plan R+1	Error! Bookmark not defined.
Figure 43: vu sur le projet	Error! Bookmark not defined.
Figure 44: vu sur la façade principale.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 45: vu sur la façade sud est	Error! Bookmark not defined.
Figure 46: matériaux construction	Error! Bookmark not defined.
Figure 47: les ouvertures.....	Error! Bookmark not defined.

Figure 48: Rayonier Corporate Headquarters	Error! Bookmark not defined.
Figure 49: plan de situation.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 50 :plan de masse	Error! Bookmark not defined.
Figure 51: plan r+1	Error! Bookmark not defined.
Figure 52: plan r+2.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 53: vus sur la façade principale	Error! Bookmark not defined.
Figure 54: vus sur l'intérieur.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 55: vus sur l'intérieur.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 56: vus sur l'intérieur	Error! Bookmark not defined.
Figure 57: vus sur l'intérieur.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 58: vus sur l'intérieur.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 59: vus sur l'intérieur	Error! Bookmark not defined.
Figure 60: plan de situation CNR Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 61 : plan de masse CNR Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 62 : occupation du percelle	Error! Bookmark not defined.
Figure 63: plan de masse CNR Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 64 : plan de masse CNR Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 65: volumetrie de CNR Laghouat.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 66: coupe shematique qui montre les etages de CNR Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 67: coupe shematique qui montre les etages de CNR Laghouat.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 68: coupe shematique qui montre les etages de CNR Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 69: plan RDC CNL Laghouat.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 70 : Plan R+1 de CNR Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 71: Communes de la wilaya de Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 72: Accessibilité de la ville de Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 73: découpage des zones climatiques	Error! Bookmark not defined.
Figure 74: Extrait des caractéristiques de la zone D	Error! Bookmark not defined.
Figure 75: diagramme de température mensuel de la ville de Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 76 : rose des vents de la ville de Laghouat. Source : climate consultant o6 BETA.....	Error!
Bookmark not defined.	
Figure 77 :les précipitations dans la ville de Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 78: diagramme de radiations de la ville de Laghouat.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 79: diagramme d'éclairement de ciel de la ville de Laghouat	Error! Bookmark not defined.
Figure 80: diagramme de charte	Error! Bookmark not defined.
Figure 81: photo de site	Error! Bookmark not defined.
Figure 82: Situation de la parcelle	Error! Bookmark not defined.
Figure 83: accessibilité de site	Error! Bookmark not defined.
Figure 84: les coupes topographiques	Error! Bookmark not defined.
Figure 85: ligne de coupes topographiques	Error! Bookmark not defined.
Figure 86 :aspect climatique de site.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 87: ensoleillement dans le jour le plus froid	Error! Bookmark not defined.
Figure 88: ensoleillement dans le jour le plus froid.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 89: entité pourcentage des entités de projet	Error! Bookmark not defined.
Figure 90 :degamenet lineare	Error! Bookmark not defined.
Figure 91 :assenceur	Error! Bookmark not defined.
Figure 92 :escalier.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 93 :Hall	Error! Bookmark not defined.
Figure 97 : état des lieux de site.....	62
Figure 98: état des lieux de site.....	62
Figure 99: les reculs dans le projet.....	
Figure 100: les accès le projet.....	
Figure 102: Axes structurants du projet.....	
Figure 103: le zoning	
Figure 104: formalisation de projet	

Figure 106: la formalisation de projet	
Figure 108 : les entités de projet	
Figure 109: croquis sur le projet	
Figure 110: croquis sur le projet	
Figure 110: croquis sur le projet	
Figure 112 : le plan de masse	
Figure 113: accès piéton	
Figure 114: oasis de personnel	
Figure 115: oasis de personnel.....	
Figure 116: parking solaire	
Figure 117 : RDC	
Figure 118 : R+1	
Figure 120: R+3	
Figure 122 : façade principale	
Figure 124 : façade ouest	
Figure 125: façade nord	
Figure 126: façade nord	
Figure 127: passage en serre	
Figure 129: espace de transit de rue au projet.....	
Figure 130: oasis personnel	
Figure 131: exemple sur l'intérieur	
Figure 132: exemple sur l'atrium	
Figure 133: exemple sur l'espace bureau	
Figure 134 : vus perceptive	
Figure 135: vus perceptive	
Figure 136: vus perceptive.....	
Figure 137: vus perceptive	

I. Introduction :

Le secteur du bâtiment est actuellement l'un des plus importants consommateurs mondiaux d'énergie. En effet, à l'échelle mondiale, les bâtiments sont responsables de 40% de la consommation annuelle d'énergie. (L'agence internationale de l'énergie 2013 www.iea.org)

Pour l'architecte, censé concevoir un projet Eco responsable de basse consommation énergétique et faible impact environnemental, un immeuble administratif est un bon exemple d'une commission architecturale complexe. On est demandé de créer la plus haute qualité architecturale où on coordonne le bon fonctionnement avec l'efficacité pour les conditions de travail et au même temps l'intégration de la durabilité dans le projet.

Aujourd'hui, les immeubles bureaux en Algérie se sont de plus en plus dégradés. Le lieu de travail presque aveugle ou totalement vitré favorise le maintien du confort thermique et facilite la construction en termes de coût. Néanmoins, ce type de bâtiment a aussi ses inconvénients; Il n'est pas toujours bien vécu par les employés. Entre les impacts sur la santé et le bien être psychique, et l'usage de l'éclairage électrique, il n'est pas facile de travailler dans ces conditions d'inconforts visuels. Par conséquent, il convient d'investir dans la qualité environnementale des immeubles administratifs pour améliorer le confort et la productivité de ses usagers.

Dans un contexte chaud et aride tel que la ville de Laghouat, caractérisée par la présence de lumière naturelle intense due au rayonnement solaire, la conception d'un siège CASNOS représente un avantage mais aussi un vrai défi pour assurer le bon fonctionnement administratifs dédiée au public.

II. Problématique :

Les immeubles administratifs dans les zones climatiques chaudes et arides présentent un cauchemar réel pour les employés, malgré tous les systèmes de refroidissement et éclairage dans la plupart de ces équipements.

Dans notre cas d'étude, le problème d'intensité d'éclairage pose plusieurs points d'interrogation. Pour arriver à combler les attentes nous devons élaborer une démarche conceptuelle pour produire des espaces bureaux offrant un bien être aux usagers sous des conditions climatiques particulières, tout en concevant un produit architectural contemporain

Ces obstacles nous poussent à poser la question suivante :

Comment choisir une stratégie d'action pour profiter au maximum de la lumière naturelle et garantir un confort visuel ? Comment gérer les pertes d'énergie et la lumière directe et intense du climat lumineux de la ville de Laghouat ?

III. Hypothèses :

En vue de répondre à la problématique posée, nous avons suggéré l'hypothèse

Suivante :

La conception d'un siège de CASNOS avec des principes environnementaux, pourrait créer un environnement intérieur adéquat et procurer un confort visuel aux usagers à travers l'optimisation des ouvertures.

Cela et afin de mieux cerner notre étude, nous avons formulé l'hypothèse secondairesuivante :

- Les dispositions, les dimensions et l'orientation des ouvertures latérales peuvent offrir un éclairage qualitatif en produisant une ambiance lumineuse particulière et confortable pour l'utilisateur.

IV. Méthodologie :

Afin d'atteindre les objectifs de cette recherche, il est important d'avoir une approche méthodique et structurée du sujet traité, ainsi que la présente recherche sera composée, de trois parties.

La première traitera l'aspect théorique qui consiste à se familiariser avec le concept d'immeuble bureaux et le développement durable.

La deuxième partie sera dédiée à l'analyse des exemples nationaux et locaux pour en tirer une programmation adéquate à notre projet et faire une étude contextuelle et analyse du site.

La dernière partie concernera :

- la conception du projet.
- Simulation avec Logiciel Ecôtent afin de déduire le niveau de confort visuel et la consommation énergétique.
- Analyses et interprétations des résultats acquis et suggérer des recommandations

V. Structure de mémoire :

Ce mémoire est présenté dans six chapitres, précédé par une introduction générale et se termine par une conclusion générale et se structure du :

Chapitre thématique I :

Un éclaircissement et une meilleure connaissance du thème en tirant des recommandations qui nous permettront de cerner tous les exigences liés au projet.

Chapitre analytique II :

Une analyse des exemples intéressante et profitable, permis d'ouvrir notre champ de lecture et d'étude à différents projets, pour mieux cerner les différents langages architecturaux.

Chapitre programmatique III :

Une approche programmatique, une étude des différentes phases de programmation du projet.

Chapitre contextuel IV :

Une approche contextuelle, la présentation de l'environnement ainsi qu'une analyse du site.

Chapitre architecturale V :

Qui consiste à tirer tous les enseignements des phases précédentes afin d'arriver à la formalisation du projet dans son aspect formel et fonctionnel. Avec une partie technique qui traitera l'aspect technologique du projet en étudiant le système constructif, les matériaux de construction et les différents corps d'état.

Chapitre de simulation numérique VI :

Simulation numérique :

Confort visuel dans un espace bureau.

Introduction :

Ce chapitre se divise en deux volets, le premier nous permettra de se familiariser avec notre thème(immeublesadministratifs), le deuxième nous donnera une idée sur les différentes notions lié à l'architecture durable.

I. Les immeubles administratifs, Siège CASNOS :

I.1. Définition d'administration :

L'administration, dans sa définitions fonctionnelle, est l'action d'administrer, d'organiser, de gérer des besoins ou des affaire, que ce soit le domaine public ou privé.
(<http://www.toupie.org>)

I.2. La Casnos en bref :

La Caisse Nationale de Sécurité Sociale des Non-Salariés CASNOS créée par décret exécutif 92/07du 04 Janvier 1992, est chargée de la protection sociale des catégories professionnelles non-salariées dont font partie, entre autres, les Commerçants , Artisans, Industriels, Agriculteurs, Membres des professions libérales,... (casnos.com)



Figure 1: Logo de la caisse nationale de sécurité sociale de non-salariés.

Source : <http://casnos.com.dz/>

I.2.1 Organisations :

Sous l'autorité du Directeur Général, assisté du Directeur Général Adjoint et de Conseillers, la Direction Générale de la Caisse comprend

- La Direction des Finances et de la Comptabilité
- La Direction des Prestations
- La Direction du Recouvrement, du Contrôle et du Contentieux
- La Direction des Ressources Humaines et des Moyens
- La Direction des Études, de l'Organisation et des Systèmes d'Information
- La Direction du Contrôle Médical, des Études et du Conventionnement
- La Direction de l'Audit et du Contrôle
- La Cellule des Études Actuarielles
- La Cellule d'Information et de Communication

- La Cellule d'Accueil, d'Écoute et de l'Orientation du citoyen

Concernant la présence de la CASNOS à travers le territoire national, elle est structurée comme suit :

49 agences de wilaya auxquelles sont rattachées les antennes et les guichets de proximité. (casnos.com)

II. Architecture et durabilité :

La recherche de la qualité environnementale est une attitude ancestrale visant à établir un équilibre harmonieux entre le bâtiment et la nature qui l'entoure, pratiquée par nécessité pendant des années en particulier dans l'architecture durable.

Ce volet a pour but de comprendre comment obtenir la qualité environnementale, quels sont les principes les concepts liés à ce terme et quels sont les éléments de la réussite d'un projet durable.

I.1 Développement durable :

Terme désignant les actions conciliant développement économique, respect de l'environnement, renouvellement des ressources et exploitation rationnelle, et développement socialement équitable. Ce mode de développement répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité de la génération future à répondre à leurs propres besoins. (JEAN PASSINI. Les 100 mots de la construction durable 3^e édition)



Figure 2 : symbolisation de développement durable et la terre

Source : <https://www.lafactory.ma/>

I.2 Architecture durable :

I.2.2 Définition d'architecture durable :

Une pratique qui a pour objectifs de réduire l'impact négatif d'un bâtiment sur son environnement et de prendre soin la qualité de vie des utilisateurs et de communautés riveraines.

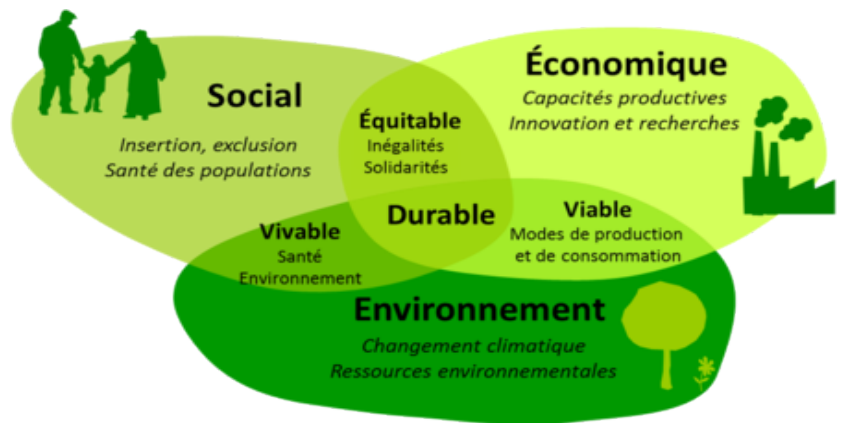


Figure 3 : schéma exprime l'architecture durable

Source : <http://blog.bio-ressources.com/>

I.2.3 Rôle de l'architecture durable :

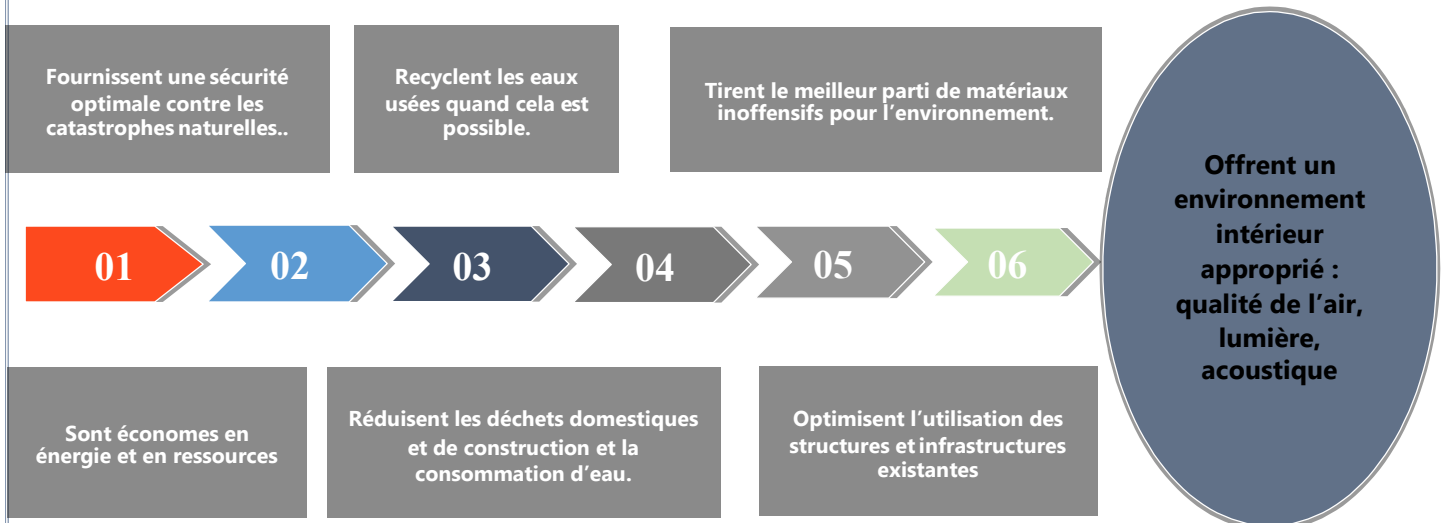
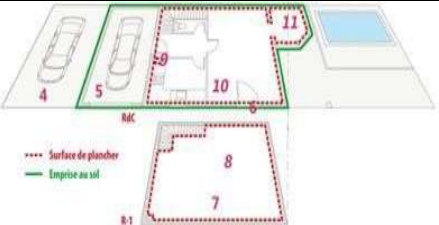
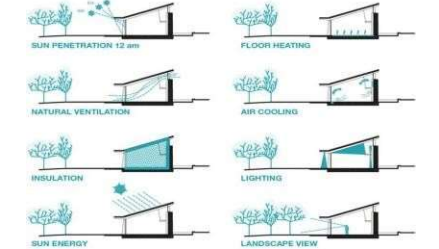
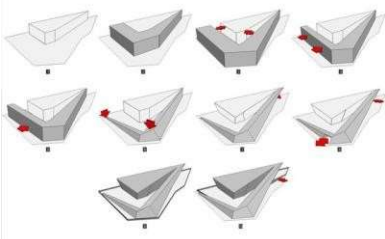
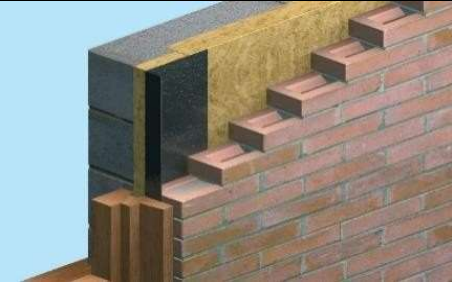


Diagramme 1 : quelque rôle de l'architecture durable

Source : Les enjeux et opportunités de l'architecture durable. PNUE .PDF

I.2.4 Principes de l'architecture durable :

Principe	Recommandations	Figure
Choix de site	est de la responsabilité du concepteur de projet de vérifier la pertinence de ce choix en veillant à ce que le terrain réponde à une série de critères, telle que l'accessibilité ou la facilité de raccordement aux réseaux.	 Figure 4 : modélisation d'un site urbain Source : pinterest.com
Implantation	Déconseillent d'allouer la totalité d'une parcelle à la construction, tenir compte des besoins de circulation et de parking. Il conviendra de valoriser des espaces verts utiles à la préservation de la biodiversité.	 Figure 4 : occupation du sol Source : fotosfotos.eu
Orientation du bâtiment	Doit tenir compte de la trajectoire du soleil, des vents dominants. Et outre l'alignement avec les bâtiments existants. L'orientation la plus favorable dans les pays chauds se trouve le long de l'axe est-ouest.	 Figure 5 : orientation du bâtiment Source : guide pratique de conception de logements économes en énergie
Intégration environnementale	L'intégration environnementale appelle à minimiser l'impact du bâtiment sur la faune et la flore, en ce compris les arbres remarquables, source d'ombre et de fraîcheur	 Figure 6 : intégration environnementale Source : Pinteresr.com

Forme et compacité du bâti	Une forte compacité est un moyen de réduire les déperditions thermiques de l'enveloppe. Dans les climats arides, où l'on retrouve un écart de température important entre le jour et la nuit, une forme compacte est idéale.	 Figure 7 : volumétrie et compacité Source : Pinterst.com
Organisation des espaces intérieurs	doit être pensé sur leur fonctionnalité, leurs relations, la gestion des flux, les possibles nuisances générées, l'accès à certains fluides, et compte-tenu de leur exposition et relation avec l'extérieur.	 Figure 8 : organigramme des espaces intérieurs Source : Pinterst.com
Choix des matériaux	Les qualités constructives des matériaux sont des critères selon que leur coût, leur durée de vie, leurs besoins en entretien, leur disponibilité sur le marché. A cela s'ajoute les contraintes environnementales de réduction de leur empreinte écologique.	 Figure 9 : logo de recyclage des matériaux Source : Pinterst.com
Isolation thermique	L'isolation des parois est un excellent moyen de limiter les transferts de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur. Lorsque le mur est pourvu d'une forte inertie thermique permettant d'évacuer ces calories à l'extérieur durant la nuit et de rafraichir les pièces pour le jour suivant.	 Figure 10 : Isolant thermique en laine de roche Source : www.archiexpo.fr

Choix des couleurs	La couleur est un autre facteur important. Les couleurs claires réfléchissantes sont à privilégier par rapport aux couleurs sombres plus absorbantes.	 Figure 11 : maison a Laghouat Source : l'auteur
Conception et protection des baies	Dans les climats chauds et secs, l'éblouissement provient. Il convient donc de placer les ouvertures sur le bas de l'horizon et les protégera par des stores. On favorisera dans les climats chauds la multiplication de petites baies, dont l'occultation est plus facile, tout en évitant les fenêtres plein sud, à moins qu'elles ne soient ombragées.	 Figure 12 : conception des fenêtres Source : Pinterest.com
Toiture	La toiture, qu'elle soit plate ou inclinée, absorbe une grande quantité de calories provenant des rayons solaires. Pour limiter tout risque de surchauffe, différentes alternatives sont envisageables, certaines étant compatibles l'une avec l'autre.	 Figure 13 :toiture incliné Source : www.terrain-construction.com

Tableau 1 : les principes de l'architecture durable

Source : MANUEL DE BONNES PRATIQUES ARCHITECTURALES Écoconstructions et efficience énergétique dans les bâtiments– Juin 2017 p20 à p36

I.2.5 Les démarches de l'architecture durable :

Le climat:

Est défini comme étant : « l'intégration dans le temps les conditions météorologiques, caractérisant un emplacement géographique donné. ». (Pierre Brunner 1936)

Les facteurs environnementaux influant sur le climat :

- Données géographiques (latitude, altitude).
- Le relief.
- La végétation.

- L'eau.
- La ville et les activités urbaines.
- Les constructions.

Ces facteurs modifient les éléments du climat suivants :

- ✓ Le régime du vent (sa vitesse, sa direction et sa fréquence).
- ✓ La radiation solaire (intensité, nature et durée). (Lié bard, A. et De Herde, A., 2005)

I.3 Le Confort :

Définition :

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. (<https://www.sante-securite-paca.org>)

I.3.1 Les Type de confort :

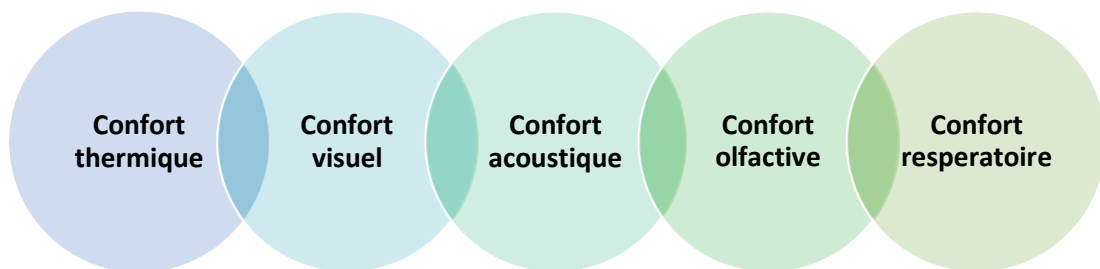


Diagramme 2 : type de confort

Source : Auteur

I.3.2 : Le confort visuel :

“[...] Il est ridicule de penser qu’une ampoule électrique peut faire ce que le soleil et les saisons accomplissent. Ainsi, ce qui donne un authentique sens à l’espace architectural, c’est la lumière naturelle.” **Louis I. Kahn.**

Le confort visuel est une impression subjective liée à la quantité, à la qualité et à la distribution de la lumière et représente sa satisfaction devant l’environnement visuel qui nous procure une sensation de confort quand nous pouvons voir les objets nettement et sans fatigue, dans une ambiance colorée agréable.(les guides bio Tech_ l’éclairage naturel_ ICEB)

I.3.2.1 Paramètres du confort visuel :

- Le niveau d’ éclairement de la tache visuelle ;
- Un rendu du couleur correct
- Une répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace
- Les rapports de luminance présente dans l'espace

- L'absence d'ombre gênant et l'absence d'éblouissement
- La mise en valeur des reliefs et les modèles des objets.
- Une teinte de lumière agréable, une vue vers l'extérieur

I.3.2.2 Paramètres influant l'éclairage naturel :

• A / Paramètres relatifs à l'environnement :

a) La saison :

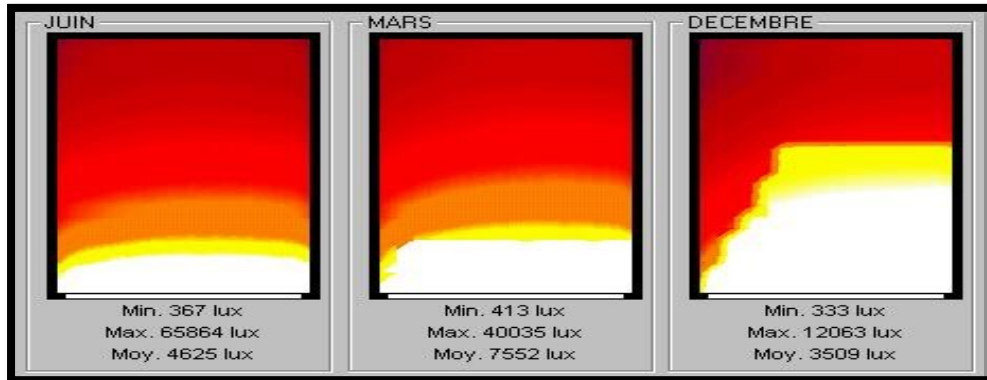


Figure 14 : l'effet de la saison sur d'éclairage et d'éclairement Source : <http://www.energieplus-lesite.be>

b) La latitude :

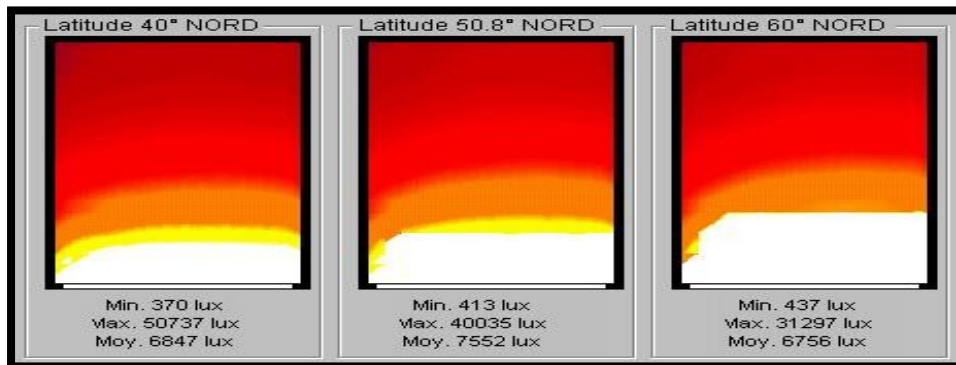
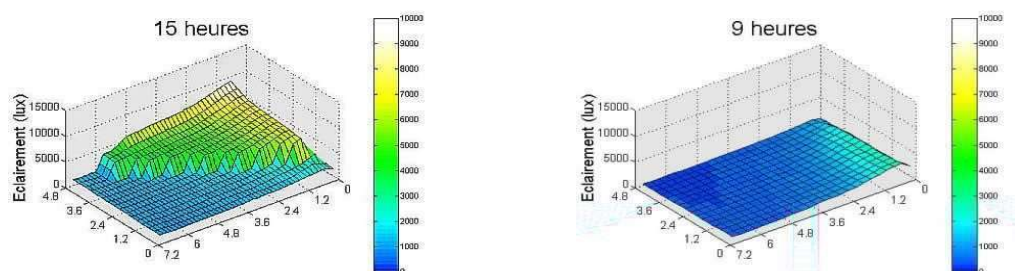


Figure 15 : L'effet de la latitude sur d'éclairage et d'éclairement Source : <http://www.energieplus-lesite.be/>

c) L'heure :



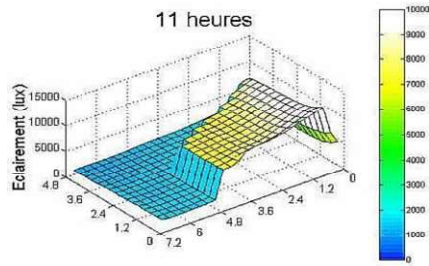


Figure 16:l'impact de l'heure sur l'éclairement.
Source : <http://www.energieplus-lesite.be/>

d) Le type de ciel :

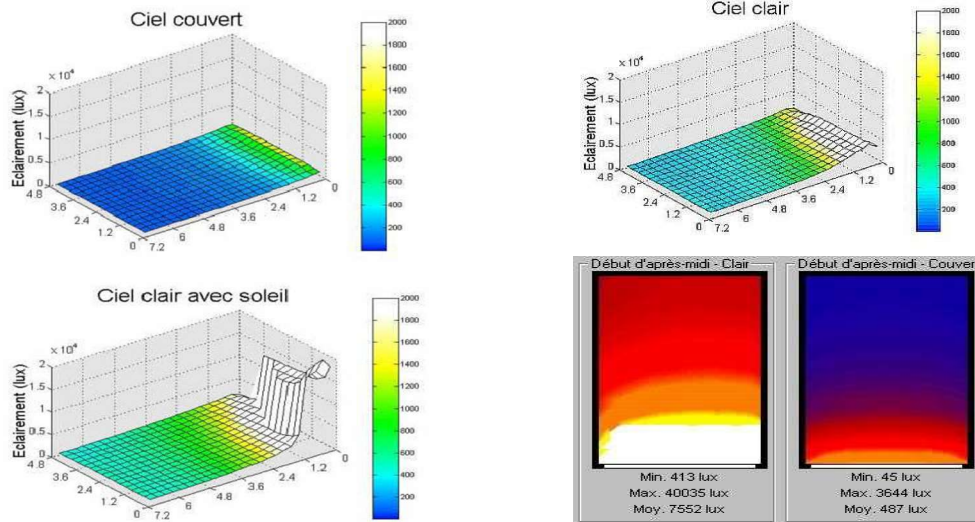


Figure 17:l'impact de l'heure sur l'éclairement.
Source : <http://www.energieplus-lesite.be/>

e) Le site :

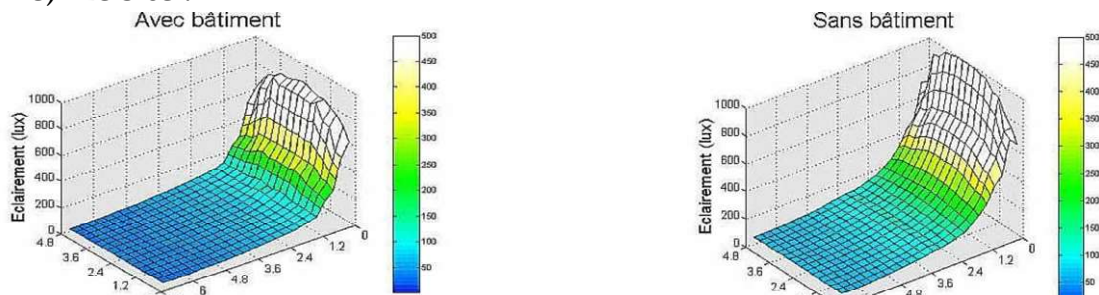


Figure 18 :l'environnement architectural sur l'éclairement

Source :source : <http://www.energieplus-lesite.be/>

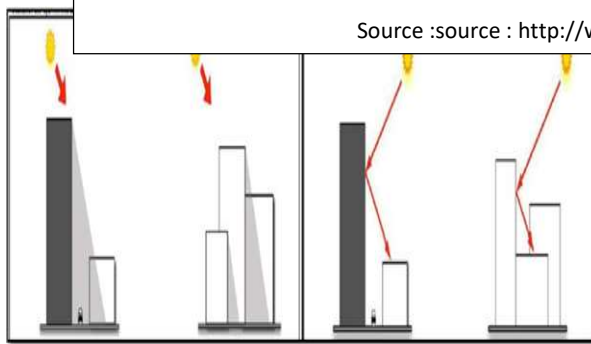


Figure 19 : Obstruction des rayonnements solaires par l'environnement bâti externes au projet
Source : cours de Mohamed Anis Gallas 2013



Figure 20 : Impact de l'environnement sur l'éclairage naturel
Source : TAREB 2007

B/ Paramètres relatifs au bâtiment :

1. L'orientation des façades :

Il est préférable d'organiser les espaces du bâtiment au cours de la conception selon la fonction du moment d'occupation des locaux, de l'activité qui s'y déroule et de la course du soleil.

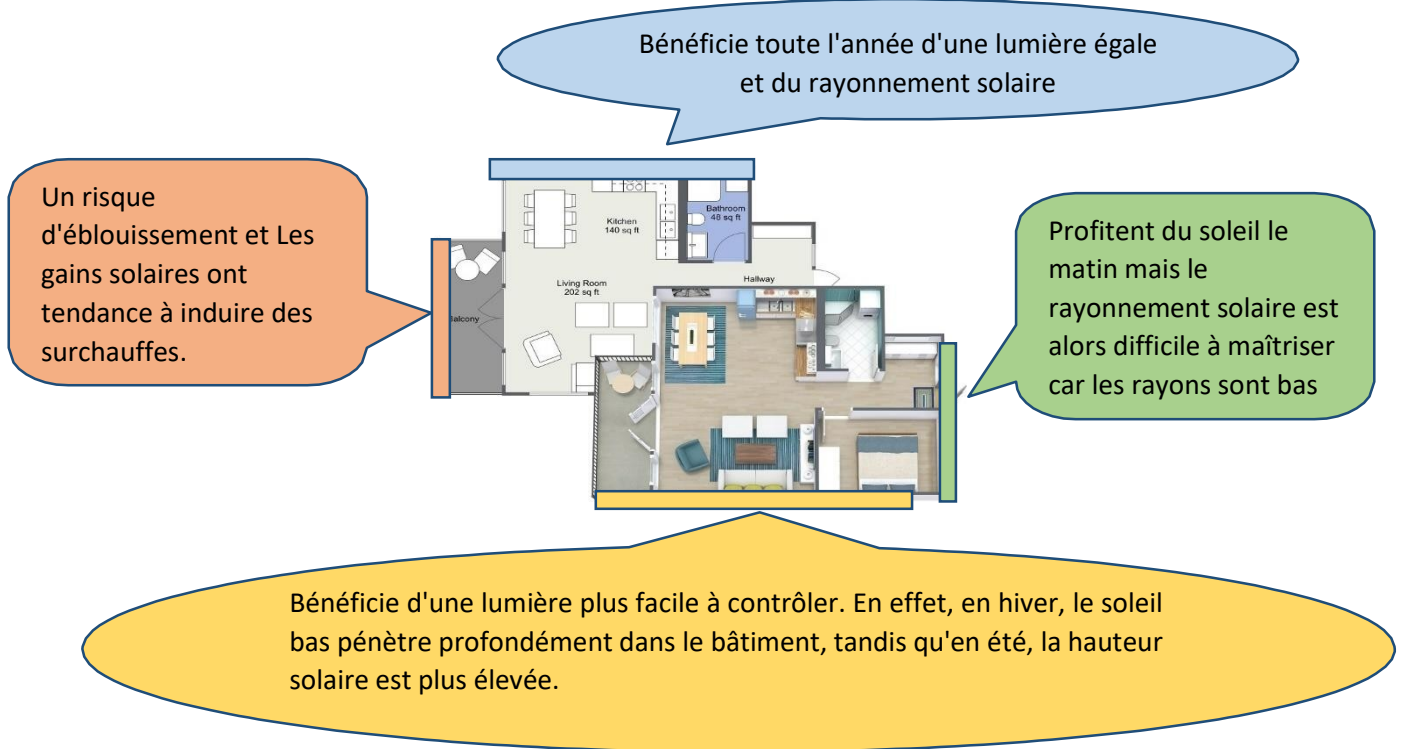


Figure 21 : L'impact de l'orientation des ouvertures
Source : L'auteur

2. La dimension des ouvertures:

La taille des ouvertures d'un bâtiment est un élément déterminant de la quantité de lumière extérieur qui parvient à l'intérieur des locaux. Lorsque la surface vitrée d'un local augmente, pour une même surface de plancher, la disponibilité d'éclairage naturel à l'intérieur de ce local augmente également. (Source :ABC –EM Marseille et J-J Délélére-EAG)

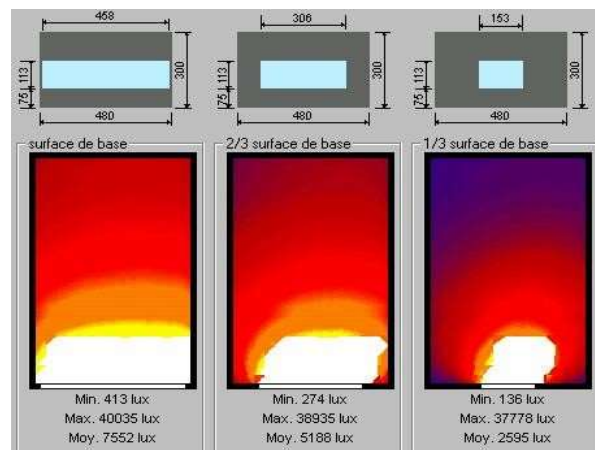


Figure 22: la dimension des ouvertures ce qui influence l'éclairage naturel à l'intérieur d'un local

Source :ABC –EM Marseille et J-J Délélére-EAG

3. La forme des ouvertures :

Lorsque la largeur d'une fenêtre diminue, à surface vitrée identique, la répartition devient moins uniforme, bien que l'éclairement moyen ne varie que très peu. Pour une même surface vitrée, une fenêtre haute éclaire d'avantage en profondeur.

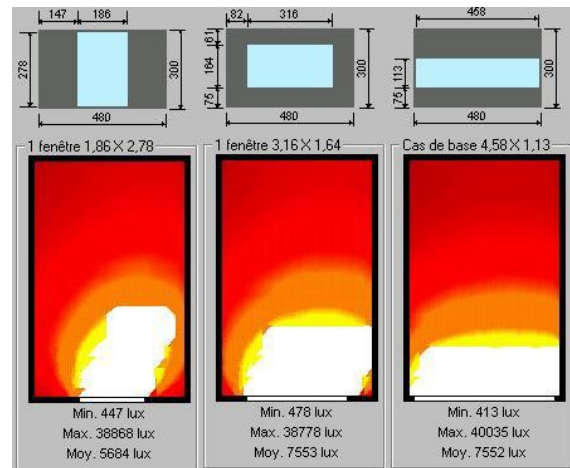


Figure 23: Influence de la forme de l'ouverture sur l'éclairement .

Source : Source :ABC –EM Marseille et J-J Délélére-EAG

4. L'emplacement des ouvertures:

Plus une ouverture est haute, mieux le fond du local est éclairé naturellement. Une zone d'ombre est néanmoins créée le long de l'allège. La combinaison d'un « clerestory » (fenêtre dont le seuil est au-dessus du niveau de l'oeil) et d'une fenêtre « classique » permet un éclairage optimal

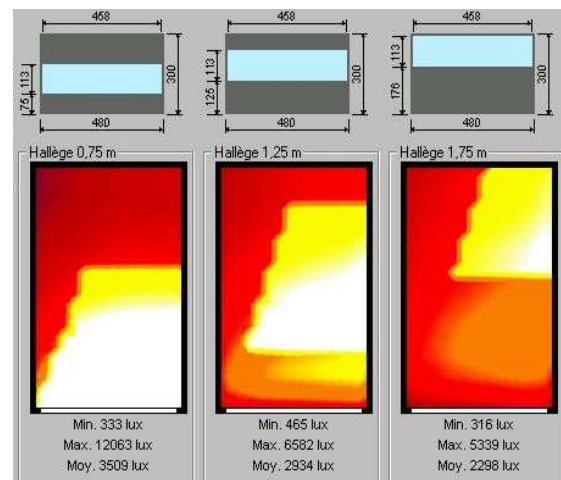


Figure 24 :l'effet de l'emplacement des ouvertures sur l'éclairement

source :ABC –EM Marseille et J-J Délélére-EAG

5. La couleur et la nature des surfaces intérieures:

La nature et la couleur des surfaces intérieures (parois et mobilier) influencent directement l'éclairage naturel du aux réflexions intérieures. Ainsi, une bonne lumière dans tout l'espace nécessite l'utilisation de parois de couleurs claires

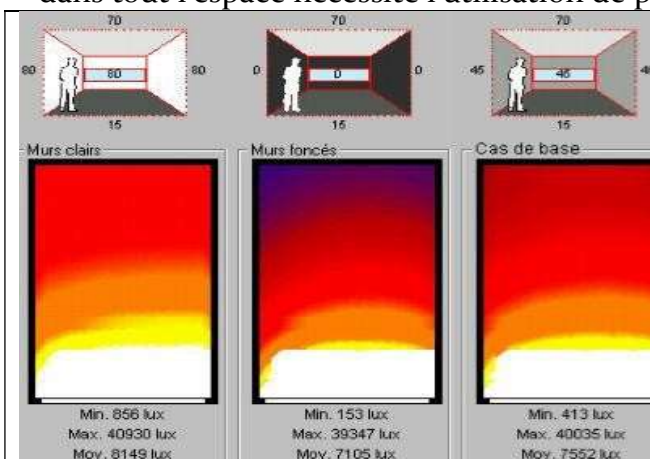


Figure 25 : l'effet de Sur Qualité d'éclairage

source : ABC –EM Marseille et J-J Délélére-EAG

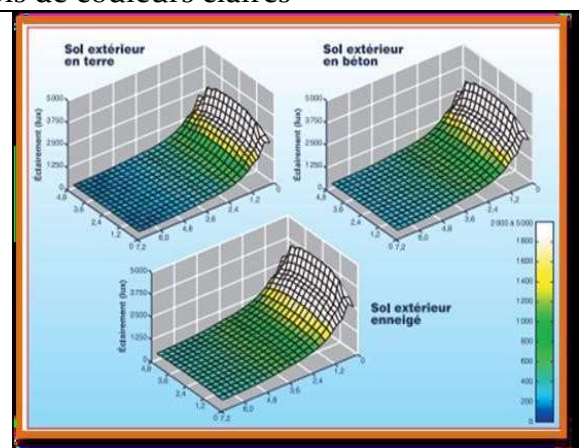


Figure 26 : L'effet de la couleur sur l'éclairement
L'effet de la nature des surfaces intérieures

source :ABC –EM Marseille et J-J Délélére-EAG

6. Les dimensions du local:

À noter qu'une variation de la hauteur sous plafond (pour une même baie vitrée et une surface de plancher identique) induit une très faible différence dans la répartition lumineuse du local. Le niveau d'éclairement est cependant un petit peu plus élevé dans les pièces ayant un plafond plus bas.

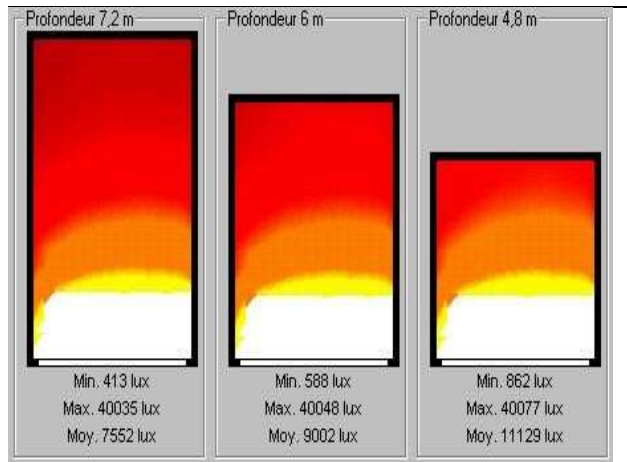


Figure 27 l'effet de la dimension de locale sur l'éclairement
source :ABC –EM Marseille et J-J Déléclère-EAG

7. Le type du vitrage:

Un seul carreau de verre transparent faisant face au soleil laisse passer la plus grande partie de l'irradiation solaire visible, une partie de l'irradiation infrarouge et très peu d'irradiation ultraviolette. Cette configuration présente également le plus haut taux de perte thermique vers l'extérieur. Il existe plusieurs manières de modifier les fenêtres pour améliorer leur rendement.

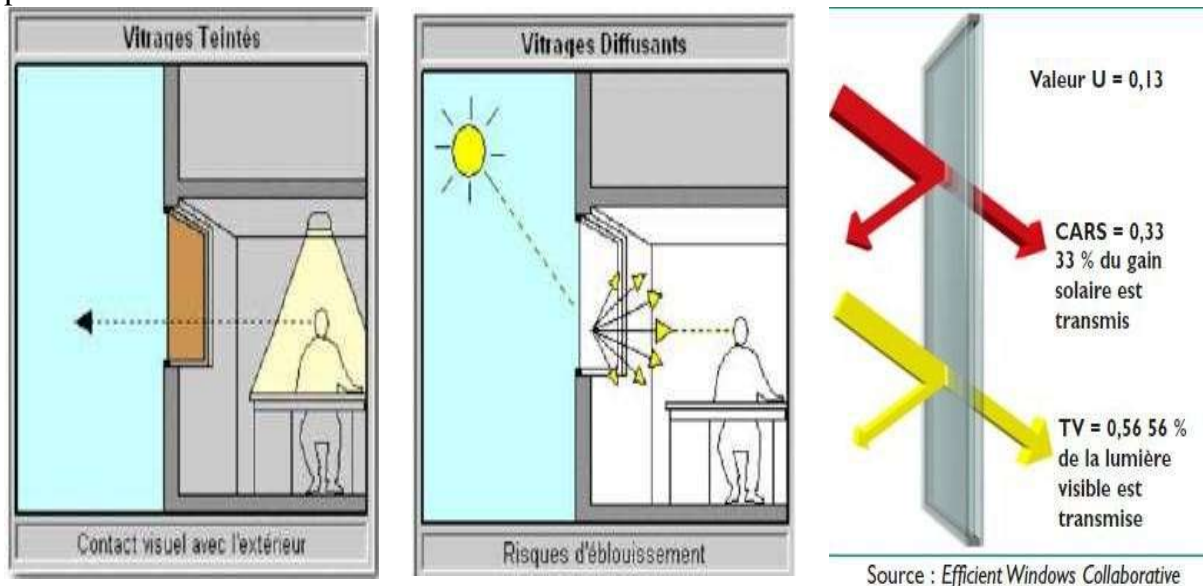


Figure 28 : l'effet de type de vitrage sur l'éclairement
Source : Efficient Windows Collaborative

Transmission de la lumière visible/Coefficient d'apport par rayonnement solaire (pourcentage)				
Type de vitrage (verre de 6 mm)	Transparent	Bleu-vert	Gris	Réfléchissant
Simple	89/81	75/62	43/56	20/29
Double	78/70	67/50	40/44	18/21
Double, très faible émissivité, argon	73/65	62/45	37/39	17/20
Double, faible émissivité, argon	70/37	59/29	35/24	16/15
Triple, très faible émissivité, argon	64/56	55/38	32/36	15/17
Triple, faible émissivité, argon	55/31	52/29	30/26	14/13

Tableau 2 : Caractéristique de vitrage.
Source : Efficient Windows Collaborative

8. Les dispositifs de protection:

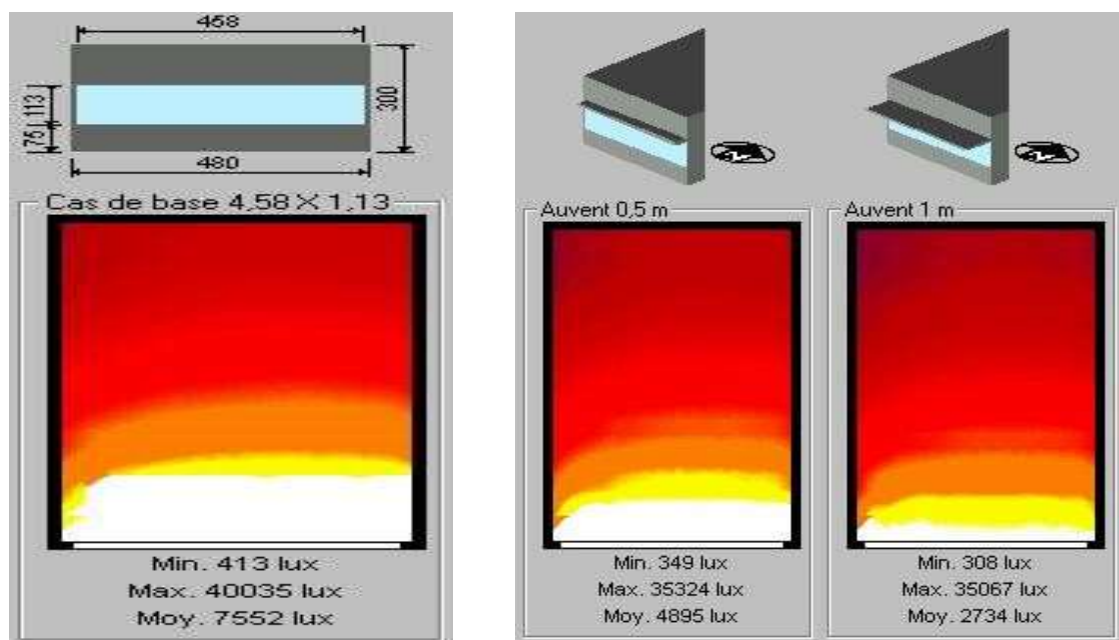


Figure 29 :L'impact de e protection sur l'éclairement

Source : Efficient Windows Collaborative

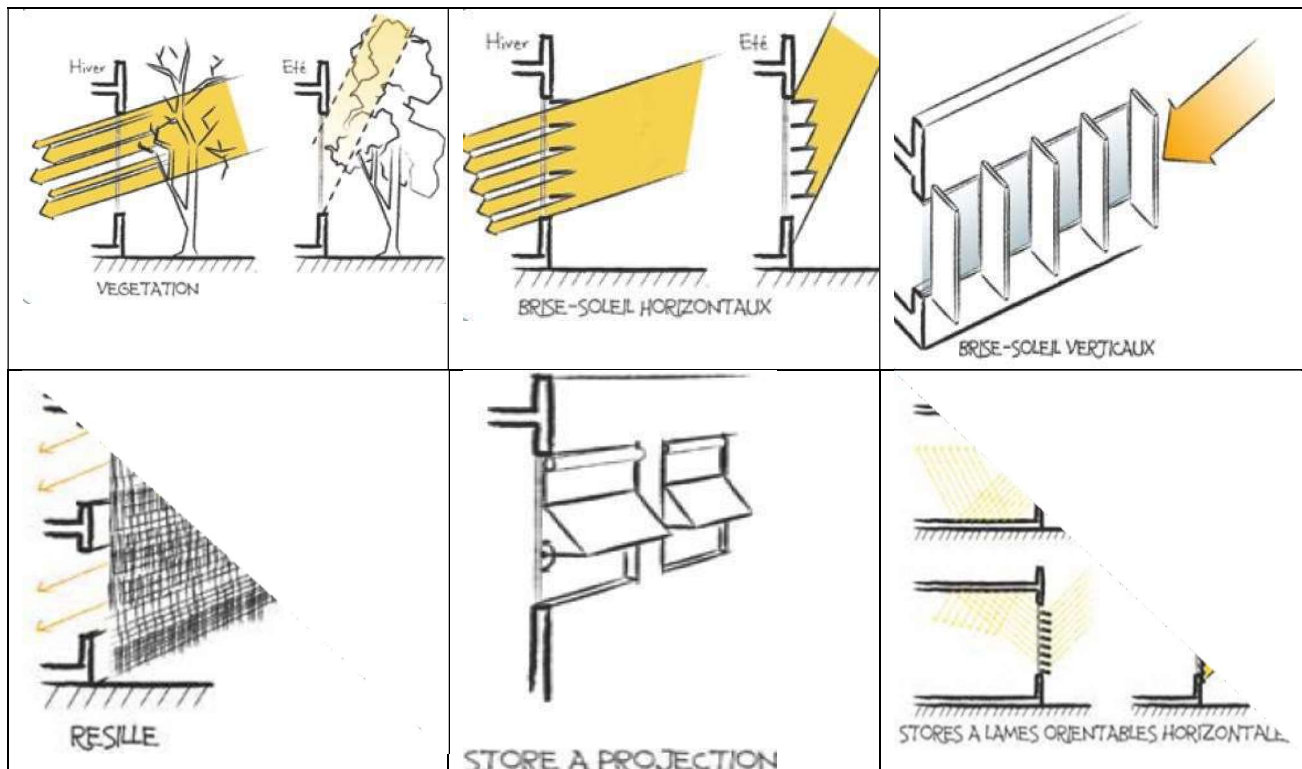


Figure 30: Les dispositifs de protection

Source : Efficient Windows Collaborative

Synthèse :

La durabilité d'un bâtiment assure le confort et la santé des occupants et limite au mieux les impacts sur l'environnement, s'intégrer dans le milieu avec utilisation des ressources naturelles et locales limitant la consommation énergétique, donc pour réussir la conception d'un siège de CASNOS nous devons intégrer les principes et les dispositifs de l'architecture durable au des début de la phase conceptuel.

• Introduction:

Ce chapitre présente l'étude analytique des exemples, dont le but est de comprendre le passage entre le cadre méthodologique aux projections dans le plan réel (de l'idée à l'objet), et extraire des points essentiels tels que l'inspiration des idées, des techniques, des solutions climatiques, le programme, principe de la conception des immeubles administratifs.

Exemple n°01 « Les Terres de l'Ebre/ Studio Carme Pinós »:

Fiche Technique :

- Architecte: Studio Carme Pinós
- Année de réalisation : 2017
- Localisation: TORTOSA, Espagne
- Surface: 6500 m²
- Ingénieurs: BOMA / MASALA Consultors



Figure 31 : immeuble administratif des terres de l'ebre
Source : archdaily.com

1-Aspect architectural, fonctionnel et paysager :

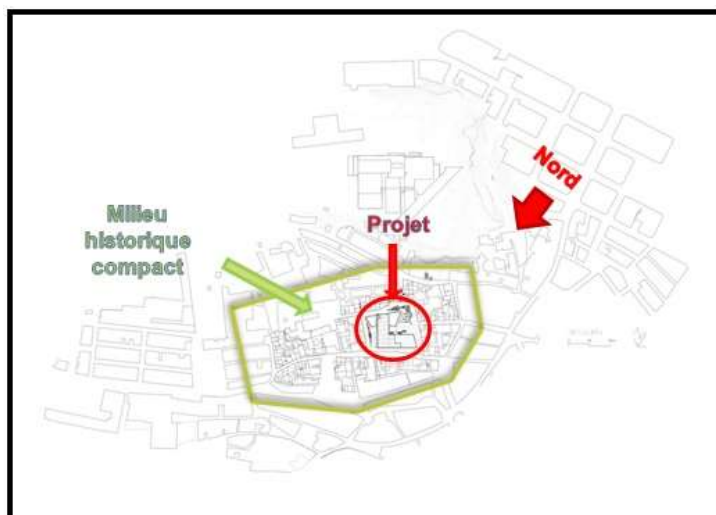


Figure 32 : plan de situation
Source : archdaily.com édité par l'auteur

1.1 Plan de situation :

Le projet se situe au nord de la ville de Tarragona en Espagne dans un milieu dense d'une zone urbaine ancienne et compacte.

Le bâtiment s'intègre avec un contraste absolu avec son environnement, il est entouré avec des zones résidentielles et bien implanté vue son rapprochement à la voie mécanique et à la densité démographique du site.

Cette implantation offre la sécurité et le confort acoustique pour l'immeuble

1.2 Différents éléments constituant l'espace extérieur :

Le bâtiment se forme d'une intersection de deux volumes irréguliers et il se met en alignement avec la voie principale.

Le bâti occupe le $\frac{1}{3}$ de parcelle accédé par une voie mécanique et deux voies piétonnes.

- Présence d'un parking de vélos en mesure de persévération d'environnement.
- Parking de véhicule situé au sous-sol.

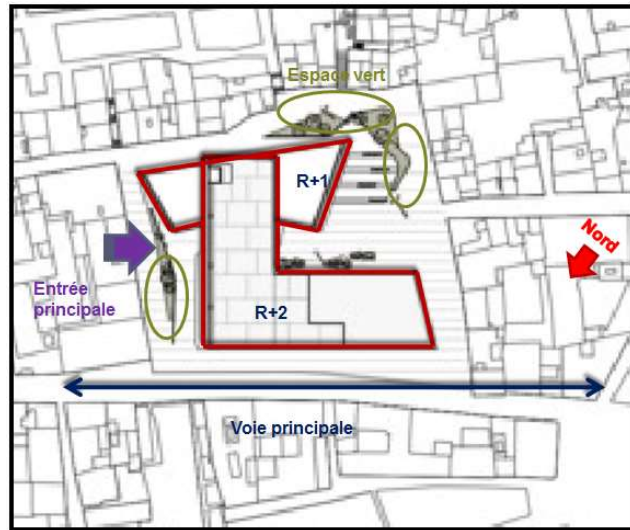


Figure 33: plan de masse
Source : archdaily.com édité par l'auteur

1.3 Occupation de la parcelle :

Le bâti prend un grand pourcentage par rapport à la totalité de la parcelle (72%)



Figure 34: pourcentage d'occupation de la parcelle
Source : auteur

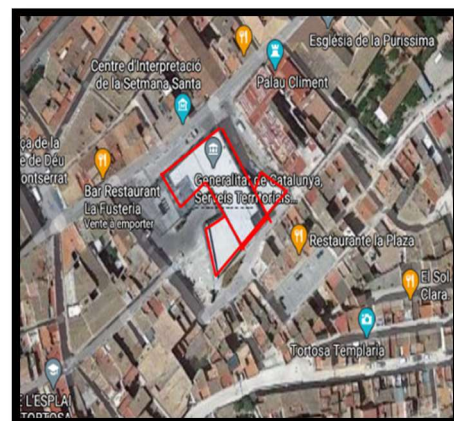


Figure 35: plan de masse
Source : googlemaps

1.4 Accessibilité :

Le projet est très facile d'accès par les quatre cotés, une accessibilité facile coté nord-est à travers une voie principale
L'accès principal orienté vers le nord-ouest.



Figure 36: accessibilité de projet
Source : googlemaps

1.5 Nature formelle du projet (volumétrie) :

Le projet se compose de deux volumes éclatés implantés dans un quartier historique très dense.
L'idée de l'architecte était l'intersection de deux volumes irréguliers pour adaptée au caractère de quartier.



Figure 37: volumétrie de projet
Source : archdaily.com

1.6 Gabarit :

L'immeuble est composé de trois étages de 4 m pour chaque un avec un parking de deux étages au sous-sol.

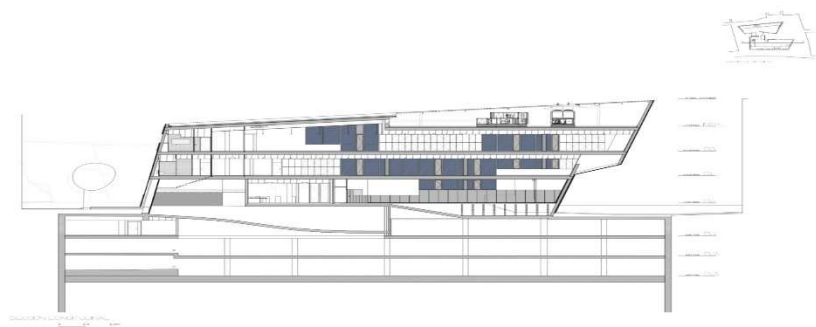


Figure 38 : coupe schématique de projet
Source : archdaily.com

1.7 Organisation des espaces :

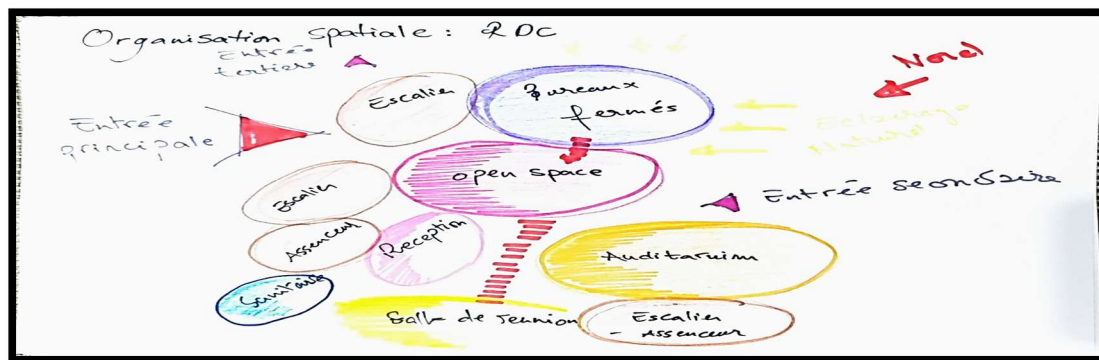
Le plan RDC :

Se compose de deux volumes agencés avec trois entités différentes :

- . L'espace public qui s'agit de la réception, et un auditorium orientation Nord-est.
- . L'espace semi-privé contient les Open spaces orientés vers le sud et la salle de réunion vers le Nord.
- . les espaces privés contiennent des bureaux de personnel, cloisonnés et orienté vers le sud afin d'améliorer le rendement de travail.
- . La circulation verticale est faite par les escaliers et des ascenseurs qui ont l'accès généralement à l'extérieur et la circulation horizontale est faite par un dégagement linéaire qui relie les deux volumes du bâtiment.



Figure 39 : plan RDC
Source : archdaily.com édité par l'auteur



Organigramme 3 : l'organisation spatiale du rdc

Plan R+1 :

Le plan R+1 contient seulement les entités privée et semi-privée :

- . Les bureaux fermés présentés par le rouge situés en façade sud et façade Nord.
- . Les deux espaces majors en bleu sont des Open spaces : le 1^{er} bénéficie de l'éclairage naturel des 3 cotés (sud, Est et Ouest) ; l'e 2^e du côté sud.
- . Circulation horizontale : toujours à travers un dégagement linière irrégulier.

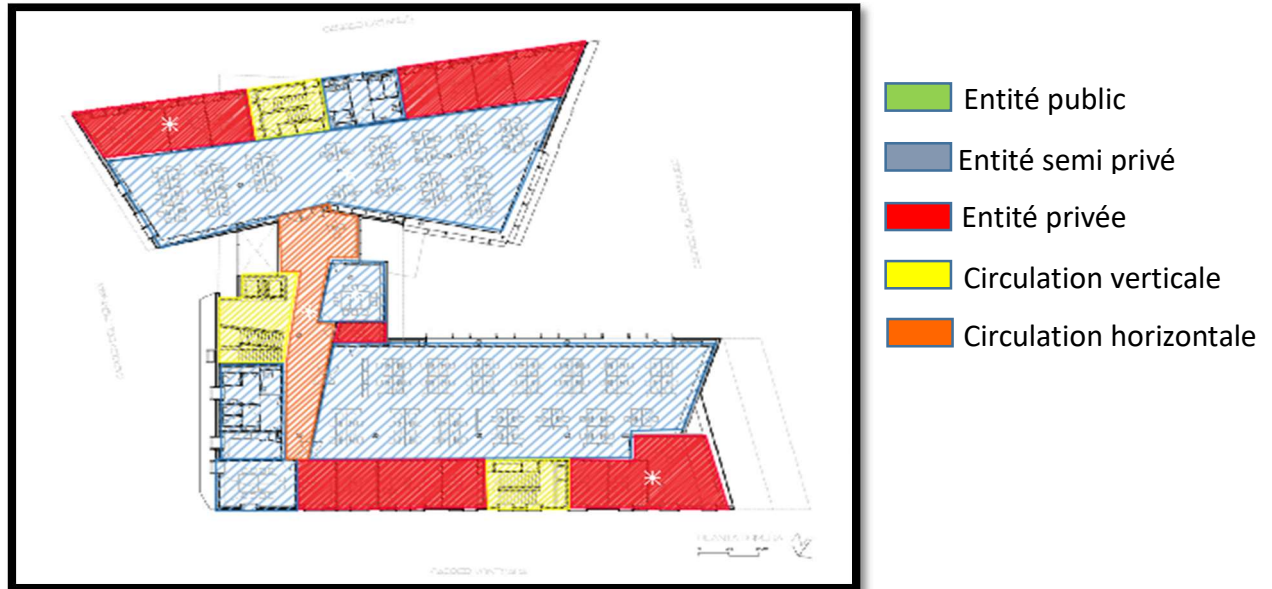


Figure 40 : plan R+1
Source : archdaily.com édité par l'auteur

Plan R+2 :

C'est l'étage de détente par excellence, il contient :

- . Deux salles de lecture (public et privée) orienté vers le Sud / Sud-est et Sud-ouest respectivement, pour profiter de la lumière naturelle avec un dialecte avec l'extérieur qui se réalise par une terrasse accessible.
- . Une salle de repos avec un foyer et une petite cafète orientée au Nord du bâtiment.

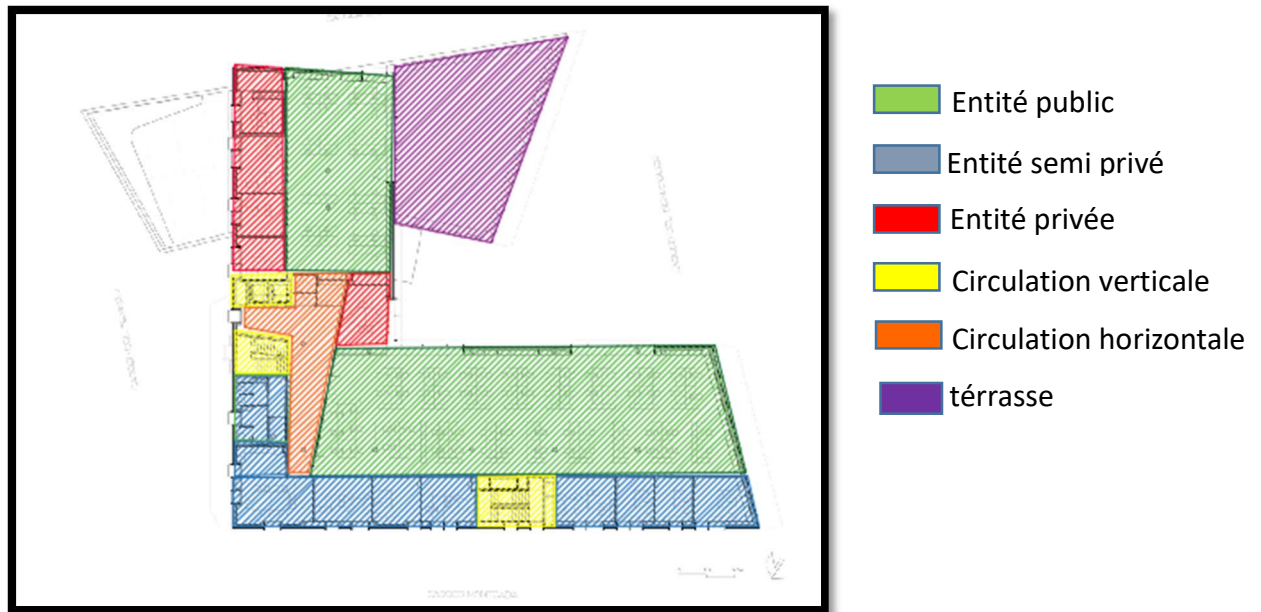


Figure 41: plan R+1
Source : archdaily.com édité par l'auteur

1.8 Les Façades :

La façade principale :

. La façade brutaliste est opaque, orientée vers le Nord, alignée avec la voie principale, elle est ponctuée de murs inclinés avec un angle relatif au midi solaire de la région afin de profiter des rayonnements au max.

. Elle se caractérise par un contraste remarquable pour laquelle l'architecte a mis pour marquer son projet

. Le choix de forme, la répartition et dimensionnement des ouvertures latérales était fait pour minimiser les pertes de chaleur en hiver et assurer la tranquillité pour les petits bureaux situé près de la rue. L'entrée principale, est définie par un porte-à-faux qui s'élève pour créer un accès ensoleillé.



Figure 42: vu sur le projet
Source : archdaily.com



Figure 43: vu sur la façade principale
Source : archdaily.com

Façade Latérale :

Cette Façade reflète le modèle classique des immeuble bureaux :

- . Façade orientée vers Sud-Est pour profiter de l'ensoleillement et éclaircir les open spaces et la salle de lecture ainsi que la salle de repos.

- . Présence des grandes fenêtres avec une peinture sombre pour capter les rayonnements et protection avec des stores horizontale afin de contrôler l'excès de la lumière venant de l'est.

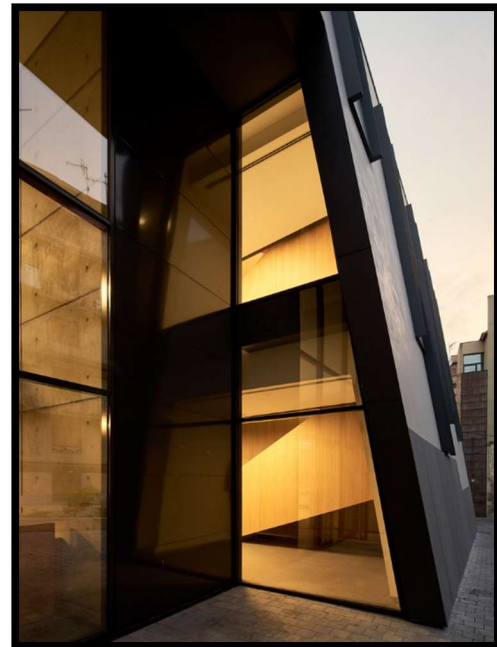


Figure 43: vu sur la façade sud est
Source : archdaily.com

2_Aspect de durabilité du projet :

Des matériaux innovants :

- L'architecte à utiliser le béton léger avec des balle en polystyrène d'une haute performance qui est un bon isolant thermique et phonique , pour la conception des murs et les dalles .
- Les fenêtres étaient conçues avec des matériaux recyclables comme la fibre de plastic.
- Absence de peinture sur les façades.



Figure 44: matériaux construction
Source : archdaily.com

Conception des fenêtres :

- Façade nord: petites fenêtr inclinées afin de minimiser les pertes d'énergies dans la période hivernal.
- La Façade Sud a des grandes fenêtres pour profiter du rayonnement solaire avec une protection des stores horizontales.



Figure 45: les ouvertures
Source : archdaily.com

Exemple n°2 « Rayonier Corporate Headquarters » :

2.1 Fiche de présentation du projet :

- Architecte : Polk Stanley Wilcox
- Année de réalisation : 2017
- Localisation : YUL , USA
- Surface : 5109.0 m²
- Ingénieurs: Henderson Rogers

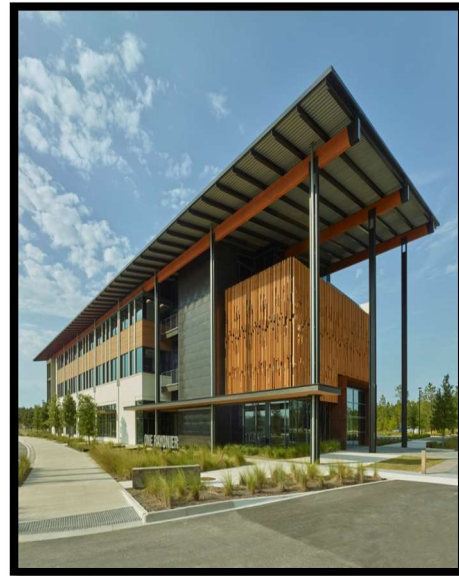


Figure 46: Rayonier Corporate Headquarters
Source : archdaily.com

2.2 Aspect architectural, fonctionnel et paysager :

2.2.1 Plan de Situation :

L'immeuble se situe dans un milieu rural et entouré par des lotissements implantés à proximité d'espace vert. Cette implantation offre la sécurité et le confort acoustique pour ce bâtiment.

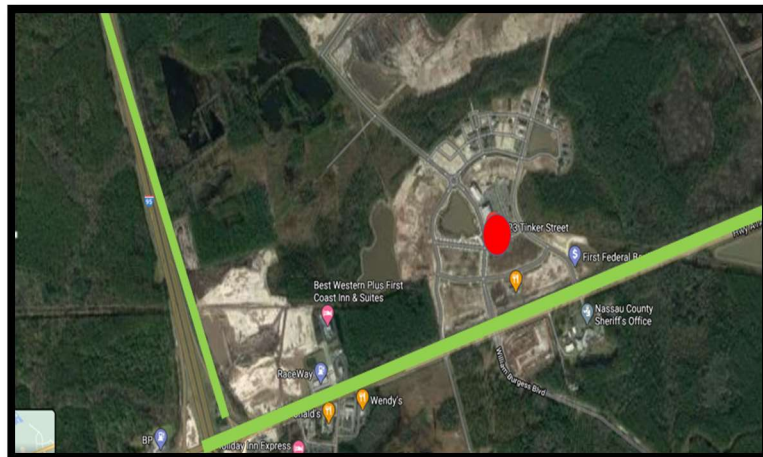


Figure 47: plan de situation
Source : archdaily.com

2.2.2 Le plan de masse :

Il s'agit d'un simple volume compact régulier qui occupe les 2/3 de la parcelle accessible par quatre voies mécaniques.

Le projet est orienté Est -ouest à fin de permettre l'extension futur vers le sud.

Le terrain est aménagé avec des airs de stationnement et des espaces verts (des arbre de pin et des palmiers)

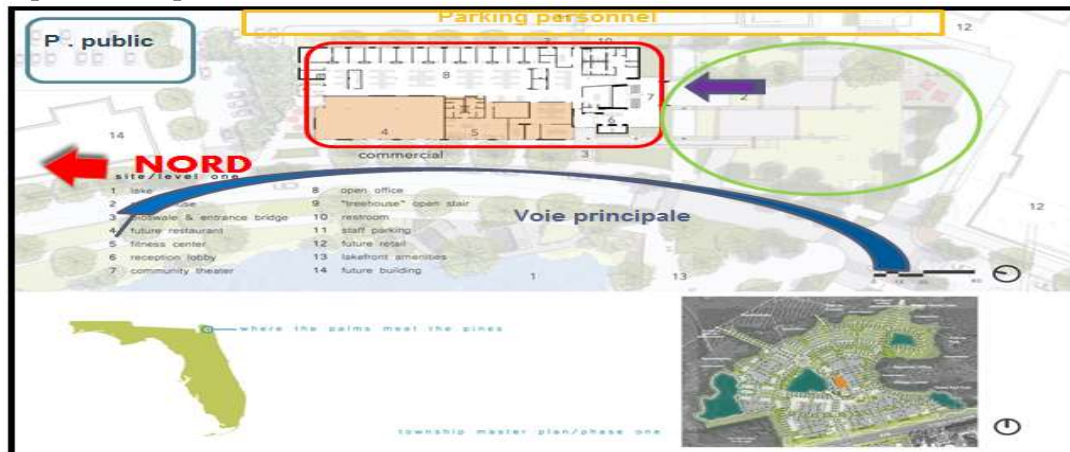


Figure 48 plan de masse
Source : archdaily.com

2.2.3 Organisation des espaces :

Le plan RDC

se compose de trois entités principales :

1 ère c'est l'entité privé qui s'agit des bureaux fermé situés à l'est et quelqu'un au nord.

La 2eme entité est semi privée, elle comprend les open-spaces et des petites salles de implanté au cœur de l'étage.

L'entité publique s'agit d'un théâtre en open space et un foyer situé en plein sud.

l'architecte a séparé les deux flux privé et public, et ces derniers se font à travers des dégagements liniers

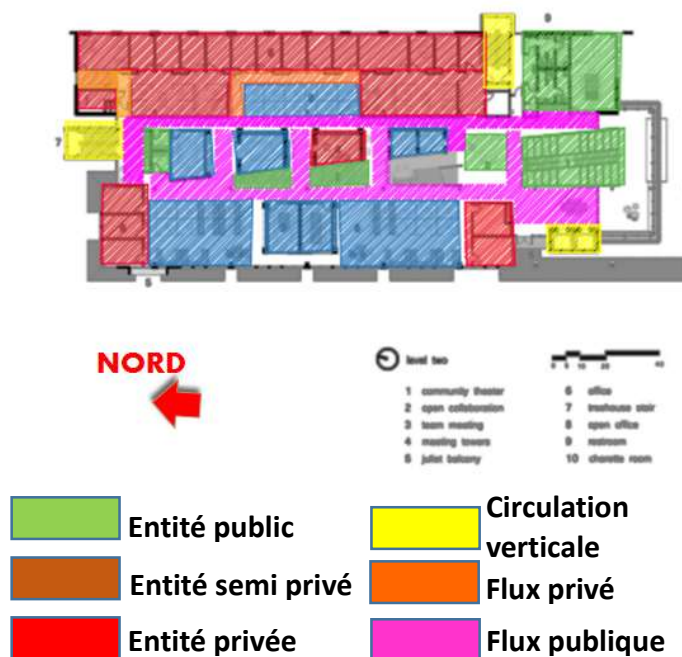


Figure 49 : plan r+1
Source : archdaily.com

Plan de R+2:

Dans cet étage
l'architecte à ajouter
une barre de bureaux
fermés dans la façade
Ouest, un restaurant
avec une cafète au sud
et une salle
multifonctionnelle

Il a créé aussi une
ambiance de groupe et
de détente à travers
une parelle ou les
employées peuvent se
regrouper pendant la
pause.

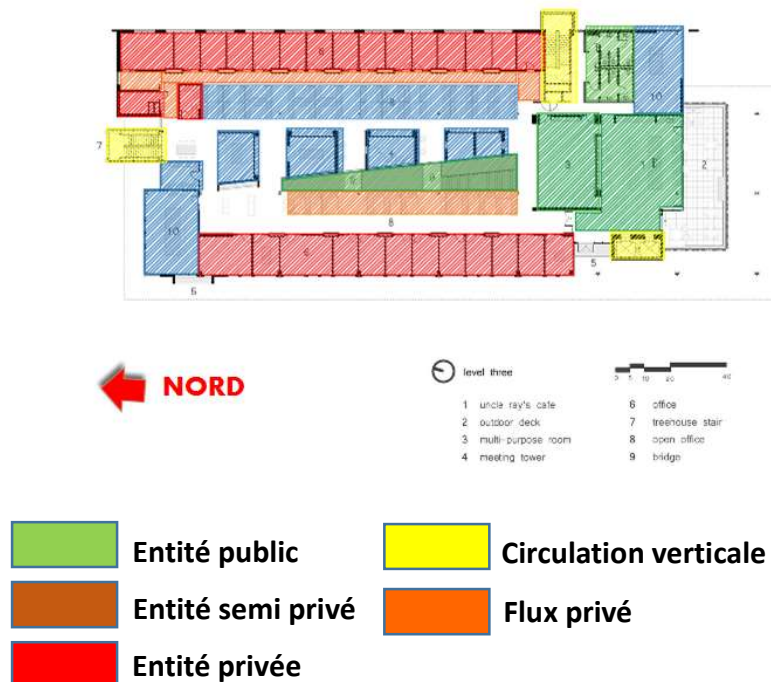


Figure 50 : plan r+2
Source : archdaily.com

2.2.4 Les Façades :

La façade principale:

Elle est orientée à l'Ouest

le projet est traité par une deuxième
peau de lames en bois pour l'aspect
eustatique et pour protéger le
bâtiment de reflex de vitrage e
contre l'éblouissement causé par
l'excès de rayonnement solaires de
côté ouest et sud

l'architecte a choisi de faire une
double toiture incliné afin
d'optimiser le confort thermique et
visuel dans le projet .

les couleurs de la façade reflet son
l'environnement immédiat (couleur
marron et beige = présence de
palmiers au site).



Figure 51: vus sur la façade principale
Source: archdaily.com

2.Aspect environnementale :

Des matériaux innovants :

Les matériaux ont été choisis pour minimiser les gaz, et de maximiser les matériaux recyclés et produits locaux tel que le brique réfractaire qui se considère un bon isolant par sa faible conductivité thermique.

Fenêtre à haute performance :

- des fenêtres haute performance à faible émissivité et des écrans pare-soleil qui aident à minimiser le gain de chaleur solaire afin de maximiser la lumière du jour. De plus, l'éclairage extérieur est conçu pour réduire la pollution lumineuse.

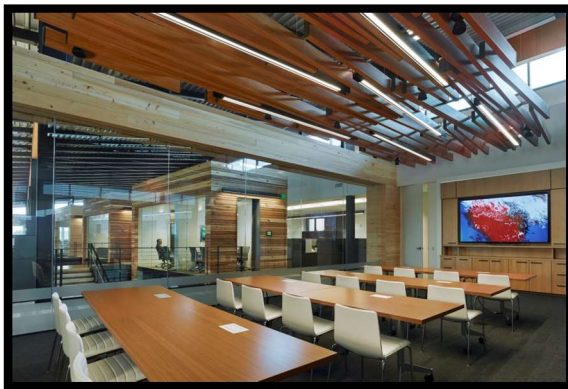


Figure 52: vus sur l'intérieur
Source: archdaily.com



Figure 53: vus sur l'intérieur
Source: archdaily.com

L'intérieur :

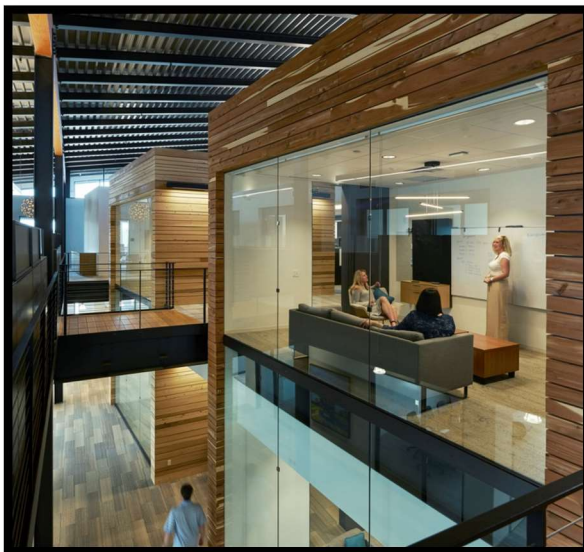


Figure 54: vus sur l'intérieur

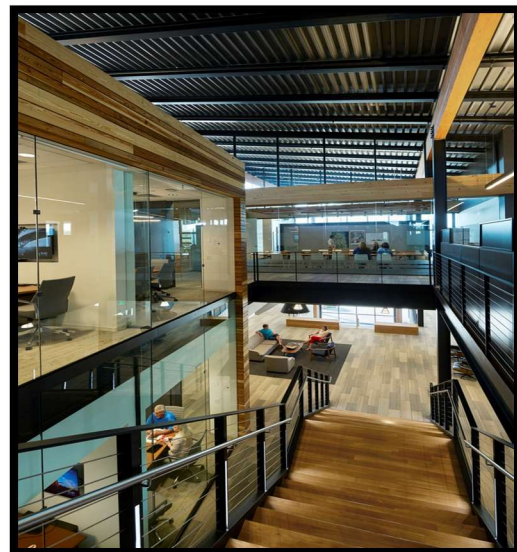


Figure 55: vus sur l'intérieur

Source: archdaily.com

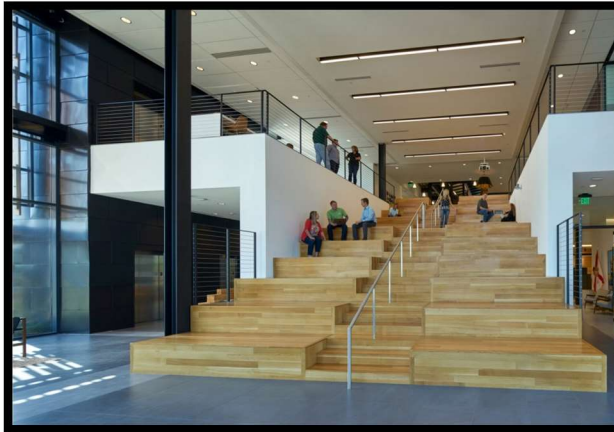


Figure 56: vus sur l'intérieur
Source: archdaily.com

Source: archdaily.com

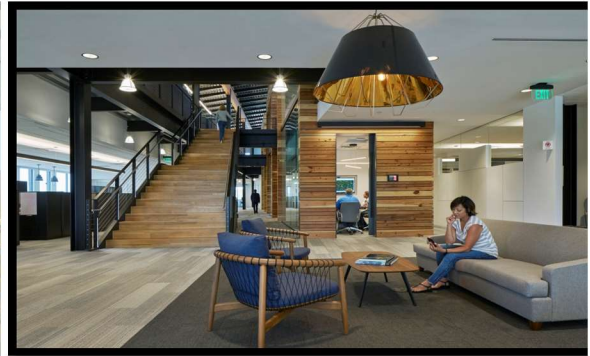


Figure 57: vus sur l'intérieur
Source: archdaily.com

Exemple n°03 « Siège de Caisse nationale des retraités »:

3.1 Fiche de présentation du projet

• Année de réalisation : 2003 • Localisation: Laghouat Algérie • Surface: 3000 m²	•
--	---

3.2 Aspect architectural, fonctionnel et paysager :

3.2.1 Le plan de situation :

Le siège de la caisse nationale des retraités se situe à l'ouest de la ville de Laghouat, il se trouve un milieu urbain dense aligné sur un axe à vocation administratif.



Figure59 : plan de situation CNR Laghouat
Source : googlemaps

3.2.2 Différents éléments constituant l'espace extérieur :

Le projet est implanté dans un quartier administratif, Il est voisiné par deux administrations et des habitats fonctionnels.

Le projet est entouré par une clôture murale, Il prend une forme rectangulaire. Il prend un seul parking pour le personnel. L'entrée du bâtiment est faite à travers un recule de 7m par rapport la voie mécanique assurent la sécurité pour l'utilisateur.



Figure60 : plan de masse CNR Laghouat
Source : CNR laghouat

3.2.3 Occupation de la parcelle :

Le bâti prend un faible pourcentage de 20% par rapport à la totalité de la parcelle.

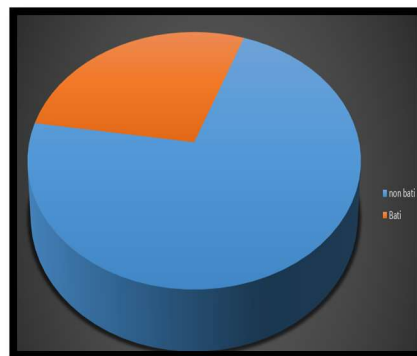


Figure61 : occupation du percelle
Source : auteur



Figure62 : plan de masse CNR Laghouat
Source : googlemaps

3.2.4 Accessibilité :

Le projet est bien accessible au Nord –Ouest par voie principale Il prend deux accès mécaniques secondaire. L'accès principal orienté est.



Figure63 : plan de masse CNR Laghouat
Source : googlemaps

3.2.5 Nature formelle du projet (volumétrie) :

Le projet prend une simple forme (parallélépipède) implantée sur l'axe Nord-est Sud-ouest avec des décrochements du côté sud, l'entrée principale du projet est marquée par un décrochement concave.



Figure 64: volumetrie de CNR Laghouat
Source : CNL Laghouat

3.2.6 Gabarit :

Le projet est en R+2 la forme du parallélépipède développée en horizontalité pour une bonne intégration par rapport la façade urbaine.

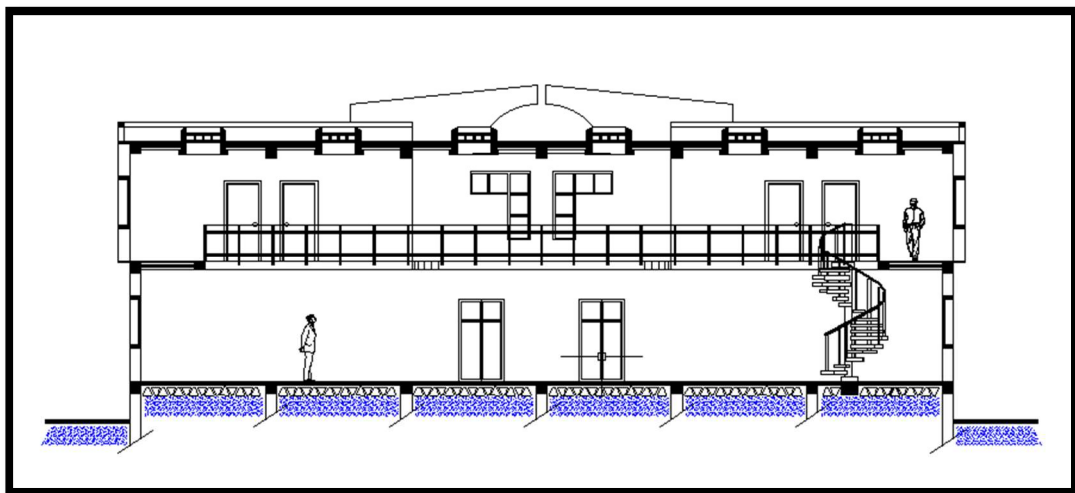


Figure 65: coupe shematique qui montre les etages de CNR Laghouat
Source : CNL Laghouat

3.2.8 Façades :

La façade principale : cette façade est orienté vers l'Est donc on trouve des fenêtres En longeurs a fin capter le maximum de la lumière matinale.

Ce traitement est choisi pour des raisons d'intégration avec l'architecture locale (utilisation des murs en pierre, arcs et arcades).

Pourcentage de plein et vide : 15%



Figure 66: coupe shematique qui montre les etages de CNR Laghouat
Source : CNL Laghouat

La façade nord : Cette façade est marquée par deux éléments massifs en pierre qui donne un aspect de stabilité au projet, présence d'ouverture avec un pourcentage de 15% Utilisation de couleur beige et marron.

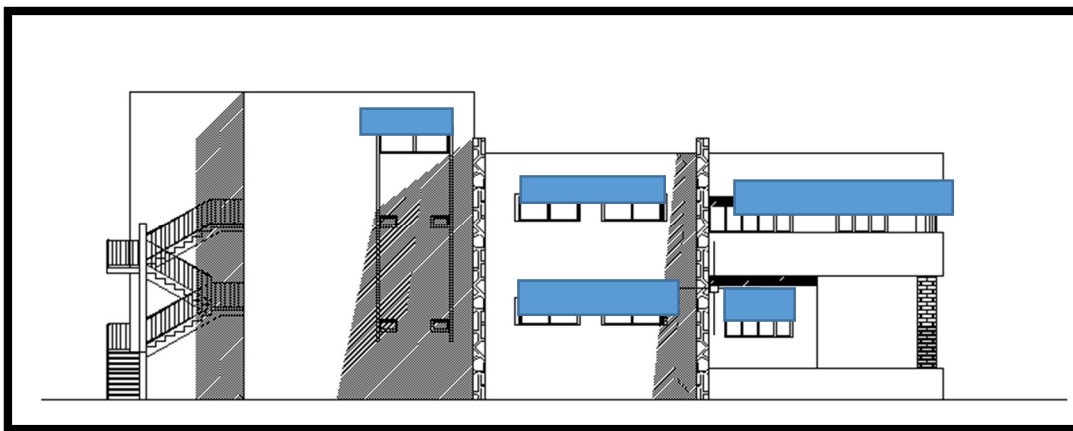


Figure67 : coupe shematique qui montre les etages de CNR Laghouat
Source : CNL Laghouat

3.2.9 Organisation des espaces :

Légende :

- 1 Réception
- 2 Hall d'accueil
- 3 patio
- 4 bureaux
- 5 sanitaires
- ↑ Entrée principale
- ↑ Entrée secondaire



Figure 68: plan RDC CNL Laghouat

Source : CNL Laghouat

Le projet est composé de trois niveaux, le rez de chaussé abrite la réception, le hall d'accueil, et des bureaux pour servir le public avec une distribution bilatérale. Le plan de forme compacte présente un accès principal en Est, un accès vers l'entité d'archive en Sud. La circulation horizontale est assurée par les couloirs et la circulation verticale est assurée par deux escaliers.

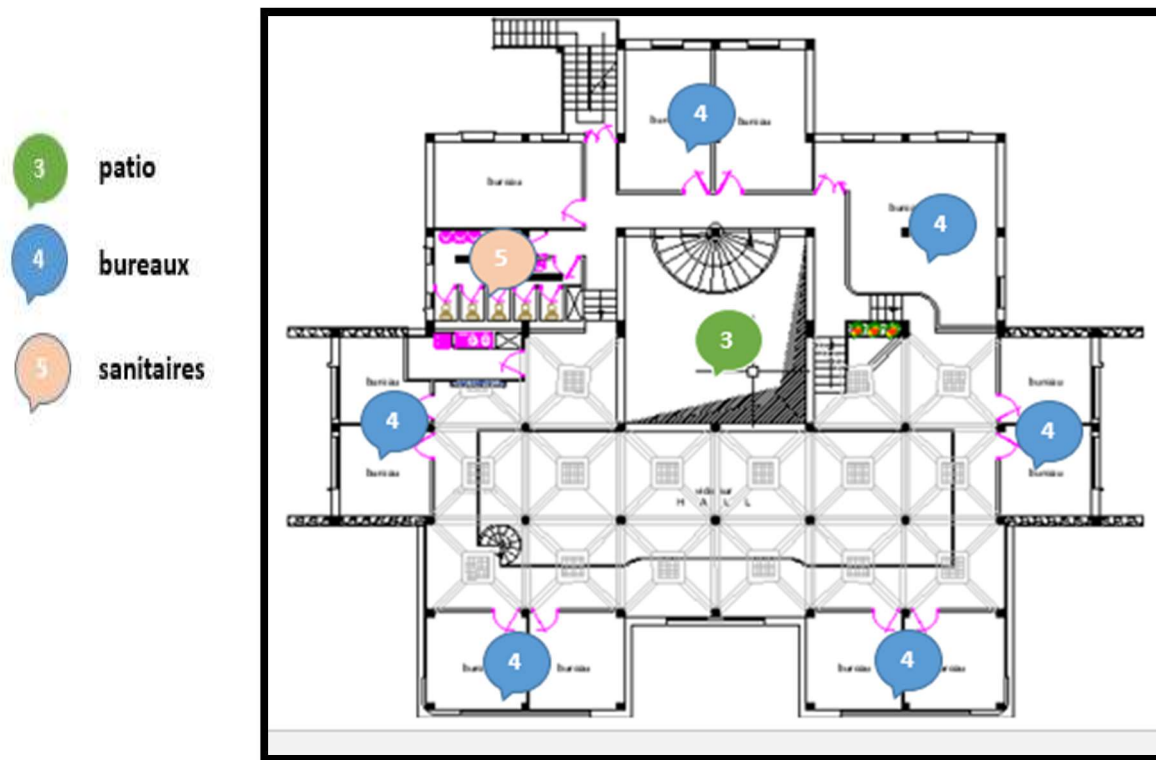


Figure69 : Plan R+1 de CNR Laghouat
Source : CNL Laghouat

Le 1er étage est réservé uniquement pour les bureaux

La circulation est linéaire avec une distribution unilatérale.

3.2 Aspects liés à la durabilité :

Le siège conçu sous forme de volume compact qui occupe 20% de la parcelle

Le patio : l'architecte a conçu un patio au milieu du bâtiment afin de profiter de la lumière naturelle en max, le patio alimente les bureaux situés à l'ouest avec un éclairage uniforme durant les heures de travail.

Synthèse

Exemple	Situatio n	Accessibil ité	Plan de masse	Volume	Façade	Plan
	Dans un milieu urbain à caractère résidentiel	Facile et directe	Deux accès pour accéder le projet Manque d'espace vert .parking au sous-sol	Eclaté et irrégulier	Façade opaque, murs incliné avec l'utilisation de protections solaires	Organisati on bilinéaire
	Dans un milieu rural	Facile et directe	Entouré par des espaces verts, présence de parking pour vélo	Volumétrie régulière prolongement du projet Nord sud	Utilisation de doubles peaux composées de lames en bois avec une double toiture	Organisati on Linéaire
CNR Laghouat	Dans un milieu urbain à caractère résidentiel	Facile et directe	-Deux accès pour accéder au projet -Une volumétrie simple et fonctionnelle.	Rectangulaire avec des décrochements, volume stable	-Des façades simples reflètent le cachet architecturale de la région L'alignement des fenêtres en nord Marquage de projet par deux murs en pierre	Organisati on Centrale

D'après l'étude thématique (architecture durable et secteur tertiaire) et suite à l'analyse des exemples, nous avons établi plusieurs critères doivent être pris en considération dans la conception d'un siège de CASNOS.

Aspect architectural :

Situation et accessibilité: La situation est dans un milieu urbain bénéficie de:

- Une accessibilité facile ;
- Une bonne desserte.

Plan de masse :

- Favoriser la variété des accès : Les accès piétons, accès mécanique : véhicules, et accès de services sont bien séparés ;
- Implanter la masse bâtie dans un air a contexte naturel où la végétation et l'eau sont présentes ;
- Hiérarchiser les parcours extérieurs.

Volumétrie et façade: Volumétrie distingué :

- Sa compacité ;
- Son jeu de volume contrôlé ;
- Sa transparence ;
- Ses façades événementielles reflétant la contemporanéité.

Organisation spatiale :

- Répartition des fonctions menées suivant Hiérarchisation des espaces au niveau verticale et horizontal : du public vers le privé ;
- Organisation monobloc ;
- Circulation droite linéaire limitée des services vers l'espace de distribution ;
- L'intégration de la notion du confort et de convivialité par la présence de jardin d'intérieur et par une grande luminosité générale des espaces ;
- Une disposition fonctionnelle sépare entre le flux de public et le flux de personnel ;
- Une continuité visuelle entre les espaces et les étages ;
- Optimisation de l'éclairage naturel pour les espaces intérieurs.

Aspect environnemental:

L'intégration des nouvelles technologies et matériaux durables.

- L'association d'un atrium en tant que un élément passif pour l'éclairage naturel

L'utilisation de la végétation en hauteur;

- Utilisation de moucharabieh sur la façade ouest.
- Jardin intérieur ;
- Toiture végétalisée.

Introduction :

A travers cette phase on va récolter et analyser des informations sur la ville de Laghouat pour choisir le site d'intervention, pour intégrer le projet dans son contexte environnemental et son milieu urbain et pour définir et estimer les stratégies adaptées suivant les particularités du climat.

La phase contextuelle du projet, n'est donc pas seulement une simple lecture de la ville mais c'est une base d'étude pour l'analyse des aspects sociaux économiques et les caractéristiques climatiques locales de site, pour nous permettrait de faire un diagnostic du terrain afin de dégager ces potentialités et ces contraintes. L'objectif assigné de cette étude est d'identifier les variables contextuelles susceptibles d'influencer la conception durable du projet.

I. Présentation générale de la ville Laghouat :

I.1 Situation géographique :

La ville de Laghouat est située au pied de l'atlas saharien du côté nord elle s'étend sur le plateau saharien du côté sud

LAGHOUAT est définie par les coordonnées (Latitude $33^{\circ} 45'50''$ N et Longitude $02^{\circ}49'35''$ Altitude : 777m). Le relief de la région est en général plat à pente moyenne et faible de 0% à 3 %.

I.2 Limites de la ville :

La légende :	12-beidha
1-laghouat	13-bridja 14-El ghicha
2- Ksar El Hirane	15-hadj mechri
3- Bennisser benchohra	16-sebgag
4-sidi makhoulf	17-taouiala
5-hassi delaa	18-tadjrouna
6-hassi R'mel	19-aflou
7-ain madhi	20-El assafia
8- tadjemout	21-oued morra
9-kheneg	22-oued M'zi
10-guelat sidi saad	23-el houaita
11-ain sidi Ali	24-sidi bouzid



Figure 71 : Communes de la wilaya de Laghouat
Source : Wikipédia

Donc la ville de Laghouat est limitée par la commune Sidi Makhoulf ou nord et la commune d'el assafia est. En sud par la commune ksar El Hirane et nord-ouest par la commune de tadjemout et en sud-ouest par la commune de kheneg.

I.3 Accessibilité :

- Réseau routier : Route nationale 01
- Réseau ferroviaire: Chemin de fer nord-sud en cours de réalisation
- Réseau aérien: L'aéroport civil se situe à 14km de la ville de Laghouat.



Figure72 : Accessibilité de la ville de Laghouat
Source : Google Earth

II. Analyse climatique :

II .1. Zone climatique de la ville de Laghouat :

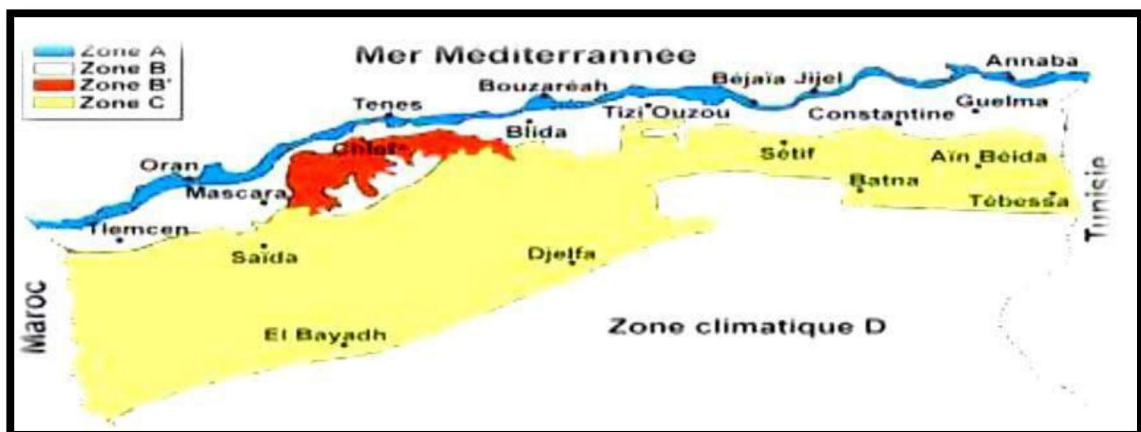


Figure 73 : découpage des zones climatiques
Source : Mazouz. S. 2004

Dans le territoire algérien quatre zones climatiques sont distinguées A.B.C et D La zone de Laghouat se trouve dans la zone D .le climat de Laghouat est distingué par la diversité des régions géographiques ce qui lui donne une diversité de climat avec des hivers froid et des étés chaud.

Zone D : pré Sahara et Sahara	
Variations saisonnières	02 saisons, chaude et froide
Températures	T° Moy.Max : 45° et entre 20-30° en hiver variation saisonnière de 20°. L'effet de la latitude les hivers deviennent de plus en plus froids
Précipitations	Pluies rares, torrentielles par moments
humidité	Humidité réduite entre moins de 20% après midi à plus de 40% la nuit
Conditions célestes et rayonnements	Ciel clair pour une grande partie de l'année, rayonnement solaire intense augmenté par les rayons réfléchis par le sol
Végétations	Extrêmement clairsemées
Vents	Généralement locaux, les vents de sable et les tempêtes sont fréquents observé généralement pendant les après midi.

Figure 74 : Extrait des caractéristiques de la zone D

Source : Eléments de conception architecturale. Saïd Mazzouz Aspects conceptuels. OPU. Alger.2001
page 177

II.2 Température :

Le climat de Laghouat se caractérise par une période chaude et une période froide.

Une longue saison chaude et sèche s'étalant du mois mai jusqu'au mois d'Octobre avec des températures maximales moyennes comprises entre 27°C et 39 °C et des températures minimale moyennes entre 13 et 21.

Une saison froide s'étalant Novembre jusqu'au mois d'avril avec des températures maximales moyen comprises entre 25°C et 15 °C et des températures minimale moyen entre 1et 8.

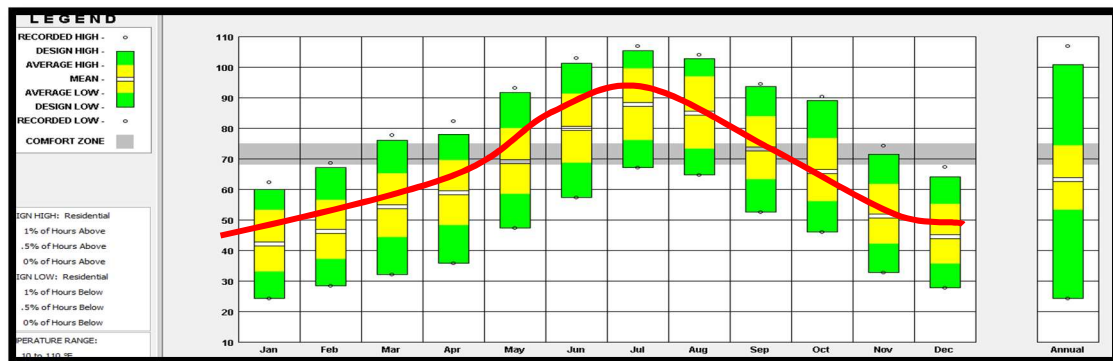


Figure 75 : diagramme de température mensuel de la ville de Laghouat

Source : climate consultant 06 BETA

— Température de confort

II.3 Vents :

Selon la rose des vents on remarque que les vents dominant sont de direction ouest et aussi importante du sud-ouest. il Ya très peu de vent d'orientation nord- ouest et presque nul au sud- est.

-Le siroco souffle 65-70 jours par an à partir de mois de mai, il est fréquent du côté nord et ouest généralement en juillet sur les hautes terres du Nord et de Ouest

-Le CHEHILI venant du sud, ces vents sont souvent violents et leur vitesse varie de 15 à 30m/s et de direction sud-ouest fréquence 687 heures/mois

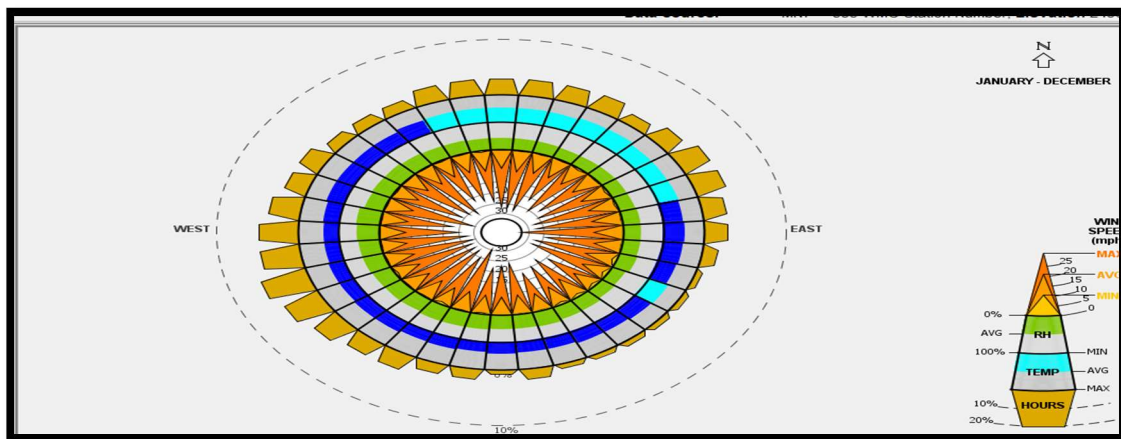


Figure76 : rose des vents de la ville de Laghouat. Source : climate consultant 06 BETA

II.4 Précipitations :

Peu de pluie (inférieure à 25 mm en moyenne).

On remarque une irrégularité des précipitations selon les saisons.

Notamment concernent la saison hivernale alors qu'elles sont réduites ou pénurie dès les saisons de croissance végétale.

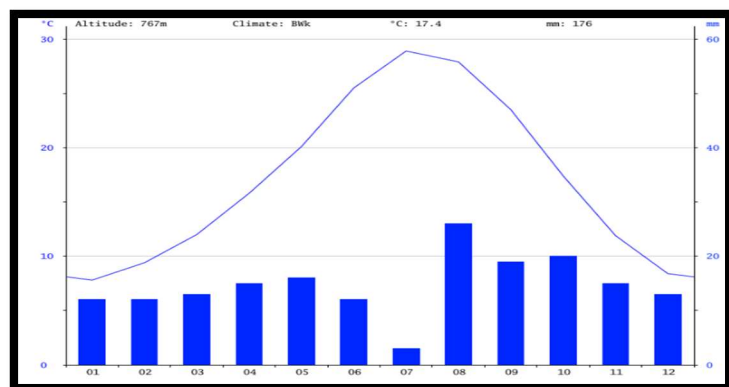


Figure77 :les précipitations dans la ville de Laghouat
Source : météo Blue

II.5 Ensoleillement radiations :

Laghouat a un ensoleillement annuel moyen de 1900kwh/m².

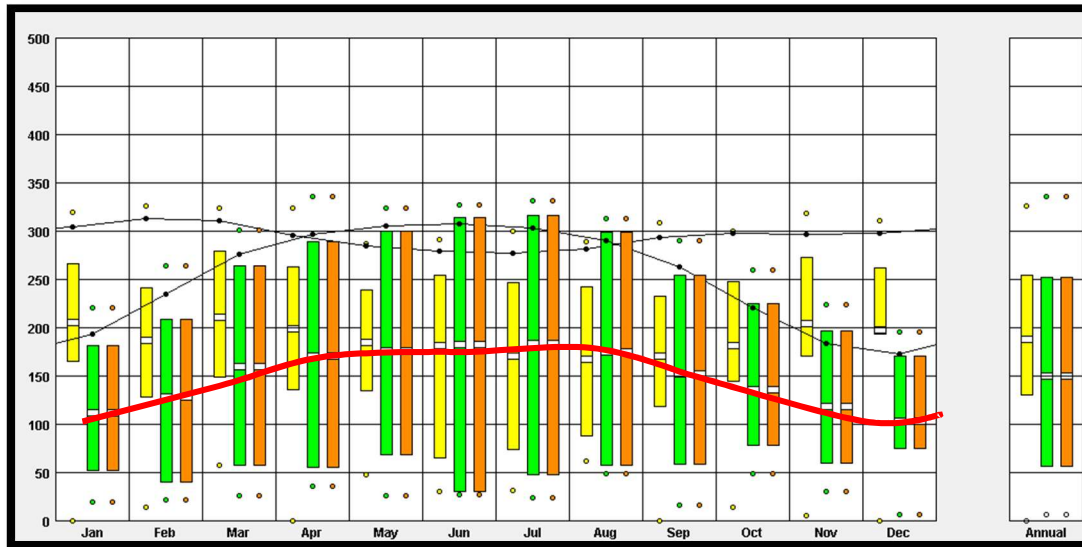


Figure 78: diagramme de radiations de la ville de Laghouat
Source : climate consultant 06 BETA

II.6 Type de ciel :

Le graphique montre le nombre mensuel de jours ensoleillés de 75% et de ciel partiellement nuageux moins de 20% et 5% de ciel nuageux.

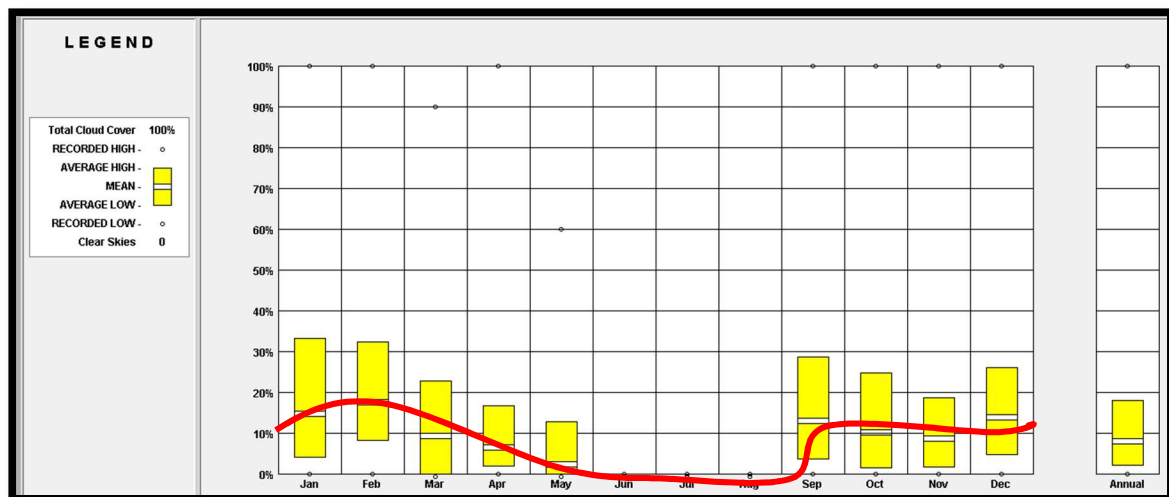


Figure 79 : diagramme d'éclairement de ciel de la ville de Laghouat
Source : climate consultant 06 BETA

II.7 Diagramme Psychométrique de Chart :

On peut distinguer d'après les résultats obtenus :

- les mois avril et d'octobre et la moitié de mois mai sont dans la zone du confort.
- les mois Janvier février novembre la moitié de mars sont besoin de chauffage solaire passive et gains internes de chauffage
- les mois de juin juillet août septembre sont besoin de refroidissement avec ventilation naturelle au mécanique et refroidissement nocturne (matériaux à grand inertie thermique) et refroidissement par évaporation (végétation, point d'eau)

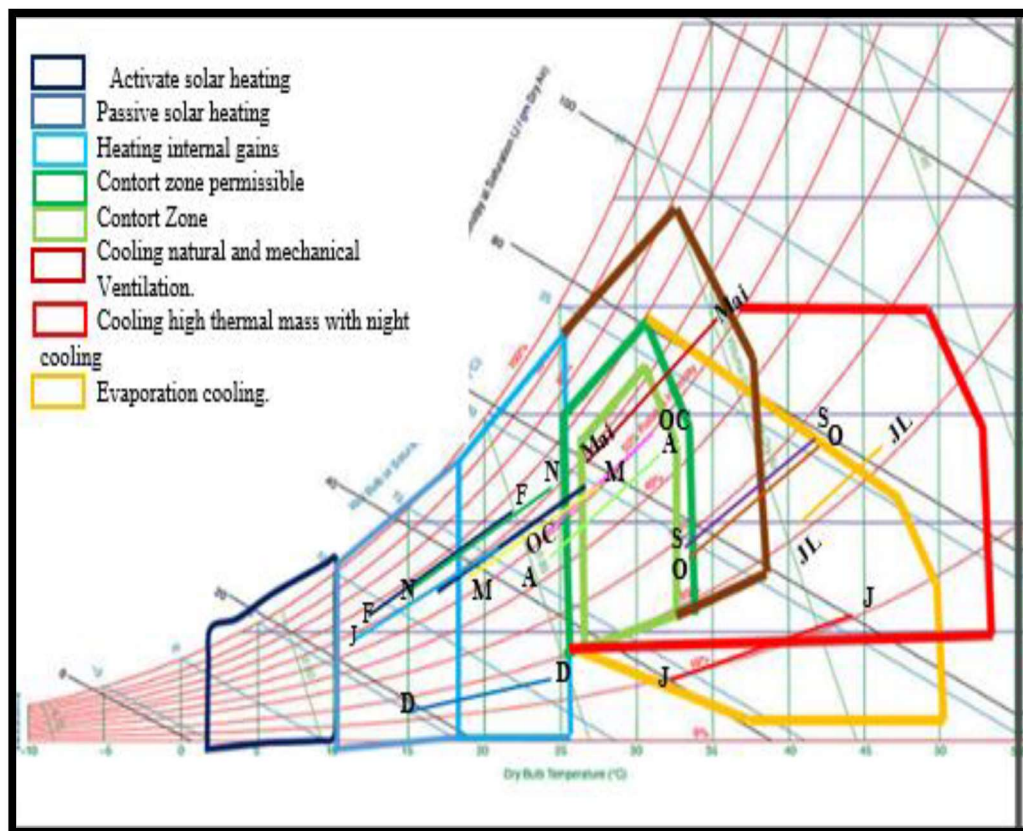


Figure 80 : diagramme de charte
Source : climate consultant 06 BEta

III. DIMENSION LOCALE :

III .1. Présentation du site :

III. 1.1- Situation:

Le site d'intervention est situé dans un milieu urbain à la partie sud-ouest de la ville avec un emplacement stratégique, par son implantation en alignement avec l'axe structurant de la ville. l'un des éléments de permanence de la ville de Laghouat.

Le terrain s'étale sur une superficie de 2750m² avec une forme régulière

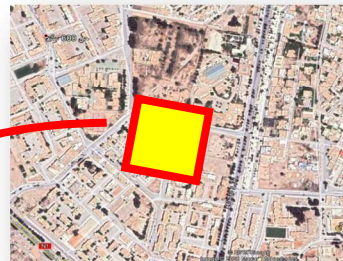


Figure 81 : plan de situation
Source : Google Earth

Figure 82 : photo de site
Source : Auteur

III.1

Le site d'intervention est accessible par deux voies mécaniques

Voie primaire 12 m
Flux fort

Voie secondaire 9m
Flux moyen

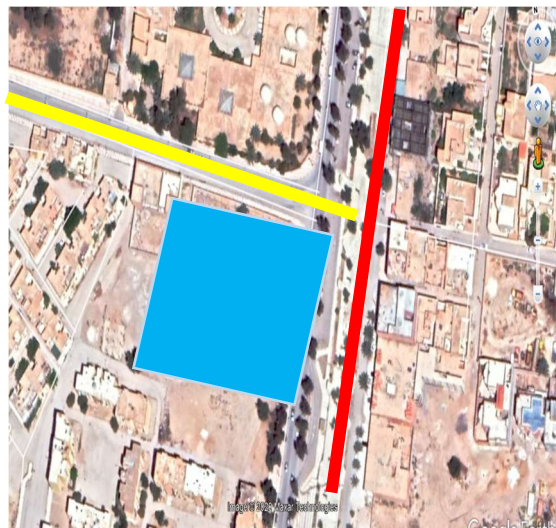
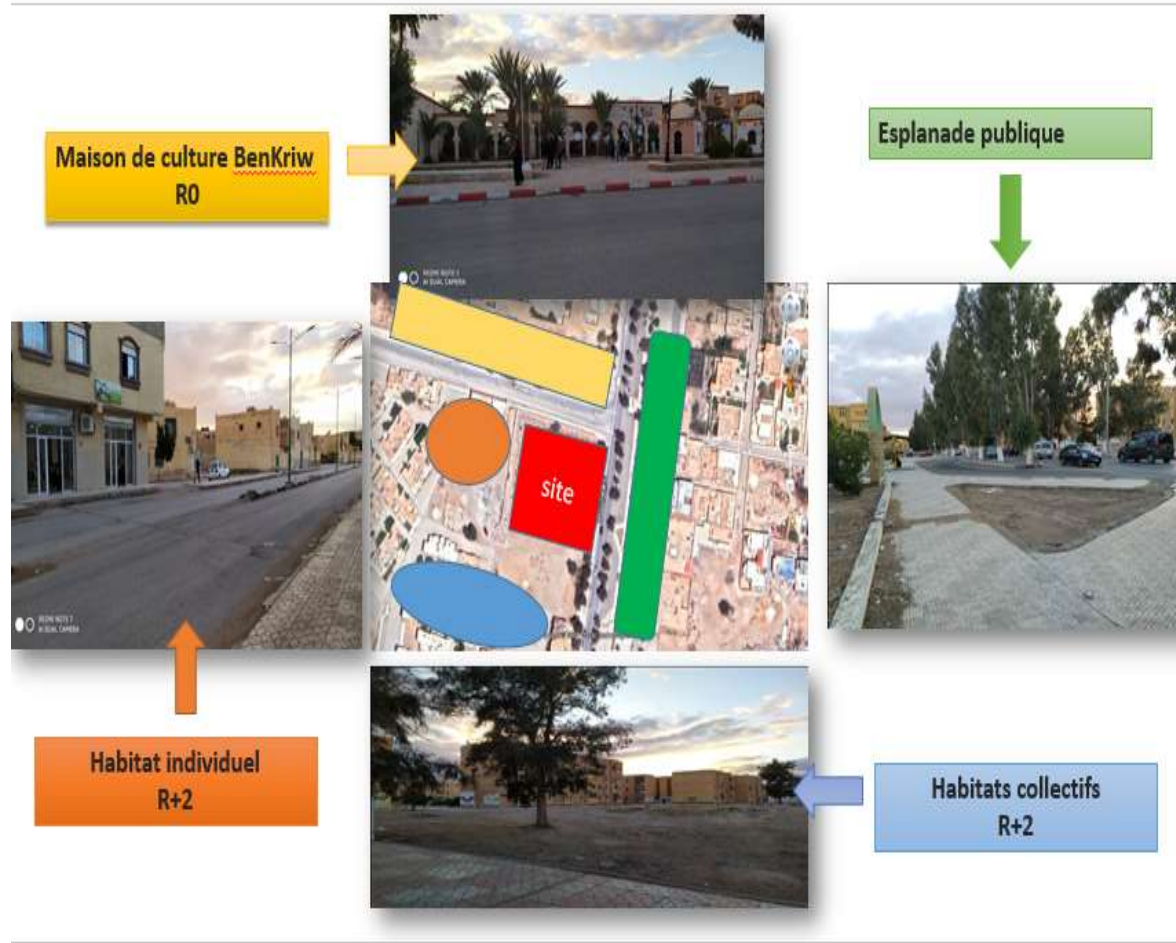


Figure 83 : accessibilité de site
Source : Google Earth

III.4 Environnement immédiat du site et gabarits :



III.5 Morphologie du site (coupe schématique) :

Dimensions : le site a une forme rectangulaire avec des dimensions de : 55 m sur 50 m avec une pente nulle

Orientation de terrain : le terrain est orienté au sud-est.



III.6 Aspect climatique du site :

Figure 84 : ligne de coupes topographiques
Source : Google Earth

Figure 85 : les coupes topographiques
Source : Google Earth



Figure 86: aspect climatique de site
Source : Google earth

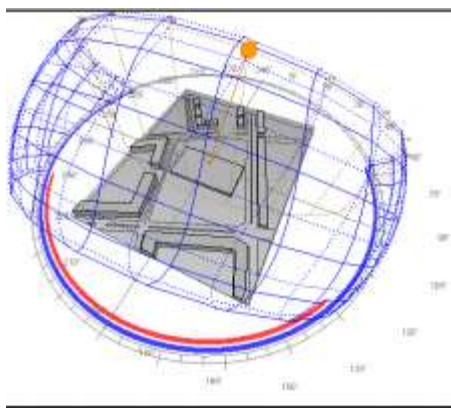


Figure 87: ensoleillement dans le jour le plus froid
Source : l'auteur. Ecotect

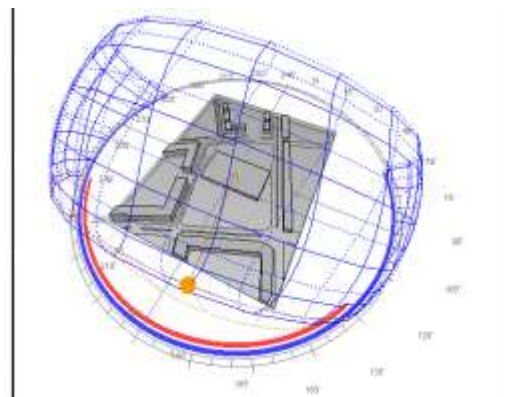


Figure 88: ensoleillement dans le jour le plus froid
Source : l'auteur. Ecotect

Le site est bien éclairé et ensoleillé durant toute l'année.

Synthèse :

Situation	Le site se situe dans un milieu urbain de caractère résidentiel et culturel
Forme	Forme compacte pour minimiser les déperditions thermiques. Adaptation d'atrium comme système passive et esthétique.
Accessibilité	marquer l'accès principal du siège par l'implanter sur l'angle urbain (intersection des deux voix importantes)

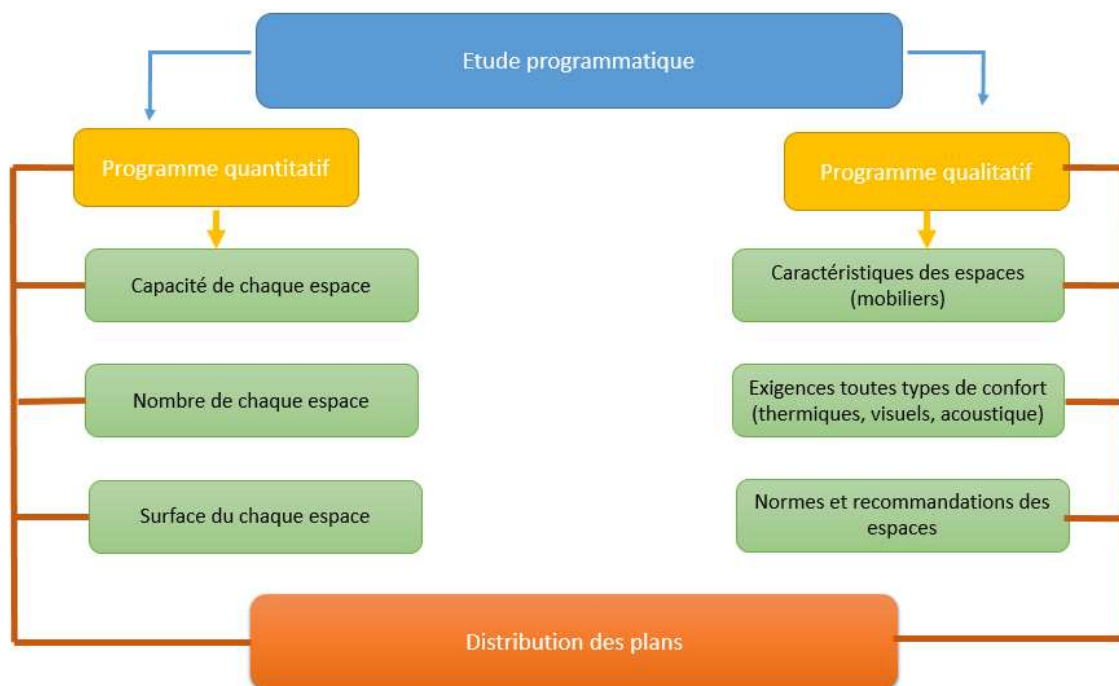
Implantation	Planter le projet sur le diagonal est ouest et démarrer le projet de l'angle urbain pour marquer sa visibilité. Utilisation des points d'eaux et des espaces verts pour l'ombre et l'humification de l'air (créer des micro climats). adopter le concept des oasis en derrière le bâti (culture de région)
Orientation	choix de la bonne orientation nord-sud pour la façade la plus longue afin de bénéficier le maximum des rayons solaires et l'éclairage naturel en hiver et de se protéger en été. les bureaux vont être orientés vers le sud pour profiter d'éclairage et de confort thermique en cas d'hiver, et obtenir une continuité de l'alignement et avoir un dialogue direct avec l'espace public (rue).
Matériaux	L'utilisation des matériaux isolants et locaux comme la terre cuite pour minimiser les déperditions thermiques. L'utilisation des couleurs claires comme le beige et le marron clair pour empêcher les rayons solaires et donner une identité au projet.
Végétation	Donner l'importance à l'espace extérieur comme espace intérieur de projet. -création d'un petit oasis dans la partie nord du projet pour refléter l'aspect culturelle de la ville Végétation de feuillues caduques au côté sud pour profiter l'ensoleillement et l'éclairage en hiver et créer l'ombre en été et végétation de feuillues persistantes qui va servir une isolation contre les vents froids. -Intégrer des plans d'eau pour humidifier et créer un microclimat.
Potentialités naturelles	Utilisation de protections solaires verticales en façades ouest pour éviter l'éblouissement. Utilisation de protections solaires horizontales dans la façade sud pour tamiser la lumière. Utilisation de transparence pour Optimisation de l'éclairage naturel. Avec vitrage de bonne performance thermique.
Paysage	-Profiter la variété de paysage dans la façade sud est et capter le maximum de lumière naturelle (façade nord vitrée)

Introduction :

L'étude programmatique est une étude où on définira le rôle, l'objectif et l'échelle de l'équipement, ainsi que les grandes fonctions retenues et le programme qualitatif et quantitatif. (Le programme qualitatif est une description des espaces pour mieux orienter le concepteur lors de la conception des plans (à savoir la nature des espaces, leurs emplacements et leurs exigences), et le quantitatif est une détermination des différentes entités d'un siège de CASNOS avec les espaces propres pour chaque entité (surface et nombre)).

1. Élaboration du programme :

1.1 Organigramme l'élaboration du programme :



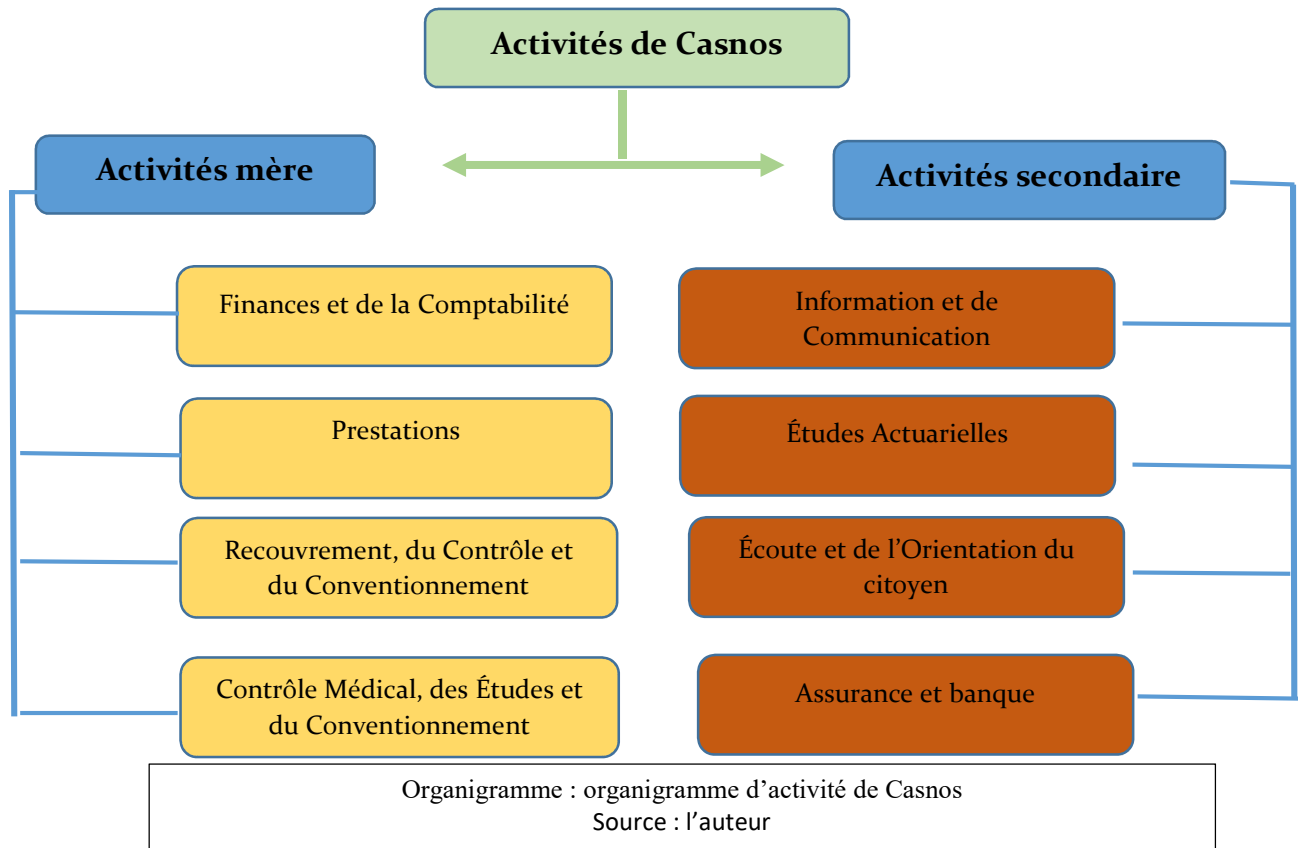
Organigramme : organigramme d'élaboration du programme
Source : l'auteur

1.2 Définition du projet :

C'est un équipement administratif de secteur tertiaire pour citoyens non-salariés destiné à la population de la ville de Laghouat vue le manque d'un bâtiment approprié pour cette administration.

1.3 Activités et usagers :

Le projet abrite plusieurs activités qui sont :



1.4 Les entités du projet :

Principes d'élaboration du programme :

Pour l'élaboration du programme (qualitatif et quantitatif) du siège de CASNOS nous sommes basés essentiellement sur le support des exemples étudiés à travers la récolte des informations nécessaires qui étaient utiles surtout au niveau de la phase conceptuelle et technique du projet. Tout cela nous a permis de proposer des entités principales et complémentaires que nous avons jugées nécessaires pour les différents usagers de cet immeuble administratif qui sont comme suit :

Entité	Espace
Entité accueil	Accueil Réception Cellule d'orientations Des sanitaires
Entité de service public	Hall d'accueil Des cotisants Bureau de pension de décès et maternité Bureau de pension d'invalidité

CHAPITRE PROGRAMATIF

	Bureau de pension de retrait Bureau de prestation bureau de recouvrement cellule de contrôle médicale
Entité administrative du personnel	Bureau de directeur Bureau de secrétariat Bureau de gestionnaire Bureau de contrôle et de contentieux Bureau de finance et comptabilité Bureau d'organisation informatique Bureau d'étude actuarielle
Entité technique	Salle de dossiers de prestations Salle de dossiers de recouvrement Salle d'archive Salle de tirage Bureau de moyens généraux Kitchenette Salle de prière h/f
Entité service	Jardin intérieur Oasis extérieures Terrasse Parking personnel

Tableau : entité principaux de projet

Source : auteur

2 : Programme quantitatif :

Désignation	Nombre	Surface unitaire	Surface totale
Réception	1	30	30
Hall d'accueil public	1	110	110

CHAPITRE PROGRAMATIF

Cellule d'orientation et écoute	1	36	36
Cotisant	3	12	36
Salle de dossiers de prestations	1	26	26
Salle de dossiers de recouvrement	1	20	20
Bureau de moyen généraux	1	14	14
Salle d'archive	1	16	16
Salle de tirage	1	12	12
Dépôt de moyens généraux	1	20	20
Sanitaire	2	14	28
Totale RDC	–	30	400_500
Bureau de directeur	1	30	30
Salle de réunion	1	38	38
Bureaux de pension	3	12	36
Salle de recouvrement	1	20	20
Salle de prestation	1	22	22

CHAPITRE PROGRAMATIF

Archive	1	15	15
Bureaux de personnel	1	24	24
Gestion et finance	1	15	15
Kitchenette	1	14	14
Bureaux de contrôle et contentieux	1	25	25
Dégagement	1		
Sanitaire	2	14	28
Totale r+1			200_300
Cellule d'organisation et informatique	1	43	43
Cellule d'étude d'actuarielle	1	35	35
Bureau de personnel	1	45	45
Terrasse	1	58	58
Dégagement	1		
Totale r+2			200_280
Contrôle médicale	1	68	68
Salle d'attente	1	42	42

CHAPITRE PROGRAMATIF

Archive de dossiers médicaux	1	20	20
Bureau de médecins	1	22	22
Salles de prières	2	25	50
Total			200_280

Désignation	Nombre	Surface unitaire	Surface totale
Agence bancaire	1	70	70
Agence d'assurance	1	96	96
Annex d'impôts	1	52	52

Tableau : pourcentage des entités

Source : auteur

Après le programme quantitatif ont obtenu que :

Surface totale du projet : 3580 m²

Surface bâti : 900m²

3.1 Surfaces et pourcentage des entités :

Entité	Surface	Pourcentage
Entité D'accueil	386	42%
Entité de service public	360	40%
Entité administrative du personnel	280	31%

Entité technique	160	17%
Entité de service (Non bâti)	–	60%_65%

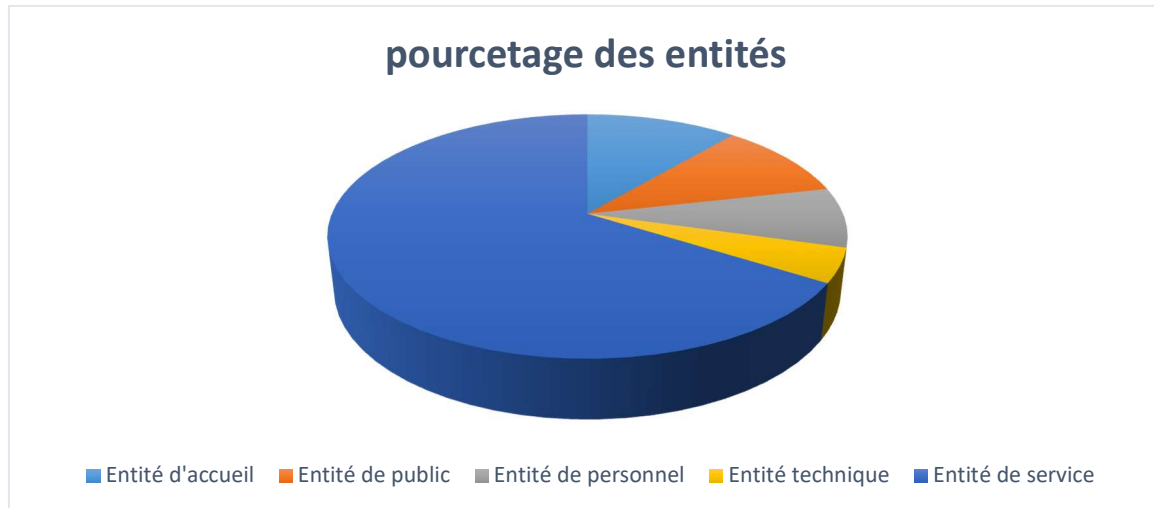


Figure 89: Le pourcentage des entités de projet

Source : auteur

3. Programme qualitatif :

3.1 Lisibilité, Orientation et accessibilité :

Lisibilité : Tout type d'administration de secteur tertiaire doit être facilement lisible pour le public. La signalétique ne peut compenser l'absence de lisibilité de la partie architecturale.

Orientation :

- Présence d'espace pour l'orientation de public
- Les dégagements linéaire doit dépasser le 1.8 m.
- Mettre un coin de réception dans le hall d'accueil.

Accessibilité :

- Matériaux stables
- Organisation centrique des espaces
- Présence de hall d'accueil bien définie
- Obligation d'ascenseur si le bâtiment dépasse R+1
- Largeur de l'escalier dépasse le 1.2 m
- Avoir les palais de repos au minimum 140cm de largeur.

- Les surfaces bien démissionnées selon les besoins de l'espace.
- Éclairage au minimum à 200 lux dans les espace de passage
- Eclairage des bureaux au minimum 400 lux
- Marquage des entrées et des sorties.
- Mobiliers adéquats à la norme.

Circulation :

Circulation horizontale :

Assurer les circuits de chaque usager :

Les employés, le directeur et le public

Les circulations horizontales doivent respecter les normes de sécurité incendie sans toutefois être inférieures à 1.8 m pour la zone destiné au public



Figure 90:degamenet lineare

Source : pinterest.com

Circulation verticale :

Ascenseur :

Type 1: 450 kg, 100 x 125.

type 2: 1.275 kg, 200 x 140

L'aire devant l'ascenseur doit permettre l'inscription, au minimum, d'un cercle de diamètre de 1,50m. La largeur des portes doit être au minimum de 0.80m (0.90m pour les ascenseurs 1257kgs). Le bouton d'appel doit être facilement accessible.

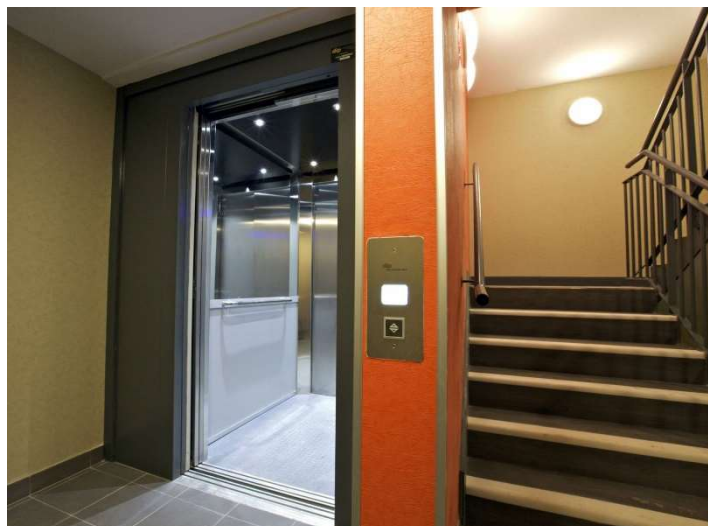


Figure 91:assenseur

Source : pinterest.com

Escaliers :

Niveau d'éclairage 150 lux de sol

Hauteur maximale des marches de 17cm

Protection des espaces sous escaliers
d'une hauteur inférieure à 2.2m

Largeur de l'escalier inférieure à 1.2 m

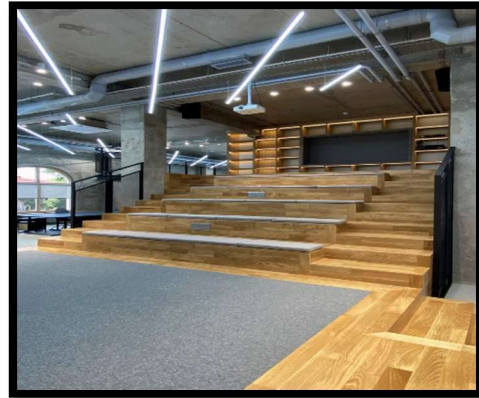


Figure 92:escalier

Source : pinterest.com

Hall d'accueil :

Est un vaste espace pour le public et le personnel est présent pour contrôler les entrées et les sorties usagers

Le hall est un lieu d'orientation et d'échanges entre les non salariés et le staff administrative et

De préférence il doit être conçu en double hauteur

Eclairage : 300 lux T : 20°

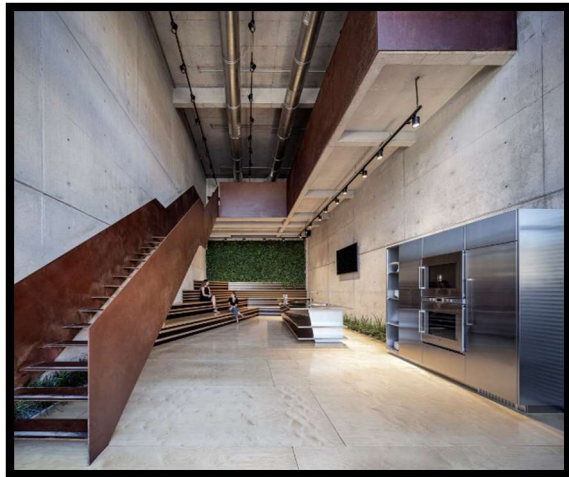


Figure 93:Hall

Source : pinterest.com

Bureau :

a. Aménagement intérieur des bureaux :

Objectifs	moyen	Reference chiffrés
La possibilité de communication tout en permettant de personnaliser le local	- Choix d'implantation permettant de se voir sans être face à face - Permettre d'appropriation par : Eclairage individuel	

CHAPITRE PROGRAMATIF

	Parois permettant une décoration Plan de travail de dimension suffisante pour permettre un agencement personnalisé	
Des accès et passage de largeur suffisante	Largeurs de passage suffisant pour accéder à son poste, aux éléments de rangement, au plan de travail annexe	Dimension de base 80 cm Pour permettre le passage au derrière un bureau occupé 180cm
Un niveau de bruit acceptable	Plafonds acoustique très absorbant Sol recouvert de moquette antistatique Machine bruiteuse l'extérieur de bureau ou capoté	Pour plafond : coefficient d'absorption Sabine proche a 1 pour fréquence médium a aiguë Pour le sol off Sabine supérieur a 0.4
Du couleur agréable	Tenir compte de l'ensemble de l'élément (murs, sol, mobilier) Couleurs clairs pour plafond, mur et plans de travail Couleurs mates ou satinés, éviter les couleurs brillantes	Plages de facteurs de réflexions du local : Plafond : 0.6a 0.9 Parois latéral : 0.3 à 0.9 Sol 0.1 a 0.5
Mobilier adapté	Plan de travail de dimension suffisante, en tenant compte à la variété des tâches, des dimensions des matériels (notamment écran_clavier) Un plan de travail de dimension plus faible n'est conseillé que si un plan annexe est prévu pour travail sur écran Plan de travail réglable en hauteur Siege à piètement branche avec assise et dossier réglable	Dimensions conseillé : Profondeur : 80 cm Largeur SUP à 120cm Dimension de plan annexe 80*80 Pour position assise, plage de réglage en hauteur de plan de travail compris entre 49.5 et 82 cm

b.vitrage :

Objectifs	Moyens	Reference chiffrés
Un éclairage naturel	Baie vitré en façade	Lorsque la distance entre la façade vitré et le poste de travail

	- Eclairage zénithale a proscrire sauf dans les parties communes lorsque la hauteur de sus plafond est important - Stores ou parasoleil pour l'exposition autre que le nord - Hauteur sous plafond suffisante	est supérieur a 6 m l'éclairage naturel n'est pas assurez Hauteur conseille 2.8 m et plus Hauteur minimale : 2.5 m Eclairage conseillé : 500 lux
La vie sur l'extérieur	Baies vitrées en façades a l hauteur des yeux permettant le nettoyage de deux faces	Allège maximale : 1m Eviter les obstacles (mobiliers, rangement..) de hauteur super a 1.10 m entre les poste de travail et les fenêtres

c. Répartition de l'espace pour l'ensemble des bureaux :

Objectifs	Moyens	Références chiffrée
Une flexibilité suffisante	Recalage de préférence en faux plancher, sinon en plinthes murales (à éviter en sous plafond) Cloisons démontable mais bonne isolation phonique	Isolation phonique conseillé : 40 dBA
Un espace optimal par personne	Calcul le ratio m^2/personne Eviter les bureaux en longueur	Surfaces minimale recommandes 10m^2 par personne, que le bureau soit individuel ou collectif 15 m^2 si l'activité est fondée sur la communication verbales. Longueur inferieur a 2 la largeur pour les fois bureaux moins que 25 m^2 Longueur inferieur a 3 fois la largeur pour

		bureaux plus que 25m ²
--	--	-----------------------------------

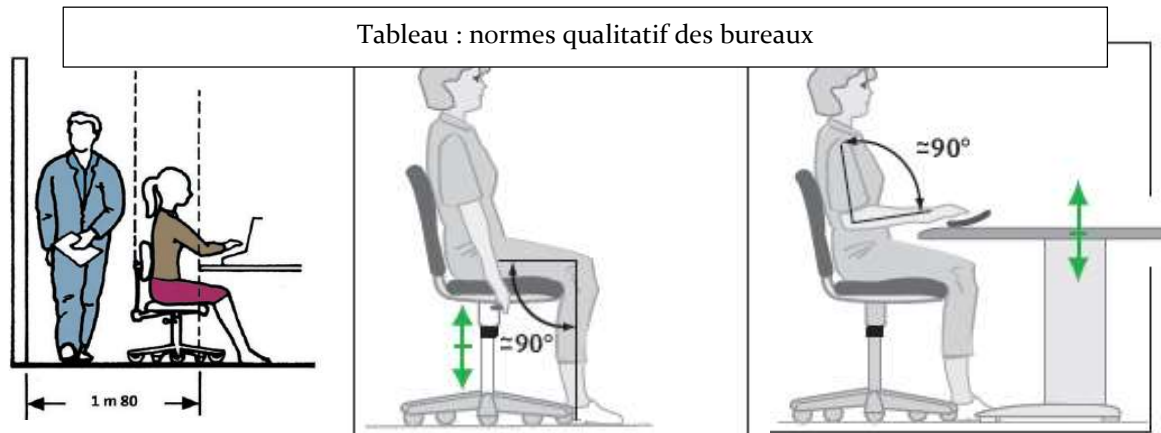


Figure 94: norme de poste de travail

Source : PDF fiche pratique des bureaux 3 e septembre 2013

Figure 95: norme position assise

Source : PDF fiche pratique des bureaux 3 e septembre 2013

Figure 96: norme poste de travail

Source : PDF fiche pratique des bureaux 3 e septembre 2013

Sanitaires :

Séparation homme/femme et séparation public et privé

- Doivent occuper une position lisible par rapport à la zone d'accueil
- Doivent être autant que possible disposés loin de lieu de travail.

Eclairage : 100 lux T : 18°

Synthèse :

Distribution intérieure :

- ✓ Les espaces doivent être déposés en fonction de leur relation et exigences
- ✓ Répartition des fonctions menées suivant Hiérarchisation des espaces au niveau verticale : de la Générale vers le Spécialisé. Horizontale : du Public vers le Privé.
- ✓ Hiérarchisation des espaces selon la nature et les entités.
- ✓ Utilisation des couleurs confortables dans les espaces intérieurs.
- ✓ L'intégration de la notion du confort et de convivialité par la présence des espaces de rencontres et des espaces de jeux et des jardins d'intérieur et par une grande luminosité générale des espaces

Circulation :

- ✓ Assurer circulation horizontales avec des couloirs circulation verticales avec des ascenseurs des escaliers
- ✓ Assurer les circuits des usagers

Espace extérieur :

- ✓ Donner l'importance à l'espace extérieur comme espace intérieure de projet.
- ✓ La végétation de feuille caduques côté sud pour permet de profiter l'ensoleillement et l'éclairage en hiver et crée l'ombre en été

- ✓ Intégrer des plans d'eau pour humidifier et créer un microclimat

Introduction :

Dans le cadre du développement durable, il est essentiel de concevoir des équipements en concordance optimale avec leur environnement, ce qui inscrit le climat parmi les dimensions fondamentales de l'architecture. Pour le cas d'un immeuble administratif le confort visuel fait partie des conditions les plus importantes pour assurer le bien-être des employés.

Dans cette partie du travail nous allons essayer d'étudier l'impact de l'ouverture latérale sur le confort visuel dans un bureau, Pour permettre aux personnes d'exécuter leurs activités dans cet intérieur sans fatigue visuelle excessive, un éclairage adéquat doit être assuré de façon constante et sans éblouissement.

Sous un même site, la recherche architecturale a développée des réflexions en utilisant la simulation numérique pour tester la performance des ouvertures utiles pour un confort visuel spécifique et adéquat aux normes d'un bureau.

I. Motivation du choix :

Le confort visuel est probablement l'un des éléments venant le plus à l'esprit lorsqu'on pense au confort dans une administration durable à la ville de Laghouat avec son climat chaud et aride. Le but est de bénéficier de la lumière naturelle pour fournir un confort visuel optimal tout en minimisant les besoins en énergie (lumière artificielle) en été et en hiver.

II. Problématique spécifique :

Les conditions de confort visuel des bureaux dans un climat spécifique tel que la ville de Laghouat doit être impérativement maîtrisées. Ces espaces occupés environ 10h /5j sont particulièrement sensibles car les employés présentent une sensibilité accrue aux effets d'éblouissement et l'inconfort, alors Quelle stratégie de l'architecture durable adoptée pour améliorer le confort visuel dans un bureau orientée sud dans un immeuble administratif durable conçue dans la ville de Laghouat caractérisé par un climat chaud et aride ? Et Quelles sont les caractéristiques de baies on peut adapter pour la construction de cet administration ?

III. Objectif spécifique :

L'objectif de ce travail c'est de vérifier le comportement lumineux d'un bureau orienté sud situé en RDC sous les données climatiques de la ville de Laghouat à l'aide d'un outil de simulation.

Cette analyse est basée sur les dispositions des ouvertures, La performance des matériaux constituant la fenêtre Forme et position des baies vitrées

Pour atteindre cet objectif on compare les résultats l'outil de simulation numérique le logiciel et ECOTECT.

IV. Hypothèses spécifiques :

- l'orientation sud des bureaux et l'inclinaison des fenêtres peuvent présenter une alternative et assurent un confort visuel pour les usagers
- La combinaison a un dispositif architectural (l'atrium) pour l'éclairage naturel de hall central.
- L'utilisation du mur rideau de double vitrage a gaz d'argon dans la façade sud.
- La protection d'espaces intérieur orienter vers l'ouest avec des lightshefs et de végétations afin d'éviter l'éblouissement.
- les matériaux de transmission (utilisation de vitrage claire),

V. Méthodologie de travail :

Elle est basée sur la méthode d'évaluation numérique comme suivant :



1. Données théorique :

NB : le confort visuelle a été développé dans la partie thématique du mémoire volet 2.

1. Confort visuel dans le projet :

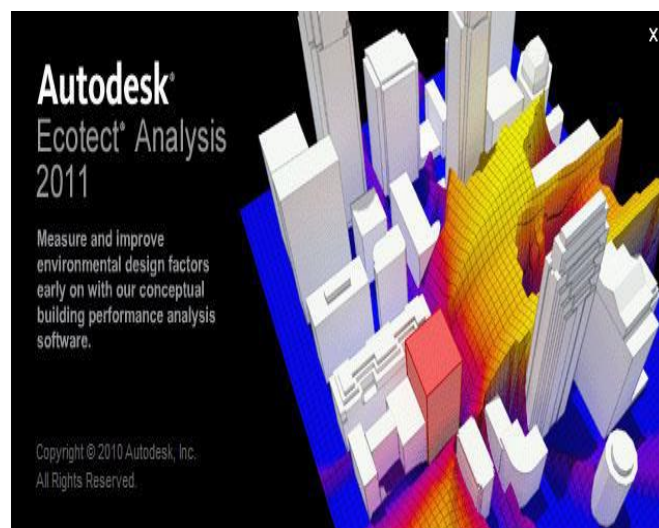
Le confort visuel dans le projet résulte de combinaison de plusieurs dispositifs passifs et des techniques actives selon la nécessité des espaces. Pour le coté passif on a eu recours à l'utilisation des dispositifs adéquats au climat de la ville de Laghouat (chaud et aride) parmi ces principes :

- Orientation du bâtiment : Les architectes conçoivent les bâtiments de manière à ce que les pièces qui nécessitent le plus de lumière du jour (comme les entrées avant) soient orientées au nord ou au sud, tandis que les pièces qui nécessitent moins de lumière du jour (comme les salles de stockage) sont orientées à l'est ou à l'ouest.
- Les fenêtres. Pour apporter autant de lumière que possible dans le bâtiment, maximiser les fenêtres orienter vers les sud et le nord et éviter de placé des ouvertures au cotés ouest, les architectes utilisent des fenêtres à hauteur de tête élevée. Ils peuvent également utiliser des fenêtres uniformes (fenêtres horizontales en ruban) sur toute la façade pour éclairer l'espace de manière uniforme. Nous avons également utilisé le placement des fenêtres bilatérales - les fenêtres se faisant face de côtés opposés ou adjacents - pour éclairer l'entrée sous tous les angles.
- Puits de lumière : Les puits de lumière permettent à la lumière du jour d'entrer par le haut, L'espacement uniforme des puits de lumière se traduit par un éclairage uniforme
- Light shelves : Peuvent éclairer une pièce entière par les combiner avec un matériau ou une peinture de toit réfléchissant. La lumière pénètre par les light shelves et se reflète sur le toit
- Systèmes d'ombrage externes : Concevoir des systèmes d'ombrage externes personnalisés pour protéger les fenêtres et autres ouvertures transparentes situé à l'ouest et l'est.
- Étagères légères. Une étagère horizontale réfléchissante placée au-dessus des fenêtres réduit l'éblouissement et dirige la lumière plus profondément dans l'espace.
- Tubes solaires. Ceux-ci canalisent la lumière du soleil depuis le toit à travers une ouverture étroite. Pendant la journée, Ceux-ci fonctionnent bien lorsqu'ils sont placés directement au-dessus des bureaux, où les gens ont besoin de beaucoup de lumière.
- Couleurs de mur claires. Une peinture légère et réfléchissante aide la lumière à rebondir dans la pièce et rend l'espace plus lumineux.
- Le bâtiment dispose d'un atrium central qui relie les espaces intérieurs et extérieurs. Nous avons tapissé l'atrium de grands puits de lumière et de clairières pour faire entrer la lumière du jour. Nous avons également installé des fenêtres du sol au plafond sur les murs intérieurs. La lumière pénètre par les puits de

Présentation du Programme « Ecotect » :
Définition du logiciel Ecotect :

CHAPITRE NUMERIQUE

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



ECOTECT est bon pour enseigner au débutant les concepts importants nécessaires pour la conception efficace de bâtiment. (Logiciels.i3er.org)

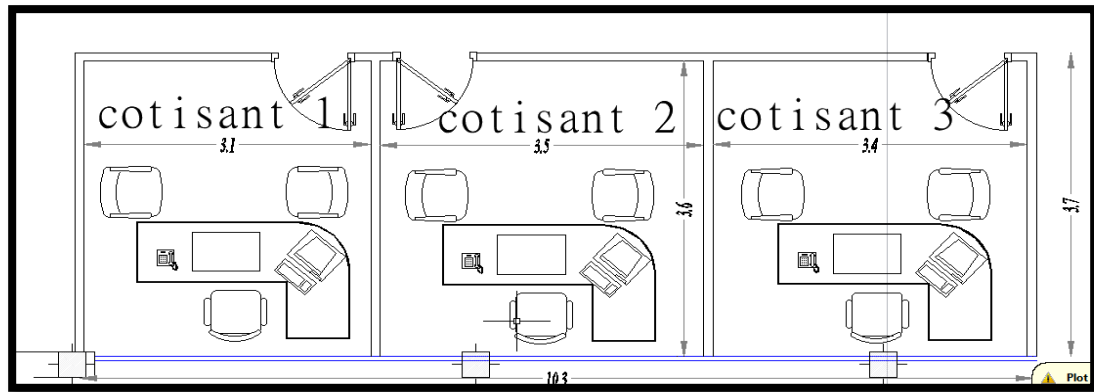
Présentation du cas d'étude :

Le cas d'étude représente une partie de l'entité publique composée de trois bureaux de cotisant.

Caractéristiques formelles et géométriques :

Surface	36.45m ²
Hauteur	4.08m
Fenêtres	Mur rideau
Type d'éclairage	Eclairage latéral
Orientation des ouvertures	Plein sud
Forme	Rectangulaire
capacité	3 personnes

CHAPITRE NUMERIQUE



Les Paramètres fixes	Les paramètres variables
Orientation Sud est	type d'isolant entre les vitres
la dimension d'espace	Les matériaux de transmission

Les démarches utilisées :

La stratégie passive utilisée est de combiner :

- Utilisation de mur rideau
- La serre végétalisée au Sud

i. Evaluation numérique des conditions d'éclairage naturel (cas initial) : En hiver :

Date	21-déc		
Espace	Bureau (Cas initial)		
Heur	9:00h	13:00h	16:00h
Ec min	48	127	67
Ec moy	148	384	208
Ec max	516	1320	719
I.U	0,324324	0,330729	0,322115

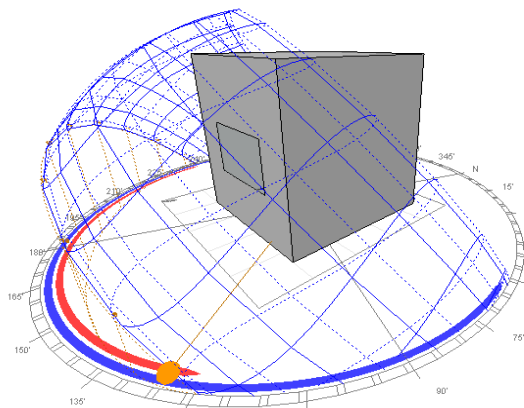


Figure 138: model de cas d'étude

CHAPITRE NUMERIQUE

Source : Auteur

➤ Cas de 21 Décembre à 9.00 h :

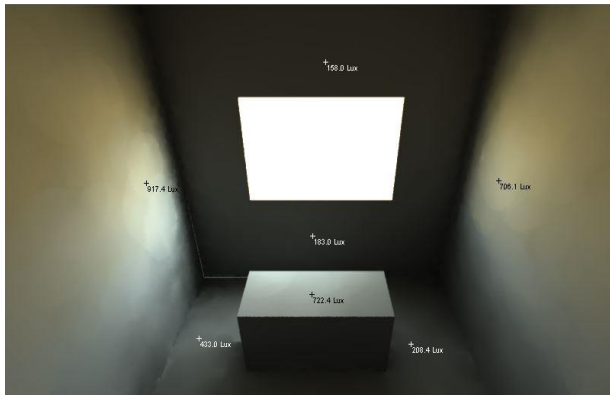


Figure 139: Eclairage en 21 décembre
Source : « Auteurs »

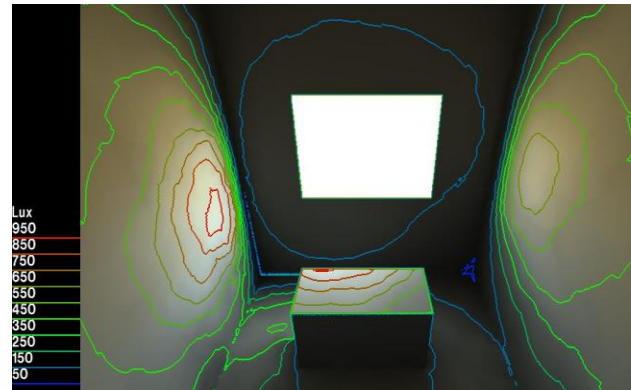


Figure 140: Eclairage en courbe iso en 21 décembre
Source : « Auteurs »

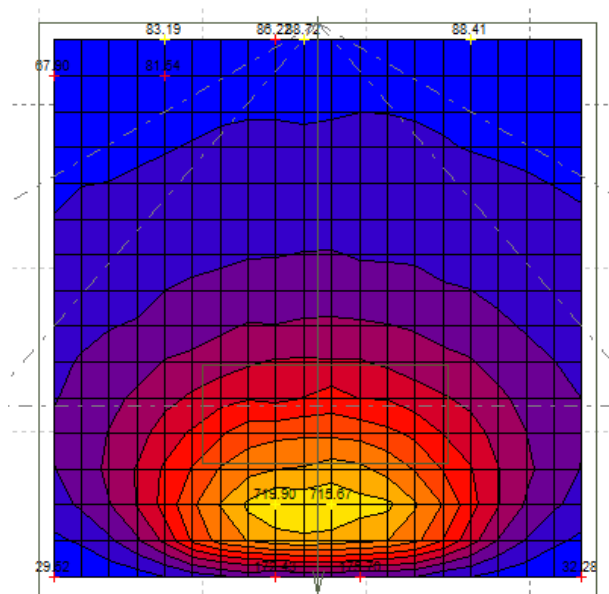


Figure 141 : niveau d'éclairage dans le bureau
Source : Auteur

- Commentaire : on remarque le niveau d'éclairage bas dans le bureau avec des taches solaires sur le plan de travail.
- Cas de 21 Décembre à 13.00 h :

CHAPITRE NUMERIQUE

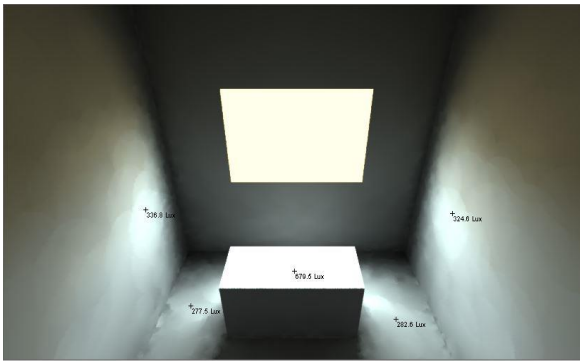


Figure 142 : Eclairage a 13h en 21 décembre
Source : « Auteurs

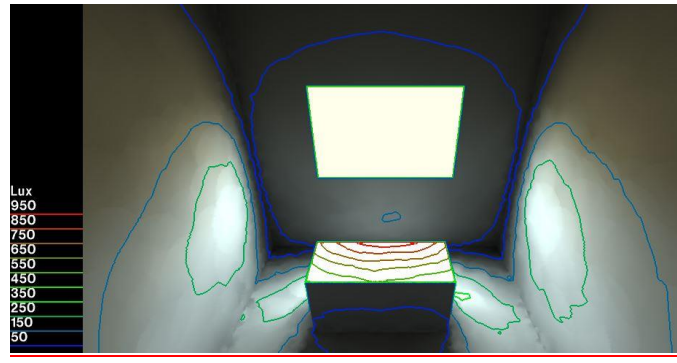


Figure 142 : Eclairage en courbe iso en 21 décembre
Source : « Auteurs

- **Commentaire :** on remarque le niveau d'éclairage est bien environ 450lux sur plan de travail dans le bureau avec des taches solaires sur le plan de travail. Mais la présence de taches solaires.

➤ Cas de 21 Décembre à 16.00 h :



Figure 143: Eclairage a 16h en 21 décembre
Source : « Auteurs

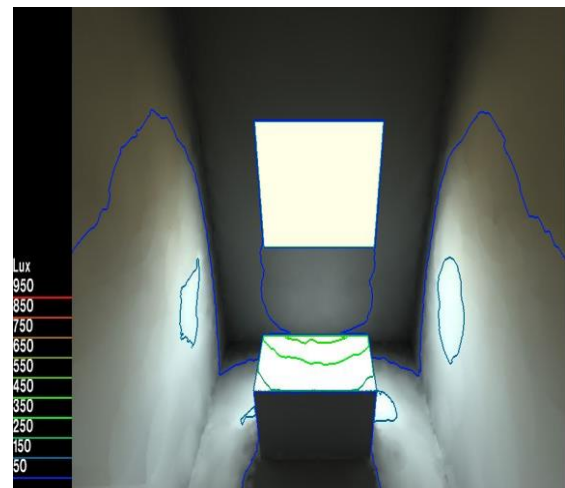


Figure 144 : Eclairage en courbe iso en 21 décembre
Source : « Auteurs

- **Commentaire :** niveau d'éclairage très réduit (au-dessous de 350 lux).

En été :

Date	21-juin		
Espace	Bureau (Cas initial)		
Heur	9:00h	13:00h	16:00h
Ec min	212	366	221

CHAPITRE NUMERIQUE

Ec moy	423	1551	473
Ec max	1000	24294	1160
I.U	0,501182	0,235977	0,46723

➤ Cas 21 juin a 9h :

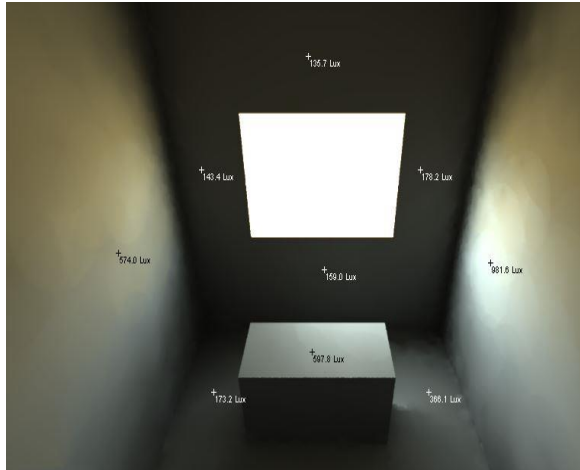


Figure145 : Eclairage a 9h en 21 juin

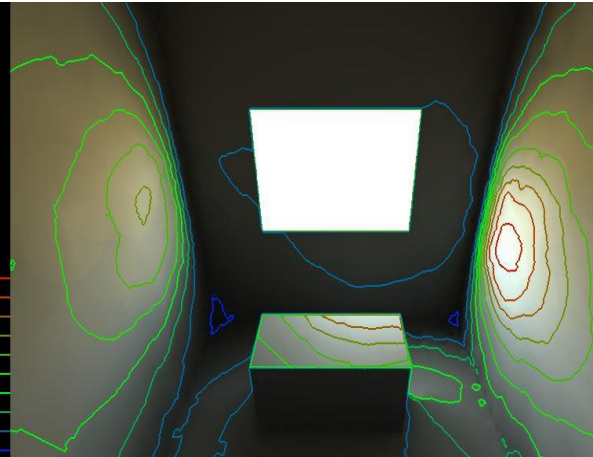


Figure146 : Eclairage en courbe isoen 21 juin

Source : « Auteurs

Source : « Auteurs

- **Commentaire :** on remarque la pénétration de la lumière naturelle, hétérogène dans l'espace bureau, le niveau d'éclairage du côté sud est élevé par contre celui du nord est moyen, tache solaire sur le plan de travail.

➤ Cas 21 juin a 13h :



Figure147 : Eclairage a 13h en 21 juin

Source : Auteur

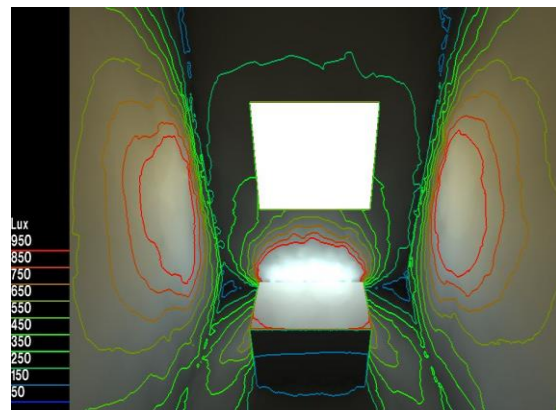


Figure148 : Eclairage en courbe iso en 21 juin

Source : Auteur

- **Commentaire :** on remarque la pénétration intense de la lumière naturelle (1300 lux) , aves des taches solaire immenses

➤ Cas 21 juin a 16h :

CHAPITRE NUMERIQUE

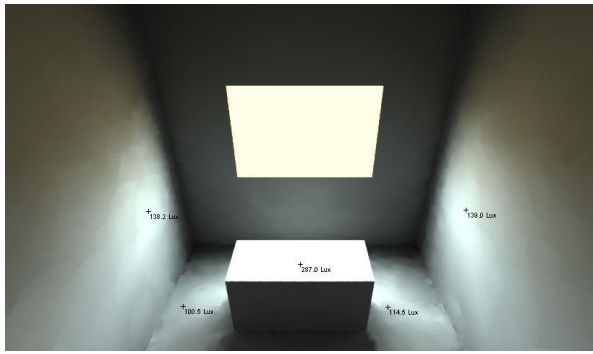


Figure 149: Eclairage a 16h en 21 juin
Source : Auteur

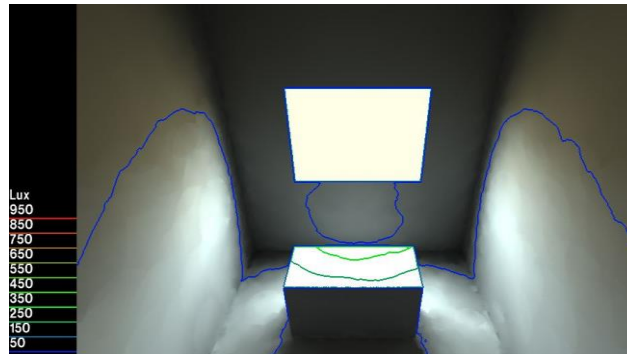


Figure150 : Eclairage en courbe iso en 21 juin
Source : Auteur

- Commentaire : on remarque que le niveau d'éclairage dans le plan de travail est faible, pénétration de lumière uniforme sur le côté sud-est et nord.

ii. Evaluation numérique des conditions d'éclairage naturel (cas amélioré) :

D'après ce qu'on a obtenu à travers l'évaluation numérique de l'éclairage naturel, les résultats ont montré que l'espace n'est pas confronté aux normes recommandées qui provoqua une sensation d'inconfort visuel.

Nous allons essayer de corriger et contrôler la distribution de la lumière dans l'espace, la correction sera au niveau de :

- Redimensionner les ouvertures façade sud (L'ajout d'UN mur rideau au lieu de fenêtre)
- Des protections solaires verticales.
- L'intégration des stores réfléchissante pour mieux diriger la lumière naturelle vers le plafond.
- l'intégration d'un réflecteur sur le toit pour distribuer la lumière dans l'espace.
- L'utilisation d'un double vitrage.
- Utilisation de vitrage intelligent.

En hiver :

Date	21-déc		
Espace	Bureau (Cas Amélioré)		
Heur	9:00h	13:00h	16:00h
Ec min	299	231	319
Ec moy	499	415	501
Ec max	801	901	874
I.U	0,599198	0,556627	0,636727

ciel couvert
vitrage

80%

55%

34%

Cas de 21 décembre à 9 :00 h :



Figure 151: Eclairage a 9h en 21 décembre amélioré

Source : Auteur

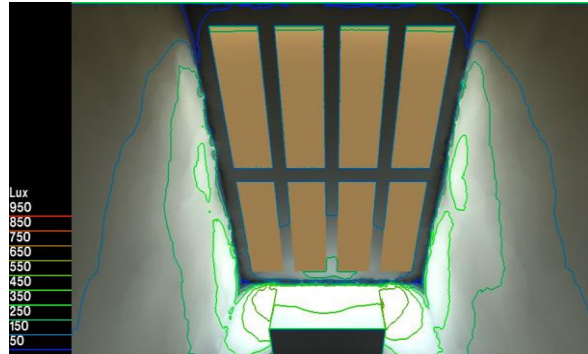


Figure152 : Eclairage en courbe iso en 21 décembre amélioré

Source : Auteur

- Commentaire : d'après la simulation on remarque que le bureau est bien éclairé avec une distribution uniforme de l'éclairage, et la disparition de la tache solaire dans le bureau.

➤ Cas de 21 décembre à 13 :00 h :



Figure153 : Eclairage a 13h en 21 décembre amélioré

Source : Auteur



Figure154 : Eclairage en courbe iso en 21 décembre amélioré

Source : Auteur

- Commentaire : d'après la simulation on remarque l'intensité de l'éclairage dans les bureaux a 13h, avec la présence des taches solaires sur le plan de travail, on prend on considération l'ombrage obtenue par la végétation implanté à l'extérieur de la salle.

➤ Cas de 21 décembre à 16 :00 h :



Figure 155: Eclairage a 16h en 21 décembre amélioré

Source : Auteur



Figure 156: Eclairage en courbe iso en 21 décembre amélioré

Source : Auteur

- **Commentaire :** d'après la simulation on remarque que le bureau est bien éclairé avec une distribution uniforme de l'éclairage, et la disparition de la tache solaire.

En été :

Date	21-juin		
Espace	Bureau (Cas Amélioré)		
Heur	9:00h	13:00h	16:00h
Ec min	432	623	375
Ec moy	638	913	526
Ec max	994	828	861
I.U	0,677116	0,682366	0,712928

ciel claire

vitrage

Brise soleil

45%

35%

35%

Cas de 21 juin à 9 :00 h :

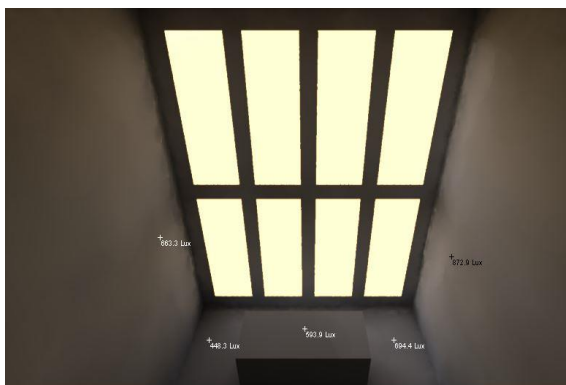


Figure 157: Eclairage a 9h en 21 juin amélioré

Source : Auteur

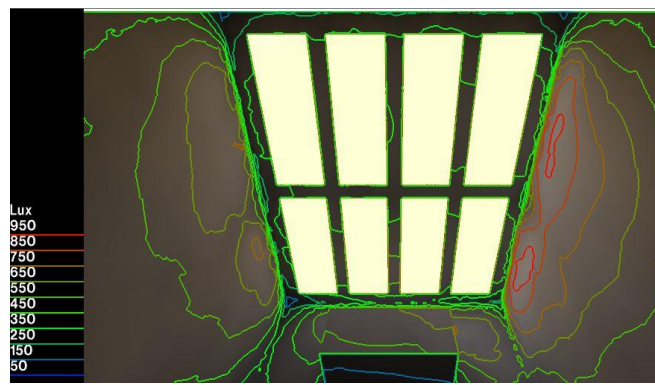


Figure 158 : Eclairage en courbe iso en 21 juin amélioré

Source : Auteur

Cas de 21 juin à 13 :00 h :



Figure 159: Eclairage à 13h en 21 juin amélioré

Source : Auteur

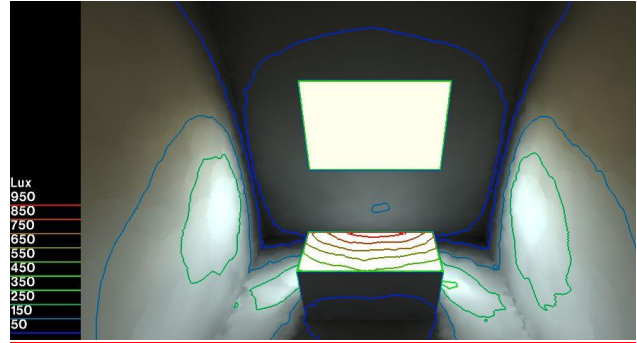


Figure 160: Eclairage en courbe iso en 21 juin amélioré

Source : Auteur

- Commentaire : présence d'une petite tache solaire sur le plan de travail, le éclairage calculé : 600 lux

Cas de 21 juin à 16 :00 h :

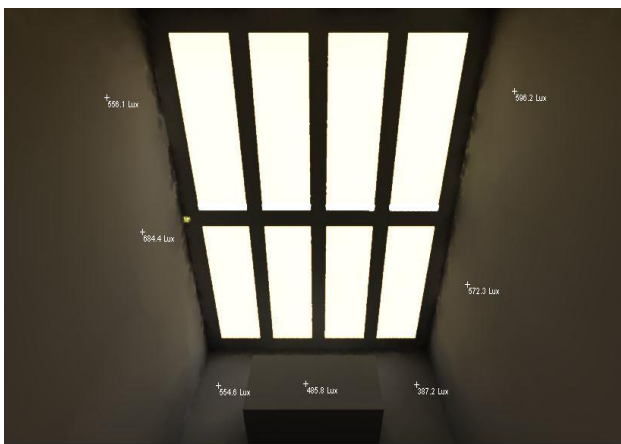


Figure 161 : Eclairage à 16h en 21 juin amélioré

Source : Auteur



Figure 162 : Eclairage en courbe iso en 21 juin amélioré

Source : Auteur

- Commentaire : l'espace bureau est bien éclairé, un éclairage adéquat sur le plan de travail.

Synthèse :

A travers ce travail on a essayé d'étudier l'effet des dispositifs, les dimensions des ouvertures et le type de vitrage sur l'éclairage naturel, les résultats obtenus après l'intervention, durant les deux périodes, avec amélioration du confort visuel dans l'espace bureau dans la ville de Laghouat.

Conclusion :

Le travail effectué consiste à concevoir une siège de CASNOS durable dans la ville de Laghouat, c'est une réflexion répondant aux problématique posées à savoir le thème, le sujet est le contexte d'intervention et surtout la durabilité du projet. Plusieurs objectifs sont atteints grâce à la conception de ce projet.

Dans le travail présenté, on a tenté de répondre une problématique qui traite l'éclairage naturel dans les espaces de bureau.

Pour faire face à ce problème, on a proposé de faire intégrer des grandes baies vitrée, des protections solaires et de la végétation comme principes dans la conception des espaces bureau.

Par les outils de simulation visuel du projet dans les deux périodes estivale et hivernal, on a abouti à atteindre des résultats rapprochées d'éclairage de fonctionnement dans les bureaux (450 -600 lux) un pas qu'on aurait aimé à parfaire par le redimensionnement des fenêtres pour garanti un niveau d'éclairement appropries aux bureaux (500 lux).

espérons que cette recherche va être enrichie et accentuée vers l'utilisation des autres systèmes passifs contribué à trouver un compromis entre le confort visuel de l'usager et notre sujet de recherche (l'éclairage naturel à travers l'optimisation des ouvertures) chose qui souligne l'importance des outils de la simulation visuelle pour maitriser les activités liées a l'éclairage dans le bâtiment pour l'architecte.

Introduction :

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

Alors dans ce volet on va traiter les choix techniques adéquats pour transformer et concrétiser l'idée du projet de l'état théorique à l'état réel. C'est à dire assurer la fonction et le confort et l'esthétique du projet dans un cadre durable.

II.1 Choix de Système structurel :

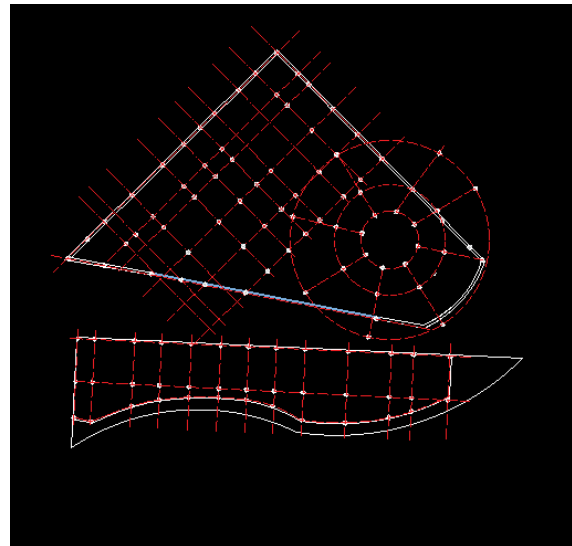
Le choix s'oriente vers une structure poteau-poutre la structure en béton simple en béton armé afin de minimiser les couts. Ce choix de structure va répondre à des exigences techniques, fonctionnelles et esthétiques.

1-Structure de cylindre en béton léger:

Structure continue, mince avec des poutres ceinturées c'est les exigences d'espace d'accueil.

2- Structure en béton armé pour la forme triangulaire : Elle atteignant des portées considérables.

3-Structure en béton armé (poteau-poutre) pour le volume fluide.



II.1-1 Gros œuvres :

Infrastructures :

✓ Fondations :

Les fondations reprennent les charges (permanentes) et surcharges (variables et climatiques) supportées par la superstructure et les transmettent au sol dans de bonnes conditions afin d'assurer la stabilité de l'ouvrage. Le choix de type des fondations dépend de :

- Du type d'ouvrage à fonder, donc des charges appliquées à la fondation
- De la résistance du sol. (Fondations des bâtiments notech.franceserv.com)

Les types des fondations :

- ✓ La fondation superficielle (isolée, filante)
- ✓ La fondation profonde (pieu)
- ✓ La fondation spéciale (sur radier général, par congélation, dans l'eau après épuisement)

Superstructures :

✓ Poteaux :

Pour le volume de triangle on choisit des poteaux en béton armé avec une seule section et de forme rectangulaire pour tous les espaces.

Pour le cylindre on choisit des poteaux en béton armé de section rectangulaire.

✓ Poutres :

Tous les volumes prennent des poutres en béton armé de section rectangulaire.

✓ Planchers :

Pour le volume triangulaire et le volume secondaire (entité des agences) : dalle à caisson plus léger avec grandes portées.

Pour le volume cylindrique dalle en corps creux.

Les murs rideaux :

Les murs rideaux Le mur-rideau (aussi appelé « façade rideau ») est un type de façade légère. C'est un mur de façade qui assure la fermeture de l'enveloppe du bâtiment sans participer à sa stabilité. Les panneaux sont donc appuyés, étage par étage, sur un squelette fixe.

Son poids propre et la pression du vent sont transmis à l'ossature par l'intermédiaire d'attaches.

Dans le mur-rideau au contraire, l'ossature est cachée derrière la paroi, elle n'intervient pas pour composer la façade.

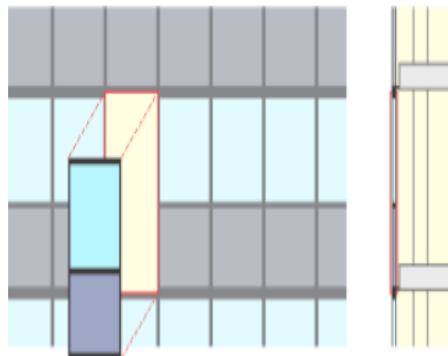


Fig. 146 : mur rideau

Source : <https://www.profiles-systemes.com>

Les vitres sont fixés à l'ossature par une patte de fixation, les joints sont en élastomère recouvert par des couvre joints fait en acier inoxydable (www.profiles-systemes.com)

Système "quatre côtés" ou système intégral, aspect extérieur uniforme

Système avec platine de serrage ou Couvre joint

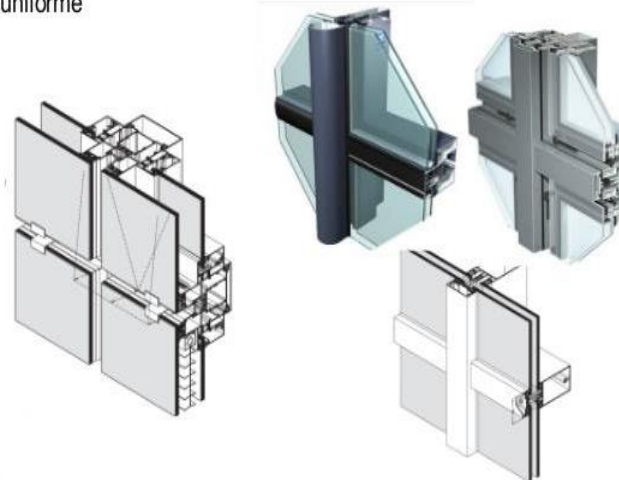


Fig. 147 : détail d'un mur rideau
Source : <https://www.profiles-systemes.com>

Un mur rideau est conçu pour résister :

- à l'infiltration et l'exfiltration d'air (l'air peut traverser le mur rideau par les garnitures des meneaux et des traverses, ainsi que les éventuels défauts dans le calfeutrage.
- à la force des vents, les charges de vent varient considérablement d'une région à l'autre, les plus fortes charges apparaissant près des côtes.
- à la dilatation et la contraction thermique ;
- aux séismes ;
- Au feu ;
- Aux explosions : le mur rideau doit résister au souffle d'explosions, tant accidentelles que de nature terroriste ;

II.1-2 Second œuvres :

✓ Circulation :

Les escaliers :

Pour avoir une fluidité et une sécurité lors de la transition verticale on a utilisé deux escaliers intérieurs en béton armé de forme circulaire de largeur de 1.8m et l'autre de forme tournant de largeur 1.4. Ces escaliers sont destinés aux administrateurs et au public avec une contre marche de 17 cm et cela suivant les normes déjà citées au niveau de l'étude qualitative du programme du projet.

L'ascenseur :

Vue la spécificité du projet (présence d'entité médicale) il est indispensable de prévoir un ascenseur en cas d'étage donc le projet est doté de deux ascenseurs de type 1250 kg

de dimensions de 2600X2300cm avec ouverture de 1100 cm. avec une hauteur de cabine de 2.3 m et hauteur de porte 2.1m.

Cloisons extérieurs :

-Façade double peau dans la partie cylindrique :

La façade en double peau ventilée est constituée de deux parois de verre (Verre feuilleté opale) séparées par une lame d'air. La ventilation de cette lame d'air résulte d'un phénomène de convection de l'air.

Verre feuilleté opale: Le verre opale appartient à la catégorie des verres translucides : il laisse passer la lumière tout en occultant la vue.



Pour le reste du projet :

Le BTS (Béton de Terre Crue Stabilisée et Compressée) pour les murs extérieurs est un matériau de construction écologique, qui utilise de la matière première disponible localement, facilement accessible et peu coûteuse avec Les revêtements de façades par des panneaux isolants à base polyuréthane composé de matériaux bio sources sont fixés directement sur le mur support avec des chevilles sur le béton.

Cloisons intérieurs :

Cloisons intérieurs en BTS ont épaisseur léger avec des panneaux Métisse réalisé en textile recyclé et d'une housse de protection en coton.il présente une correction acoustique performante et une isolation thermique.

Cloisons vitrées pour les espaces qui donnent vers l'atrium pour profiter de l'éclairage. Ces cloisons sont en Verre feuilleté opale pour éviter les déperditions thermiques et assure une continuation visuelle.

Type de vitrage :

Le double vitrage à isolation renforcée avec Argon est un très bon moyen d'isolation des vitrages.

Revêtements des sols :

Le revêtement de sol doit répondre aux exigences suivantes :

Confort et sécurité, Hygiène et durabilité, Durée de vie et rentabilité. Esthétique.

-Un carrelage écologique : Un carrelage Léger, flexible et écologique, biocompatible, esthétique, souple: il est fabriqué à base d'un mélange d'époxy d'huile de lin, de fibre

naturelles et de celte Il peut être découpé en n'importe quelle forme et même devenir lumineux Il peut être installé partout.

-Revêtement en parquet : espaces bureaux.

-Revêtement en caoutchouc : pour les salles dédiées au public.

Enduit et peinture :

Dans les administrations les murs et les portes sont fortement sollicités. Donc la peinture écologique est idéale pour des corridors, les bureaux, les sanitaire ...

La peinture écologique : une peinture sa qualité de fabrication. Sa composition est à 100% issu de matières premières 100% naturelles : eau, huile végétale, caséine, charges minérales, adjuvants et additifs issus de produits naturels tels qu'huiles végétales modifiées. Ces couleurs, minérales et profondes, résistent bien au temps et aux UV. Leur palette est infinie, à quelques exceptions.

Confort au niveau du projet :

Confort thermique :

Techniques passives :

Végétation :

Pour créer un micro climat à l'intérieur du projet on a implanté au niveau de l'atrium de la végétation et à l'extérieur entre la silhouette et le bâti.

Inertie thermique du bâtiment :

Inertie thermique est le potentiel de stockage thermique. Une construction a forte inertie thermique conserve une température stable et se réchauffe ou se refroidit très lentement.

Cloison :

Pour extérieur des panneaux de d'isolation thermique en polyuréthane (cet isolant offre une haute performance d'isolation thermique) ont fixés directement sur le mur support avec des chevilles sur le BTS (Béton de Terre Crue Stabilisée et Compressée) qui a une forte inertie.

Pour intérieur des panneaux Métisse qui ont une forte inertie.



Ventilation naturelle par :

-Simple exposition (Ouvertures) :

Un renouvellement d'air minimum est assuré par les entrées d'air intégrées aux fenêtres.

Atrium :

Un atrium au centre du volume triangulaire qui joue le rôle d'espace tampon créant un microclimat par la présence d'arbres au centre. Ce dispositif passif pour assurer un bon confort thermique à l'intérieur des espaces ainsi qu'une ventilation naturelle.

Les ouvertures automatiques pour atrium permettent de renouveler l'air mais aussi de maintenir la température. Équipé d'un thermomètre le mécanisme s'actionnera en fonction de la température souhaitée.

Fonctionne sans électricité. Le soleil chauffe le vérin qui contient une huile végétale. Cette huile se dilate par l'échauffement et pousse le piston qui ouvre la lucarne.

Façade double peau ventilée :

La façade double peau offre la création d'une ventilation naturelle et une isolation phonique et acoustique afin d'éviter les pertes thermiques par les panneaux qui jouent le rôle de protection solaire les rideaux d'air intérieur et extérieur permettent respectivement de réchauffer l'air intérieur en hiver et de réguler la température en été pour éviter la surchauffe.

Technique actives :

Chauffage et climatisation :

Le système VRV (Variable Réfrigérant Volume) fonctionne avec le principe d'un réfrigérant dont le volume est variable selon les besoins des unités intérieures de confort. Que cela soit pour climatiser ou pour chauffer, le système VRV fonctionne avec le principe thermodynamique de pompe à chaleur en hiver et de groupe frigorifique en été.

II.2.2 Confort visuel :

-Eclairage naturel : l'éclairage naturel au niveau du projet est assuré par deux dispositifs

- ✓ Un éclairage Zénithale : à travers un Atrium : au centre du bâtiment permet à la lumière du jour de mieux pénétrer .il permet de diminuer les risques d'éblouissement dans les pièces adjacentes
- ✓ Un éclairage Latéral : à travers les ouvertures une grande partie de la lumière du jour est transmise par les vitrages à l'intérieur de bâtiment tout en laissant une large ouverture à la lumière du ciel. Inversent des surfaces réfléchissantes au sol on contribue à capter l'avantage de lumière.

II.2.3 Confort acoustique :

- ✓ Les cloisons extérieures : La massivité des cloisons en BTS assure le confort acoustique d'intérieur.
- ✓ Les cloisons intérieures : Utilisation des cloisons intérieures en BTS avec des panneaux Métisses qui assurent une très bonne isolation acoustique surtout entre les bureaux.

II.2.4 Confort respiratoire :

Pour assurer une bonne qualité d'air dans l'école on a opté les solutions suivantes :

- ✓ Éloignement à la voie mécanique.

- ✓ Implantation des Végétations et points d'eau.
- ✓ Renouvellement d'air par Atrium et les ouvertures.

II.3 Eco gestion :

II.3.1 Gestion d'énergie :

• Parking solaire :

Des panneaux photovoltaïques qui seront placé dans le parking du projet (parking solaire).

Une surface de stationnement protégée ainsi qu'une production d'électricité photovoltaïque

Panneaux photovoltaïques flexibles :

De type photovoltaïque, le panneau solaire souple est constitué de cellules monocristallines à base de carbone. Sa flexibilité et sa résistance supérieure à l'humidité lui permet d'intégrer bien dans la toiture végétalisée

Bio lampe:

Un ventilateur aspire l'air à l'intérieur - qui se déverse dans le liquide à base d'algues. Ce liquide circule dans un système en spirale grâce à une pompe qui aide les algues à mieux absorber le CO₂. Dans l'autre tuyau (pipe2), cette progression s'arrête. Si nous laissons le liquide en position debout, il passe l'oxygène. Grâce à la fréquence des réverbères, l'épuration de l'air est plus efficace.

Synthèse :

La particularité du projet a influé les choix techniques et les systèmes utilisé dans le projet, on a essayé d'exposer quelques solutions pour assurer toutes types de confort sans oublié les techniques actives à faible impact sur l'environnement. Malgré tous les détails mentionnés, on ne peut pas assurer que le projet est succédé car il y'a plusieurs choses qui ne peuvent être montrées que pendant exécution

Introduction :

Dans le cadre du développement durable, il est essentiel de concevoir des équipements en concordance optimale avec leur environnement, ce qui inscrit le climat parmi les dimensions fondamentales de l'architecture. Pour le cas d'un immeuble administratif le confort visuel fait partie des conditions les plus importantes pour assurer le bien-être des employés.

Dans cette partie du travail nous allons essayer d'étudier l'impact de l'ouverture latérale sur le confort visuel dans un bureau, Pour permettre aux personnes d'exécuter leurs activités dans cet intérieur sans fatigue visuelle excessive, un éclairage adéquat doit être assuré de façon constante et sans éblouissement.

Sous un même site, la recherche architecturale a développée des réflexions en utilisant la simulation numérique pour tester la performance des ouvertures utiles pour un confort visuel spécifique et adéquat aux normes d'un bureau.

I. Motivation du choix :

Le confort visuel est probablement l'un des éléments venant le plus à l'esprit lorsqu'on pense au confort dans une administration durable à la ville de Laghouat avec son climat chaud et aride. Le but est de bénéficier de la lumière naturelle pour fournir un confort visuel optimal tout en minimisant les besoins en énergie (lumière artificielle) en été et en hiver.

II. Problématique spécifique :

Les conditions de confort visuel des bureaux dans un climat spécifique tel que la ville de Laghouat doit être impérativement maîtrisées. Ces espaces occupés environ 10h /5j sont particulièrement sensibles car les employés présentent une sensibilité accrue aux effets d'éblouissement et l'inconfort, alors Quelle stratégie de l'architecture durable adoptée pour améliorer le confort visuel dans un bureau orientée sud dans un immeuble administratif durable conçue dans la ville de Laghouat caractérisé par un climat chaud et aride ? Et Quelles sont les caractéristiques de baies on peut adapter pour la construction de cet administration ?

III. Objectif spécifique :

L'objectif de ce travail c'est de vérifier le comportement lumineux d'un bureau orienté sud situé en RDC sous les données climatiques de la ville de Laghouat à l'aide d'un outil de simulation.

Cette analyse est basée sur les dispositions des ouvertures, La performance des matériaux constituant la fenêtre Forme et position des baies vitrées

Pour atteindre cet objectif on compare les résultats l'outil de simulation numérique le logiciel et ECOTECT.

IV. Hypothèses spécifiques :

- l'orientation sud des bureaux et l'inclinaison des fenêtres peuvent présenter une alternative et assurent un confort visuel pour les usagers
- La combinaison a un dispositif architectural (l'atrium) pour l'éclairage naturel de hall central.
- L'utilisation du mur rideau de double vitrage a gaz d'argon dans la façade sud.
- La protection d'espaces intérieur orienter vers l'ouest avec des lightshefs et de végétations afin d'éviter l'éblouissement.
- les matériaux de transmission (utilisation de vitrage claire),

V. Méthodologie de travail :

Elle est basée sur la méthode d'évaluation numérique comme suivant :



1. Données théorique :

NB : le confort visuelle a été développé dans la partie thématique du mémoire volet 2.

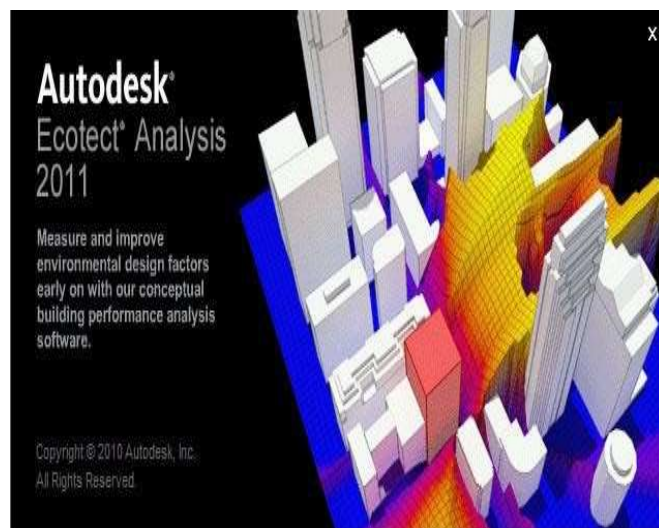
1. Confort visuel dans le projet :

Le confort visuel dans le projet résulte de combinaison de plusieurs dispositifs passifs et des techniques actives selon la nécessité des espaces. Pour le coté passif on a eu recours à l'utilisation des dispositifs adéquats au climat de la ville de Laghouat (chaud et aride) parmi ces principes :

- Orientation du bâtiment : Les architectes conçoivent les bâtiments de manière à ce que les pièces qui nécessitent le plus de lumière du jour (comme les entrées avant) soient orientées au nord ou au sud, tandis que les pièces qui nécessitent moins de lumière du jour (comme les salles de stockage) sont orientées à l'est ou à l'ouest.
- Les fenêtres. Pour apporter autant de lumière que possible dans le bâtiment, maximiser les fenêtres orienter vers les sud et le nord et éviter de placé des ouvertures au cotés ouest, les architectes utilisent des fenêtres à hauteur de tête élevée. Ils peuvent également utiliser des fenêtres uniformes (fenêtres horizontales en ruban) sur toute la façade pour éclairer l'espace de manière uniforme. Nous avons également utilisé le placement des fenêtres bilatérales - les fenêtres se faisant face de côtés opposés ou adjacents - pour éclairer l'entrée sous tous les angles.
- Puits de lumière : Les puits de lumière permettent à la lumière du jour d'entrer par le haut, L'espacement uniforme des puits de lumière se traduit par un éclairage uniforme
- Light shelves : Peuvent éclairer une pièce entière par les combiner avec un matériau ou une peinture de toit réfléchissant. La lumière pénètre par les light shelves et se reflète sur le toit
- Systèmes d'ombrage externes : Concevoir des systèmes d'ombrage externes personnalisés pour protéger les fenêtres et autres ouvertures transparentes situé à l'ouest et l'est.
- Étagères légères. Une étagère horizontale réfléchissante placée au-dessus des fenêtres réduit l'éblouissement et dirige la lumière plus profondément dans l'espace.
- Tubes solaires. Ceux-ci canalisent la lumière du soleil depuis le toit à travers une ouverture étroite. Pendant la journée, Ceux-ci fonctionnent bien lorsqu'ils sont placés directement au-dessus des bureaux, où les gens ont besoin de beaucoup de lumière.
- Couleurs de mur claires. Une peinture légère et réfléchissante aide la lumière à rebondir dans la pièce et rend l'espace plus lumineux.
- Le bâtiment dispose d'un atrium central qui relie les espaces intérieurs et extérieurs. Nous avons tapissé l'atrium de grands puits de lumière et de clarières pour faire entrer la lumière du jour. Nous avons également installé des fenêtres du sol au plafond sur les murs intérieurs. La lumière pénètre par les puits de

Présentation du Programme « Ecotect » :
Définition du logiciel Ecotect :

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



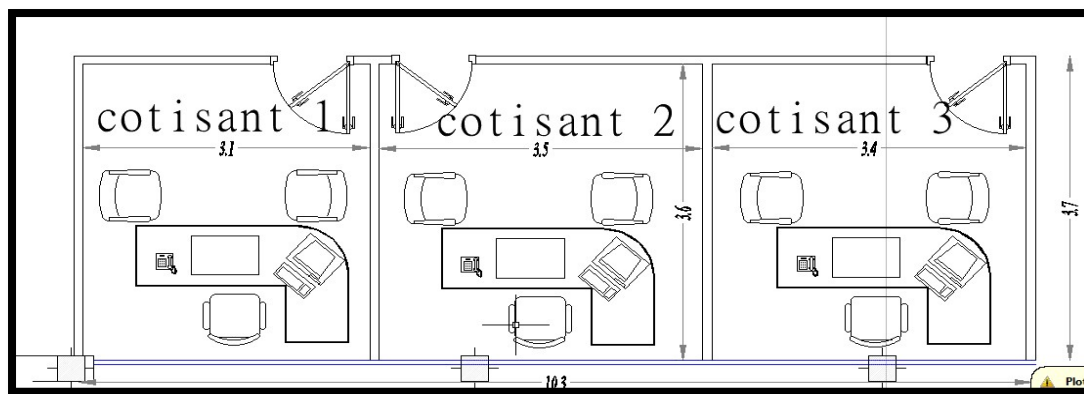
ECOTECHT est bon pour enseigner au débutant les concepts importants nécessaires pour la conception efficace de bâtiment. (Logiciels.13ER.org)

Présentation du cas d'étude :

Le cas d'étude représente une partie de l'entité publique composée de trois bureaux de cotisant.

Caractéristiques formelles et géométriques :

Surface	36.45m ²
Hauteur	4.08m
Fenêtres	Mur rideau
Type d'éclairage	Eclairage latéral
Orientation des ouvertures	Plein sud
Forme	Rectangulaire
capacité	3 personnes



Les Paramètres fixes	Les paramètres variables
Orientation Sud est	type d'isolant entre les vitres
la dimension d'espace	Les matériaux de transmission

Les démarches utilisées :

La stratégie passive utilisée est de combiner :

- Utilisation de mur rideau
- La serre végétalisée au Sud

i. Evaluation numérique des conditions d'éclairage naturel (cas initial) : En hiver :

Date	21-déc		
Espace	Bureau (Cas initial)		
Heur	9:00h	13:00h	16:00h
Ec min	48	127	67
Ec moy	148	384	208
Ec max	516	1320	719
I.U	0,324324	0,330729	0,322115

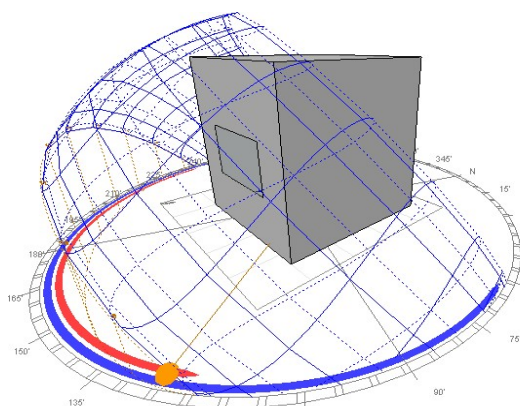


Figure 138: model de cas d'étude

Source : Auteur

➤ Cas de 21 Décembre à 9.00 h :

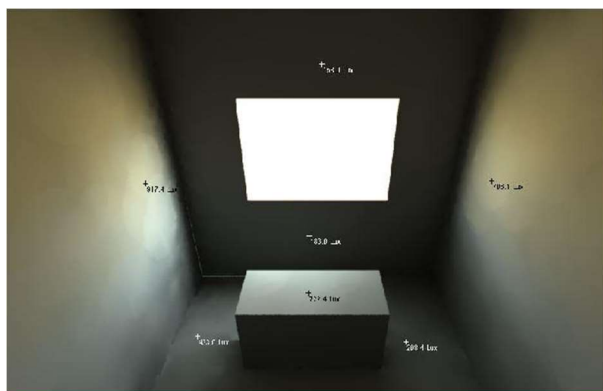


Figure 139: Eclairage en 21 décembre
Source : « Auteurs »

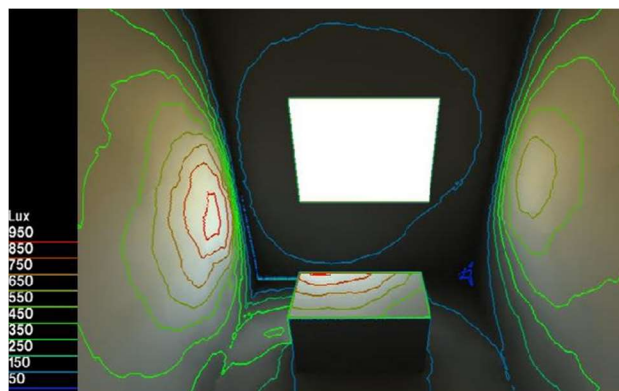


Figure 140: Eclairage en courbe iso en 21 décembre
Source : « Auteurs »

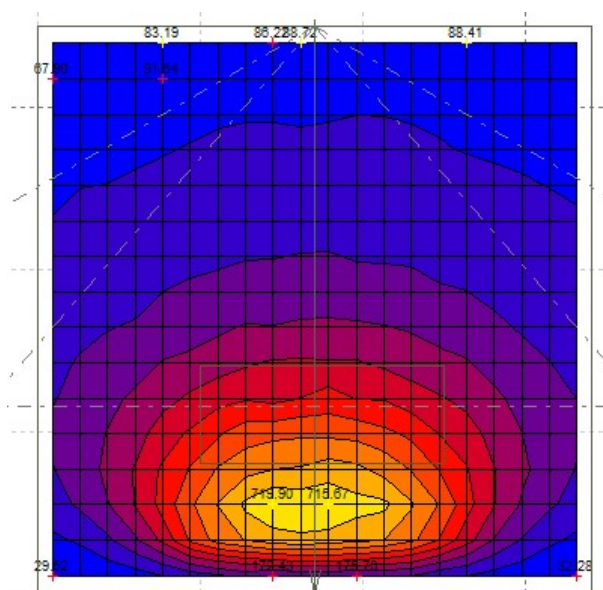


Figure 141 : niveau d'éclairage dans le bureau
Source : Auteur

- Commentaire : on remarque le niveau d'éclairage bas dans le bureau avec des taches solaires sur le plan de travail.

➤ Cas de 21 Décembre à 13.00 h :



Figure142 : Eclairage a 13h en 21 décembre
Source : « Auteurs

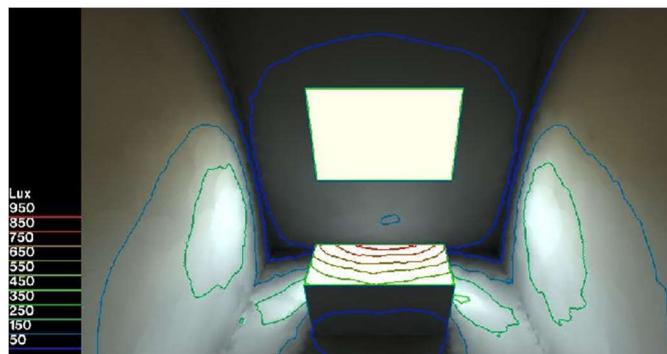


Figure142 : Eclairage en courbe isoen 21 décembre
Source : « Auteurs

- Commentaire : on remarque le niveau d'éclairage est bien environ 450lux sur plan de travail dans le bureau avec des taches solaires sur le plan de travail. Mais la présence de taches solaires.

➤ Cas de 21 Décembre à 16.00 h :



Figure 143: Eclairage a 16h en 21 décembre
Source : « Auteurs

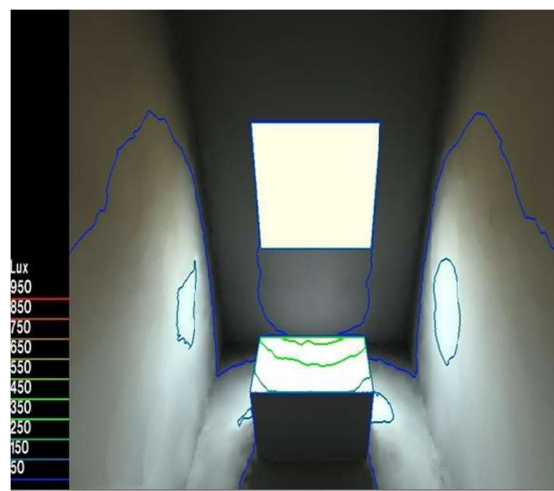


Figure144 : Eclairage en courbe isoen 21 décembre
Source : « Auteurs

- Commentaire : niveau d'éclairage très réduit (au-dessous de 350 lux).

En été :

Date	21-juin		
Espace	Bureau (Cas initial)		
Heur	9:00h	13:00h	16:00h
Ec min	212	366	221

CHAPITRE NUMERIQUE

Ec moy	423	1551	473
Ec max	1000	24294	1160
I.U	0,501182	0,235977	0,46723

➤ Cas 21 juin a 9h :

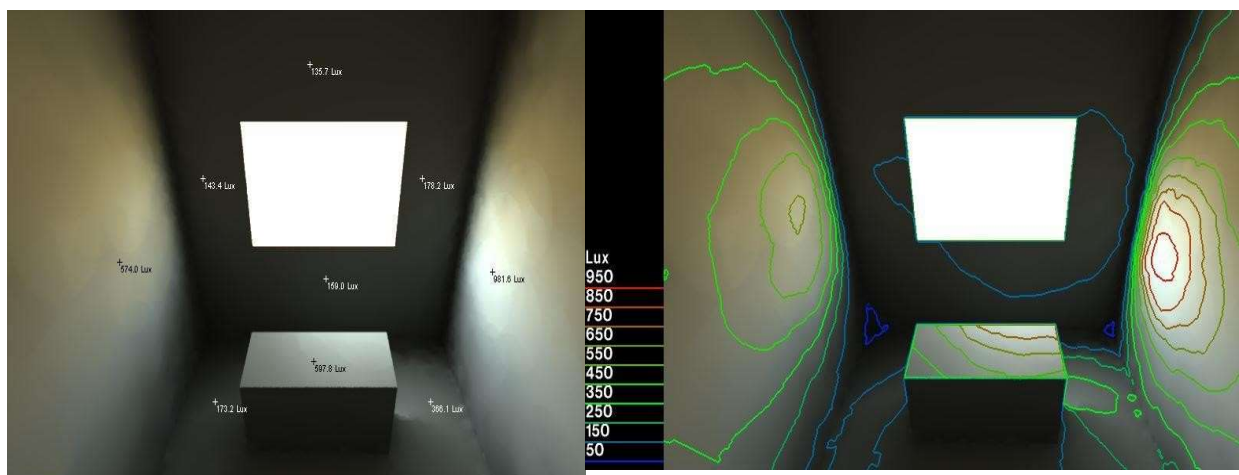


Figure145 : Eclairage a 9h en 21 juin

Figure146 : Eclairage en courbe isoen 21 juin

Source : « Auteurs

Source : « Auteurs

- **Commentaire :** on remarque la pénétration de la lumière naturelle, hétérogène dans l'espace bureau, le niveau d'éclairage du côté sud est élevé par contre celui du nord est moyen, tache solaire sur le plan de travail.

➤ Cas 21 juin a 13h :

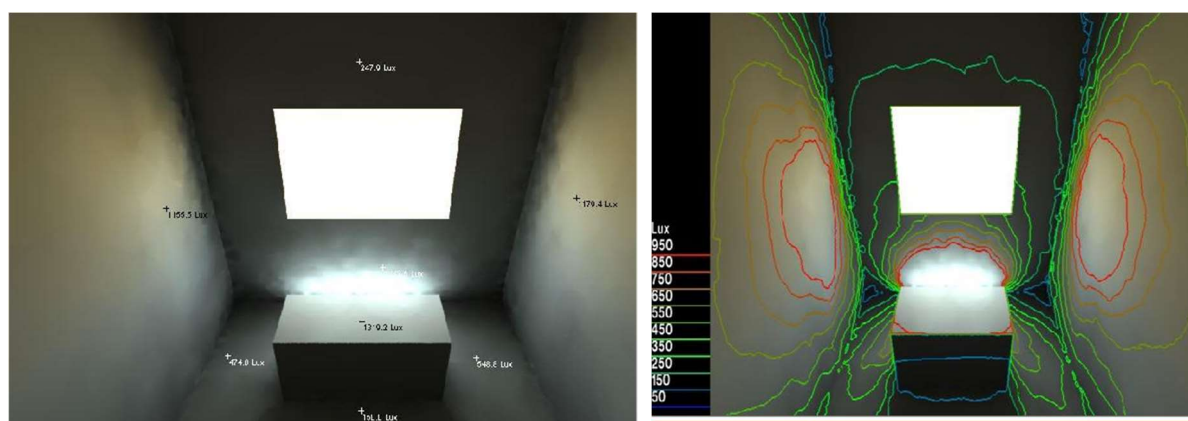


Figure147 : Eclairage a 13h en 21 juin

Source : Auteur

Figure148 : Eclairage en courbe iso en 21 juin

Source : Auteur

- **Commentaire :** on remarque la pénétration intense de la lumière naturelle (1300 lux) , aves des taches solaire immenses

➤ Cas 21 juin a 16h :

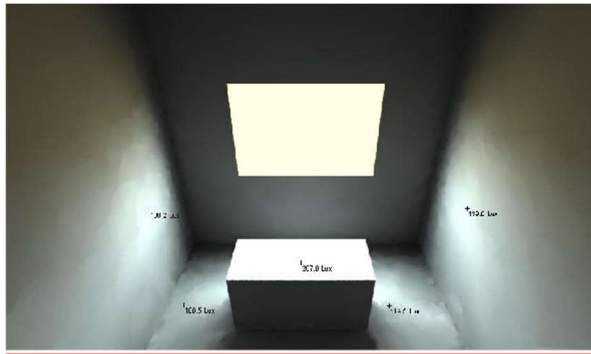


Figure 149: Eclairage a 16h en 21 juin
Source : Auteur

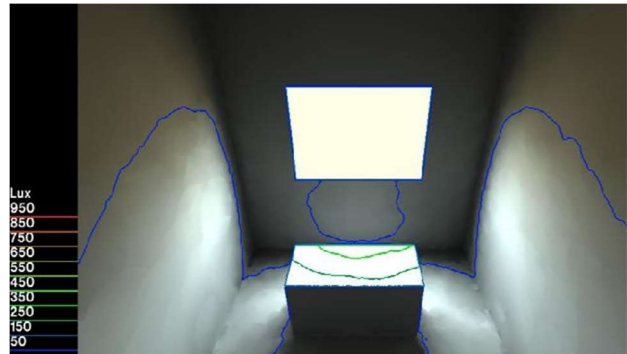


Figure150 : Eclairage en courbe iso en 21 juin
Source : Auteur

- Commentaire : on remarque que le niveau d'éclairage dans le plan de travail est faible, pénétration de lumière uniforme sur le côté sud-est et nord.

ii. Evaluation numérique des conditions d'éclairage naturel (cas amélioré) :

D'après ce qu'on a obtenu à travers l'évaluation numérique de l'éclairage naturel, les résultats ont montré que l'espace n'est pas confronté aux normes recommandées qui provoqua une sensation d'inconfort visuel.

Nous allons essayer de corriger et contrôler la distribution de la lumière dans l'espace, la correction sera au niveau de :

- Redimensionner les ouvertures façade sud (L'ajout d'UN mur rideau au lieu de fenêtre)
- Des protections solaires verticales.
- L'intégration des stores réfléchissante pour mieux diriger la lumière naturelle vers le plafond.
- l'intégration d'un réflecteur sur le toit pour distribuer la lumière dans l'espace.
- L'utilisation d'un double vitrage.
- Utilisation de vitrage intelligent.

En hiver :

Date	21-déc		
Espace	Bureau (Cas Amélioré)		
Heur	9:00h	13:00h	16:00h
Ec min	299	231	319
Ec moy	499	415	501
Ec max	801	901	874
I.U	0,599198	0,556627	0,636727

ciel couvert
vitrage

80%

55%

34%

Cas de 21 décembre à 9 :00 h :



Figure 151: Eclairage a 9h en 21 décembre amélioré

Source : Auteur

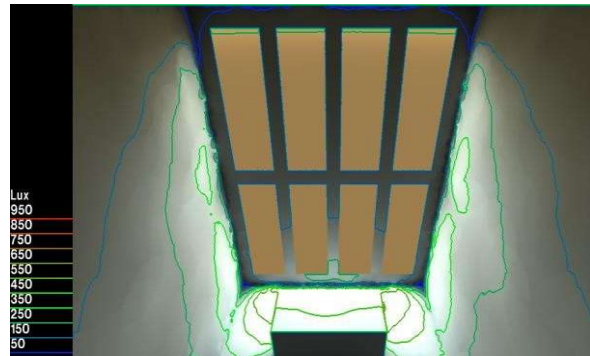


Figure152 : Eclairage en courbe iso en 21 décembre amélioré

Source : Auteur

- **Commentaire :** d'après la simulation on remarque que le bureau est bien éclairé avec une distribution uniforme de l'éclairage, et la disparition de la tache solaire dans le bureau.

➤ Cas de 21 décembre à 13 :00 h :



Figure153 : Eclairage a 13h en 21 décembre amélioré

Source : Auteur



Figure154 : Eclairage en courbe iso en 21 décembre amélioré

Source : Auteur

- **Commentaire :** d'après la simulation on remarque l'intensité de l'éclairage dans les bureaux a 13h, avec la présence des taches solaires sur le plan de travail, on prend on considération l'ombrage obtenue par la végétation implanté à l'extérieur de la salle.

➤ Cas de 21 décembre à 16 :00 h :



Figure 155: Eclairage a 16h en 21 décembre amélioré

Source : Auteur



Figure 156: Eclairage en courbe iso en 21 décembre amélioré

Source : Auteur

- **Commentaire :** d'après la simulation on remarque que le bureau est bien éclairé avec une distribution uniforme de l'éclairage, et la disparition de la tache solaire.

En été :

Date	21-juin		
Espace	Bureau (Cas Amélioré)		
Heur	9:00h	13:00h	16:00h
Ec min	432	623	375
Ec moy	638	913	526
Ec max	994	828	861
I.U	0,677116	0,682366	0,712928

ciel claire

vitrage

Brise soleil

45%

35%

35%

Cas de 21 juin à 9 :00 h :

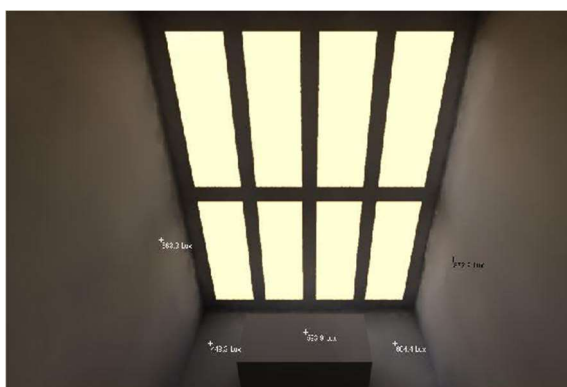


Figure 157: Eclairage a 9h en 21 juin amélioré

Source : Auteur

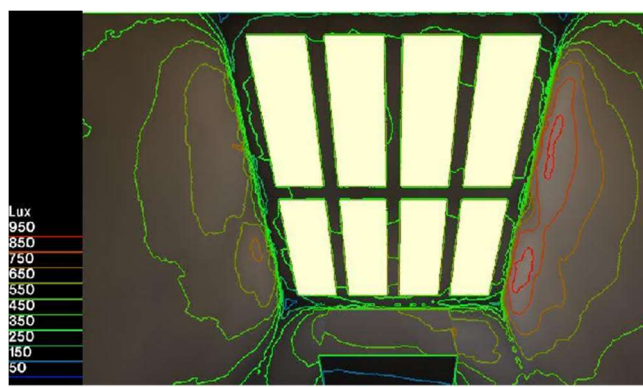


Figure 158 : Eclairage en courbe iso en 21 juin amélioré

Source : Auteur

Cas de 21 juin à 13 :00 h :



Figure 159: Eclairage à 13h en 21 juin amélioré

Source : Auteur

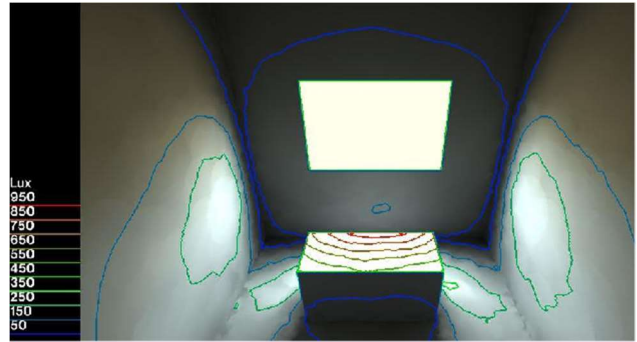


Figure 160: Eclairage en courbe iso en 21 juin amélioré

Source : Auteur

- Commentaire : présence d'une petite tache solaire sur le plan de travail, le éclairage calculé : 600 lux

Cas de 21 juin à 16 :00 h :

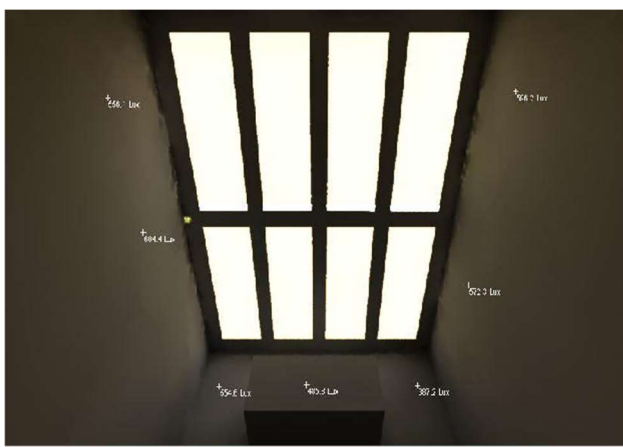


Figure 161: Eclairage à 16h en 21 juin amélioré

Source : Auteur



Figure 162 : Eclairage en courbe iso en 21 juin amélioré

Source : Auteur

- Commentaire : l'espace bureau est bien éclairé, un éclairage adéquat sur le plan de travail.

Synthèse :

A travers ce travail on a essayé d'étudier l'effet des dispositifs, les dimensions des ouvertures et le type de vitrage sur l'éclairage naturel, les résultats obtenus après l'intervention, durant les deux périodes, avec amélioration du confort visuel dans l'espace bureau dans la ville de Laghouat.

Conclusion :

Le travail effectué consiste à concevoir une siège de CASNOS durable dans la ville de Laghouat, c'est une réflexion répondant aux problématique posées à savoir le thème, le sujet est le contexte d'intervention et surtout la durabilité du projet. Plusieurs objectifs sont atteints grâce à la conception de ce projet.

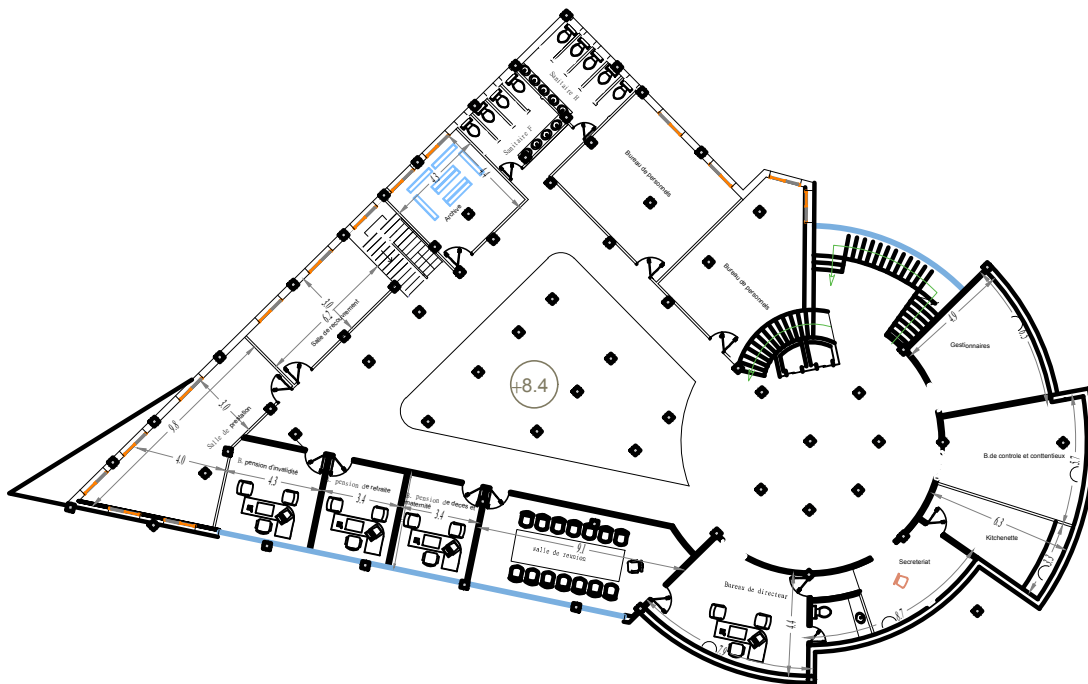
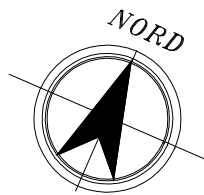
Dans le travail présenté, on a tenté de répondre une problématique qui traite l'éclairage naturel dans les espaces de bureau.

Pour faire face à ce problème, on a proposé de faire intégrer des grandes baies vitrée, des protections solaires et de la végétation comme principes dans la conception des espaces bureau.

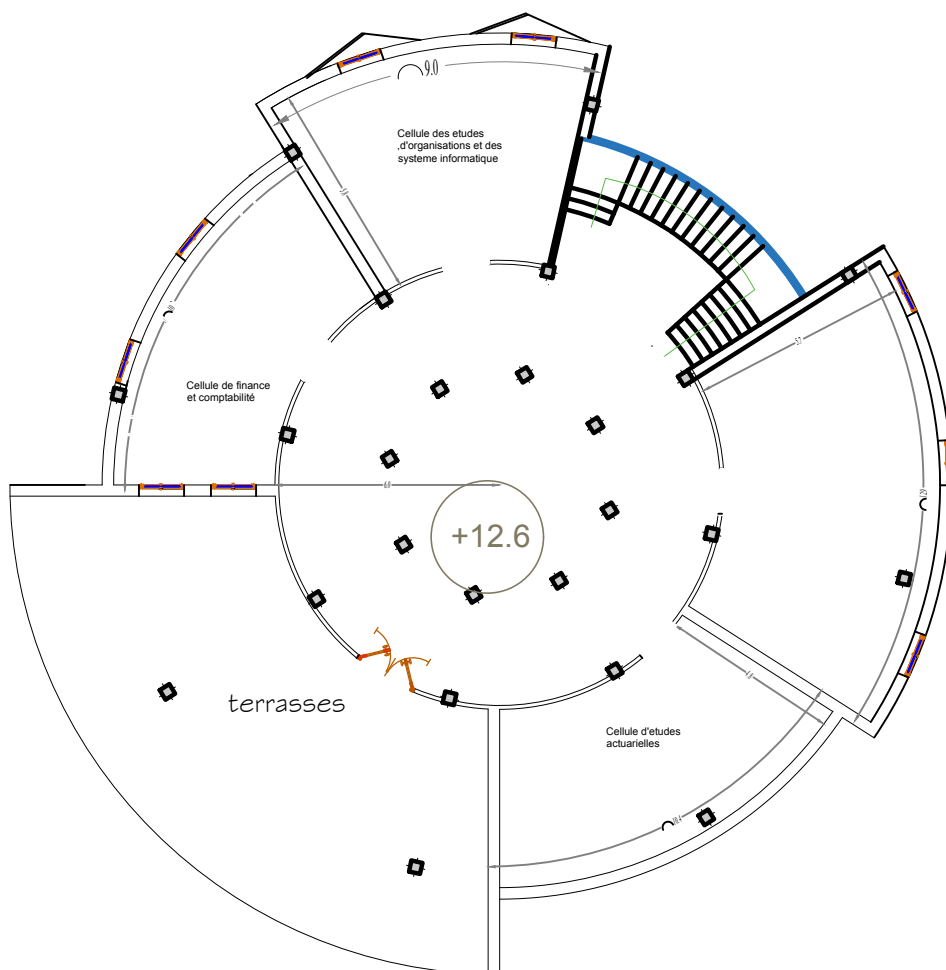
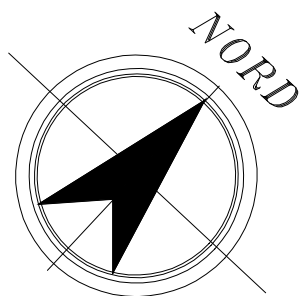
Par les outils de simulation visuel du projet dans les deux périodes estivale et hivernal, on a abouti à atteindre des résultats rapprochées d'éclairage de fonctionnement dans les bureaux (450 -600 lux) un pas qu'on aurait aimé à parfaire par le redimensionnement des fenêtres pour garanti un niveau d'éclairement appropries aux bureaux (500 lux).

espérons que cette recherche va être enrichie et accentuée vers l'utilisation des autres systèmes passifs contribué à trouver un compromis entre le confort visuel de l'usager et notre sujet de recherche (l'éclairage naturel à travers l'optimisation des ouvertures) chose qui souligne l'importance des outils de la simulation visuelle pour maitriser les activités liées a l'éclairage dans le bâtiment pour l'architecte.

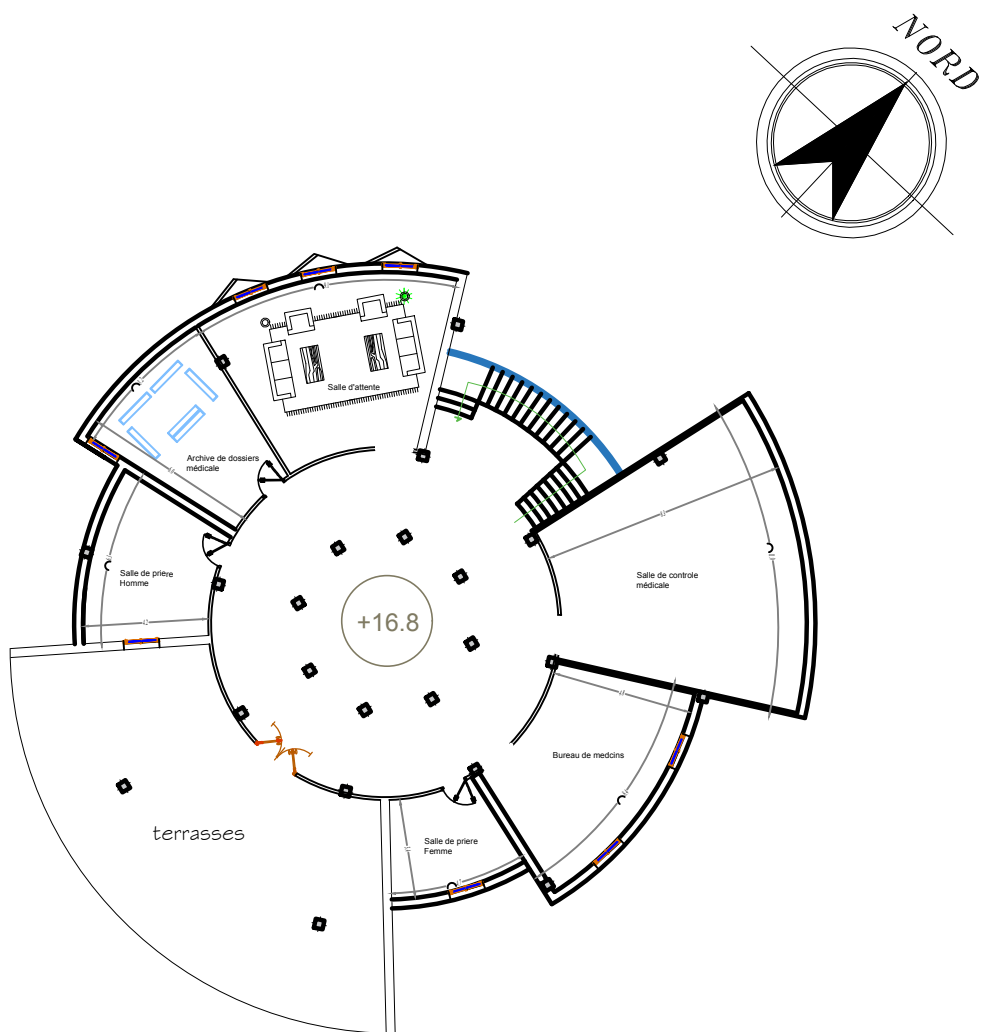




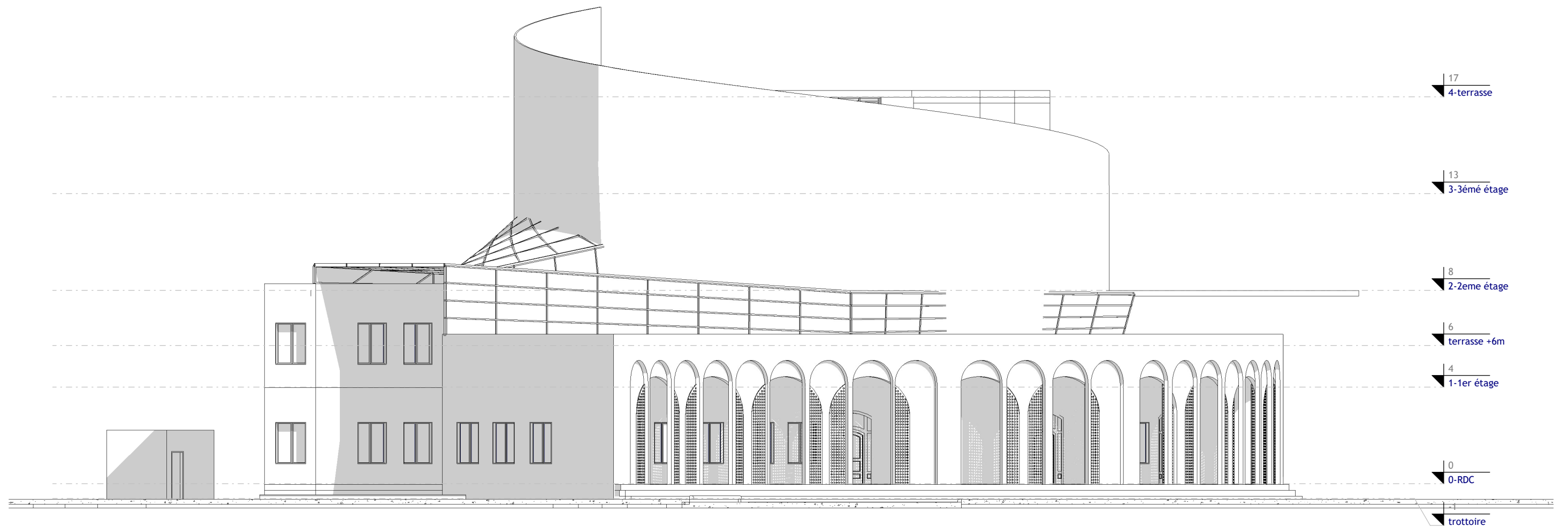
plan R+1

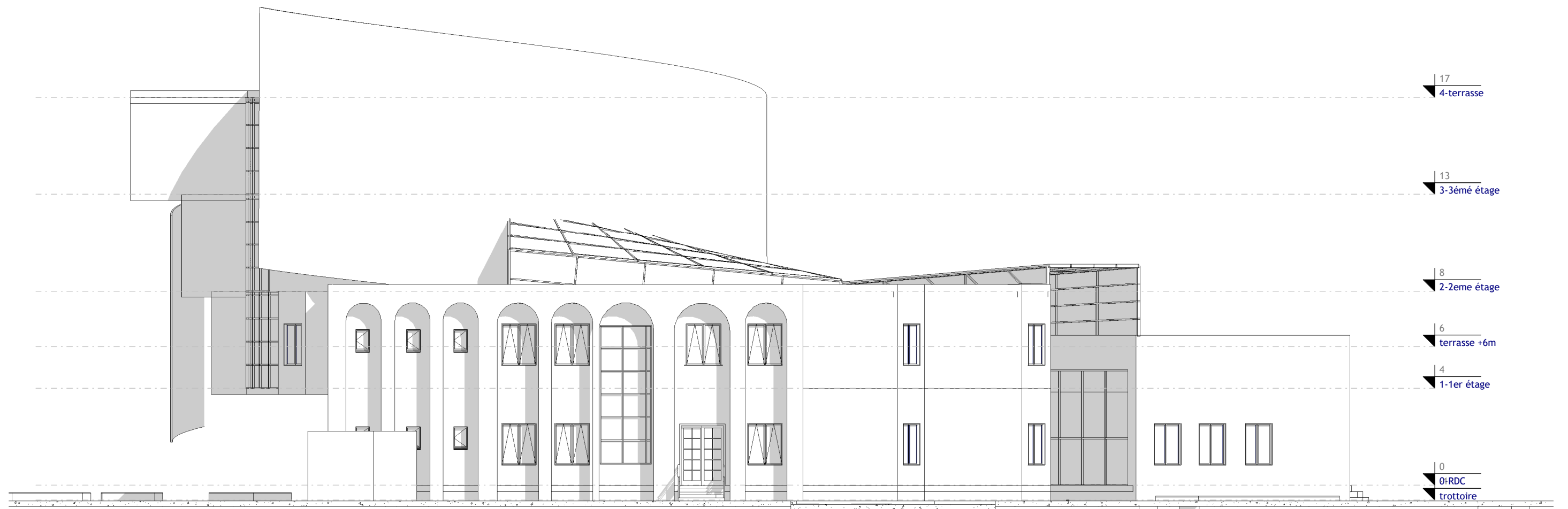


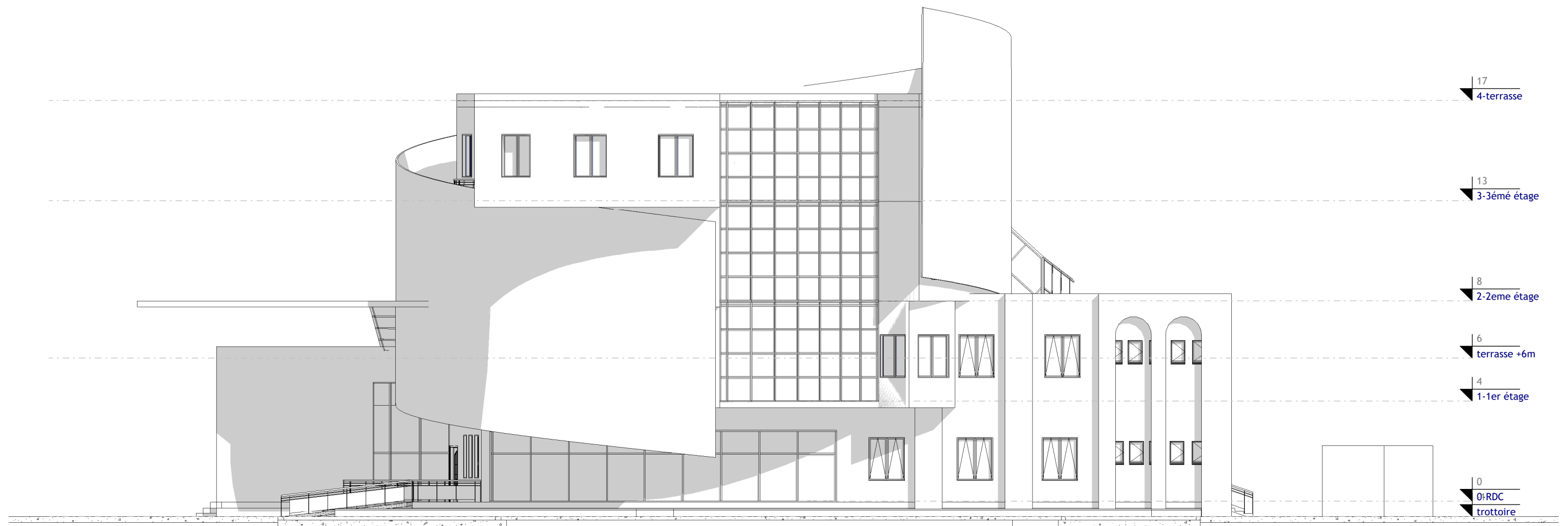
plan R+2

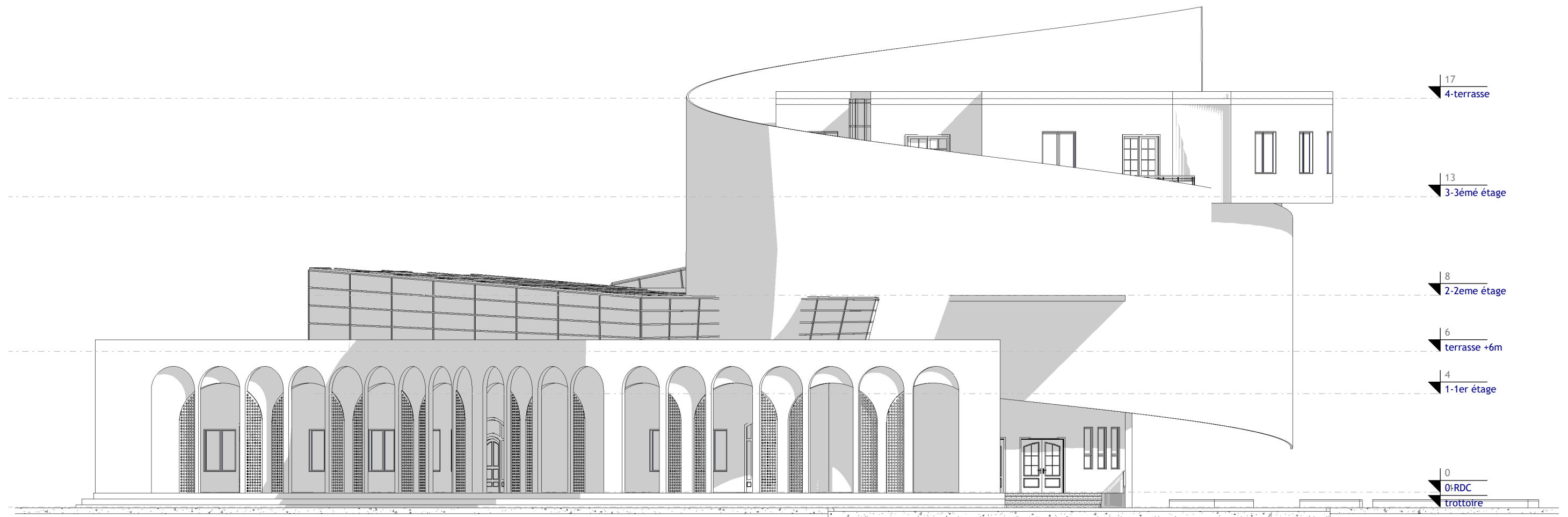


plan R+3











Introduction :

La conception architecturale est un processus complexe qui est le résultat de la combinaison des différentes données obtenues selon l'analyse thématique, contextuelle et programmatique.

Dans ce volet on va développer le processus de la composition formelle du projet obtenu par la synthèse des études précédentes sans oublier la dimension environnementale.

I.1 Principes et concepts :

I.1.1 Concepts liés au programme :

- Fonctionnalité : Pour avoir un bon fonctionnement, les espaces doivent être disposés en fonction de leur relations et exigences afin d'obtenir une continuité et une complémentarité fonctionnelle pour concrétiser le confort et la sécurité absolues.
- Hiérarchie : Il est nécessaire d'assurer une hiérarchisation par la matérialisation du positionnement des différents espaces et des activités en fonction des utilisateurs et des entités.
- Parcours : Les parcours influent sur l'individu et dévoilent la nature spatiale et formelles du projet, l'immeuble administratif se caractérise par la multiplication des parcours (public, employées et personnel).
- Flexibilité : Concept déterminé pour adapter les espaces selon le changement de fonction en cas de besoin.

I.1.2 Concepts liés à l'architecture :

- Géométrie : Donne une importance à la volumétrie du projet et aussi une naissance à un langage architectural plus riche.
- Perméabilité : Assure une relation de l'immeuble administratif avec son environnement à travers les différents accès et les relations fonctionnelles entre les différentes entités.
- Fluidité : Des déplacements est indispensable pour des raisons fonctionnelles et le respect des unités de passage selon la spécificité du projet.
- Lisibilité : les usagers doit comprendre facilement l'organisation de l'administration la signalétique ne peut compenser l'absence de lisibilité du Parti architectural
- L'identité : Le projet doit refléter son contexte, une ville caractérisée par plusieurs potentialités comme LAGHOUAT doit être présente et Dictée dans les traits du projet.

- transparence : Utilisation de ce principe pour assurer la continuité visuelle entre extérieur et l'intérieur et aussi pour profiter au maximum de l'éclairage naturel et du confort hygrothermique des usagers.

I.1.3 Concepts liés à la durabilité :

- Orientation : Le climat présente un facteur déterminant l'orientation du projet dans le climat chaud et aride l'orientation nord/sud est recommandée, cela est obtenu par l'implantation du projet selon l'axe est/ouest
- Compacité : Une forme compacte permet de minimiser les déperditions thermiques en hiver et diminuer les surfaces d'expositions à conditions climatiques arides extérieures en été.
- Protection : La Création d'ombre est un facteur important dans les régions chaudes au niveau des façades par des éléments architecturaux et au niveau du toit (toit ventilé ou végétalisé).
- Energie renouvelable : Profiter des potentialités naturelles de la ville de Laghouat (énergie solaire, éolienne).
- Matériaux durables : Utilisation des matériaux durables locaux à faible impact environnemental, Utilisation des vitrages à bonne performance.
- Couleurs : Utilisation des couleurs claires qui répondent aux exigences climatiques d'un côté, et assurent le confort psychologique des employés d'une coté et garder le cachet local e la région d'un autre
- Végétation : La végétation de feuilles persistantes côté sud pour fournir de l'ombre en guise de protection du bâtiment et filtrer les vents chargés de sable, et une chaine de plantations à feuilles caduques au nord pour laisser pénétrer les rayons du soleil en hiver.

III.2 L'état des lieux:

Le site est implanté dans la partie Sud-ouest de la ville de Laghouat, dans une zone résidentielle.

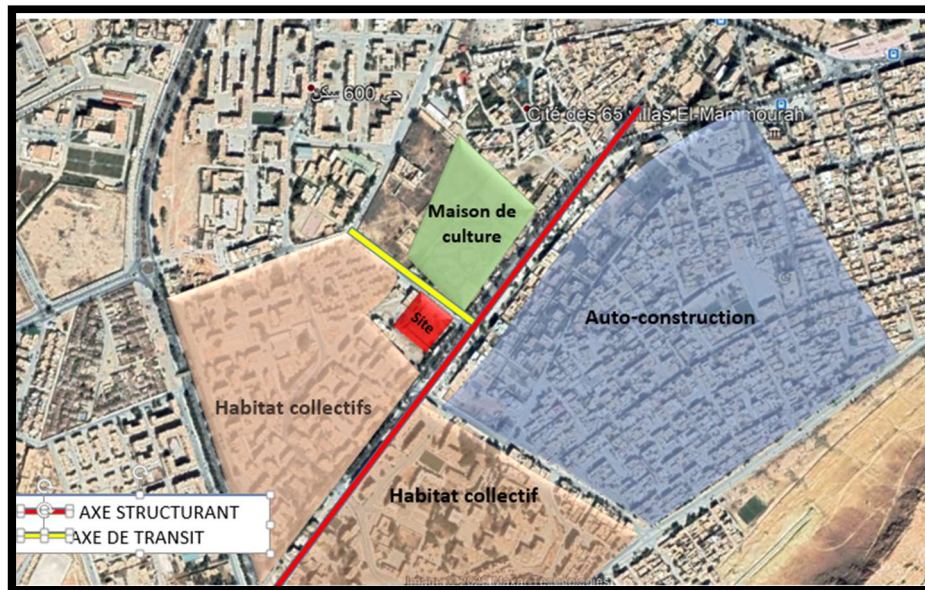


Figure 97 : L'état des lieux de site
Source : Google Arth

Le terrain se situe dans un quartier résidentiel et dans un milieu urbain dense et approximatif au centre de ville. L'assiette s'étale sur une surface de 3750 m² avec une forme régulière, Il se trouve dans un angle urbain important bordée avec deux voies mécaniques à flux importants. Ces voies lui offrent une très bonne accessibilité.

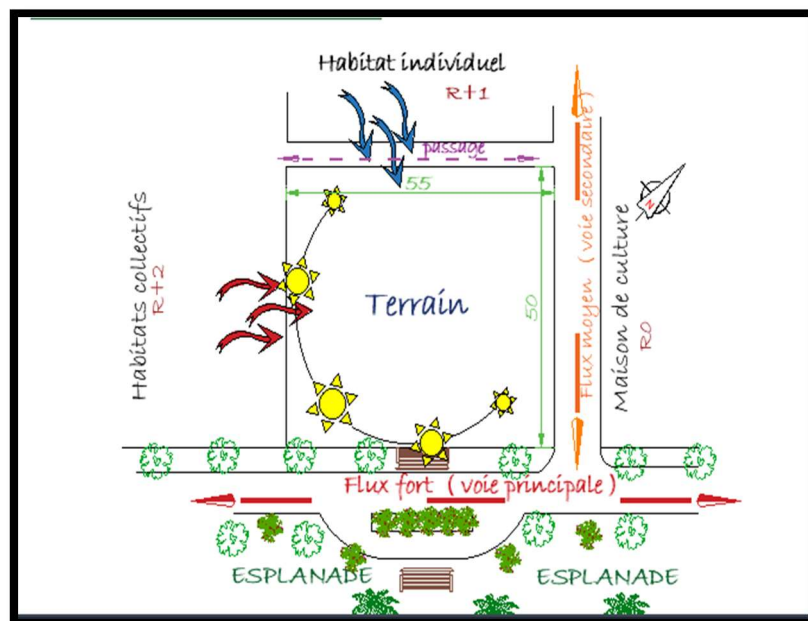


Figure 98: état des lieux de site
Source : Auteur

III.3 Matérialisation et idée de projet:

Etape 1 : accessibilité et fluidité :

Les reculs :

Prévoir un premier recul de trois mètre sur les côtés des voies mécaniques pour des raisons de sécurité et d'éloignement pour assurer le confort acoustique aux employés.

Un deuxième recule de 5m est prévu pour élargir le passage nord-ouest afin de crée une voie tertiaire qui sera réservé pour l'accès de personnel.

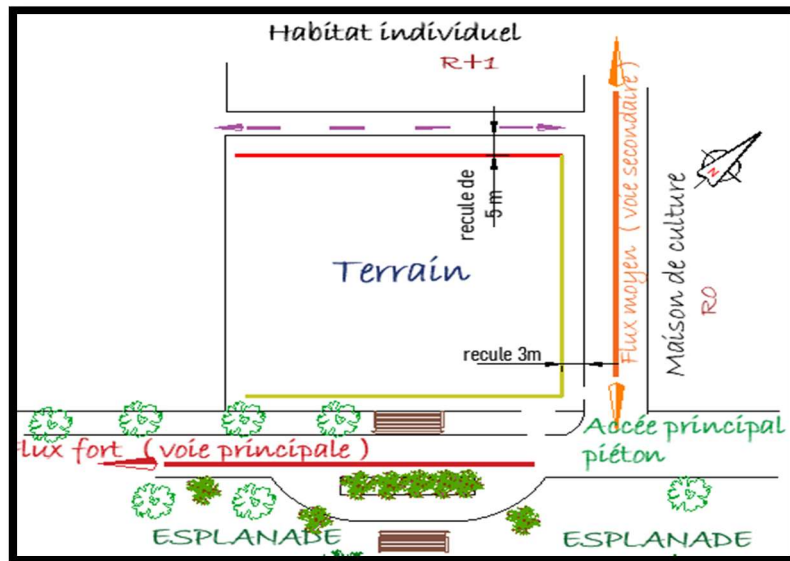


Figure 99: les reculs dans le projet
Source : Auteur

Les accès :

L'accès principal est choisi au niveau de l'angle urbain pour marquer et assurer une bonne visibilité au projet.

L'accès secondaire de personnel est au niveau de voie tertiaire pour des raisons sécuritaires.

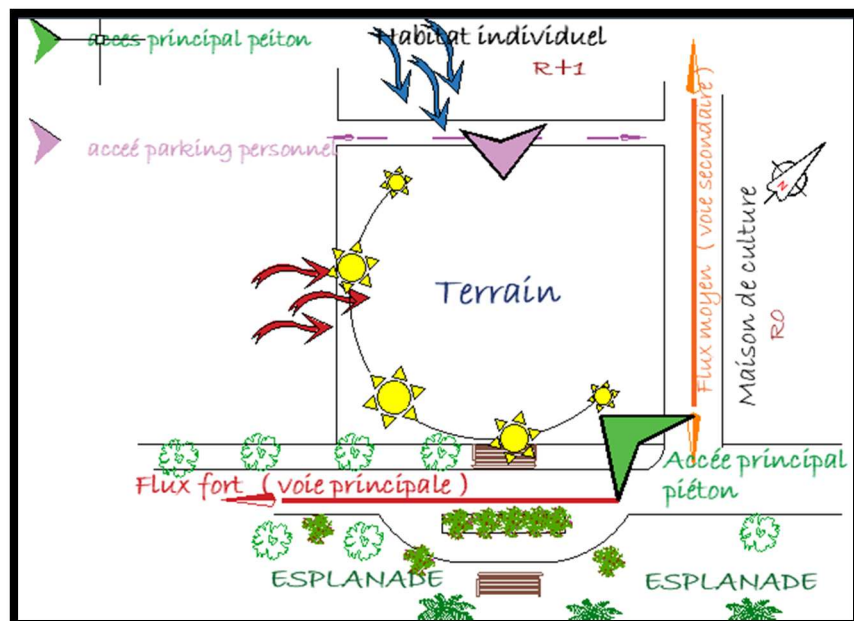


Figure 100: les accès le projet
Source : Auteur

Le parking :

Prévoir un seul parking pour le personnel

Le public peut se stationner dans les aires de stationnements dans l'esplanade voisine.

Etape 2 : concrétisation des axes structurants :

Le projet démarrera de l'angle urbain pour marquer l'entrée principal.

Prévoir deux axes structurants :

- Le premier axe c'est l'axe climatique est-ouest pour lier la forme à la stratégie climatique des zones chaudes et arides, qui consiste à avoir une orientation dominante des façades vers le nord et le sud.
- Le deuxième axe est tracé selon l'alignement (pour garder le même rythme de façade urbaine)

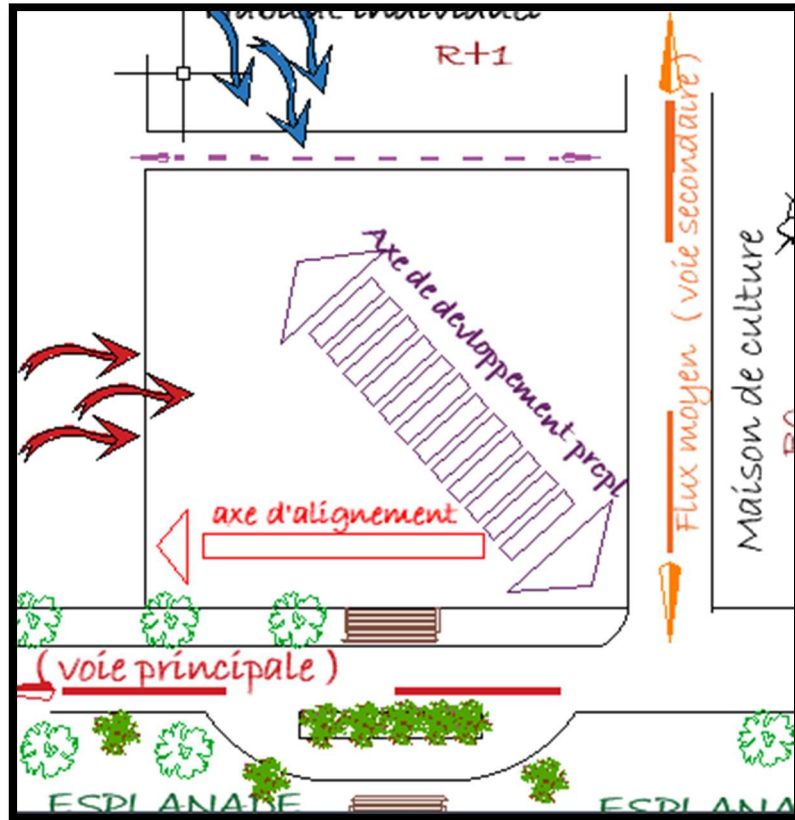


Figure 102: Axes structurants du projet

Source : Auteur

Etape 3 : Mode d'occupation du sol :

Le Zoning :

Le principe d'occupation de notre terrain est comme suivant :

La masse bâtie est implantée selon la diagonale comme des servitudes des voies pour des raisons de fluidité de confort acoustique et de sécurité et une autre masse bâtie implantée dans la partie sud afin d'assurer l'alignement avec les équipements voisins.

L'espaces non bâti s'agit de :

Des oasis pour personnel et public :

Le choix d'une oasis est fait par principe de :

- Fonction : pour un milieu de travail moins stressant.
- Identité : Se référer à une notion fait partie de l'identité de la ville de Laghouat. (Oasis derrière la maison).
- Durabilité : Créer de la végétation et de l'eau sud, sud-est et nord afin de se protéger contre les vents et créer un microclimat avec une très bonne qualité de l'air.

Les végétations et les jets d'eaux (trame verte et bleu) : sont implantés autour : opter pour des arbres à feuilles persistantes pour l'ombrage en été et laisser pénétrer la lumière naturelle en hiver.

Les parkings :

Planter le parking (personnel) à proximité des accès mécanique tertiaire au but de limiter la surface de la chaussée et diminuer l'effet d'albédo.

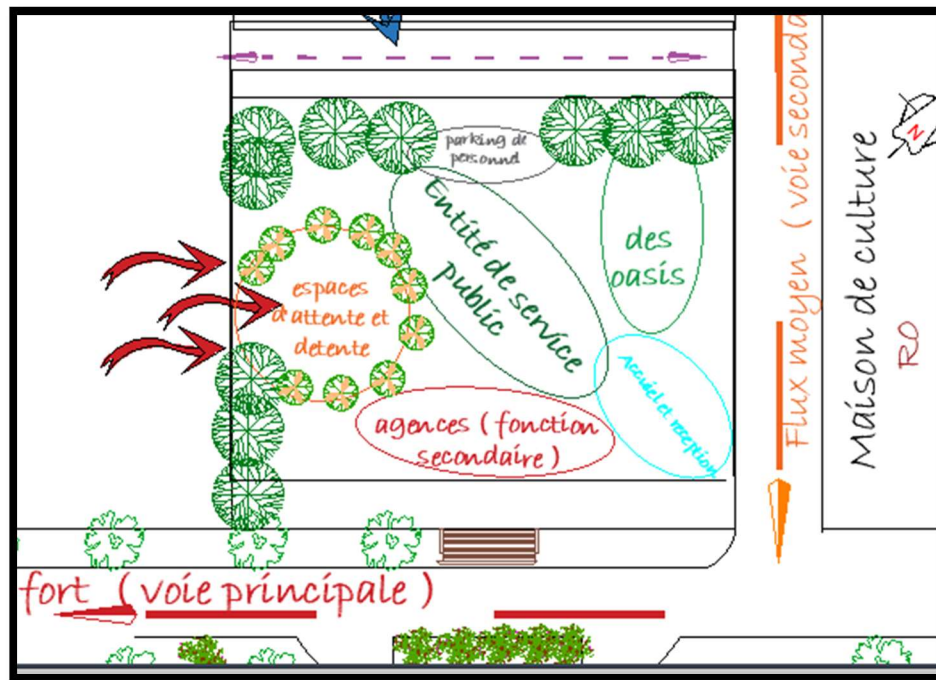


Figure 103: le zoning
Source : Auteur

Etape 4 : choix formel et fonctionnel :

L'idée de départ du projet est purement géométrique qui fondée sur deux volumes essentiels le triangle et le cercle :

Le volume initial est le triangle qui exprime la détermination, l'équilibre et la sécurité.

On le pose sur l'axe climatique est ouest, il démarre de l'angle et s'élargir vers le fond de terrain.

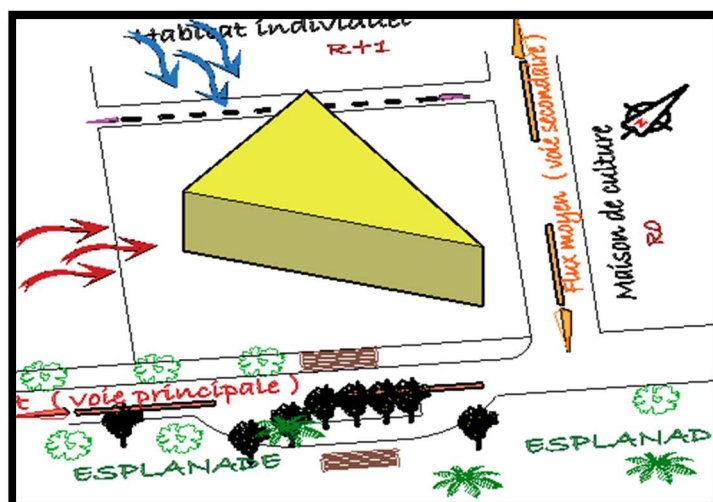


Figure 104: formalisation de projet /Source : Auteur

L'addition d'un cercle pour assurer une fluidité au projet, La forme circulaire est très appréciée dans l'art et dans la culture de la région il exprime l'union et la créativité. La superposition de deux volumes pour assurer un élancement verticale afin de marquer le projet par rapport son environnement.

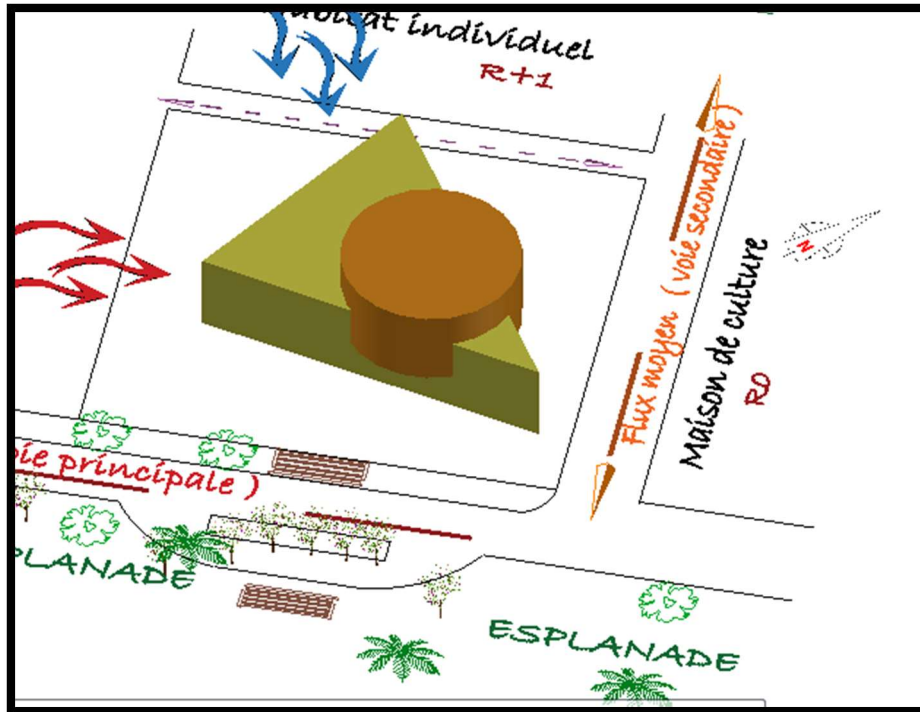


Figure 105: la formalisation de projet /Source : Auteur

L'ajout d'un parallélépipède pour entité des fonctions secondaire comme un volume stable qui ne cache par les deux volumes principaux.

La soustraction de limite sud est en traitent avec un aspect une fluidité, par principe : Architectural : « L'essence même de l'architecture, c'est sortir de ses limites »

JEAN NOUVEL

- assurer la continuité formelle et se sortir des limites pour obtenir un mouvement horizontal visuel

Environnemental :

- Dévier les vents charger au sable et protéger le bâtiment par conséquent améliorer sa durabilité.
- Déminer la surface exposée au soleil afin d'éviter le surchauffement des espaces orientées sud-ouest

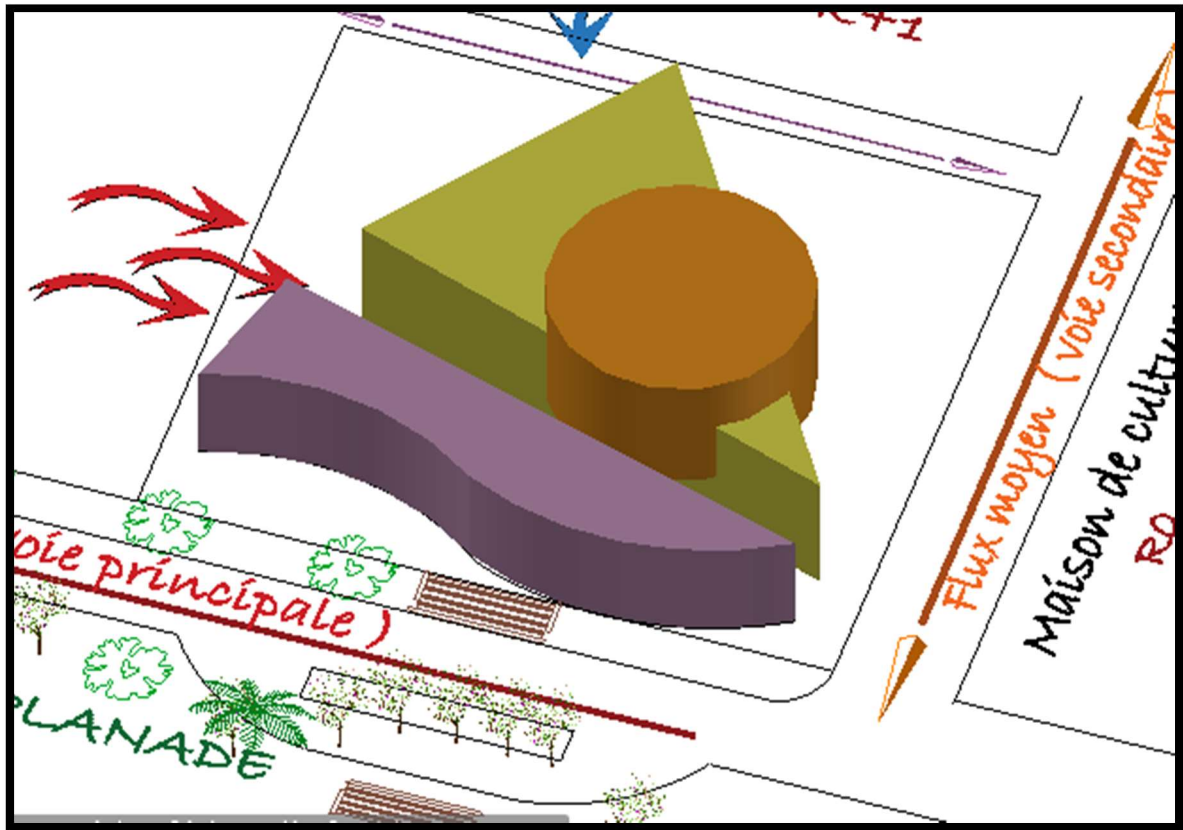


Figure 106: la formalisation de projet /Source : Auteur

Assurer une volumétrie compacte à travers un passage végétalisée :
Afin de lier les deux entités on les assemble avec un passage vitrée qui va contribuer à l'aspect environnement de projet.

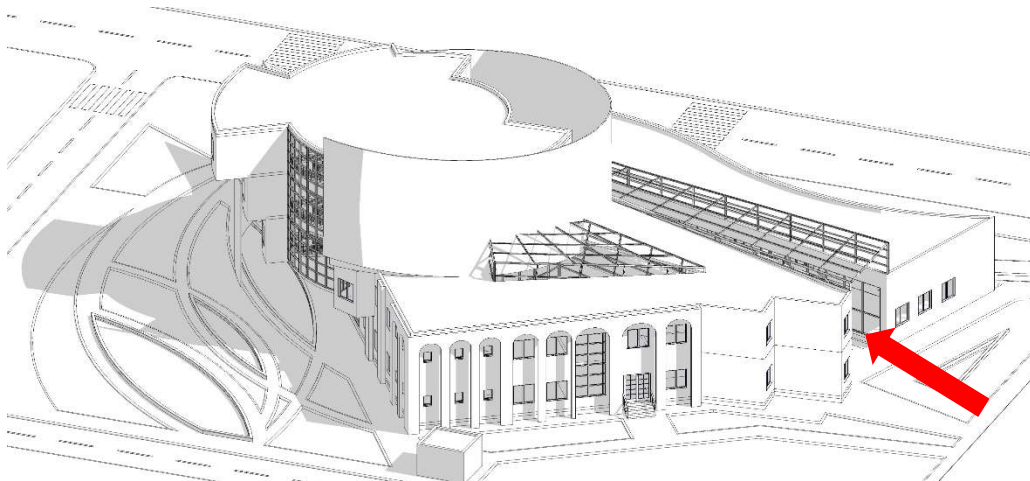


Figure 107: la formalisation de projet /Source : Auteur

Etape 5: Principe de disposition des entités :

La volumétrie est structurée suivant 3 entités comme montre la figure suivante :
- La répartition et l'organisation générale des entités est faite selon des principes fonctionnels du public au privé, du bruit au calme ...etc., selon orientation des espaces pour diminuer la surchauffe de bâtiment et éviter toutes de déperdition thermique

- 1- Entité d'accueil : au sud-est contient les différents espaces d'accueil, de réception et de convivialité, elle est implantée en premier lieu afin de faciliter le repérage de public.
- 2- Entité de service public : abrite tous les espaces administratifs qui reçoivent de public, son emplacement est RDC et en 1^{er} étage le fait qu'elle est très fréquentée.
- 3- Entités de personnel : implanter au r+1 r+2 et elles englobe les espaces administratives dédiée au personnel selon une organisation centrique.
- 4- Entité semi privé :
Elle s'agit d'espaces pour le contrôle médical, implanté au dernier étage pour assurer le calme aux patients.
- 5- Entité de fonction supplémentaire : elle contient des agences tel que (agence bancaire, agence d'assurance et annexe des impôts.

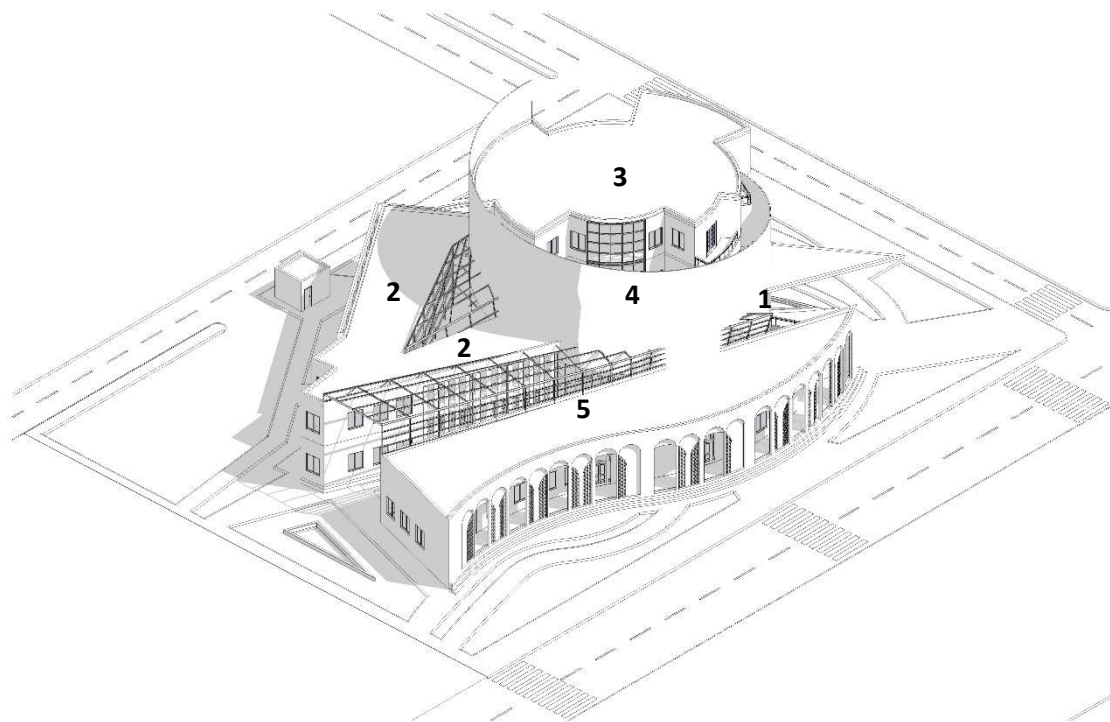


Figure 108 : les entités de projet /Source : Auteur

Etape 6: traitement des espaces extérieurs :

La masse bâtie ne peut jamais s'évoluer sans son assiette.

L'espace non bâti occupe un pourcentage important dans cet immeuble administratif (65%) du point de vue climatique parce qu'il contribue à créer un microclimat

- Afin de faciliter la mobilité et l'identification des espaces extérieurs ils ont été marqués par des lignes directrices directes qui guident l'utilisateur à l'endroit souhaité.
- Le projet est entouré par une clôture doublée avec une bande verte qui va assurer la sécurité et la protection contre le bruit

- La Circulation mécanique reste périphérique, le parking située à l'extrémité de l'axe de développement de bâti.

-Un passage couvert qui va protéger le parcours vers l'oasis public.

L'ensemble de volumétrie :



Figure 109: croquis sur le projet /Source : Auteur

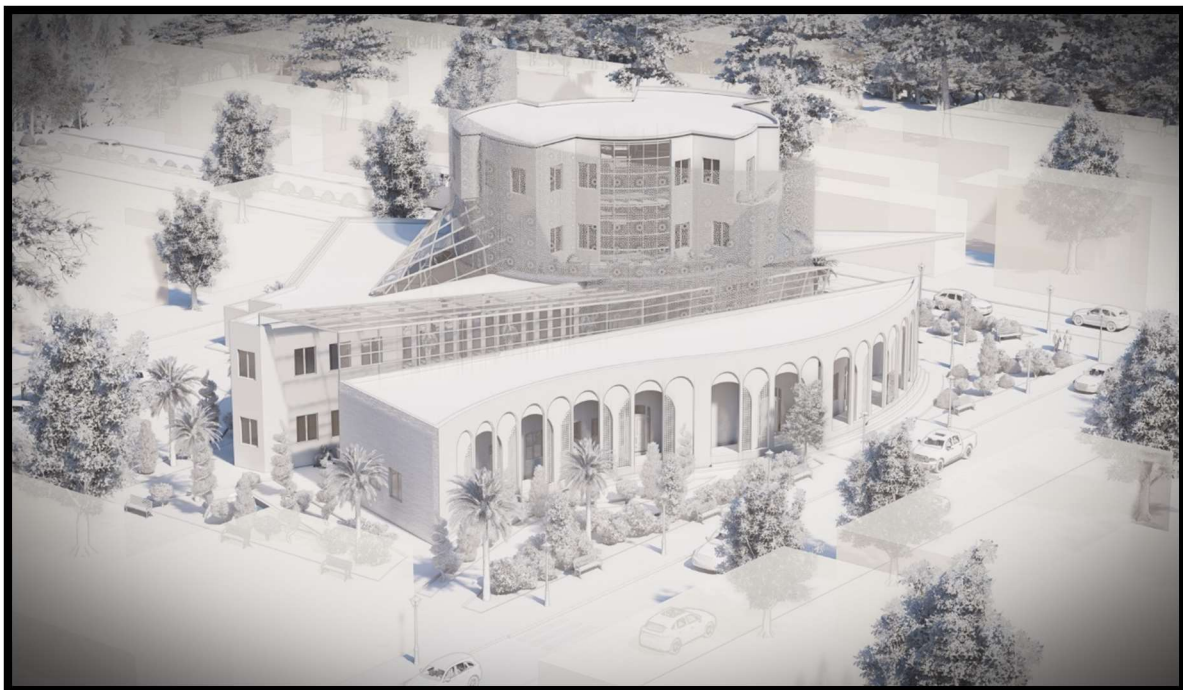


Figure 110: croquis sur le projet /Source : Auteur

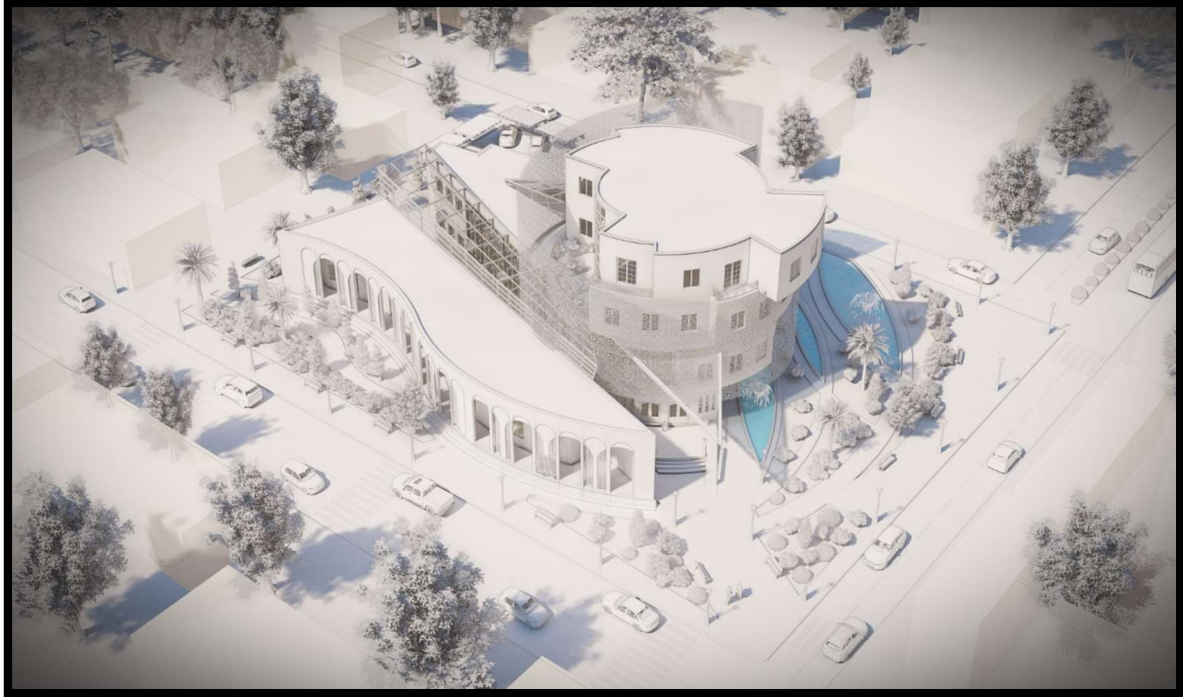


Figure 110: croquis sur le projet /Source : Auteur

Etape 7 : présentation finale du plan de masse :



Figure 112 : le plan de masse /Source : Auteur

L'accès piéton :



Figure 113: accès piéton /Source : Auteur

L'oasis personnel :



Figure 114: oasis de personnel /Source : Auteur

L'oasis public : (Côté sud est)



Figure 115: oasis de personnel /Source : Auteur

Le parking :



Figure 116: parking solaire /Source : Auteur

III.4 Conception des plans :

III.4.1 Principes de base de distribution :

- L'implantation des espaces les plus fréquentés par le public aux deux premiers niveaux et les autres au niveau supérieur.
- Répartition des fonctions menées suivant les besoins et suivant une hiérarchisation des espaces au niveau vertical : du général vers le spécialisé, Horizontale : du public vers le privé.

- Le respect des différents parcours (public, employés et personnel) et les possibilités de chevauchement des parcours.
- La prise en considération des besoins de chaque espace en matière de sécurité, facilité d'accès, éclairage naturel ...etc.
- Circulation directe et linéaire, gérée, contrôlée et limitée au maximum.
- L'intégration de la notion du confort et de convivialité par la présence d'un atrium, d'un jardin d'intérieurs et d'espace de rencontre et par une grande luminosité.
- Optimisation de l'éclairage et de l'aération naturelle pour les espaces intérieurs.

I.4.2 Analyse et lecture des plans :

Plan de rez de chaussée

Le niveau RDC est conçu suivant la hiérarchie du public au privé.

partir de l'accès principal, les espaces d'accueil et de réception sont les premiers espaces à rencontrer pour une meilleure visibilité et pour mieux gérer et faciliter les orientations et le flux du public et du personnel.

En second lieu les espaces de service public sont implantés au nord et au sud pour une meilleure gestion des flux et pour assurer le confort visuel adéquat pour les employés.

L'entité d'archivage est implanté dans le côté ouest de projet (espaces peut utiliser) besoin d'aération plus que d'éclairage.

Par souci d'humaniser les espaces intérieurs ; On a intégré par la suite des espaces de convivialité et de rafraichissement, il s'agit un atrium et d'un jardin.

Les espaces sont conçus sous forme une organisation linéaire pour un meilleur contrôle et suivi des gens.

La circulation verticale est faite à traves des escaliers et des ascenseurs.

Pour l'entité de fonction supplémentaire est implanté au sud-est de terrain, en contient des agences disposé linéairement connecté a travers une galerie d'arcades.

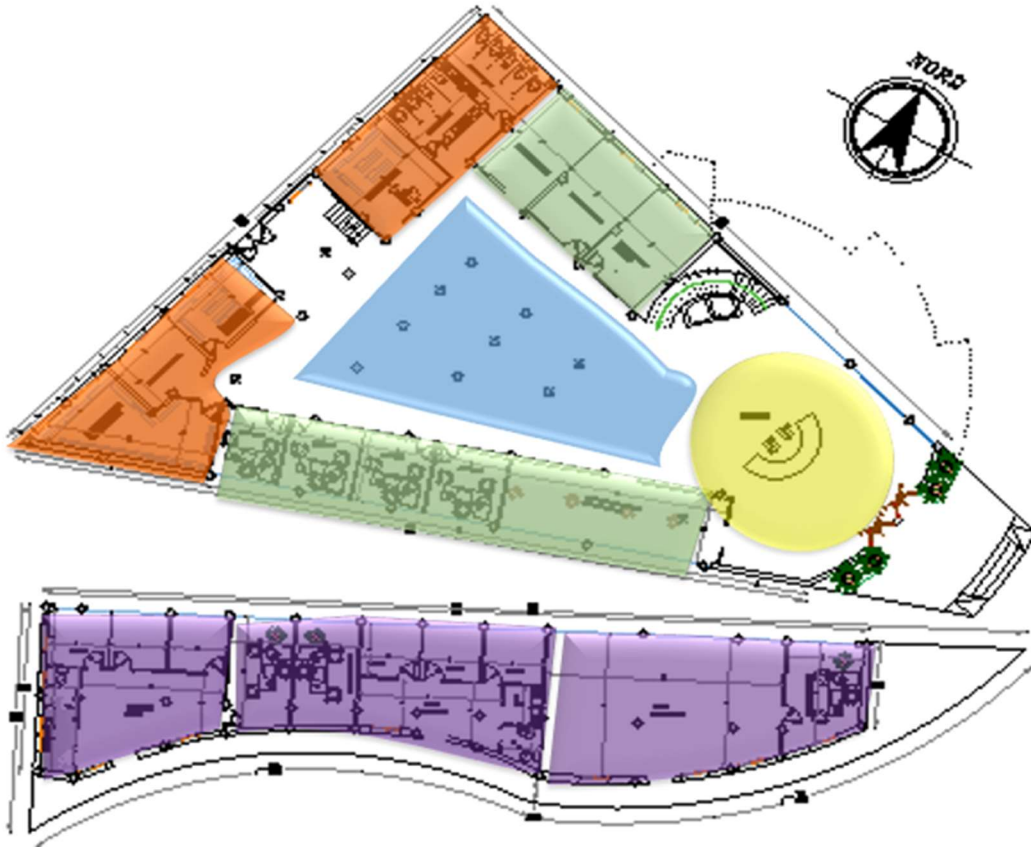


Figure 117 : RDC /Source : Auteur

- Réception
- Hall d'accueil
- Entité de service public
- Entité d'archivage
- Entité des agences

Plan de niveau R+1 :

Les espaces qui nécessitent plus de calme et qui sont temporairement fréquentés surtout par le public sont implantés au niveau supérieur.

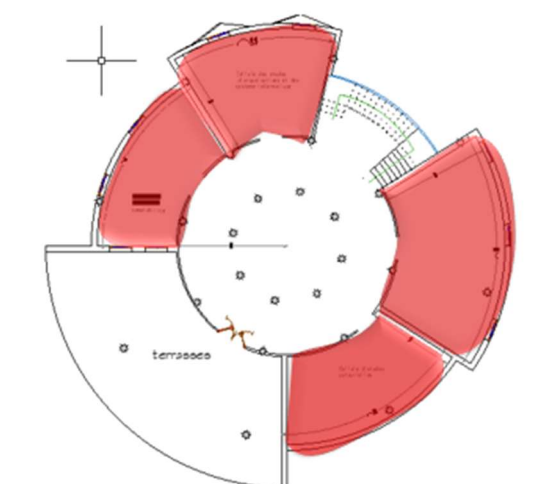


Figure 118 : R+1 /Source : Auteur

- Entité pour le service public
- Entité d'archivage
- Entité de personnel

Plan de deuxième niveau R+2 :

Ce étage contient seulement l'entité de personnel



Plan de troisième niveau R+3 :

Le dernier étage se compose
d'entité semi privé (espaces
médicaux et control)
Et d'entité de service (les
salles de prière

- Salle d'attente
- Salle de prière
- Control médical
- Bureau de médecin

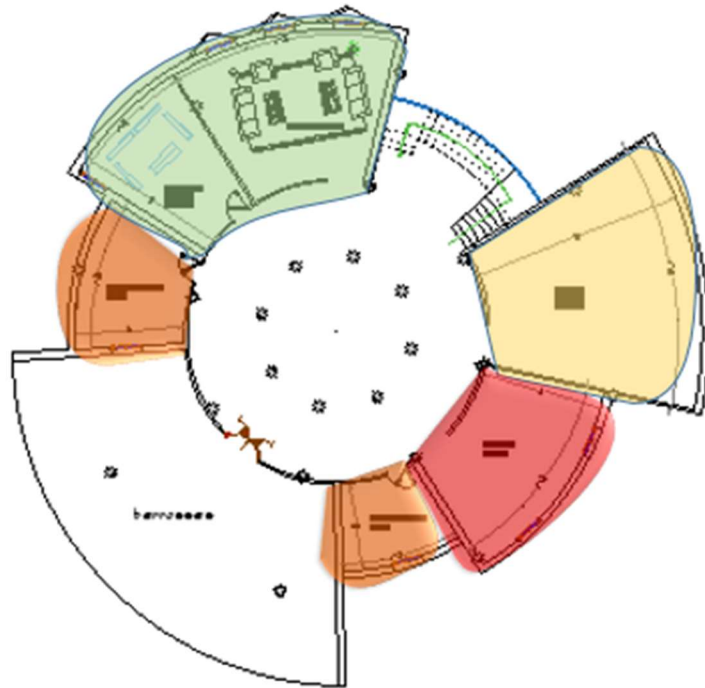


Figure 120: R+3 /Source : Auteur

III.5 Conception des façades :

I.5.1 Le principe général de la conception des façades :

L'idée principale de conception des façades du siège de Casnos est basée premièrement des impératifs fonctionnels (normes de l'aération et d'éclairage) mais cela par l'abandon de l'aspect conventionnel des fenêtres standardisées et l'intégration des murs rideaux et le double vitrage intelligent dans les différentes entités du projet. Deuxièmement, l'autre idée c'est de doté cet équipement par un caché locale de la ville de Laghouat à travers les éléments architectonique et architecturaux (arcs, galerie d'arcades, toit tissée on roseaux, couleurs...)

Façade principale :

La façade principale est composée de deux parties, la galerie d'arcades et le moucharabieh spiral qui donne un aspect d'élancement vers le haut. La galerie d'arcades se compose de deux types d'arcs simples et avec une intersection qui est fait avec des éléments en bois sculpté.

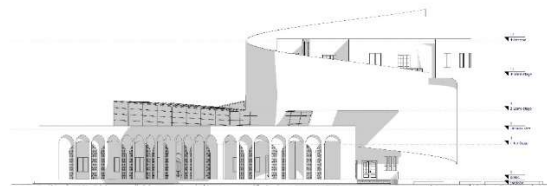




Figure122 : façade principale /Source : Auteur

Façade Ouest :

Cette façade commence avec un décrochement orientée vers le sud pour un raisonnement environnemental (espace bureaux) et elle continuera avec ensemble d'arcades d' hauteur 8 m afin de donner une monumentalité au projet.

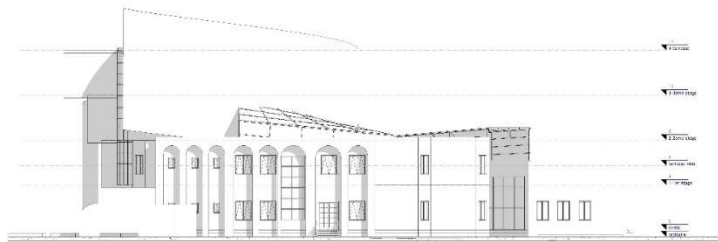


Figure123 : façade ouest /Source : Auteur



Figure124 : façade ouest /Source : Auteur

Façade Nord :

Le principe de la façade nord est la transparence pour profiter au maximum d'éclairage uniforme, on intégrera des larges baies vitrées pur avoir un dialogue avec les oasis de l'extérieur. Présence des arcs pour faire rappel à la façade principale.

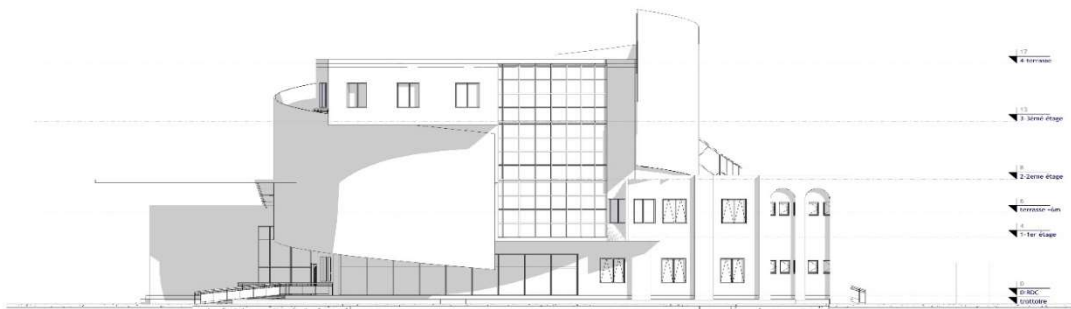


Figure 125: façade nord /Source : Auteur



Figure 126: façade nord /Source : Auteur

III.6 Aménagement extérieur :

L'aménagement extérieur du projet est conçu par le principe d'assurer le confort et le bien-être des employées avec des espaces conviviaux extérieurs, en profitant des potentialités de site et afin de connecter le bâti avec son aménagement extérieur (parkings, végétations, oasis) par des parcours de franchissements.

- 1- La zone tampon du projet est aménagée par des espaces verts de détente et de rencontre, des bancs de repos et des mobiliers d'éclairage public intelligent
- 2- L'espace extérieur du projet est animé par plusieurs séquences d'espaces verts (végétation, les bassins d'eau, trame verte et bleue) : qui sont implantés tout autour du projet et qui contribuent au rafraîchissement de climat et à l'amélioration du confort.
- 3- Les parkings du projet sont protégés par une couverture en charpente en bois, accordée à des panneaux photovoltaïques qui contribuent à la production de l'énergie solaire.



Figure 127: passage en serre /Source : Auteur

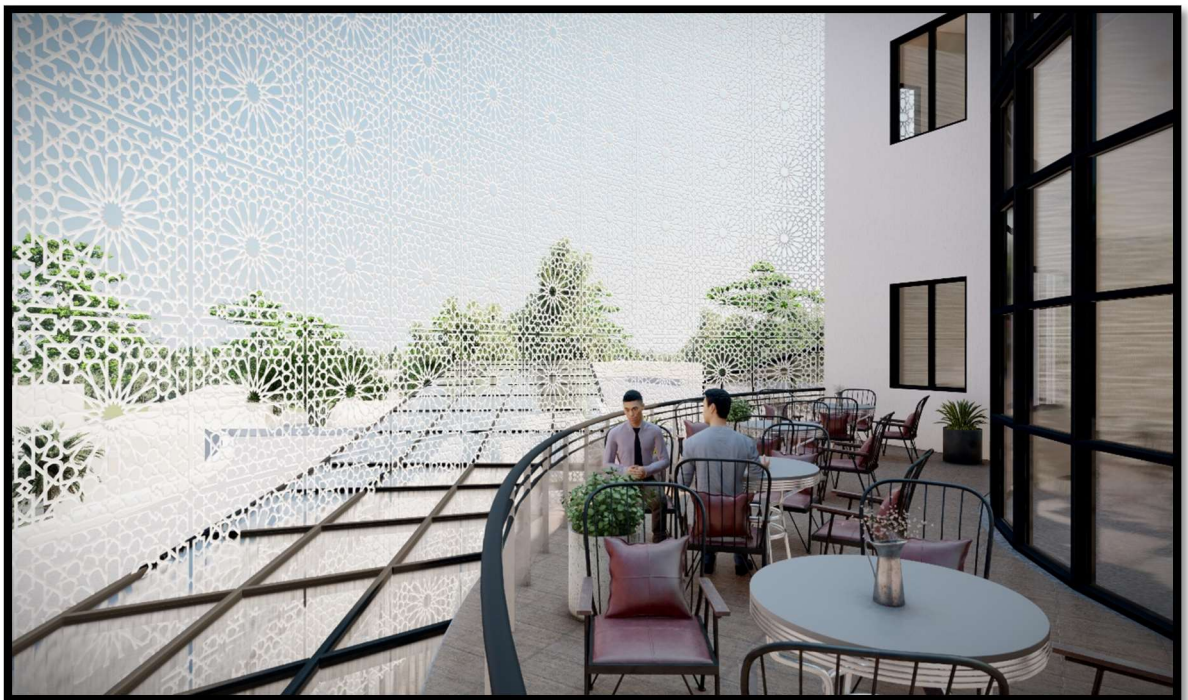


Figure 128 : terrasse aménagée /Source : Auteur



Figure 129: espace de transit de rue au projet /Source : Auteur



Figure 130: oasis personnel /Source : Auteur

III.7 Conception des espaces intérieurs :

1- jardin tropical a l'intérieur :



Figure 131: exemple sur l'intérieur /Source : Pinterest.com

2- l'atrium :



Figure 132: exemple sur l'atrium /Source : Pinterest.com

3- Aménagement bureau :



Figure 133: exemple sur l'espace bureau /Source : Pinterest.com

III.8 l'ensemble de projet :



Figure134 : vus perceptive /Source : Auteur

CHAPIRE CONCEPTUEL



Figure 135: vus perceptive /Source : Auteur



Figure 136: vus perceptive /Source : Auteur



Figure 137: vus perceptive /Source : Auteur

Synthèse

Après cette lecture générale on distingue que dans la conception d'un projet dédié au public dans chaque geste, chaque point, et ligne à son interprétation et son principe. Donc l'architecture de secteur tertiaire c'est l'art de construire et de réfléchir en même temps. Pour produire un projet réussi, l'architecte doit être artiste, un concepteur est un psychologue pour que son produit réussisse et pour qu'il puisse convaincre les gens de son point de vue.



