



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



Université Amar Thelidji- Laghouat

FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MEMOIRE DE MASTER

Présenté par :

- M^{elle} SADADOU Imane.

DOMAINE : SCIENCE ET TECHNOLOGIES

FILIERE : ARCHITECTURE ET URBANISME

OPTION : ARCHITECTURE ET ENVIRONNEMENT.

Thème

CONCEPTION D'UNE DIRECTION DE LOGEMENT DURABLE AU NIVEAU DE LA VILLE DE DJELFA

« L'influence de l'orientation et de la profondeur des
espace bureaux sur leur niveau d'éclairément et leur
uniformité d'éclairage dans notre projet »

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
Mr SACI Mohamed	MCA	Président
Mr BELHADJ Belkacem	MAA	Examineur1
Mr TALBI Brahim	MAB	Examineur2
Mr ZEGGAR Abderrazak	MAB	Rapporteur
Mr BENHOUCHE Naim	MAB	Co-rapporteur

Promotion : juin - 2015

REMERCIEMENTS

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

Je remercie chaleureusement ma mère, puis ma mère, puis ma mère qui m'a encouragé et m'a soutenu, qui a su être avec moi dans toutes les circonstances,

Puis à mon père ;

Et mon chère frère Imad.

Et toutes mes amies et tous mes collègues

Je remercie avec admiration mon enseignant et mon encadreur Mr Zaggar Abdelrazak,

Je dois remercier également tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

S. Imane

Résumé

L'Algérie a connu les dernières années un grand développement dans le domaine de la construction ; le taux élevé de la construction a engendré un déséquilibre environnemental, de ce fait, le pays affronte aujourd'hui de nombreux problèmes liés à la pollution de l'environnement et la surconsommation des ressources.

Pour résoudre ces problèmes à travers notre étude on va essayer de s'intégrer dans la logique de l'architecture durable sur un siège administratif « direction de logement » à la ville de Djelfa.

Notre étude vise la connaissance théorique de l'architecture durable et en même temps une connaissance pratique à travers l'analyse d'un ensemble des exemples, ces connaissances nous permettent de faire une conception d'un projet de la siège de l'administration durable qui est caractérisé par un ensemble des solutions durables.

Pour avoir une conception durable on a adopté un ensemble des solutions passives pour minimiser la surconsommation des ressources telles que la serre, l'atrium, la mur double peau, la hiérarchisation des espaces selon le besoin de chauffage et d'éclairage, des brise-soleil calculés ; et pour l'écogestion des ressources telles que l'énergie par l'utilisation du système domotique dans le chauffage et l'éclairage et la récupération des eaux pluviales ...ect.

Cette expérience nous permet de découvrir de nouvelles idées dans la conception architecturale.

Mots clés

Conception, Djelfa, Energie renouvelable, Développement durable, construction durable, administration, direction de logement, espace bureau, environnement, bioclimatique.

ملخص

عرفت الجزائر في الفترة الأخيرة نموا كبيرا في مجال البناء؛ هذا المعدل المرتفع للمنشآت أدى إلى اختلال التوازن البيئي؛ ولهذا فبلادنا تعاني من عدة مشاكل متعلقة بتلوث البيئة وبالاستغلال المفرط للموارد.

لحل هذه المشاكل، ومن خلال دراستنا حاولنا الاندماج في مبدأ العمارة المستدامة من خلال تصميم منشأة إدارية (مقر لمديرية السكن) بولاية الجلفة.

تتناول دراستنا المعارف النظرية للعمارة المستدامة وفي نفس الوقت المعارف التطبيقية من خلال تحليل مجموعة أمثلة هذه المعارف سمحت لنا بتصميم مشروع إداري مستدام يتميز بمجموعة حلول مستدامة.

لتصميم بناء مستدام اعتمدنا على مجموعة من الحلول المستدامة لتقليل الاستعمال غير العقلاني للموارد ومن هذه الحلول: الدفيئة، الفناء المغطى، الواجهة المزودة، العوارض الشمسية، تسلسل الفضاءات حسب الاحتياج للتدفئة والإضاءة، ومن أجل التسيير العقلاني للطاقات وضعنا نظام للتسيير الآلي للتدفئة والإنارة كما وضعنا جهاز لاسترداد مياه الأمطار... إلخ. هذه التجربة سمحت لنا بالتعرف على أفكار جديدة في مجال التصميم المعماري.

الكلمات المفتاحية

التصميم المعماري، مدينة الجلفة، الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة؛ البنايات المستدامة؛ الإدارة؛ مديرية السكن؛ المكاتب؛ المحيط البيئي؛ البنايات البيئية.

Abstract

Algeria experienced the last years a great development in the field of construction; the high rate of construction has created an environmental imbalance, therefore, the country now faces many problems related to environmental pollution and over-consumption of resources.

To solve these problems through our study we will try to be integrated in the logic of sustainable architecture on a headquarters "housing management" at the town of Djelfa.

Our study is the theoretical knowledge of sustainable architecture and at the same time a practical knowledge through the analysis of a set of examples, these knowledge will allow us to make a project design of the seat of administration sustainable characterized in that a set of durable solutions.

To have a sustainable design we adopted a set of solutions for passive minimized overconsumption of resources such as the greenhouse, atrium, double skin blackberry, prioritizing areas as needed for heating and lighting, solar breeze calculated; and eco-management of resources such as energy by the use of home automation system in the heating and lighting and recovery of rain water ... ect.

This experience enables us to allow us to know new ideas in architectural design.

Key words

Design, Djelfa, renewable energy, Sustainable development, Sustainable building, administration, direction of housing, office space, environment, bioclimatic

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE.....	1
Introduction	1
Problématiques	1
Les objectives de notre travail.....	2
Les méthodes et les outils de notre recherche	2
Structure de notre mémoire.....	2
CHAPITRE I : C'EST QUOI UN PROJET ADMINISTRATIF DURABLE ?	4
Introduction	4
I-1- le concept du développement durable	4
I-1-1 le développement durable	4
I-1-2 le projet architecturale durable.....	5
I-1-3 Les atouts de la conception durable	5
I-1-4 Comment faire une conception d'un projet durable ?	5
Synthèse	6
I-2- Le concept de l'administration.....	6
I-2-1 Définition de l'administration	6
I-2-2 Définition de la direction	6
I-2-3 Le rôle de la direction du logement en Algérie.....	7
I-2-4 La structure de la direction du logement en Algérie.....	7
I-2-5 Définition de l'espace bureau :	8
I-2-6 Caractéristique de l'espace bureau :	8
Synthèse	10
I-3- Analyse des exemples et programme	11
I-3-1 Analyse des exemples et synthèse :.....	12
I-3-2 Le programme	20
Synthese	23
CHAPITRE II : LA CONCEPTION DE LA DIRECTION DE LOGEMENT A DJELFA.....	24
INTRODUCTION.....	24
II-1-un terrain plat marquée par un nœud majeur	24
II-1-1- Situation géographique de la ville de Djelfa.....	24
II-1-2- Situation de site.....	24
II-1-3- Accessibilité et flux	25
II-1-4- Topographie et voisinages du site.....	25

SOMMAIRE

II-1-5- Dimensions du terrain.....	26
II-1-6- les références urbanistique et la formalisation :	26
II-2- Adaptation de notre bâtiment avec le climat spécifique de la ville de Djelfa	27
II-2-1- Diagramme bioclimatique de GIVONI.....	27
II-2-2- Ensoleillement et vents.....	28
II-2-3- l'impact de l'environnement sur notre projet	28
II-3- L'organisation spatiale des bureaux.....	29
II-3-1- Organisation spatiale des entités.....	29
II-3-2- Distribution horizontal	29
II-3-3- Distribution vertical	30
II-4- Description du projet et présentation des plans	31
Description du Projet :.....	31
Description architecturale du projet.....	31
Conception des façades et résultat formel du projet :	34
II-6- Solutions bioclimatiques	37
II-6-1-L'atrium.....	37
II-6-2- La serre	38
II-6-3- Le mur double peau.....	39
II-6-4- Les protections solaires.....	40
II-6-5- Les matériaux.....	41
II-7- La gestion écologique des bureaux	42
II-7-1- Gestion de chauffage	42
II-7-2- éco -gestion de L'éclairage.....	43
II-7-3- éco-gestion de l'eau	44
CONCLUSION GENERALE	45
ANNEXES	46
BIBLIOGRAPHIE.....	47

List de figures

Chapitre I : c'est quoi un projet administratif durable ?

Figure I.1: les trois piliers de développement durable, LIVRE LA TERRE EST NOTRE MAISON.4

Figure I.2: schéma des solutions pour une conception d'un projet durable, AUTEUR.....5

Figure I.3: schéma du rôle de la direction de logement, AUTEUR7

Figure I.4: schéma de structure de la direction de logement, AUTEUR7

Figure I.5: schéma des entités d'espaces bureaux, NEUFERT8

Figure I.6: les dispositions dans les immeubles de bureaux, NEUFERT9

Figure I.7: les influences de l'ambiance dans l'espace bureaux, AUTEUR10

Figure I.8: MECO, MAGAZINE FETE DU BOUQUET11

Figure I.9: ECO46, MAGAZINE DE CHANTIER.....11

Figure I.10: bâtiment administratif1, www.archiduc.lu11

Figure I.11: MECO, MAGAZINE FETE DU BOUQUET12

Figure I.12: ECO46, MAGAZINE DE CHANTIER.....12

Figure I.13: bâtiment administratif 1, www.archiduc.lu12

Figure I.14: façade d'exemple 1, MAGAZINE FETE DU BOUQUET13

Figure I.15: façade d'exemple 2, MAGAZINE DE CHANTIER.....13

Figure I.16: façades principale de l'exemple 2, MAGAZINE DE CHANTIER.....13

Figure I.17: façade d'exemple 3, www.archiduc.lu.....13

Figure I.18: l'entrée de 1ere exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET.....14

Figure I.19: l'entrée de 2eme exemple, MAGAZINE DE CHANTIER.....14

Figure I.20: l'entrée de 3eme exemple, www.archiduc.lu14

Figure I.21: vue intérieur sur l'exemple 1, MAGAZINE FETE DU BOUQUET15

Figure I.22: vue intérieur sur l'exemple 2, MAGAZINE DE CHANTIER.....15

Figure I.23: vue sure matériau de la façade de 3eme exemple, www.archiduc.lu15

Figure I.24: plan de sous-sol de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET16

Figure I.25: plan RDC de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET16

Figure I.26: plan 1^{er} étage de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET16

Figure I.27: plan 2^{eme} étage de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET17

Figure I.28: vue à l'intérieur de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET17

Figure I.29: plan RDC de 2^{eme} exemple, MAGAZINE DE CHANTIER16

Figure I.30: plan RDC de 2eme exemple, MAGAZINE DE CHANTIER.....16

Figure I.31: vue à l'intérieur de 3eme exemple, MAGAZINE DE CHANTIER.....17

Figure I.32: vue à l'intérieur de 3^{eme} exemple, MAGAZINE DE CHANTIER17

Figure I.33: plan de sous-sol de 3^{eme} exemple, www.archiduc.lu16

Figure I.34: plan RDC de 3^{eme} exemple, www.archiduc.lu16

Figure I.35: plan 1^{er} et 2^{eme} étages de 3eme exemple, www.archiduc.lu17

Figure I.36: plan 3eme étage de 3eme exemple, www.archiduc.lu17

Figure I.37: plan d'étage courant de 3^{eme} exemple, www.archiduc.lu18

Figure I.38: les entités de notre projet, AUTEUR.....20

Figure I.39: Schéma de programme qualitatif de notre projet, AUTEUR21

TABLEAUX DE REFERENCES

Chapitre II : la conception de la direction de logement a Djelfa.

Figure II. 1 l'accessibilité du site de projet, POS 1 DE DJELFA	24
Figure II. 2 la situation du site de projet, GOOGLE EARTH.....	24
Figure II. 3 les flux du site, GOOGLE EARTH.....	25
Figure II. 4 les voisinages du site de projet, AUTEUR.....	25
Figure II. 5 la topographie du site de projet, AUTEUR.....	25
Figure II. 6 dimensions de notre assiette, GOOGLE EARTH ET LE PDAU DE DJELFA.	26
Figure II. 7 positionnement de bloc de notre projet, AUTEURS.....	26
Figure II. 8 le parking, AUTEURS	26
Figure II. 9 le choix des accès de notre projet, AUTEURS	26
Figure II. 10 la forme du bloc de notre projet, AUTEURS.....	27
Figure II. 11 ensoleillement de notre assiette, AUTEURS	28
Figure II. 12 l'accès secondaire du bloc, AUTEURS	29
Figure II. 13 les espaces verts de sur notre assiette, AUTEURS	29
Figure II. 14 l'organigramme spécial de notre projet, AUTEURS.....	29
Figure II. 15 position d'atrium, AUTEURS	30
Figure II. 16 la circulation intérieure, AUTEURS.....	30
Figure II. 17 la distribution des espaces, AUTEURS	30
Figure II. 18 distribution vertical des espaces, AUTEURS.....	30
Figure II. 19 le plan de masse, AUTEURS	32
Figure II. 20 plan RDC, AUTEURS.....	33
Figure II. 21 le plan de 1ere étages, AUTEURS.....	33
Figure II. 22 le plan de 2 Emme étages, AUTEURS.....	34
Figure II. 23 vue sur l'entrée, AUTEURS.....	35
Figure II. 24 description des éléments des façades, AUTEURS.....	36
Figure II. 25 vue depuis le nœud opposé au projet	36
Figure II. 26 fonctionnement de l'atrium en été, AUTEURS.....	37
Figure II. 27 fonctionnement de l'atrium en hiver, AUTEURS.....	37
Figure II. 28 schéma de fonctionnement des dispositifs d'ombrage, AUTEURS	37
Figure II. 29 schéma de fonctionnement de la serre en hiver, AUTEURS.....	38
Figure II. 30 schéma de fonctionnement de la serre en été, AUTEURS.....	38
Figure II. 31 coupe de fonctionnement de la serre en été, AUTEURS	38
Figure II. 32 coupe de fonctionnement de la serre en hiver, AUTEURS.....	38
Figure II. 33 schéma de fonctionnement du mur double peau en hiver, AUTEUR	39
Figure II. 34 schéma de fonctionnement du mur double peau en été, AUTEURS.....	39
Figure II. 35 détail de la partie supérieure du mur double peau, AUTEURS	39
Figure II. 36 détail de la partie inferieur du mur double peau, AUTEURS	39
Figure II. 37: schéma sur les brises soleil de la façade sud, AUTEURS	40
Figure II. 38 schéma sur les brises soleil des façades est et ouest, AUTEURS	40
Figure II. 39 coupe représentent les différents matériaux des murs, AUTEURS	41
Figure II. 40 la brique alvéolaire, www.strikto.fr	41
Figure II. 41 la brique de verre, www.saverbat.com	41
Figure II. 42 détail sur les matériaux de la toiture, AUTEURS.....	41
Figure II. 43 schéma de fonctionnement du double vitrage, www.protection-securite-alarme.com	42
Figure II. 44 schéma des fonctions du chauffage intelligent, AUTEURS	42

TABLEAUX DE REFERENCES

Figure II. 45 schéma de fonction du box domotique, tutoriels.domotique-store.fr.....	43
Figure II. 46 schéma de fonction de détecteur de présence dans l'éclairage, www.castorama.fr	43
Figure II. 47 la lampe fluo compacte, www.ecohabitation.com	43
Figure II. 48 plan d'évacuation des eaux pluviale, AUTEURS	44
Figure II. 49 dispositif d'économie d'eau, inspirationbain.com	44
Figure II. 50 robinet avec dispositif d'économie d'eau, www.batirama.com	44

List des tableaux

Tableau 1: les normes dans les bureaux, NEFEURT	9
Tableau 2: les critères de choix des exemples, AUTEURS	11
Tableau 3: présentation des exemples, AUTEURS	11
Tableau 4: <i>analyse des exemples et synthèse</i> , AUTEURS	19
Tableau 5: <i>le programme quantitatif de notre projet</i> , AUTEURS	23

List des graphes

Graphe 1: les surfaces de base par poste de travail, NEFEURT	9
Graphe 2: la présentation des données climatique de Djelfa sur le diagramme bioclimatique, AUTEURS	27

INTRODUCTION GENERALE

Introduction

La notion de développement durable touche aujourd'hui tous les domaines. Elle a pour objectif de protéger l'environnement contre l'impact des activités des êtres humains sur la terre. Ses activités la surexploitent les ressources d'une part et dégradent l'environnement à travers la production des déchets, des polluants et des rejets d'autre part.

En Algérie et dans les dernières années, les professionnels de domaine de l'architecture et de l'urbanisme ont des difficultés à intégrer les principes de développement durable dans leurs domaines, ils participent à la détérioration de l'environnement et n'assurent pas un environnement intérieur favorable à cause de la surconsommation des ressources naturelles tel que l'énergie et l'eau et la négligence de la valeur des déchets.

Pour essayer de participer à résoudre ces problèmes notre spécialité "Architecture et Environnement" qui concerne la conception de projets architecturaux et qui touche deux dimensions : la dimension architecturale et la dimension environnementale, en effet l'objectif du master deux est la conception de projet architecturale durable, qui limite les impacts négatifs du bâtiment sur l'environnement et crée un environnement favorable à l'intérieur de projet à travers l'étude profonde et l'application des idées et des techniques de durabilité.

Les changements récents dans la structure du ministère de logement et d'urbanisme et la ville algérienne qui conduit à la Séparation de la direction de logement à la direction des équipements publics, qui crée la nécessité d'un siège pour la direction de logement.

Il nous faut considérer aussi que la conception des bâtiments durables varie d'un lieu à l'autre suivant le climat et le site d'implantation.

Problématiques

D'après les observations précédentes ; nous formulons les problématiques suivantes qui vont guider notre recherche :

- qu'est-ce qu'un projet architectural durable ?

- quelle sont les atouts et les avantages de la conception d'un projet architectural durable ?

- comment concevoir un projet architectural durable ?

- et enfin quels sont les principes qu'on doit appliquer pour concevoir une direction de logement durable dans la ville de Djelfa ?

Les objectives de notre travail

Pour répondre à notre problématique générale et à nos problématiques spécifiques on a fixé un ensemble d'objectif. Qui sont les suivant :

- On va essayer de participé à la réduction de la surconsommation des ressources (l'eau, l'énergie, le sol et les matières premières) au niveau des espaces administratif à travers la conception d'un projet architecturale durable.
- Minimiser l'impact négatif de l'homme sur l'environnement à travers la réduction des déchets.
- Crée un environnement intérieur favorable, confortable et saint dans notre projet qui représente les espaces bureaux.

Les méthodes et les outils de notre recherche

Pour atteindre nos objectifs et répondre à nos problématiques de recherche, on se base sur les méthodes et les outils de travail suivent :

1. La recherche bibliographique : pour connaître les concepts clé de notre recherche par les ensembles des ouvrages, thèses, articles, sites d'internet...ect.
2. Collecte des données statistiques : qui concernent le site et la ville à travers les administrations (APC, OPGI, DUC,.....).
3. Analyse de trois exemples internationaux pour mien comprendre notre sujet.
4. Pour la partie architecturale on utilise les différents documents d'urbanisme (POS, PDAU...) ; et on a visité le terrain pour connaître le site (la topographie, l'ensoleillement, les vents, les voisinages les limites l'accessibilité...).

Structure de notre mémoire

Pour répondre à nos problématiques et pour atteindre nos objectifs, l'organisation de notre mémoire est structurée selon deux chapitres :

INTRODUCTION GENERALE

- INTRODUCTION GENERALE : contient nos problématiques, nos objectifs, notre méthode de travail et la structure de notre mémoire.
- CHAPITRE I : c'est quoi un projet administratif durable ?

Ce chapitre concerne la recherche proprement dite : étudie le thème (développement durable en architecture, l'administration et l'analyse des exemples) et le programme,

- CHAPITRE II : La conception de la direction de logement à Djelfa.

Le deuxième chapitre concerne la concrétisation des idées du premier chapitre sur notre projet et la conception de la direction de logement à Djelfa (le site, les approches urbanistique, environnementale, fonctionnel)

- CONCLUSION : exposée un ensemble des solutions durable a Djelfa.

CHAPITRE I : C'EST QUOI UN PROJET ADMINISTRATIF DURABLE ?

Introduction

L'objectif de notre travail est la conception d'un projet architecturale durable, pour notre cas c'est un projet administratif, c'est pour ça il faut faire une analyse complète sur les notions du projet durable et l'administration, les bureaux, pour formuler exactement le programme quantitatif et qualitatif de projet

I-1- le concept du développement durable

On va présenter les principaux concepts qui concernent le projet durable et ses principes :

I-1-1 le développement durable

« *Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir.* » (brundtland, 1992)

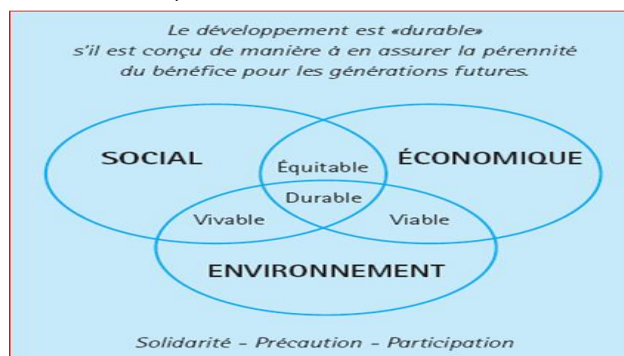


Figure I.1: les trois piliers de développement durable, LIVRE LA TERRE EST NOTRE MAISON.

D'après la définition de Brundtland on peut dire que le développement durable c'est un développement qui permet de répondre aux besoins actuels sans empêcher les générations à venir d'en faire de même.

I-1-2 le projet architecturale durable

« L'écoconstruction se soucie de minimiser les répercussions de la construction sur l'environnement, à toutes les étapes de son cycle de vie : depuis la conception du projet, lors des travaux de construction, de rénovation et d'aménagement intérieur, pendant la durée de son occupation et jusqu'à sa démolition ». (JADOUL, 2002)

D'après la définition de Françoise Jadoul dans son ouvrage *La Terre est notre maison* on peut dire que le projet architecturale durable est comme un projet qui consiste à limiter l'impact des bâtiments sur l'environnement, tout en leur garantissant une qualité supérieure en matière d'esthétique, de durabilité et de résistance. Cette démarche prend en compte tout le cycle de vie des ouvrages, du choix des produits initiaux jusqu'à leur démolition et recyclage.

I-1-3 Les atouts de la conception durable

Selon les différentes démarches développées à l'échelle mondiale (BREEM, HQE, LEED...) :

- Les projets durable vont participer à réduire la consommation des ressources.
- Les projets durable vont créer un environnement favorable confort et sain pour les usages.

I-1-4 Comment faire une conception d'un projet durable ?

D'après les spécialistes pour faire la conception d'un projet architectural durable il y a deux types de solutions : les solutions architecturales et les solutions techniques :

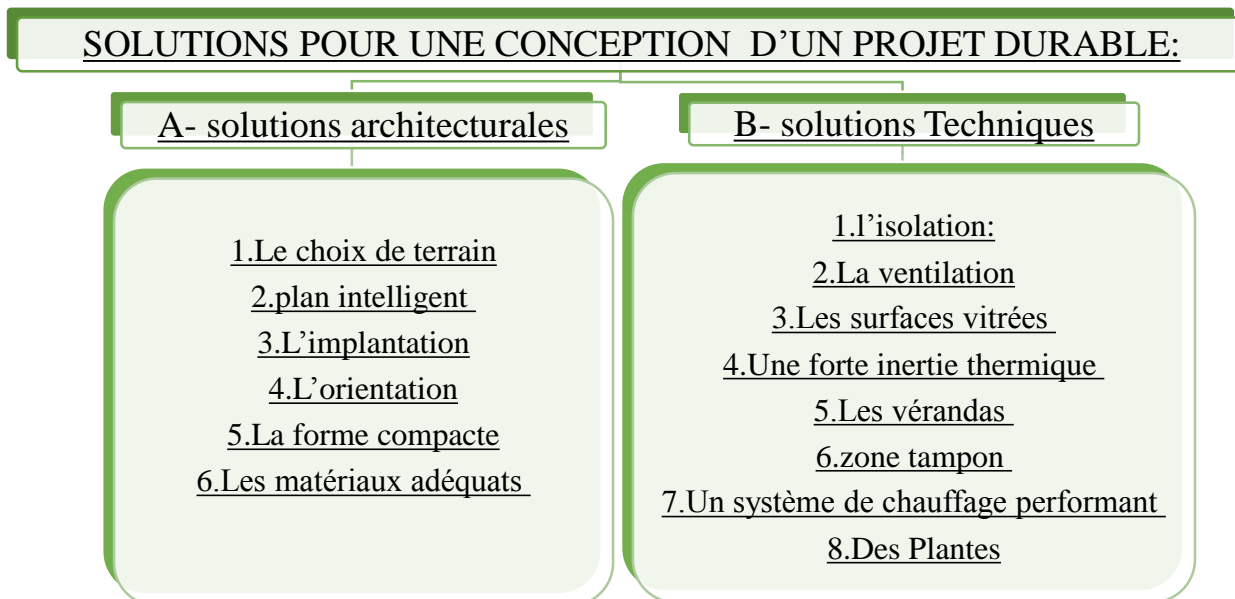


Figure I.2: schéma des solutions pour une conception d'un projet durable, AUTEUR

Synthèse

Les points essentiels quand tire de cette partie sont les suivants :

Le projet architecturale durable c'est le projet qui d'une part respecter l'environnement, et d'une autre part il procure un environnement confortable et sain, et au même temps il minimise les impacts négatifs sur l'environnement à travers la minimisation de la surconsommation d'énergie et la minimisation de la production des déchets et des polluants,

I-2- Le concept de l'administration

Pour mieux comprendre le thème de notre sujet on va essayer de définir un ensemble de notions lié à ce dernier qui est l'administration :

I-2-1 Définition de l'administration

Pour définir l'administration on se baser sur la définition de Wikipédia qui formule que : « *Les administrations publiques regroupent l'État, les collectivités territoriales et les administrations de sécurité sociale. Avec les entreprises publiques, elles forment la sphère publique* ». (wikipedia.org, s.d.)

Alors on trouve que l'administration est l'organisation chargée de gérer et de diriger les affaires publiques en suivant les directives du pouvoir exécutif d'un Etat.

I-2-2 Définition de la direction

« *Une direction, dans l'Administration publique est un échelon du fonctionnement administratif. Elle est dirigée par un directeur ou une directrice nommée par l'autorité élue dont elle dépend. Il existe plusieurs niveaux de direction, selon qu'il s'agit de subdélégation des prérogatives de l'État ou des collectivités territoriales* ». (wikipedia.org, s.d.)

Alors, la direction est L'ensemble des services placés sous le contrôle d'un directeur et dont dépend un certain nombre de services subordonnés à celui-ci.

I-2-3 Le rôle de la direction du logement en Algérie

La direction de logement en Algérie a trois rôles principaux, qu'on va voir dans le schéma ci-dessous :

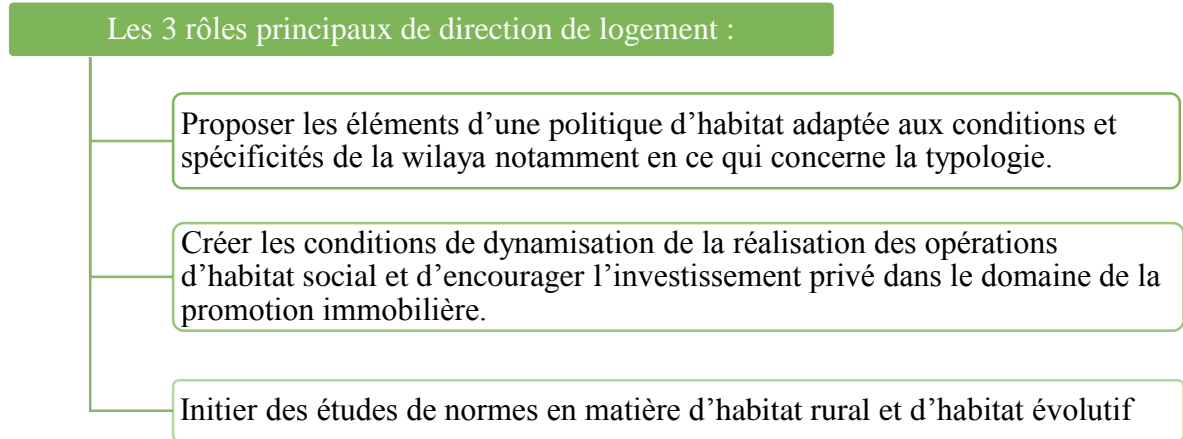


Figure I.3: schéma du rôle de la direction de logement, AUTEUR

I-2-4 La structure de la direction du logement en Algérie

Pour mieux concevoir le projet nous présentons la structure de la direction de logement dans le schéma suivant :

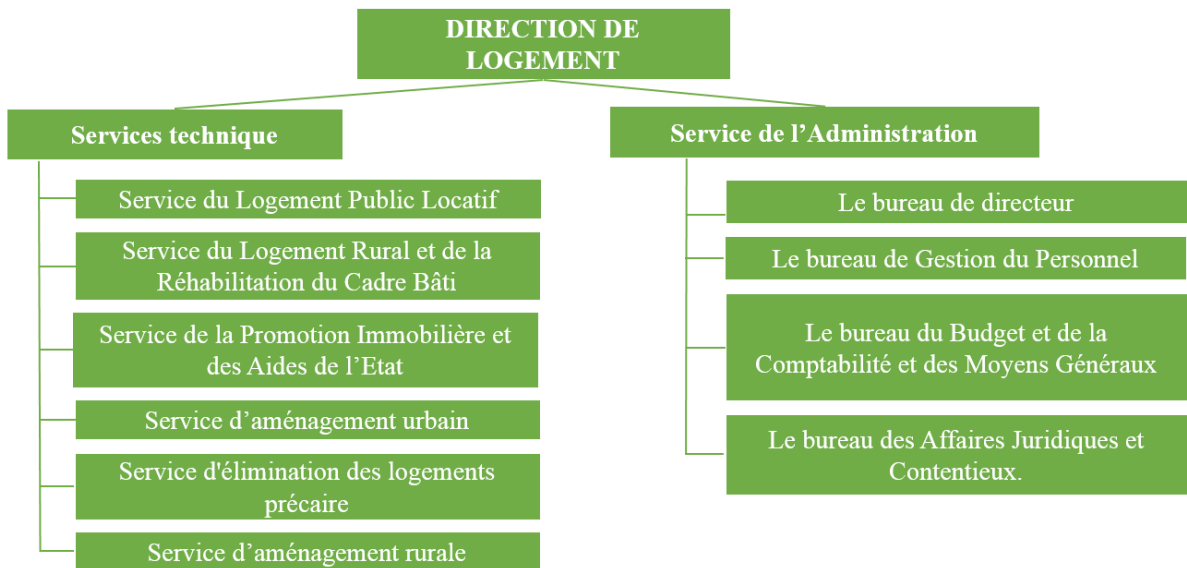


Figure I.4: schéma de structure de la direction de logement, AUTEUR

I-2-5 Définition de l'espace bureau :

La direction de logement se compose essentiellement d'un ensemble des bureaux, qui sont considérés comme l'espace le plus important dans les bâtiments administratifs.

L'espace bureaux est définie par *le dictionnaire français Larousse* comme suit : « *Lieu de travail des employés d'une administration ou d'une entreprise, lieu où sont centralisés les services administratifs et commerciaux d'une entreprise* » (*www.larousse.fr, s.d.*)

I-2-6 Caractéristique de l'espace bureau :

L'espace bureau contient plusieurs caractéristiques tel que ses entités, ses dimensions ... ect.

A. Les entités :

L'espace bureau est composé généralement de deux entités l'une pour les bureaux et l'autre pour les annexes, on le présente dans le schéma suivant

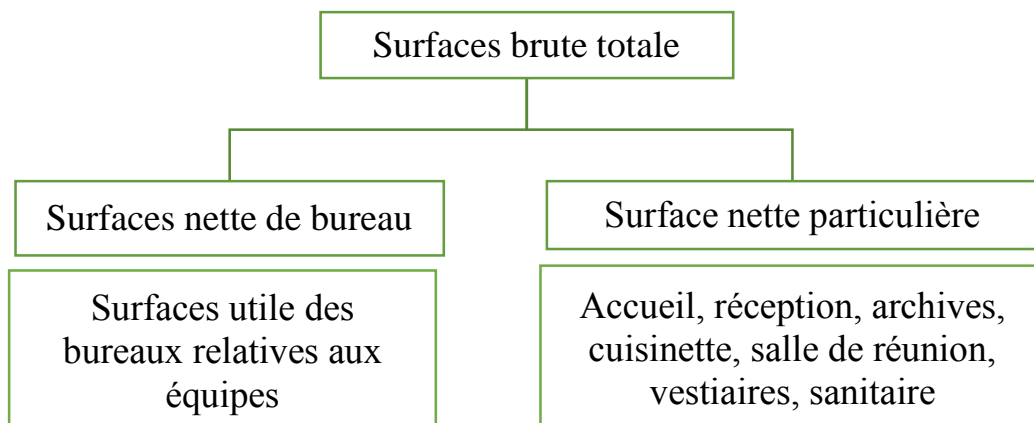
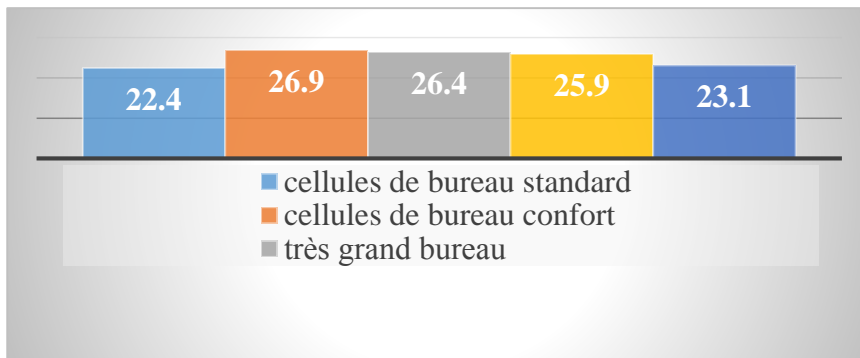


Figure 1.5: schéma des entités d'espaces bureaux, NEUFERT

B. Les dimensionnements des bureaux :

Les dimensions des bureaux sont variées selon ses types :



Graph 1: les surfaces de base par poste de travail, NEFEURT

Les normes courant et maximum des bureaux sont les suivant :

Bureaux ind. Et collectifs	courant	maximum
Profondeur de la salle	3.75-7.50m	9.25m
Entraxe des fenêtres	1.00-3.25m	6.00m
Entraxe des appuis	1.75-7.50m	11.00m
Largeur couloir médian	1.75-2.50m	3.25m
Largeur couloir latéral	1.50-2.00m	2.50m
Hauteur de la salle	2.50-4.00m	5.00m

Tableau 1: les normes dans les bureaux, NEFEURT

C. Les dispositions possibles des bureaux :

Il y a quatre dispositions possibles dans les immeubles des bureaux :

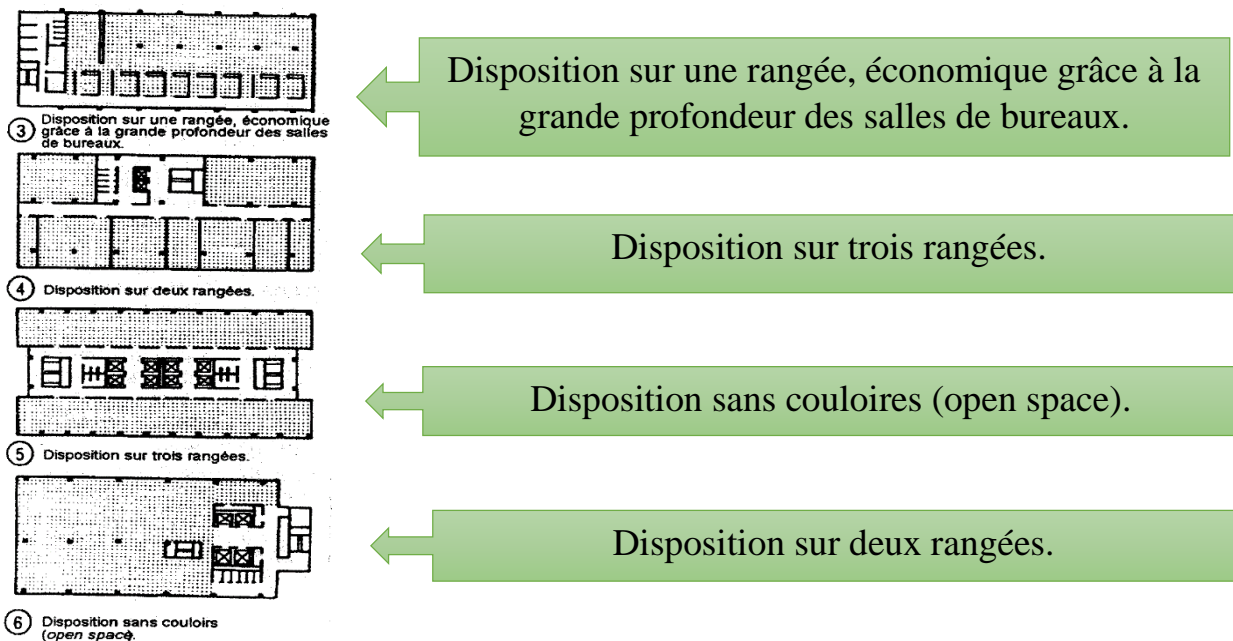


Figure I.6: les dispositions dans les immeubles de bureaux, NEUFERT

D. Normes de confort des bureaux :

Le confort visuel, acoustique et thermique des bureaux est défini par un ensemble des normes précises :

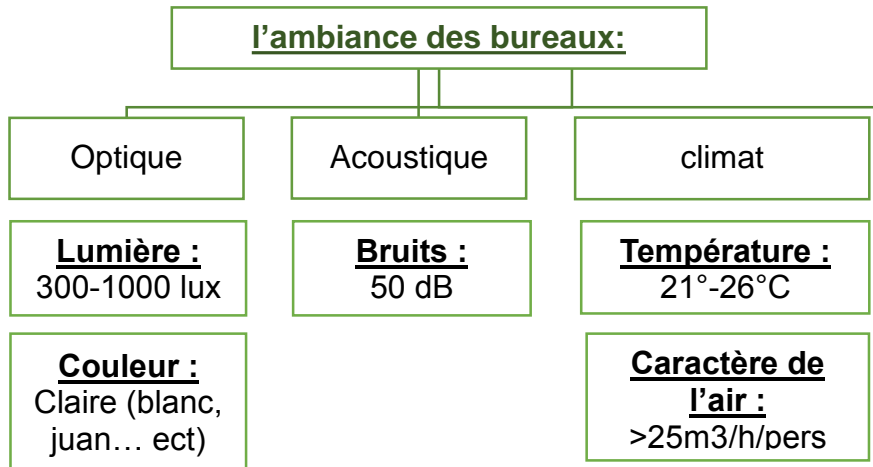


Figure 1.7: les influences de l'ambiance dans l'espace bureaux, LIVRE DE LES ELEMENTS DES PROJETS DE CONSTRUCTION

Synthèse

Un bureau est un espace où s'accomplit une activité essentiellement axée sur la production, le traitement et le transfert d'informations. Les bureaux constituent un domaine d'étude particulier car ils ont des exigences de localisation très différentes des autres activités.

I-3- Analyse des exemples et programme

Pour mieux comprendre la fonction des bureaux et la logique de projet durable et assimiler notre programme du projet et pour approfondir la réflexion sur le projet à projeter on a essayé de faire l'analyse de trois exemples représentatifs de notre travail qui sont le Centre de mouvement écologique (MECO) à Luxembourg, ECO 46 bâtiment administratif écologique en Suisse et le BÂTIMENT ADMINISTRATIF 1 à Luxembourg selon deux critères, la première critère c'est le programme, et la deuxième c'est le respect du principes de développement durable, et pour les deux premier exemple sont choisie aussi selon leur taille qui proche à la taille de notre projet :

/	Le programme	Le développement durable
Ex 01 : MECO	X	X
Ex 02 : ECO 46	X	X
Ex03 : BÂTIMENT ADMINISTRATIF 1	X	X

Tableau 2: les critères de choix des exemples, AUTEURS




Le choix a été porté sur 3 exemples, qui sont les sources d'inspiration pour la conception de notre projet :

<p>A. Centre de mouvement écologique (MECO) à Luxembourg : <u>La situation</u> : rue Vauban à Luxembourg <u>Surface totale nette</u> : 1347,12 m² <u>Date de réalisation</u> : 26 janvier 2009 jusqu'à 2014. <u>Architecte</u> : STEINMETZDEMEYER architectes Urbanistes.</p>	 <p>Figure I.8: MECO, MAGAZINE FETE DU BOUQUET</p>
<p>B. ECO 46 bâtiment administratif écologique au suisse : <u>Situation</u> : Lausanne - la Suisse <u>Surface</u> : 293 m² <u>Date de réalisation</u> : février 2010- décembre 2011 <u>Architectes</u> : CArPE, Collectif d'Architecture Participative et Ecologique, Lausanne</p>	 <p>Figure I.9: ECO46, MAGAZINE DE CHANTIER</p>
<p>C. BÂTIMENT ADMINISTRATIF 1 à Luxembourg : <u>Situation</u> : Luxembourg, Belval, Esch-sur-Alzette <u>surface brute</u> : +/- 18 000 m². <u>Date de réalisation</u> : 2009-2012 <u>Architecte</u> : Bruck & Weckerle</p>	 <p>Figure I.10: bâtiment administratif1, www.archiduc.lu</p>

Tableau 3: présentation des exemples, AUTEURS

I-3-1 Analyse des exemples et synthèse :

En va présenter l'analyse des différents exemples dans le tableau suivant :

Solutions architecturales	<u>Les critères de l'analyse :</u>		<p><u>Exemple 01 :</u> Centre de mouvement écologique (MECO) à Luxembourg.</p>  <p><i>Figure I.11: MECO, MAGAZINE FETE DU BOUQUET</i></p>	<p><u>Exemple 02 :</u> ECO 46 bâtiment administratif écologique au suisse.</p>  <p><i>Figure I.12: ECO46, MAGAZINE DE CHANTIER</i></p>	<p><u>Exemple03 :</u> BÂTIMENT ADMINISTRATIF 1 à Luxembourg</p>  <p><i>Figure I.13: bâtiment administratif 1, www.archiduc.lu</i></p>	<u>Synthèse</u> :
	1- Volumétrie et insertion urbaine :	<u>a- Forme urbaine et volumétrie :</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Le projet est composé d'un seul bâtiment. - le bâtiment occupe toute la parcelle. - Le bâtiment dessiner la forme L. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le projet est composé d'un seul bâtiment. - Le bâtiment opposé à la voie sud de la parcelle. - Le bâtiment dessiner la forme quadratique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le projet est composé d'un seul bâtiment. - Le bâtiment occupe la partie sud de la parcelle. - Le bâtiment dessiner la forme L. 	<ul style="list-style-type: none"> - En base sur le monobloc - L'occupation de la partie orientée à la voie principale

2-
Expression
n
architectu
rale :

a- Façades



Figure I.14: façade d'exemple 1, MAGAZINE FETE DU BOUQUET

- La façade est de composition plutôt horizontale.
- Asymétrique.
- le rapport au ciel par étage supérieur.
- La simplicité des façades exprimer la fonction de bâtiment (administration).
- les fenêtres de forme géométrique pure (rectangulaire).
- Les fenêtres à un rythme répétitif orienté dans tous les côtés.
- Minimum 2 fenêtres dans l'espace.



Figure I.15: façade d'exemple 2, MAGAZINE DE CHANTIER

- Asymétrie.
- La simplicité de la façade
- La répétition des grandes fenêtres rectangulaires sur les 4 façades.
- une seule fenêtre dans l'espace.



Figure I.16: façades principale de l'exemple 2, MAGAZINE DE CHANTIER

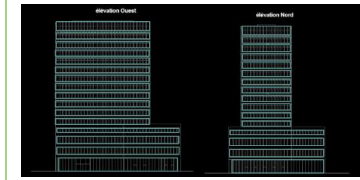





Figure I.17: façade d'exemple 3, www.archiduc.lu

- Une façade de composition verticale, asymétrique, ouverte dû au grand nombre de fenêtres et leur large taille vert l'université de côté et la station de train d'autre coté, elle offre à l'extérieure un cadrage statique.
- Fenêtre de forme géométrique pur (rectangulaire), répétitif, régulière (l'utilisation du faux-fenêtres pour préserver la régularité et la répétition) ; ce type de fenêtre est choisit pour reflet la fonction de bâtiment (administration)

- Marquer la façade par une composition horizontale.
- Utilisé l'asymétrie
- Utilisation de soubassement pour un rapport avec le sol.
- Assurer Le rapport avec le ciel par un étage supérieur.
- La simplicité des façades.
- Utilisation des fenêtres de forme géométrique pure.
- Les fenêtres à un rythme répétitif pour reflet

<u>Solutions architectural</u>						la fonction de bâtiment (administration) - Nombre de fenêtres (1-4) selon les dimensions des pièces
	<u>b- L'entrée :</u>	 <p>Figure I.18: l'entrée de 1ere exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET</p>	 <p>Figure I.19: l'entrée de 2eme exemple, MAGAZINE DE CHANTIER</p>	 <p>Figure I.20: l'entrée de 3eme exemple, www.archiduc.lu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - l'entrée est en recul, transparente (porte vitrée) pour Qualifier le degré d'ouverture et donne l'impression d'invite à entrer. - Sa façade comporte un élément architectural visible représente l'entrée pour être apparente et attirante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Séquence d'entrée en recul a la voie - Halle vitré de petite taille, une transparence (rue/accueil) - Porte vitré. L'architecture de l'entrée invite les visiteurs à entrer.

Solutions architectural

C-
Matériaux
et couleurs :



Figure 1.21: vue intérieur sur l'exemple 1, MAGAZINE FETE DU BOUQUET

- Les couleurs de projet Profiter les caractéristiques du bois dans l'extérieur et l'intérieur, qui signifie l'intégration dans l'environnement.
- Les différents matériaux utilisés sont solides et modernes : le bois, le Béton armé, l'acier.



Figure 1.22: vue intérieur sur l'exemple 2, MAGAZINE DE CHANTIER

- La couleur de projet à l'extérieur est le blanc (le bon choix de point de vue thermique), et à l'intérieur est la couleur du bois.
- Les différents matériaux utilisés sont locaux, légers, traditionnels : La paille, Le bois, La terre.

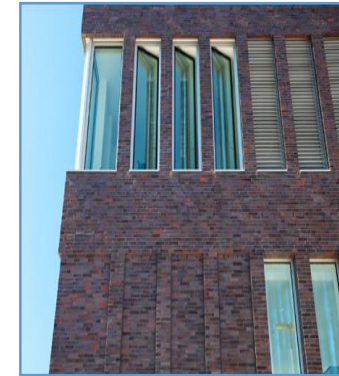


Figure 1.23: vue sure matériau de la façade de 3eme exemple, www.archiduc.lu

- Les couleurs de projet Profiter la couleur de vitre qui signifie la légèreté de volume aérien, plus la couleur de clinker.
- Les différents matériaux utilisés sont solides et modernes : Béton armé, Pierre, clinker.

- Utilisé les couleurs qui valorise le style architectural
- Favoriser le béton armé, qui est un matériau sain, durable, moins d'énergie grise.

3- Organisation fonctionnelle :

a- distribution des espaces :

- le sous-sol :



Figure I.24: plan de sous-sol de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET

- RDC :

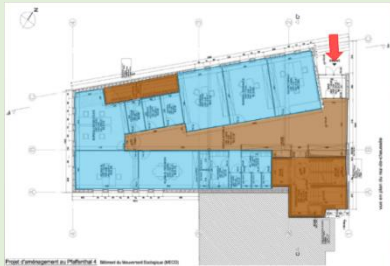


Figure I.25: plan RDC de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET

1^{er} étage :



Figure I.26: plan 1^{er} étage de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET

- RDC

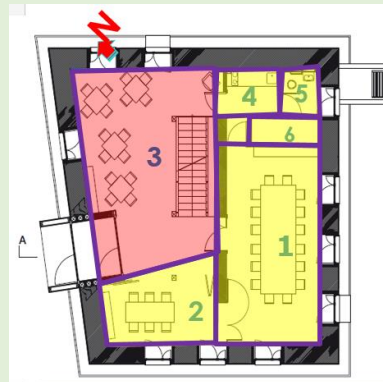


Figure I.29: plan RDC de 2^{eme} exemple, MAGAZINE DE CHANTIER

- 1^{ere} étage :

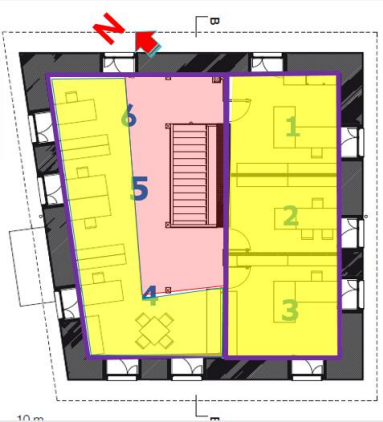


Figure I.30: plan RDC de 2^{eme} exemple, MAGAZINE DE CHANTIER

- la circulation est facile par un espace de circulation horizontale lisible.

- le sous-sol :



Figure I.33: plan de sous-sol de 3^{eme} exemple, www.archiduc.lu

- RDC :

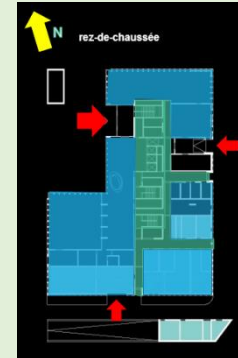


Figure I.34: plan RDC de 3^{eme} exemple, www.archiduc.lu

- Assurer la facilité de la circulation horizontale par un espace entouré par les pièces principales (deux rangés).
 - Une circulation verticale lisible depuis l'entrée par la circulation horizontale (les couloirs).

- 2eme étage :

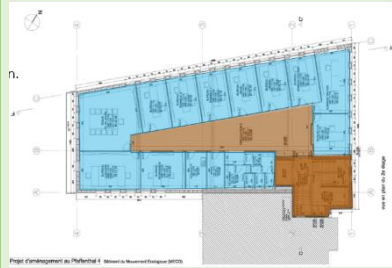


Figure I.27: plan 2^{eme} étage de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET

- la circulation est facile par un espace de circulation horizontale entouré par les différents espaces (deux rangées).
- Un espace de circulation verticale (escaliers) l'un dans l'est de projet et l'autre dans l'ouest.



Figure I.28: vue à l'intérieur de 1^{er} exemple, MAGAZINE FETE DU BOUQUET

La distribution des espaces sur 2 rangées.

- Un espace de circulation verticale (escaliers) dans le centre de projet.



Figure I.32: vue à l'intérieur de 3^{eme} exemple, MAGAZINE DE CHANTIER



Figure I.31: vue à l'intérieur de 3^{eme} exemple, MAGAZINE DE CHANTIER

- 1ere et 2eme étages

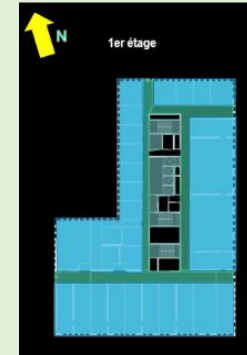


Figure I.35: plan 1^{er} et 2^{eme} étages de 3^{eme} exemple, www.archiduc.lu

- 3eme étage :

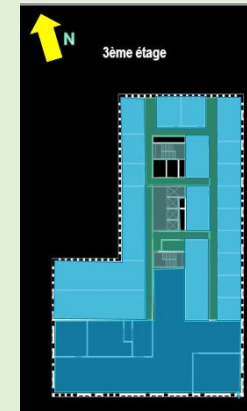
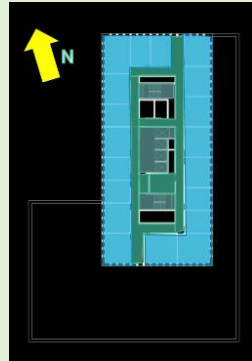


Figure I.36: plan 3^{eme} étage de 3^{eme} exemple, www.archiduc.lu

CHAPITRE I : C'EST QUOI UN PROJET ADMINISTRATIF DURABLE ?

					<p>- Les étages courant :</p>  <p><i>Figure 1.37: plan d'étage courant de 3^{ème} exemple, www.archiduc.lu</i></p> <p>- un espace de circulation horizontale entouré par les espaces (trois ranges). - Un espace de circulation verticale (escaliers et ascenseur) dans le centre de projet.</p>	
		<p><u>b-</u> L'orientation des espaces :</p>	Sud Est – Sud-Ouest	Sud Est – Sud-Ouest –Nord- Ouest	Sud Est –Sud-Ouest – Nord Oust –Nord Est.	l'orientation des espaces selon le besoin de chauffage.
<p>4- Techniqu e :</p>	<p><u>a-</u> Technique de construction :</p>	<p>- La stabilité est assurée par les parois de l'enveloppe du bâtiment et en particulier par les lattages vissés sur l'ossature bois.</p>	<p>- Les murs sont construits en bottes de paille porteuses. - les murs intérieurs en pisé. - L'ossature en bois.</p>	<p>- Puteaux en périphérie de section élancée sur une trame de 1.25m soit la trame de la façade. - L'utilisation du Dalle a caisson.</p>	<p>- le choix de la technique de construction et les</p>	

CHAPITRE I : C'EST QUOI UN PROJET ADMINISTRATIF DURABLE ?

Solutions technique:		<ul style="list-style-type: none"> - Des poteaux en bois massif sont intégrés dans les façades. - les planchers sont des dalles à caissons en bois préfabriquées (comportent des faces absorbantes acoustiques). 	<ul style="list-style-type: none"> - La toiture : Charpente bois isolée en paille avec couverture végétalisée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les cloisons intérieures sont préfabriquées. - Le noyau central assure la stabilité de l'ensemble de bâtiment. 	installations nécessaires a fait selon étude de besoin et la disponibilité .
	<u>b- Système de ventilation :</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Une ventilation mécanique double-flux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Système à double flux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un système de ventilation mécanique 	
	<u>c Les installations intégrées :</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Sur la partie sud-ouest de la toiture des capteurs thermiques seront intégrés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le courant électrique produit par les 19.6 m² de panneaux photovoltaïques posés en toiture. 	<ul style="list-style-type: none"> - 50 m² d'installation solaire thermique 	
	<u>d- La végétation :</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Un complexe toiture végétale extensive. 	<ul style="list-style-type: none"> - Toiture et façade végétalisée pour régler le degré de l'humidité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Toiture végétalisée. 	

Tableau 4: analyse des exemples et synthèse, AUTEURS

I-3-2 Le programme

D'après l'analyse des exemples, les normes de construction (les éléments des projets de construction Neufert) et le programme proposé par la direction de logement ; on propose le programme suivant :

a- Organigramme de projet

Notre projet regroupé à trois entités principales, on les présente dans le schéma suivant :

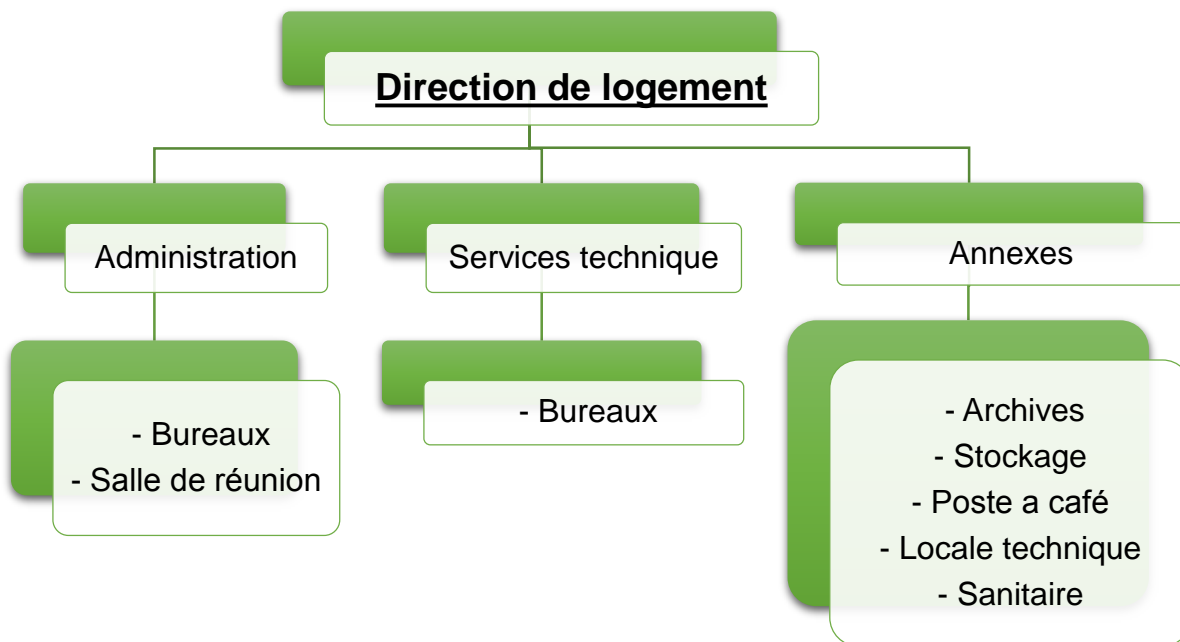


Figure I.38: les entités de notre projet, AUTEUR

b- Le programme qualitatif

La particularité des différentes espaces de notre projet est présentée dans le schéma de programme qualitatif ci-dessous :



Bureaux:

- Calme et coulure normal et éclairage naturel
- bonne relation entre le bureau du directeur et le bureau du secrétariat. La forme la plus adaptée est la forme carrée ou rectangulaire. Proche de l'accueil
- Pour l'aménagement intérieure : un Siege roulant et tournant, Classeur armoire



Salle de réunion :

- Espace calme, qui doit être bien insonorisé..
- Structure : on ne peut pas se permettre des poteaux à l'intérieur de la salle. Une meilleure protection contre les rayons solaires.
- Prévoir un éclairage artificiel suffisant.



Archive :

- bruit et coulure normal et éclairage artificiel
- Une bonne aération
- met dans une salle dépourvue d'ouverture directe à l'extérieur



Réception :

- Accessibilité : facile et ouvert.
- Aération : Bonne aération.
- Eclairage : Eclairage naturel et artificiel
- Un hauteur importante



Poste a café:

- être isolée phobiquement des services publics calmes, un éclairage naturel
- Un ensemble mobilier composé de tables hautes de type bar sans siège (0.5m) , et des poubelles à hautes contenance
- Sièges et tables en nombre suffisant



Sanitaire :

- éclairage artificiel, bien aéré et ventilé. Bonne isolation thermique.
- source d'eau et un chauffage central.
- surface limitée par espace obligatoire.

Figure I.39: Schéma de programme qualitatif de notre projet, AUTEUR

c- Le programme quantitatif

Les surfaces des différentes espaces de notre projet sont présentées dans les tableaux suivant :

<u>Entité</u>	<u>Activité Espaces</u>	<u>NB</u>	<u>Surface unitaire (m²)</u>	<u>Surfaces totale (m²)</u>
<u>Administratio n :</u>	- Bureau directeur	01	37	37
	- Bureau secrétaire	01	22	22
	- Bureau de la gestion du personnel	01	22	22
	- Bureau des Affaires juridiques et contentieux	01	14	14
	- Bureau de budget et de la comptabilité et de moyens généraux	01	12	12
	- salle de réunion	01	25	25
+ 20% circulation et structure = 34 m ²				
<u>Services technique :</u>	- Bureau du Logement Public Locatif	03	23	69
	- Bureau du Logement Rural et de la Réhabilitation du Cadre Bâti	03	29	87
	- Bureau de la Promotion Immobilière et des Aides de l'Etat	03	29	87
	- Bureau d'aménagement urbain	03	23	69
	- Bureau d'élimination des logements précaire	03	29	87
	- Bureau d'aménagements ruraux	02	13	26

+ 20% circulation et structure = 85 m ²				
<u>Annexes :</u>	- Accueil	01	40	40
	- Archive	02	22	44
	- Stockage	01	16	16
	- Locale technique	01	06	06
	- Poste à café	01	22	22
	- Bloc sanitaire	03	13	39
	- Dépôt	02	02	04
+ 20% circulation et structure = 34.2 m ²				
Surface totale = 847 m²				

Tableau 5: le programme quantitatif de notre projet, AUTEURS

Synthese

Après la formulation de programme qualitatif et quantitatif depuis les données précédente en va passer à l'analyse de site et la conception architecturale de notre projet.

CHAPITRE II : LA CONCEPTION DE LA DIRECTION DE LOGEMENT A DJELFA.

INTRODUCTION

Dans le présent chapitre, nous entamons la formalisation de notre projet sur la base de toutes les informations obtenues dans le chapitre précédent.

II-1-un terrain plat marquée par un nœud majeur

Dans notre recherche nous allons analyser les points suivants pour connaître les avantages et les inconvénients de site

II-1-1- Situation géographique de la ville de Djelfa

La Wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord au-delà des piémonts Sud de l'Atlas Tellien en venant du Nord dont le chef-lieu de Wilaya est à 300 kilomètres au Sud de la capitale Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord.

II-1-2- Situation de site

Le site d'intervention se situe au nord-est de la commune de Djelfa, dans la cité boutrifisse, dans le POS 01 sur la tranche qui proposé un équipement, terrain déjà vierge se trouve au l'extrémité de la ville à côté de la route nationale N°46, D'une superficie de 1130m².

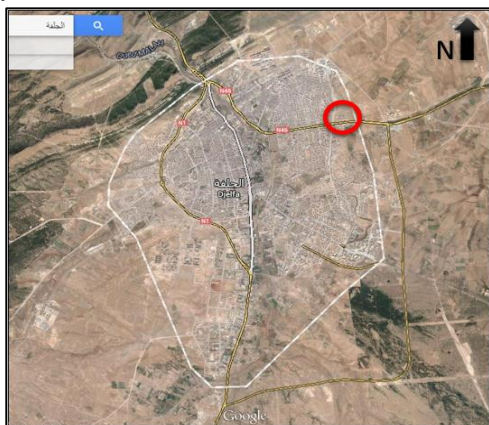


Figure II. 2 la situation du site de projet, GOOGLE EARTH



Figure II. 1 l'accessibilité du site de projet, POS 1 DE DJELFA

CHAPITRE II : LA CONCEPTION DE LA DIRECTION DE LOGEMENT A DJELFA.

II-1-3- Accessibilité et flux

Le site est accessible par la route nationale N°46.

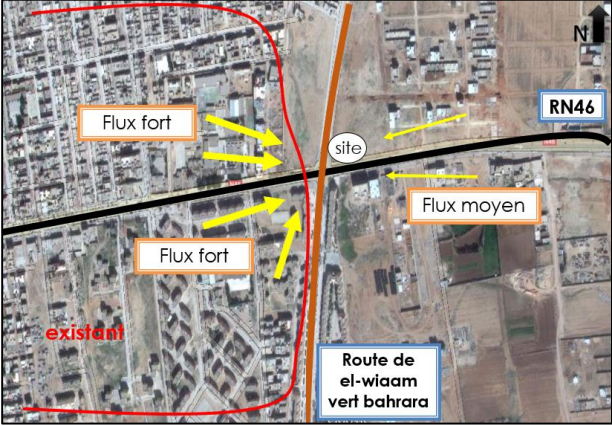


Figure II. 3 les flux du site, GOOGLE EARTH

II-1-4- Topographie et voisinages du site

Le site en face d'habitat collectif et d'habitat individuel.

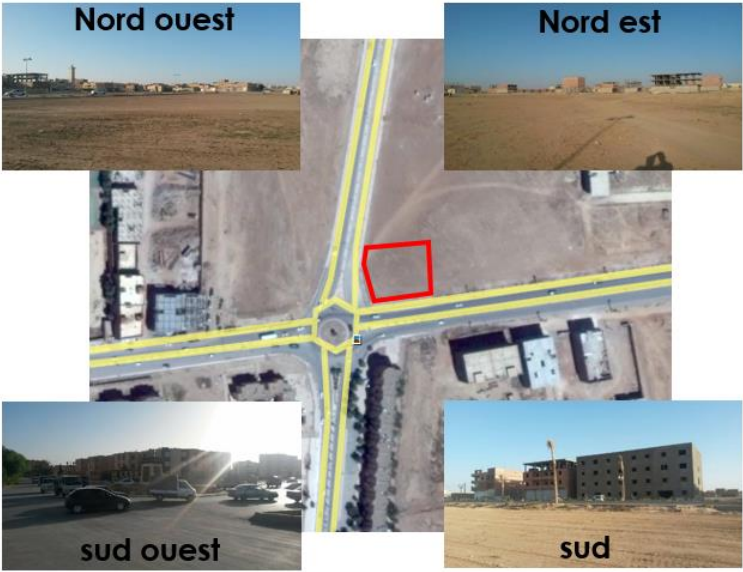


Figure II. 4 les voisinages du site de projet, AUTEUR



Coupe longitudinale sur terrain

Figure II. 5 la topographie du site de projet, AUTEUR

II-1-5- Dimensions du terrain

Le POS réserve un terrain de surface de 1130m², de largeur de 32m et de longueur de 36m, Le terrain est plat de forme presque carrée.

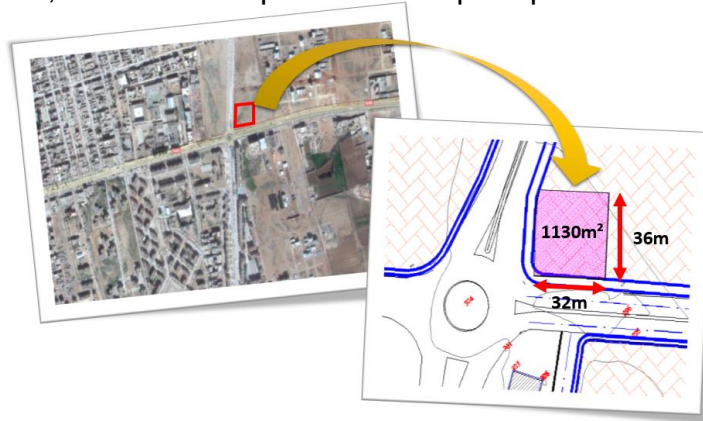


Figure II. 6 dimensions de notre assiette, GOOGLE EARTH ET LE PDAU DE DJELFA

II-1-6- les références urbanistique et la formalisation :

On présente les différentes étapes de la conception de notre projet depuis les données urbanistique de site :

Étape 1 : le choix des accès

- l'emplacement de **l'entrée principale** en face à l'intersection des voies mécaniques projetée.
- **L'entrées secondaires** (mécanique) selon travers la voies mécaniques qui limité l'assiette à l'ouest.

Étape 2 : Parking

- **Parkings intérieurs** : disposé à côté de l'entrée secondaire.
- Le parking dans la partie nord pour assurer l'ombrage des véhicules.

Étape 3 : Positionnement du bloc

- Implanté le bâti dans les limites sud et ouest de l'assiette pour assurer **l'alignement urbain**, et définie les parois de notre projet.

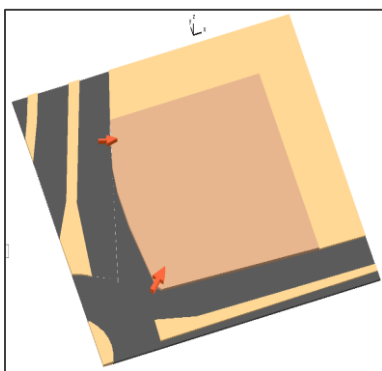


Figure II. 9 le choix des accès de notre projet, AUTEURS

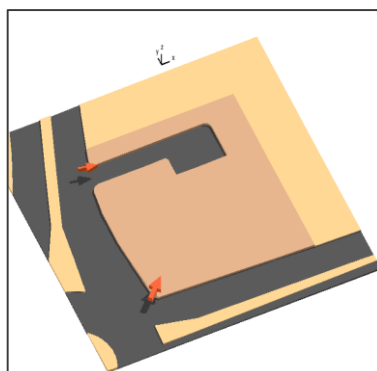


Figure II. 8 le parking, AUTEURS

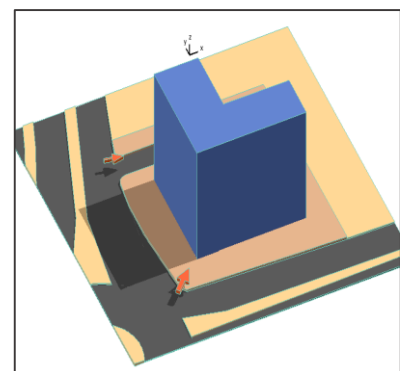


Figure II. 7 positionnement de bloc de notre projet, AUTEURS

Étape 4 : la forme du bloc

- en démarre avec une forme presque **carrée** du bâti pour **s'intégrer au site**.
- La simplicité et la **compacité** de volume pour minimisé la **déperdition thermique**.

$$C = \frac{\text{surfaces}}{\text{volume}} = \frac{\text{surfaces des parois} + \text{surface de la toiture}}{\text{volume}}$$

$$C = \frac{1408}{5440} = 0.25 \text{ Donc notre projet est considéré compact.}$$

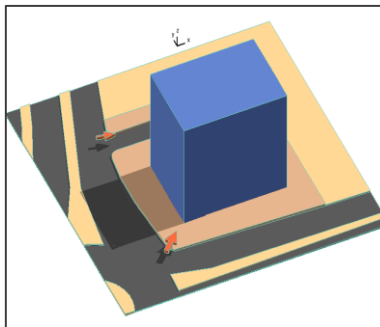
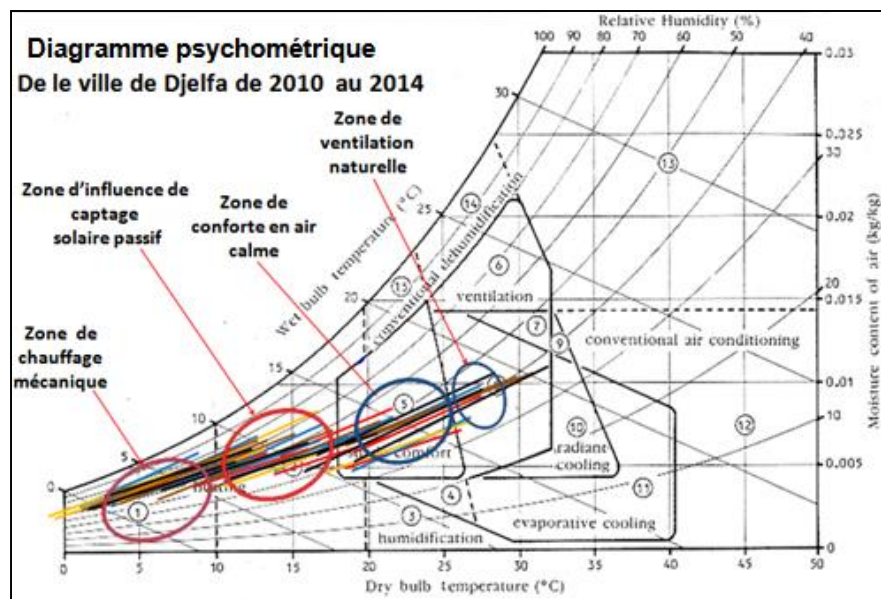


Figure II. 10 la forme du bloc de notre projet, AUTEURS

II-2- Adaptation de notre bâtiment avec le climat spécifique de la ville de Djelfa

II-2-1- Diagramme bioclimatique de GIVONI

Le but de l'utilisation du diagramme psychrométrique de Givoni est de déterminer les exigences du confort afin de les exploiter pour établir une conception adéquate, pour les différents mois de l'année dans les zones de confort établis au préalable et fixes (standard).



Graphe 2: la présentation des données climatique de Djelfa sur le diagramme bioclimatique, WWW.STARTIMES.COM

CHAPITRE II : LA CONCEPTION DE LA DIRECTION DE LOGEMENT A DJELFA.

MOIS	JAN	FEV	MA	AV	MY	JUN	JUIL	AO	SEP	OCT	NO	DE
Temperature moyenne (°)	5,72	5,4	8,9	13,8	17,24	20,4	27,4	26,8	21,9	16,4	9,7	5,7
humidité %	72,4	74,2	68,2	60,6	53,8	45,2	35,6	37,6	52,2	63	77	80,2

Tableau 6: la température et l'humidité a Djelfa, STATION DE METEO DE DJELFA

D'après les résultats de diagramme Bioclimatique de GIVONÉ on a trouvé que notre ville de Djelfa nécessite 09 mois de chauffage, 02 mois de climatisation et on a trouvé juste 02 mois de confort.

Alors, dans notre projet on a travail sur le chauffage des locaux plus que le refroidissement, à travers des systèmes solaires passifs.

II-2-2- Ensoleillement et vents

On présente dans ce schéma les donnée climatique de notre site tel que les vents dominant de nord-ouest et les vents chaud de sud, et le parcours solaire.

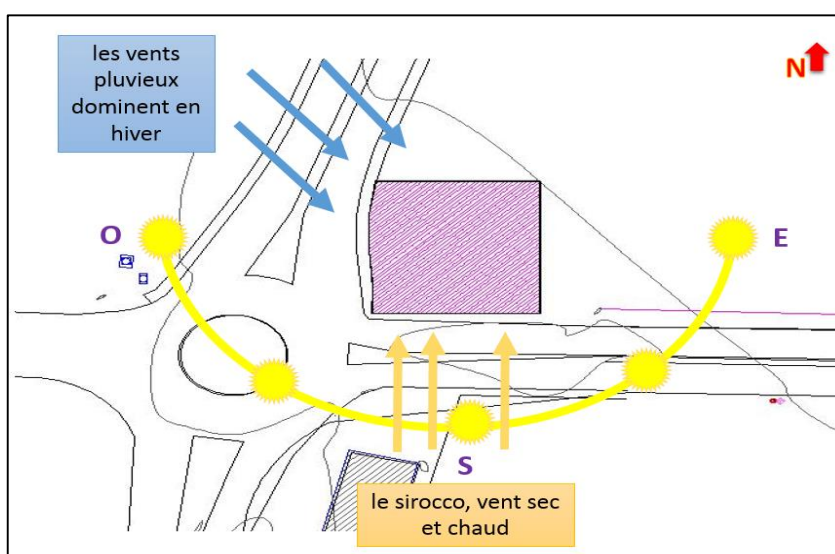


Figure II. 11 ensoleillement de notre assiette, AUTEURS

II-2-3- l'impact de l'environnement sur notre projet

On présente les différentes étapes de la conception de notre projet depuis les données environnementale de site :

Étape 5 : Espaces verts

- Pour créer un micro-climat et protéger le projet contre **les vents** (nord) et les **rayons solaire** (sud), nous implantons des bondes de végétation. Arbres caduque au côté nord et persistant au côté sud.

Étape 6 : Accès secondaire

-l'emplacement de l'entrée secondaire au **nord de bloc** (en face au parking).

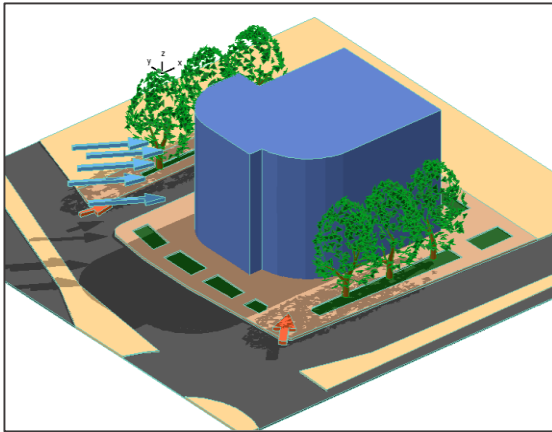


Figure II. 13 les espaces verts de sur notre assiette, AUTEURS

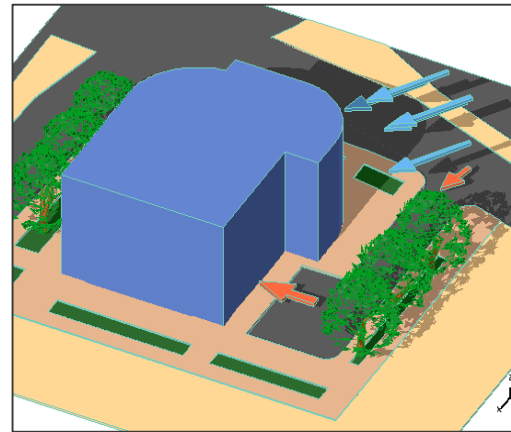


Figure II. 12 l'accès secondaire du bloc, AUTEURS

II-3- L'organisation spatiale des bureaux

Après la fixation globale de forme de notre projet en passe à l'organisation intérieure du projet.

II-3-1- Organisation spatiale des entités

En présente les relations entre les entités par l'organigramme suivent :

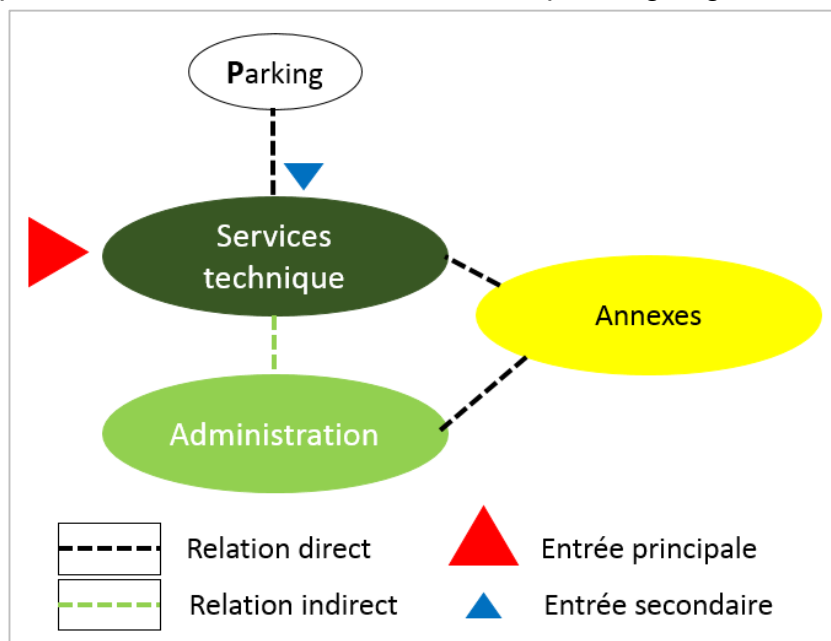


Figure II. 14 l'organigramme spécial de notre projet, AUTEURS

II-3-2- Distribution horizontale

Le processus de notre conception des espaces intérieure de façon horizontale est le suivant :

Étape 1 : L'atrium

- on se base sur l'atrium comme un cœur de notre projet, un espace convivial, nœud de communication au sein du bâtiment.

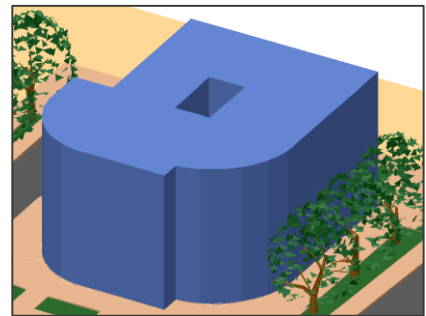


Figure II. 15 position d'atrium, AUTEURS

Étape 2 : La circulation

- La circulation horizontale autour de l'atrium pour assurer l'accessibilité à tous les espaces
- on positionne la circulation verticale aux deux extrémités et qui sont accessible et visible depuis les couloirs principaux de l'entrée.

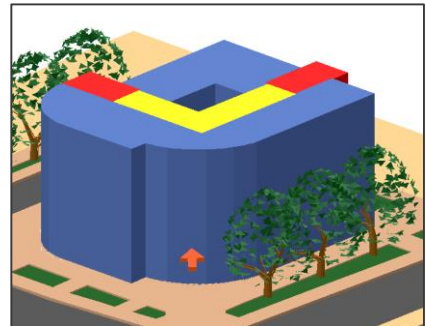


Figure II. 16 la circulation intérieure, AUTEURS

Étape 3 : La distribution des espaces.

- on place les espaces principaux au niveau de la nodalité maximale.
- on place les annexes et les espaces secondaires au niveau de l'anti nodalité.

Étape 4 : La distribution des espaces.

- En place les espaces principale sur les façades sud et ouest pour exploiter les rayons solaire direct.
- En place les espaces tampon sur les façades nord et est pour minimiser la déperdition thermique.

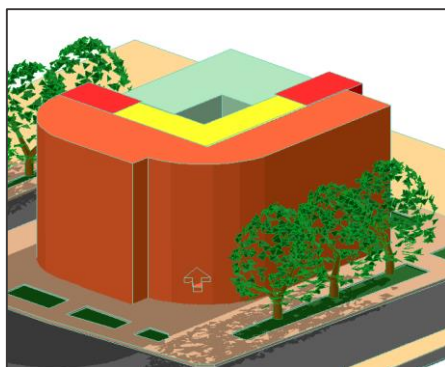
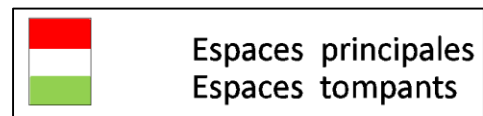
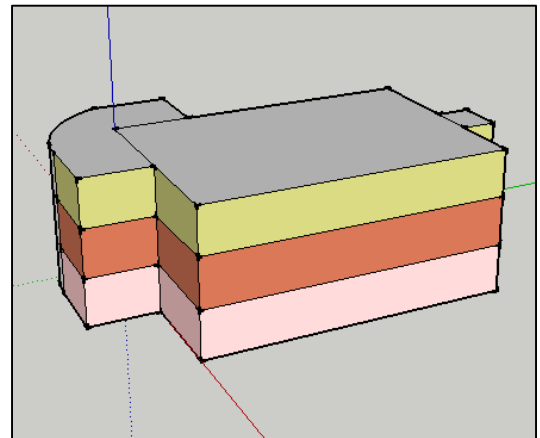
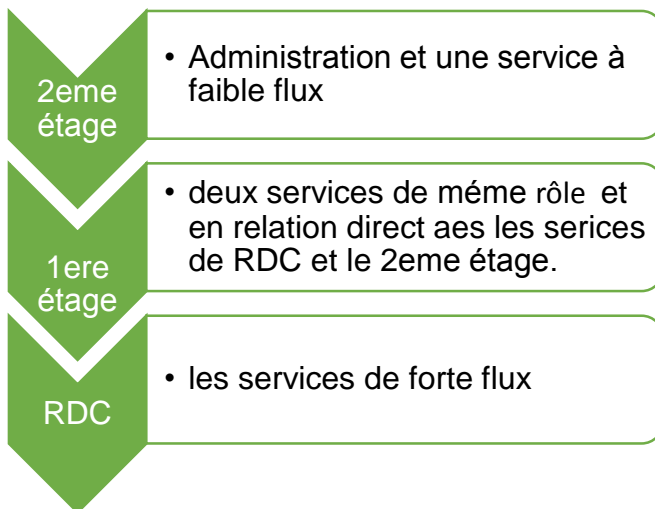


Figure II. 17 la distribution des espaces, AUTEURS



II-3-3- Distribution vertical

Le processus de notre conception des espaces intérieure de façon vertical est le suivant on a opté pour une hiérarchie et est prévus verticalement :



II-4- Description du projet et présentation des plans

Dans la partie suivante on va présenter une description de notre projet et on va présenter les différents étages.

Description du Projet :

Notre projet est une direction de logement à Djelfa, se situe en face du rond-point qui relie la RN=°46 et la voie de Bahrara à côté des quartiers résidentielles et administrative. Le bâtiment a une superficie brute de 847m² et s'aligne ici sur les grands axes urbains sud et ouest de l'assiette pour assurer l'alignement urbain. IL dialoguera avec son environnement grâce à sa forme, ses matériaux et son expression architecturale.

Notre projet définit par un volume compact est simple. Comporter un rez-de-chaussée et deux étages supérieurs, afin de garantir une impression d'homogénéité avec les gabarits dictés par les autres bâtiments. La Structure de L'ensemble des niveaux (infrastructure et superstructure) est composé d'une structure poteau-poutre. Le rez-de-chaussée est mis à dispositions des annexes différentes, 1ère et 2ème étages sont utilisés pour les différents services. Et pour L'entrée principale est positionnée en face du Rond-point le nœud majeur.

Description architecturale du projet

En va présenter maintenant les plans finals de notre projet :

CHAPITRE II : LA CONCEPTION DE LA DIRECTION DE LOGEMENT A DJELFA.

A- Le plan de masse

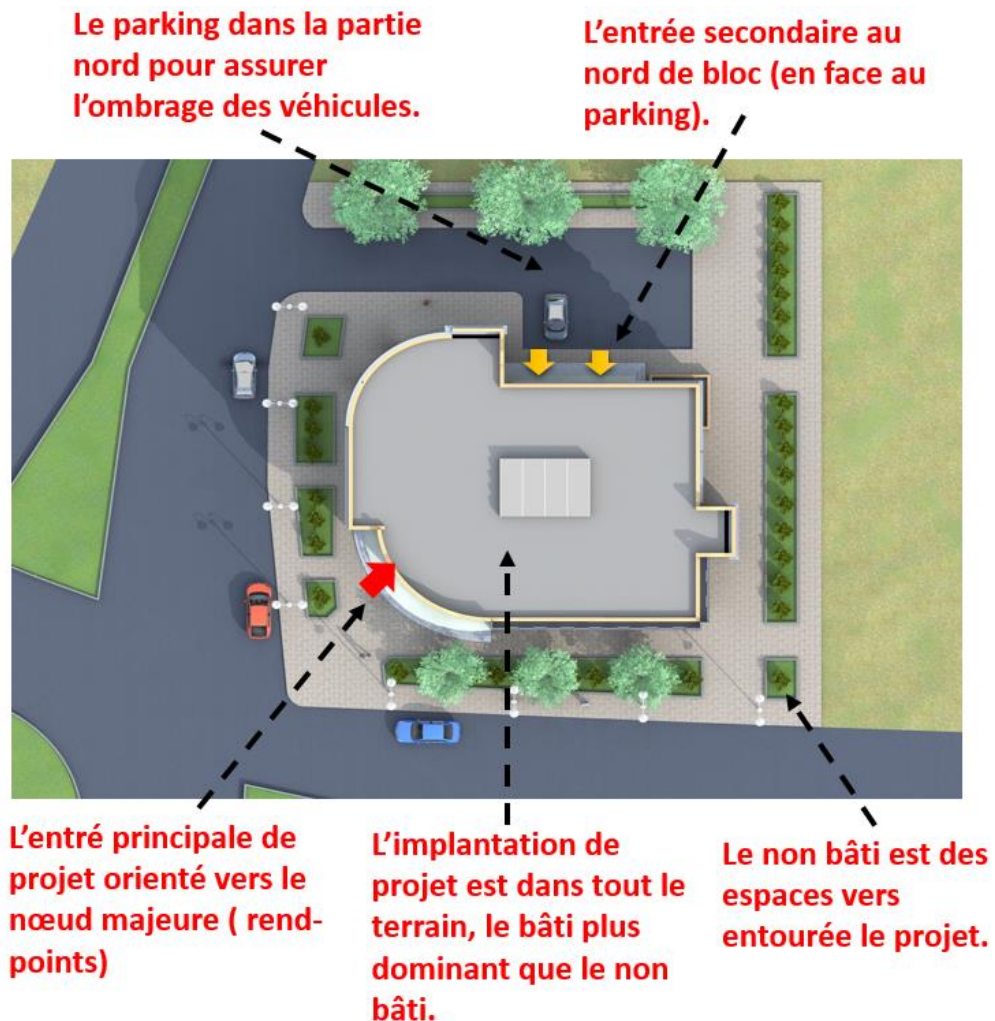


Figure II. 19 le plan de masse, AUTEURS

B- Les plans des stages :

Dans cette partie en va présenter les différents plan des étages et Leur organisation fonctionnelle de notre projet qui caractérisé par :

- Un atrium vitré et couvert relié le bâtiment sur les 3 niveaux et favorise un environnement de travail confortable et éclairé par la lumière naturelle.
- la circulation horizontale tout autour de l'atrium et dessert aux bureaux
- L'accessibilité aux autres niveaux et facilité par une circulation verticale visible.
- L'ensemble des espaces intérieures disposant d'un excellent facteur de compacité.

CHAPITRE II : LA CONCEPTION DE LA DIRECTION DE LOGEMENT A DJELFA.

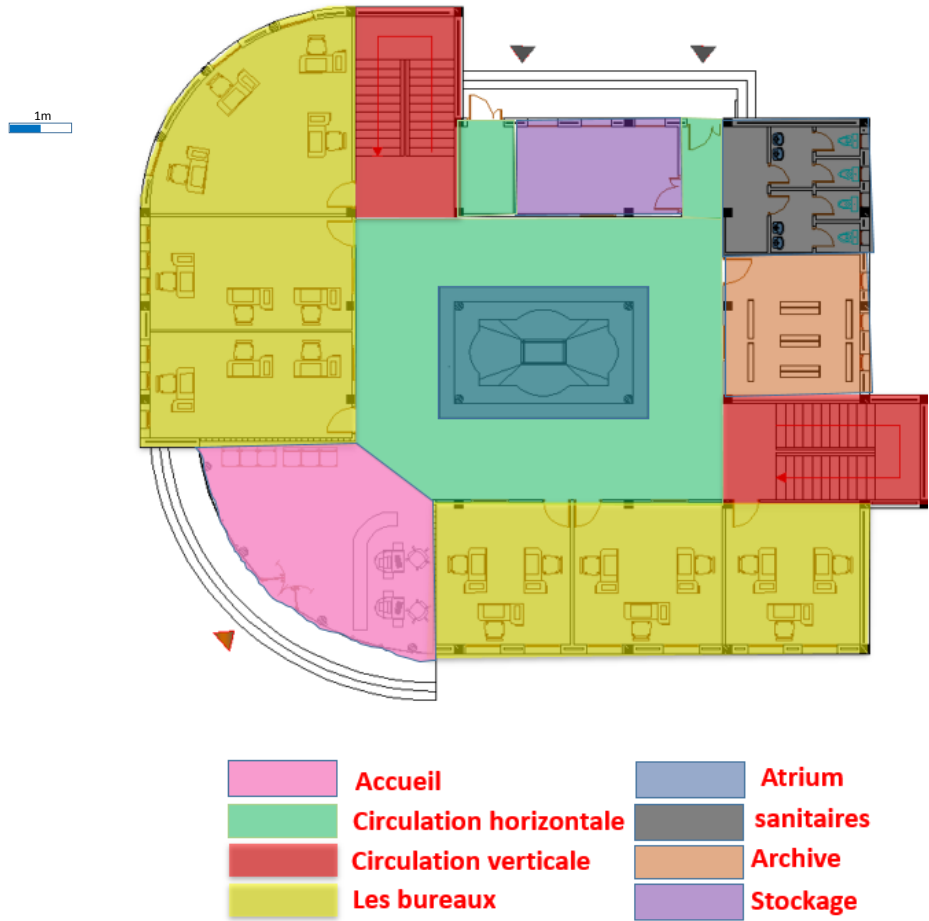


Figure II. 20 plan RDC, AUTEURS

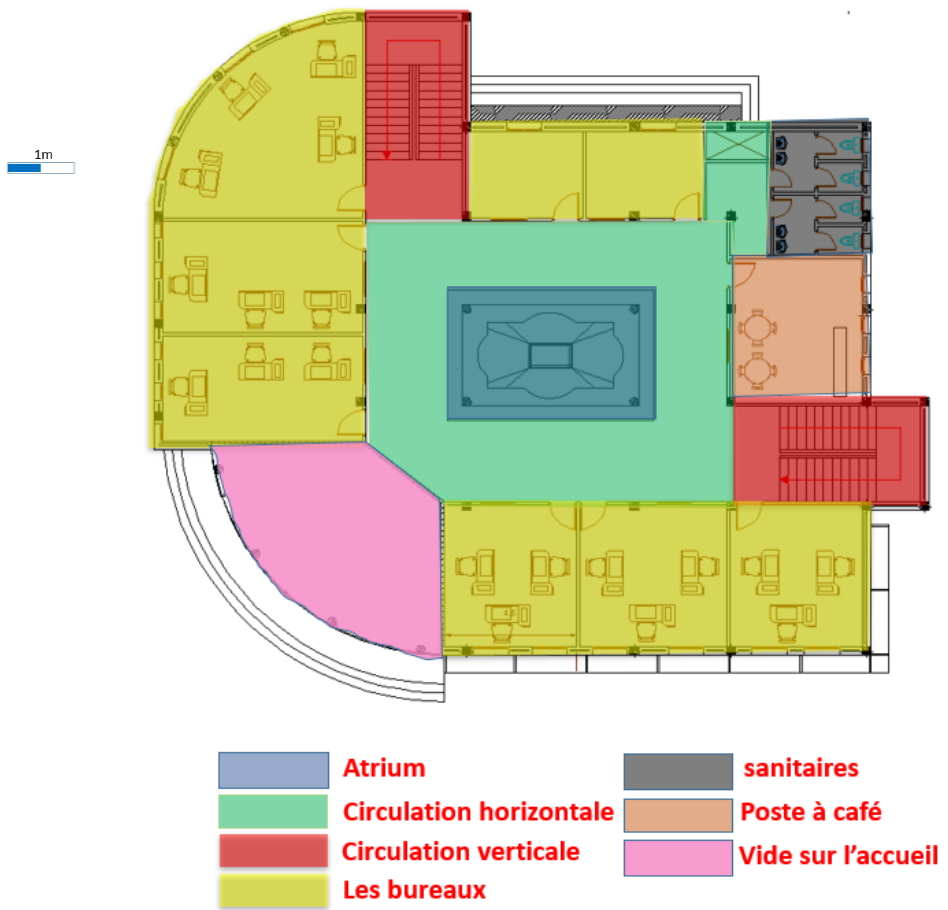


Figure II. 21 le plan de 1ere étages, AUTEURS

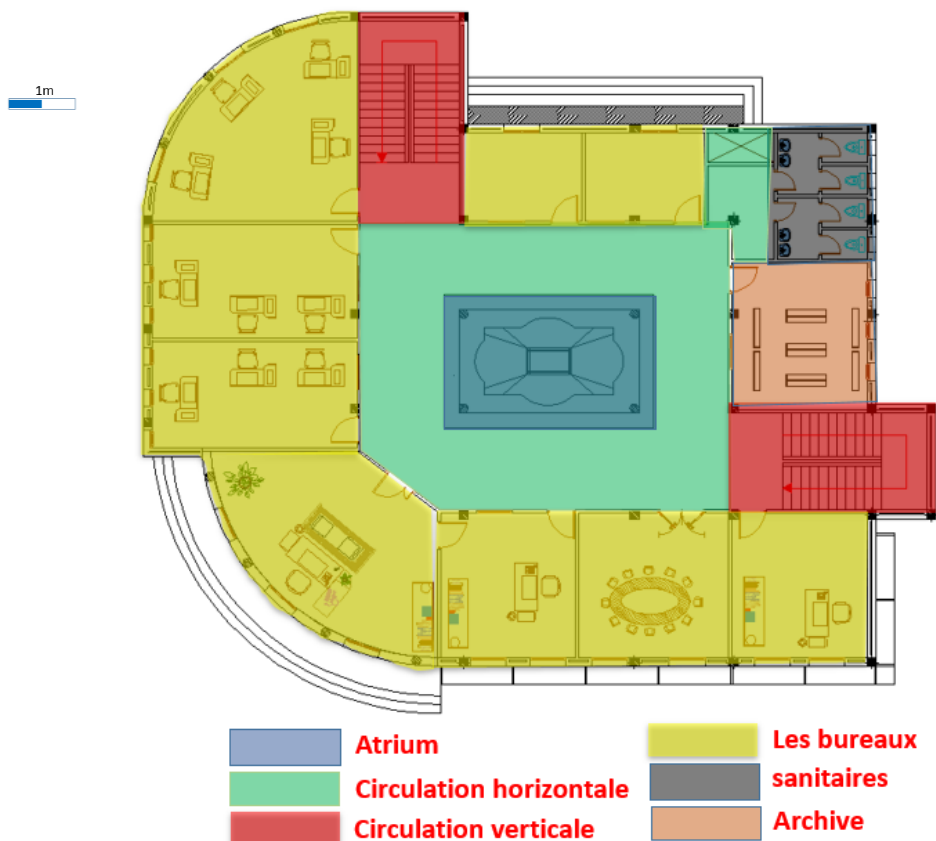


Figure II. 22 le plan de 2 Emme étages, AUTEURS

Conception des façades et résultat formel du projet :

l'architecture de notre projet est moderne à travers l'adaptation d'un ensemble d'éléments qui en référence avec l'architecture moderne tel que les façades transparentes qui jouent le rôle d'une vitrine et assure la continuité des espaces internes à l'extérieur ;

La répétition rythmique des ouvertures et les panneaux extérieurs donnent l'aspect significatif de l'administration ;

Les façades se composent de 2 matériaux, le verre et le crépissage qui est traité de couleurs terriennes et les panneaux en gris métallique.

CHAPITRE II : LA CONCEPTION DE LA DIRECTION DE LOGEMENT A DJELFA.

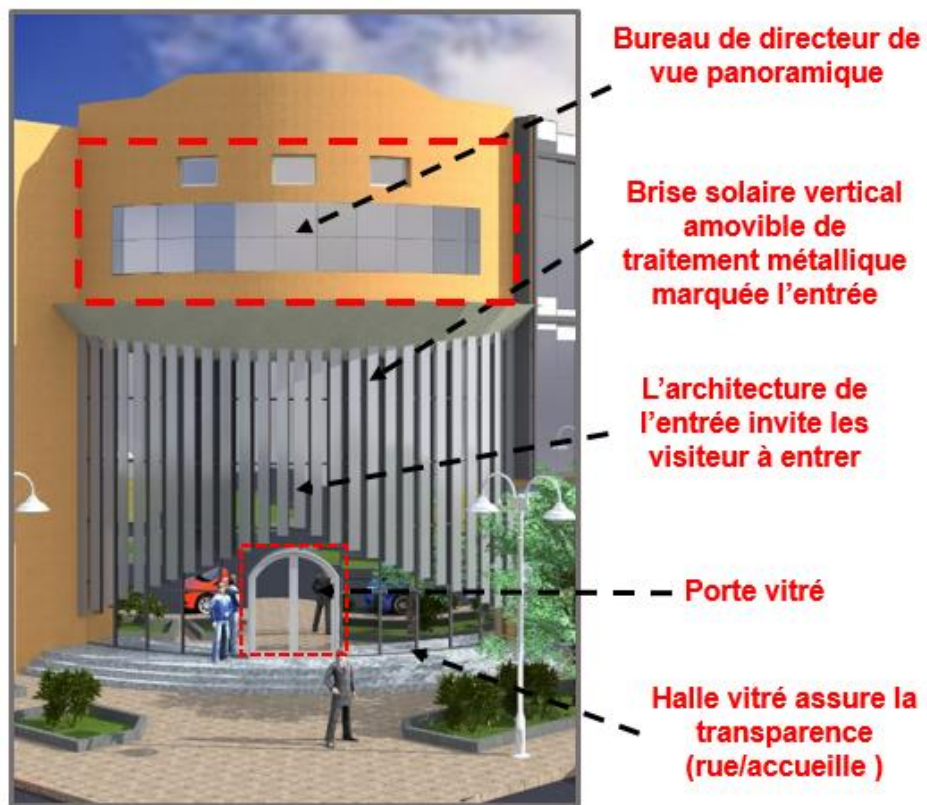
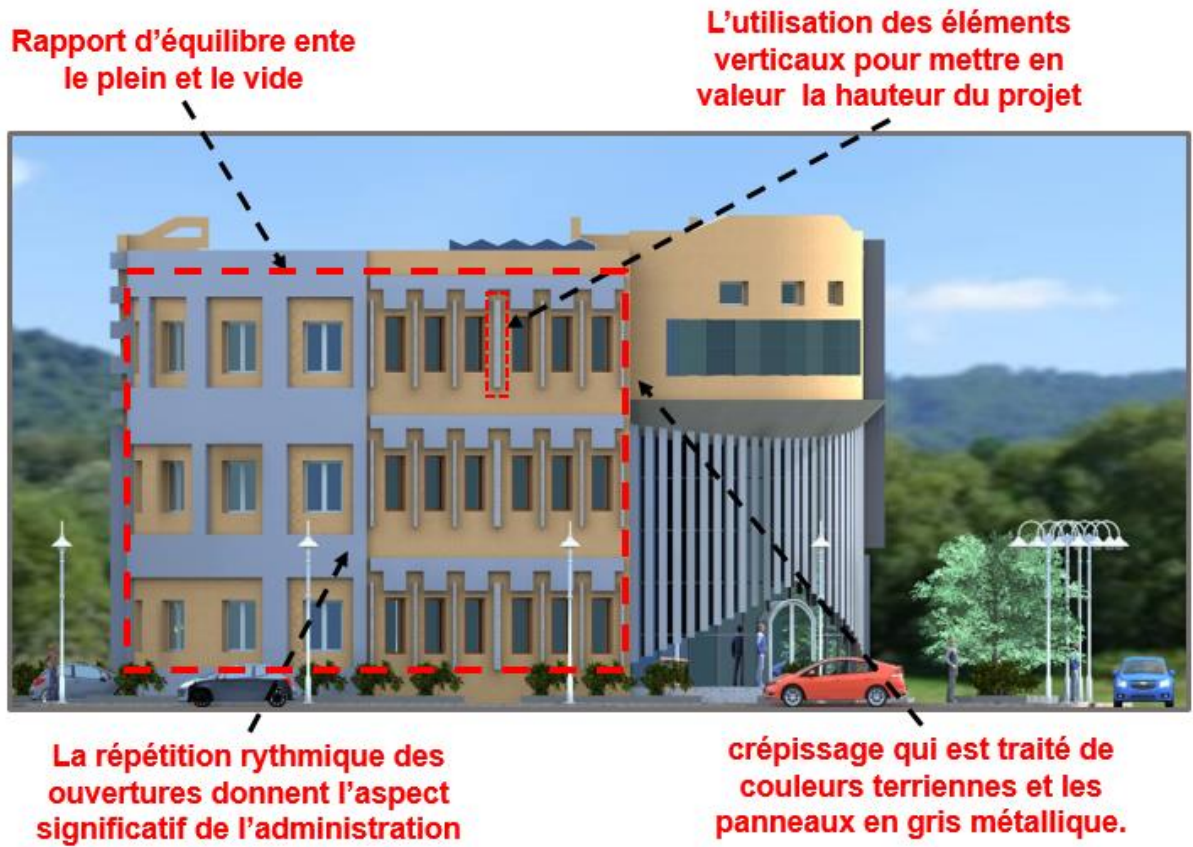


Figure II. 23 vue sur l'entrée, AUTEURS

CHAPITRE II : LA CONCEPTION DE LA DIRECTION DE LOGEMENT A DJELFA.

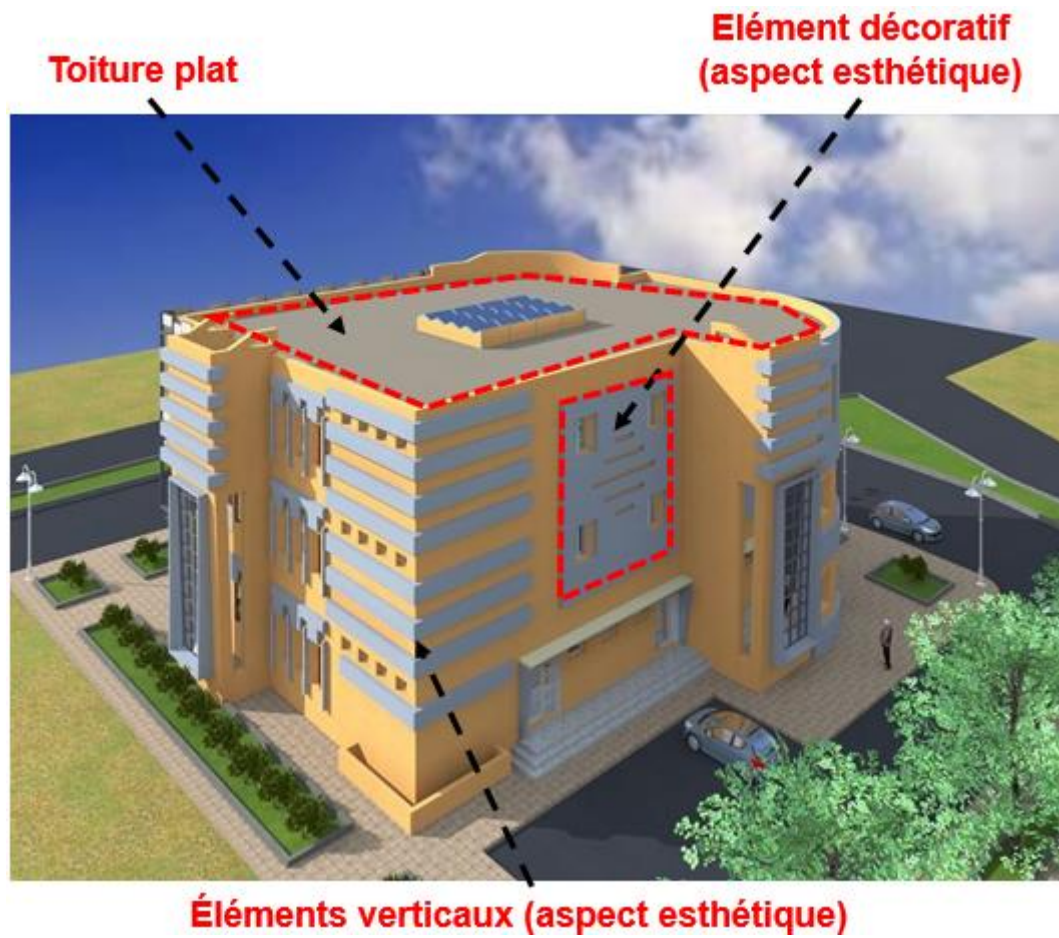


Figure II. 24 description des éléments des façades, AUTEURS



Figure II. 25 vue depuis le nœud opposé au projet

II-6- Solutions bioclimatiques

Pour la durabilité de notre projet on opte sur un ensemble des solutions bioclimatique afin de minimiser la surconsommation des ressources et la réduction de la production des déchets ; dans ce qui suit, on va expliquer ces solutions :

II-6-1-L'atrium

L'atrium d'une part est l'espace-référence de la composition architecturale de notre projet autour duquel s'articulent les autres parties du bâtiment, et d'autre part est un espace tampon dont la température est à l'équilibre entre la température extérieure et celle du bâtiment, il fonction comme suit :

En été :

On peut tirer profit de l'effet de cheminée afin de créer un mouvement d'air traversant, de l'extérieur vers l'atrium. Lorsqu'il fait très chaud cette thermocirculation peut être maintenue de nuit afin de refroidir les structures comprises dans l'atrium.

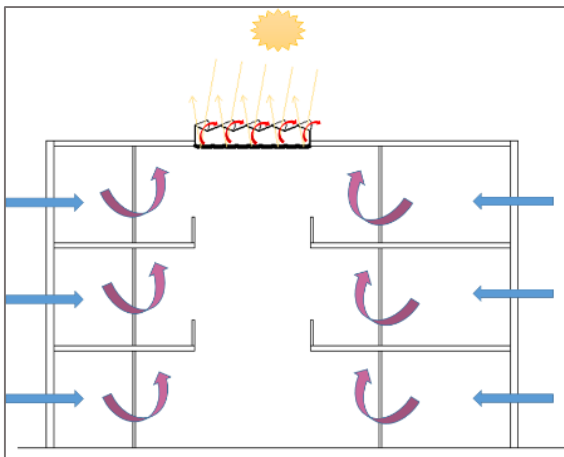


Figure II. 26 fonctionnement de l'atrium en été, AUTEURS

En hiver :

En hiver, l'air de l'atrium est sensiblement plus chaud que l'air extérieur. Si la prise d'air est réalisée dans l'atrium, un préchauffage de l'air neuf hygiénique des locaux est réalisé. En quelque sorte, c'est la chaleur du bâtiment lui-même qui est recyclée.

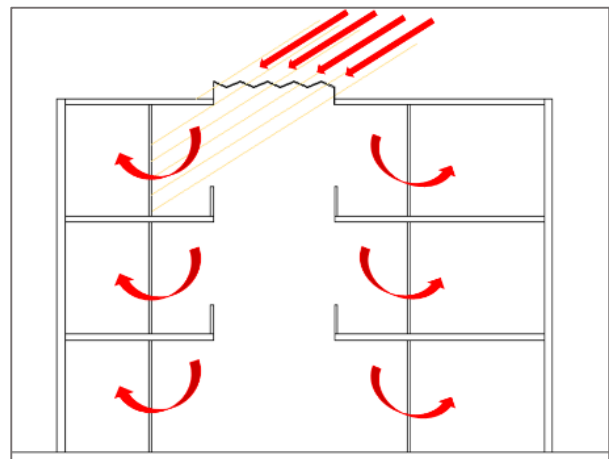


Figure II. 27 fonctionnement de l'atrium en hiver, AUTEURS

- Des dispositifs d'ombrage amovibles sont essentiels en été pour éviter les surchauffes.

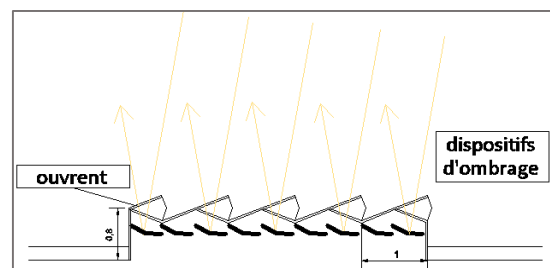


Figure II. 28 schéma de fonctionnement des dispositifs d'ombrage, AUTEURS

II-6-2- La serre

On place une serre au niveau de l'accueil de notre projet à côté sud-ouest pour participer au chauffage du bâtiment et éviter les surchauffes d'été, son fonctionnement présenté ce dessous :

En été :

Limite l'accumulation de chaleur à travers des ouvertures dans la partie bas de la serre et l'atourin pour l'entrer d'air frais et des ouvertures dans la partie haute de la serre pour sortir l'air chaud.

En hiver :

Les serre est pour capter le rayonnement solaire l'air de la serre est rapidement réchauffé, et peut pénétrer dans le bâtiment pour augmenter la chaleur et minimiser l'utilisation de chauffage.

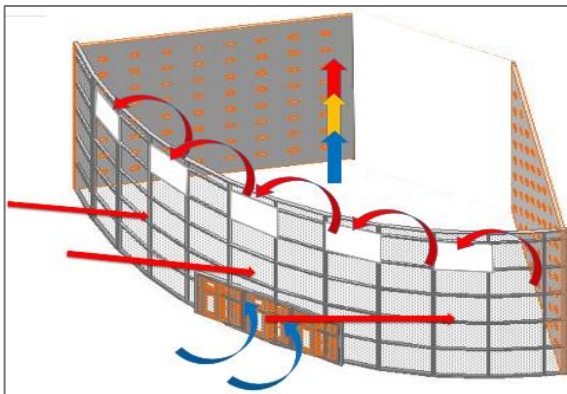


Figure II. 30 schéma de fonctionnement de la serre en été, AUTEURS

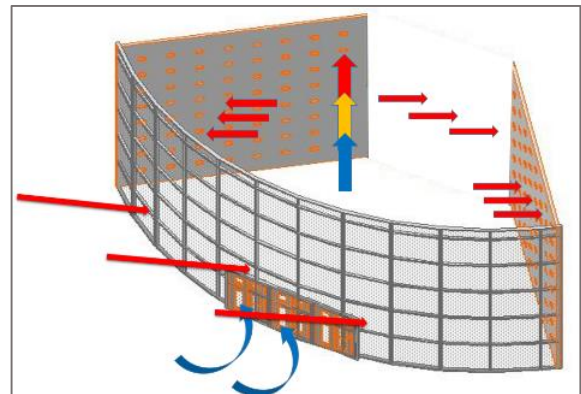


Figure II. 29 schéma de fonctionnement de la serre en hiver, AUTEURS

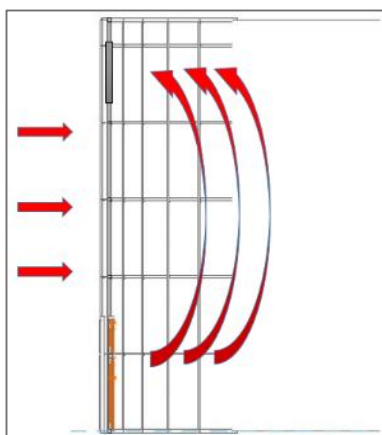


Figure II. 31 coupe de fonctionnement de la serre en été, AUTEURS

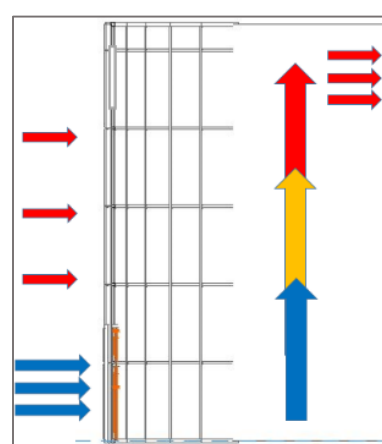


Figure II. 32 coupe de fonctionnement de la serre en hiver, AUTEURS

II-6-3- Le mur double peau

Sur la façade sud de notre projet aux niveaux de 1^{ère} et 2^{ème} étages on a créé un mur double peau pour participer au préchauffage de l'air introduit dans le bâtiment, crée d'une ventilation naturelle, assurée une isolation acoustique, optimisé le facteur de lumière du jour et amélioré le confort d'été, et son fonctionnement présenté dans les schémas suivante :

En hiver :

La double peau étant fermée, nous utilisons le rayonnement solaire afin de réchauffer l'air intérieur de la double peau et d'**emmagasiner un maximum de chaleur solaire**. Nous pouvons utiliser les **ouvrants de façade du bâtiment afin de laisser pénétrer l'air chaud de la double peau et donc de limiter l'utilisation du chauffage**

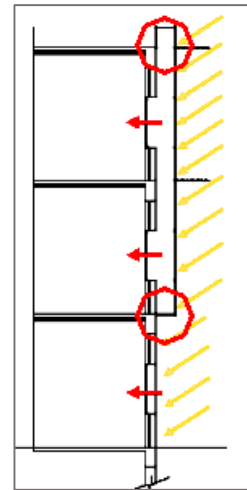


Figure II. 33 schéma de fonctionnement du mur double peau en hiver, AUTEUR

En été :

La **prévention de la surchauffe de l'air intérieur en ventilant naturellement l'air contenu dans la double peau** permet à l'air chaud de la double peau d'être maintenu hors du bâtiment. Nous pouvons utiliser les **ouvrants de façade du bâtiment afin de laisser pénétrer l'air frais de la double peau et donc de limiter l'utilisation de la climatisation**

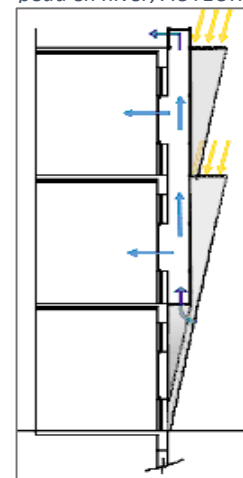


Figure II. 34 schéma de fonctionnement du mur double peau en été, AUTEURS

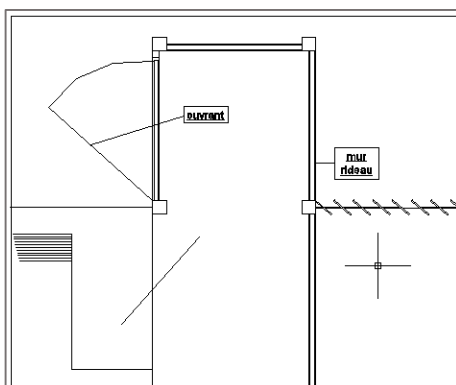


Figure II. 35 détail de la partie supérieure du mur double peau, AUTEURS

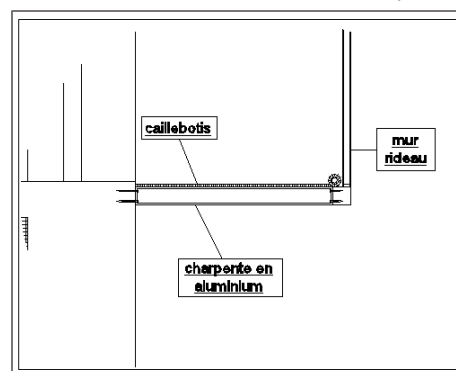


Figure II. 36 détail de la partie inférieure du mur double peau, AUTEURS

II-6-4- Les protections solaires

On utilise deux types de brise solaire pour diminuer l'inconfort lié au rayonnement direct du soleil en été :

- Brise solaire horizontale au sud.

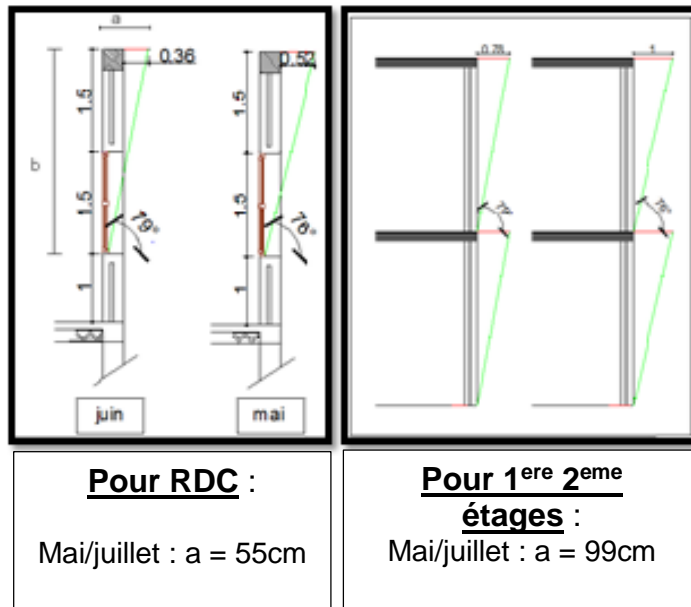


Figure II. 37: schéma sur les brises soleil de la façade sud, AUTEURS

- Brise solaire verticale aux côtés est et l'ouest.

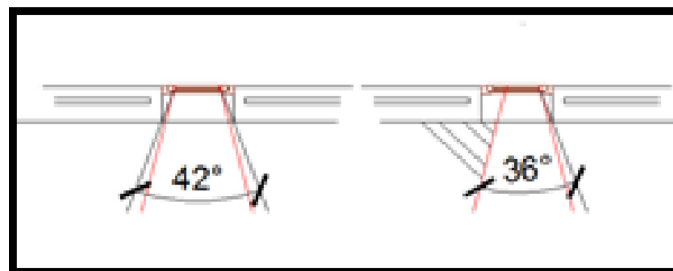


Figure II. 38 schéma sur les brises soleil des façades est et ouest, AUTEURS

II-6-5- Les matériaux

Dans notre projet pour minimiser la déperdition de Chaleur, nous avons renforcé l'isolation des murs à l'extérieur par l'utilisation de brique à alvéoles et le laine de mouton comme une suggestion de matériau locale.

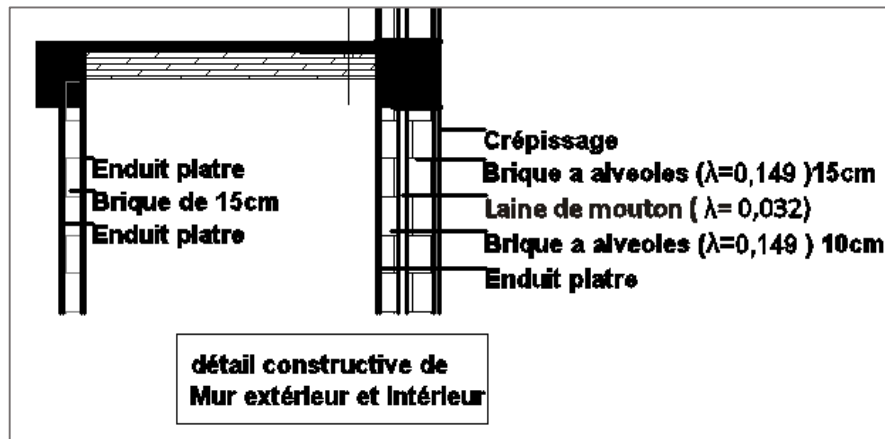


Figure II. 39 coupe représentent les différents matériaux des murs, AUTEURS

A l'intérieur de projet nous avons utilisé des systèmes passifs pour augmenter les apports solaires gratuits des rayons solaires en hiver et pour assurer la pénétration de chaleur entre les espaces ; nous avons utilisé : des murs en brique et des murs en brique de vert.



Figure II. 40 la brique alvéolaire, www.strikto.fr



Figure II. 41 la brique de verre, www.saverbat.com

La toiture est isolé par une couche de 4 cm de polystyrène expansé $\lambda= 0.03$ (matériau a une faible conductivité thermique).

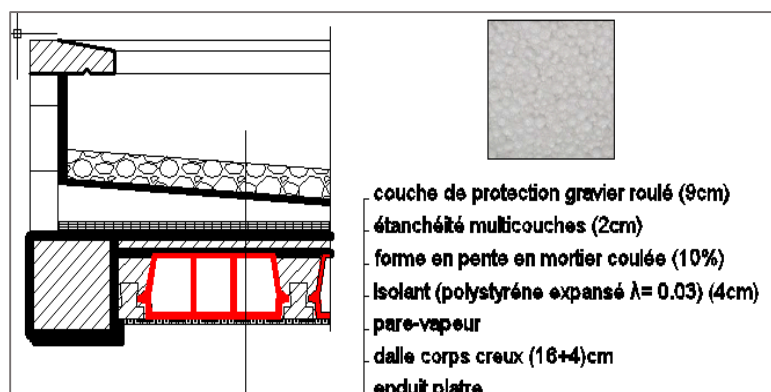


Figure II. 42 détail sur les matériaux de la toiture, AUTEURS

Nous utilisons le double vitrage peu émissif dans toutes les fenêtres, Le mur double peau et La serre ; Qui assure la pénétration des rayons solaire vers l'intérieur et interdire la déperdition de chaleur vers l'extérieur

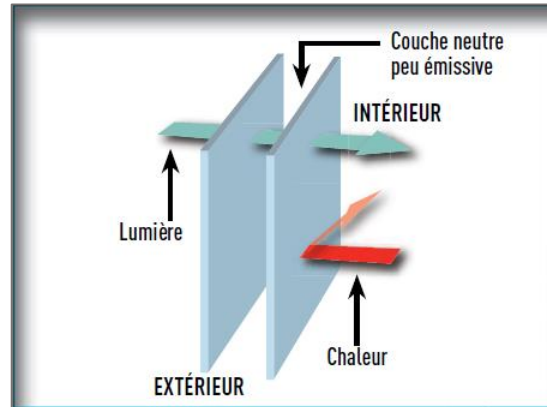


Figure II. 43 schéma de fonctionnement du double vitrage, www.protection-securite-alarme.com

II-7- La gestion écologique des bureaux

La prise en compte de l'écologie sur les bâtiments de bureaux concerne tous les niveaux de projet, dans notre projet on travailler principalement sur la réduction de la consommation des ressources

On se base sur l'éco-gestion de chauffage, Eco-gestion d'éclairage et l'éco-gestion de l'eau :

II-7-1- Gestion de chauffage

Pour Programmer notre besoin en chauffage de manière optimale on utilise le chauffage intelligent, qui travaille avec un thermostat qui règle la température des radiateurs selon la température de chaque bureau, son rôle est présenté dans le schéma suivant :



Figure II. 44 schéma des fonctions du chauffage intelligent, AUTEURS

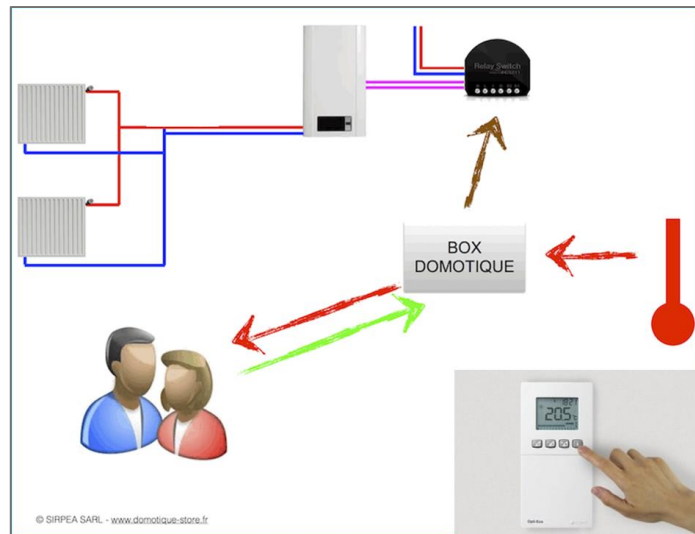


Figure II. 45 schéma de fonction du box domotique, tutoriels.domotique-store.fr

II-7-2- éco -gestion de L'éclairage

En utilise des détecteurs de présence qui réagissent aux moindres mouvements et mesurent également la luminosité dans le bureau. Lorsque plus mouvement n »est enregistré, le détecteur de présence éteint automatiquement la lumière.

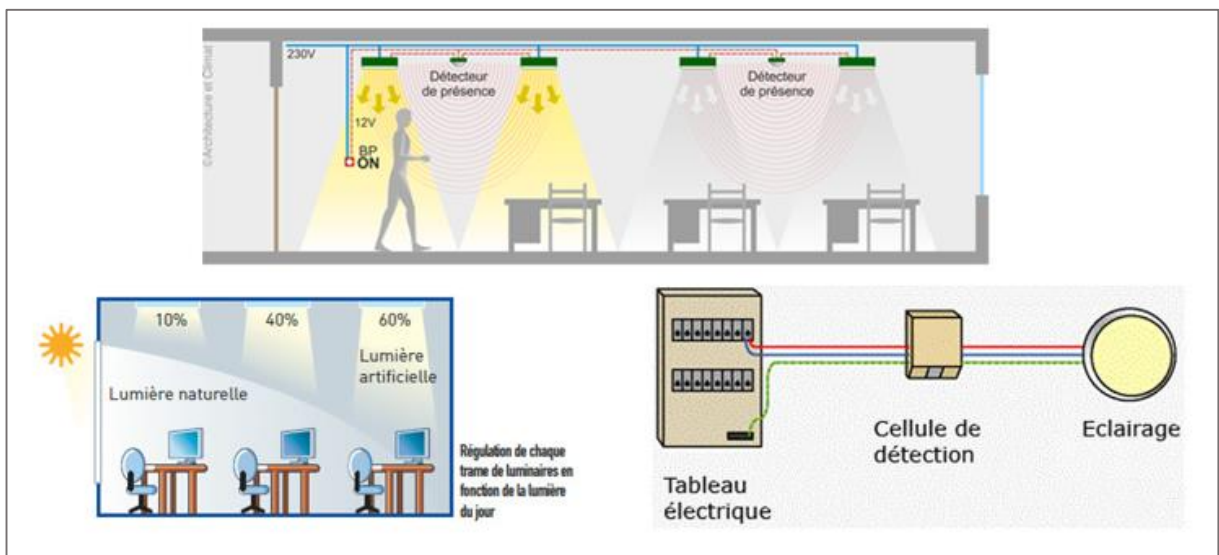


Figure II. 46 schéma de fonction de détecteur de présence dans l'éclairage, www.castorama.fr

L'utilisation des lampes fluo-compactes (ou lampes basse consommation) qui durent 8 à 10 fois plus longtemps et consomment 4 à 5 fois moins d'énergie pour un éclairage équivalent.



Figure II. 47 la lampe fluo compacte, www.ecohabitation.com

II-7-3- éco-gestion de l'eau

On participe à la gestion de l'eau pluviale et la gestion de l'eau sanitaire par les étapes suivantes :

A- Eau pluviale :

L'eau de pluie, est récupérée en toiture (pente de 15%), est acheminée dans un réservoir en béton, enterrées, et en l'utiliser sur l'arrosage des espaces verts

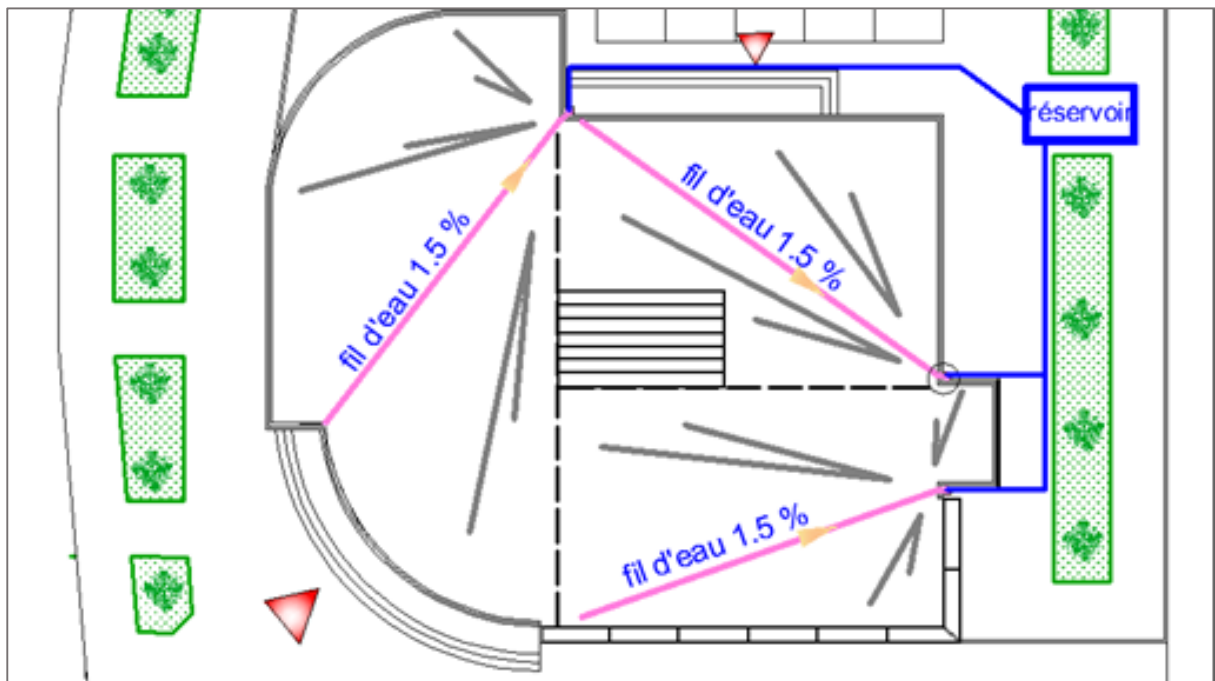


Figure II. 48 plan d'évacuation des eaux pluviales, AUTEURS

B- Eau sanitaire :

Dispositifs d'économie d'eau dans les appareils sanitaires, Pour limiter le risque d'oublier de fermer le robinet, Facile à utiliser : on actionne la tige avec la main, l'eau coule ; on relâche la tige, l'eau s'arrête instantanément.



Figure II. 50 robinet avec dispositif d'économie d'eau, www.batirama.com



Figure II. 49 dispositif d'économie d'eau, inspirationbain.com

CONCLUSION GENERALE

Parmi les nouvelles notions apparues en Algérie est la notion de développement durable, où les professionnels Algériens ont une difficulté d'application de ces principes, mais autant que des architectes nous avons essayé d'appliquer les principes de l'architecture durable dans tous les projets, afin de réduire les surconsommations d'énergie et de respecter l'environnement.

Notre recherche est la conception d'un projet architectural durable qui nous permettons de gagner une nouvelle expérience, qu'elle nous donne une vision sur les avantages, concepts, logiques, solutions passives, et le processus de l'élaboration de projet durable.

Bien que nous ayons essayé d'appliquer les connaissances précédentes sur un projet administratif durable « direction de logement », nous ne réussissons pas à cent pour cent vu le temps...ect.

Nous espérons que notre mémoire est considérée parmi les ouvrages utiles.

ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

Livres :

- 1- Alain Liébard et André de Herde (2005), LIVRE LA TERRE EST NOTRE MAISON, Observ'ER. 137p.....04
- 2- Françoise Jadoul(2002), La Terre est notre maison. Construire, rénover, habiter en respectant l'Homme et l'environnement ; Luc Pire.40 p.....05
- 3- Friedr. Vieweg et Sohn Verlagsgesellschaft (1996), LES ELEMENTS DES PROJETS DE CONSTRUCTION, Dunod. 76 p..... 10

Sites internet :

- 1- Définition de l'administration- la direction de logement, wikipedia.org.....06
- 2- Bâtiment administratif N°1, adwww.archiduc.lu..... 12
- 3- Google earth.....24
- 4- Les matériaux de construction, www.strikto.fr.....41
- 5- Les matériaux de construction, www.saverbat.com.....41
- 6- Les matériaux de construction, www.protection-securite-alarme.com.....41
- 7- La domotique, tutoriels.domotique-store.fr.....43
- 8- l'éclairage, www.castorama.fr.....43
- 9- les lampes, www.ecohabitation.com.....43
- 10- dispositifs d'économie d'eau, www.batirama.com.....44
- 11- dispositif d'économie d'eau, inspirationbain.com44

Rapports :

- 1- Somfy France Département Living Architecture, pour la mise en œuvre des façades bioclimatiques.
- 2- Diane PEYROT et Victor ISTIN, FICHE TECHNIQUE L'ECO-CONSTRUCTION.
- 3- Environnement-Info (ex Inf-eau-déchets), écologie de bureau, 2003.
- 4- Benoit Coppée, Nouveau bâtiment de bureaux passif, Investsud, 2013.

Sommaire

<u>INTRODUCTION GENERALE</u>	1
<u>Introduction</u>	1
<u>Problématique spécifique</u>	1
<u>Hypothèses</u>	2
<u>Objective</u>	2
<u>Structure de la mémoire</u>	2
<u>Méthodes et outils du travail</u>	3
<u>CHAPITRE I : LA LUMIERE NATURELLE DANS LES ESPACES BUREAUX</u>	4
<u>Introduction</u>	4
<u>I-1- Le confort visuel</u>	4
<u>I-2- L'éclairage naturel</u>	4
<u>I-3- Les paramètres du confort visuel</u>	6
<u>I-4- Les créaires du confort visuel</u>	7
<u>I-4-1- L'orientation des bureaux</u>	7
<u>I-4-2- La profondeur de bureau</u>	9
<u>I-5- Les caractéristiques de base du confort visuel</u>	9
<u>I-5-1- Le niveau d'éclairement</u>	10
<u>I-5-2- La répartition lumineuse et l'uniformité</u>	10
<u>Conclusion</u>	11
<u>CHAPITRE II : SIMULATION DE NOTRE CAS D'ETUDE</u>	12
<u>Introduction</u>	12
<u>II-1- La présentation de notre cas d'étude</u>	12
<u>II-2- La simulation de notre cas d'étude</u>	13
<u>II-2-1- Le logiciel DIALux</u>	13
<u>II-3- Les paramètres de simulation</u>	14
<u>II-3-1- Le site</u>	14
<u>II-3-2- La zone du temps</u>	14
<u>II-3-3- Les matériaux</u>	14
<u>II-3-4- La positionnement des zones d'études</u>	14
<u>II-3-5- Le type de ciel</u>	14
<u>II-3-6- Le date</u>	14
<u>II-3-7- L'heure</u>	15
<u>II-4- La présentation des résultats</u>	15
<u>II-5- l'interprétation des résultats</u>	19

SOMMAIRE

<u>II-5-1- La 1ere comparaison entre les orientations</u>	19
<u>II-5-2- La 2eme comparaison avec les normes</u>	20
<u>Conclusion</u>	20
<u>CONCLUSION GENERALE</u>	21
<u>ANNEXES</u>	22
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	30

Liste des figures :

<u>Figure 1. les paramètres du confort visuel, LIVRE TRAITER D'URBANISME ET D'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE</u>	7
<u>Figure 2. le niveau d'éclairage selon le profondeur et l'orientation en été et hiver, COUR DE L'ECLAIRAGE NATUREL DE SUZEL BALEZ</u>	8
<u>FIGURE 3. distribution des luminances de la voute céleste, COUR DISPOSITIFS D'ECLAIRAGE NATUREL</u>	8
<u>Figure 4. la luminosité selon l'orientation et la saison, COUR DISPOSITIFS D'ECLAIRAGE NATUREL</u>	8
<u>Figure 5. profondeur de la zone éclairée naturellement, LIVRE TRAITER D'URBANISME ET D'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE</u>	9
<u>Figure 6. l'éclairage, WWW.ENERGIEPLUS-LESITE.BE</u>	10
<u>FIGURE 7. les choix du bureaux, HAUTEURS</u>	12

Liste des tableaux :

<u>Tableau 1: les normes de l'éclairage dans les bureaux, MAGAZINE LUX N° 228 - MAI/JUIN 2004</u>	10
<u>Tableau 2: les dimensions des bureaux étudié, AUTEURS</u>	13
<u>Tableau 3: les caractéristiques des revêtement utilisé dans les bureaux, AUTEURS</u>	14
<u>Tableau 4: les résultats de simulation, AUTEURS</u>	19
<u>Tableau 5: la comparaison de résultats, AUTEURS</u>	19

INTRODUCTION GENERALE

Introduction

Dans le tertiaire et plus spécifiquement dans les immeubles de bureaux, les spécialistes de domaine affirment que la lumière, qu'elle soit naturelle ou artificielle joue un rôle essentiel pour les employés : elle contribue à leur santé, leur sécurité et leur dynamisme, et améliore leurs conditions de travail et augmente leurs performances.

Optimiser l'efficacité au travail c'est aussi faire le choix d'un éclairage approprié. Dans une démarche de construction durable, on privilégie l'utilisation de la lumière naturelle à la place de l'éclairage artificiel. La qualité de la lumière naturelle ainsi que sa variabilité et ses nuances offrent une perception optimale des formes et des couleurs.

Éclairer un local de bureau par la lumière naturelle offre de nombreux avantages, tant du point de vue de l'utilisateur (impact psychophysiologique), qu'en ce qui concerne les économies d'énergie.

L'éclairage naturel est influencé par plusieurs critères, parmi ces critères l'orientation et la profondeur de bureau, l'ensemble des critères à travers la documentation scientifique sont fixés pour assurer la meilleure performance visuelle sur les locaux.

Il y a plusieurs paramètres de confort visuel, notre travail va cibler deux paramètres : l'éclairement et l'uniformité d'éclairage.

L'orientation et la profondeur des bureaux devraient toujours être pensées en fonction du moment d'occupation, de l'activité qui s'y déroule et de la course du soleil ; et au même temps ils ont une relation étroite avec l'éclairement et l'uniformité de la lumière.

Problématique spécifique

D'après les remarques précédentes notre question de recherche est la suivante :

- **Quelle est l'influence de l'orientation et de la profondeur des espaces bureaux sur leur niveau d'éclairement et leur uniformité d'éclairage dans notre projet ?**

Hypothèses

Les hypothèses que nous formulons sont les suivants :

- l'orientation sud c'est la meilleure orientation pour le niveau d'éclairage.
- pour avoir une uniformité de la lumière dans les espaces bureaux, la meilleure forme du bureau est la forme presque carrée.

Objective

Pour répondre à notre problématique, l'objectif de notre travail est de préciser la meilleure orientation et la profondeur adéquate pour assurer une lumière homogène et un éclairage adéquat à l'intérieur des bureaux.

Structure de la mémoire

Notre mémoire est structuré en une introduction générale et deux chapitres et une conclusion.

Dans l'introduction générale on présente la problématique générale, les hypothèses, l'objectif et les méthodes et outils de recherche.

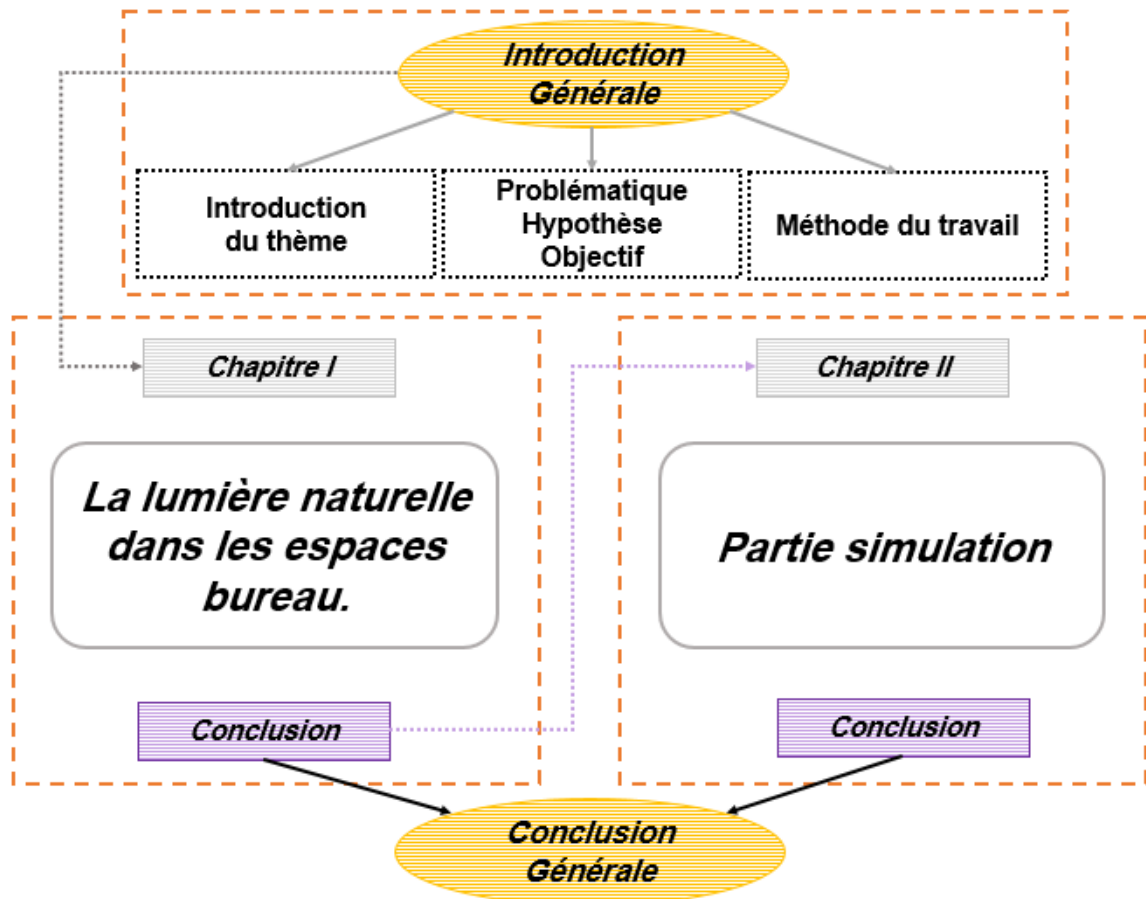
- Le chapitre théorique : on évoque les notions théoriques de notre sujet, le chapitre est organisé en trois parties suivantes :

- 1- le confort visuel et l'éclairage dans les bâtiments tertiaire.
- 2- les paramètres et les caractéristiques de confort visuel.
- 3- Enfin, pour terminer nous avons fixé les normes d'ambiance de confort visuel sur les bureaux.

- Le chapitre de simulation de notre cas d'étude :

- 1- concerne la simulation de notre cas d'étude.

Le schéma suivant résume l'organisation de notre travail :



Méthodes et outils du travail

Pour atteindre notre objectif et pour vérifier nos hypothèses de recherche et reprendre à notre problématique on opte pour les méthodes et les outils suivant :

- Pour comprendre les notions clé de notre travail de recherche, on utilise la recherche bibliographique (ouvrage, thèses, sites internet).

- pour la partie simulation, on se base sur la simulation numérique de notre cas d'étude à travers le logiciel DIALux.

CHAPITRE I : LA LUMIERE NATURELLE DANS LES ESPACES BUREAUX

Introduction

Le premier chapitre porte sur l'éclaircissements des fondements théoriques concernant, le confort visuel, ses paramètres, ses critères et l'éclairage naturel. On expose aussi les normes de l'éclairage sur les bureaux qui vont nous permettre de faire la comparaison entre les résultats de simulation.

I-1- Le confort visuel

Notre sujet de recherche est l'impact de l'orientation et de profondeur des espaces bureau sur leur niveau d'éclairage et leur uniformité d'éclairage dans notre projet, avant l'étude il faut comprendre les différents concepts liés à notre sujet, le plus important concept est le confort visuel, donc on va essayer de définir ce que le confort visuel, en s'appuyant sur la définition suivante :

- « Le confort visuel est le terme utilisé pour définir l'impression liée à la quantité, la distribution et à la qualité de la lumière. Un éclairage trop faible ou trop fort peut induire chez la plupart des gens une fatigue, voire même des troubles optiques, auxquels s'ajoutent une sensation d'inconfort et une performance visuelle réduite. » (tpecinema3dbs.e-monsite.com, s.d.)

- « L'environnement visuel procure une sensation de confort lorsqu'il est possible de voir les objets nettement et sans fatigue dans une ambiance colorée agréable. Le confort est aussi une impression subjective liée à la quantité, la distribution et la qualité de la lumière. » (www.asstsas.qc.ca, s.d.)

On voit que la première définition s'appuie sur la fatigue induite par l'éclairage faible et fort, mais la deuxième définition évoque la vision nette et sans fatigue, on remarque que les deux définitions accordent sur le fait que le confort visuel est un concept lié à la quantité, la distribution et à la qualité de la lumière.

I-2- L'éclairage naturel

La deuxième notion très importante de notre travail de recherche est l'éclairage naturel qui définit comme suit :

CHAPITRE I : LA LUMIERE NATURELLE DANS LES ESPACES BUREAUX

« La lumière naturelle, appelée aussi lumière du jour, correspond à l'éclairage direct ou indirect provenant du soleil. Cette lumière blanche possède un spectre complet et continu, c'est-à-dire qu'elle émet dans toutes les longueurs d'onde du spectre visible. Sa richesse provient de sa variabilité continue d'intensité, de direction et de teinte au fil des heures et des saisons. Outre les phénomènes liés aux mouvements de rotation de la terre, les modifications du spectre d'émission de la lumière du jour sont liées aux conditions atmosphériques et météorologiques, aux interactions avec les particules de l'atmosphère.

« La lumière du jour, par sa richesse et son universalité, constitue notre lumière de référence. Elle nous donne des repères temporels et spatiaux et c'est grâce à elle que nous attribuons leurs couleurs aux objets ». (www.gif-lumiere.com, s.d.)

« La lumière naturelle est le mode d'éclairage le plus agréable, le plus performant et le plus économique pour peu qu'on puisse s'en préserver lorsque c'est nécessaire. Sa variabilité se montre extrêmement bénéfique pour le confort des occupants. Son utilisation judicieuse est un atout majeur pour développer les qualités architecturales, énergétiques et environnementales d'un bâtiment. La lumière naturelle se révèle donc l'éclairage d'ambiance par excellence ». (www-energie.arch.ucl.ac.be, s.d.)

On peut définir l'éclairage naturel comme la distribution contrôlée de la lumière du jour dans le bâtiment pour maximiser les espaces éclairés naturellement. La luminance étant 500 fois supérieure en extérieur de ce qui est requis en intérieur un espace éclairé naturellement contrôle la lumière du soleil et du jour et améliore le confort des usagers.

Notre choix pour l'étude de l'éclairage naturel est justifié par les raisons suivantes :

- 1) Aspect technique : assurer un meilleur résultat d'éclairage par rapport à la lumière artificielle
- 2) Aspect environnementale et économique : le coût de l'éclairage artificiel des locaux peut être important surtout si aucune réflexion n'est faite autour de l'éclairage naturel.

- 3) Aspects sociaux et culturels : la lumière naturelle est un élément fondamental intervenant dans la composition architecturale. Elle sert à la définition des espaces (séparation intérieur extérieur, liaison ou séparation de volumes, etc.), des formes, des matériaux et des couleurs.

D'autre part, la fenêtre joue un rôle social important de l'extérieur également. La fenêtre en tant que telle permet une communication vers l'extérieur. Placer du vitrage réfléchissant ou occulter les ouvertures via des volets entraîne un sentiment d'insécurité dans la rue et d'appauvrissement de la qualité de vie en ville.

I-3- Les paramètres du confort visuel

Le confort visuel dépend d'une combinaison de paramètres physiques suivants : l'éclairément, la luminance, le contraste, l'éblouissement et le spectre lumineux auxquels s'ajoutent des caractéristiques propres à l'environnement et à la tâche visuelle à accomplir, comme la taille des éléments à observer et le temps disponible pour la vision. Le confort visuel relève, en outre, de facteurs physiologiques et psychologiques liés à l'individu, tels que son âge, son acuité visuelle ou la possibilité de regarder à l'extérieur. Un environnement visuel confortable sera obtenu par la détermination des paramètres suivants :

- un bon niveau d'éclairément nécessaire à une vision claire et sans fatigue,
- Un rendu des couleurs correct et une lumière agréable,
- Une répartition harmonieuse de la lumière dans l'espace,
- Les rapports de luminance présents dans le local (bonnes conditions de contraste),
- L'absence d'ombres gênantes,
- La relation au monde extérieur,
- L'éblouissement.

CHAPITRE I : LA LUMIERE NATURELLE DANS LES ESPACES BUREAUX



I-4- Les créaires du confort visuel

Il y a plusieurs critères pour le confort visuel, mais nous n'allons pas détaillée tous les notions, on va étudier seulement deux notions essentiel pour notre travail : l'orientation et la profondeur des bureaux.

I-4-1- L'orientation des bureaux

On peut distinguer 4 orientations principales pour les variations de lumière naturelle :

- Nord : En cumul annuel, la partie Nord de la voûte céleste est la moins lumineuse. En conséquence, les locaux dont les ouvertures donnent sur cette orientation seront nettement défavorisés.

- Sud : soleil haut quand les apports lumineuse sont importants.

- Ouest : apport lumineuse le plus élevé, (après-midi) ; soleil bas.

- Est : même caractéristiques qu'Ouest mais sans éblouissement dans la journée.

Les graphes suivant montrent le niveau d'éclairément selon la profondeur et l'orientation en hiver :

CHAPITRE I : LA LUMIERE NATURELLE DANS LES ESPACES BUREAUX

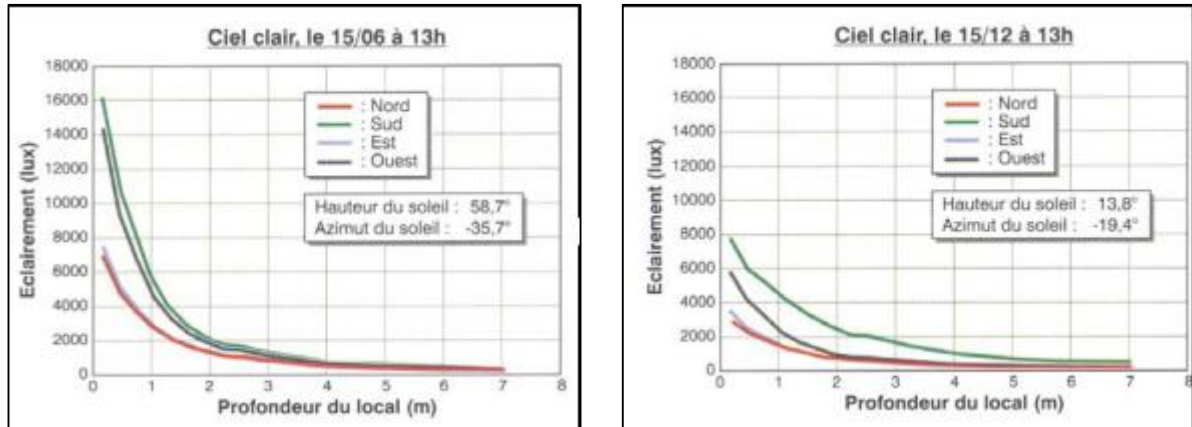


Figure 2. le niveau d'éclairage selon la profondeur et l'orientation en été et hiver, COUR DE L'ECLAIRAGE NATUREL DE SUZEL BALEZ

Sous ciel clair l'orientation de la baie influence la quantité de lumière captée

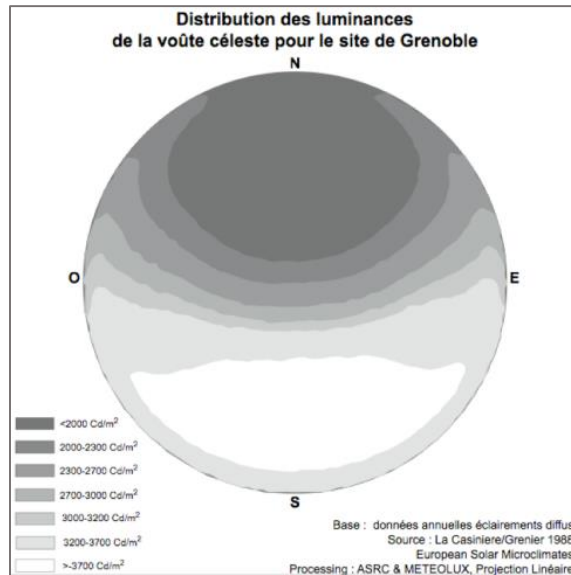


FIGURE 3. distribution des luminances de la voûte céleste, COUR DISPOSITIFS D'ECLAIRAGE NATUREL

Les variations saisonnières sont très marquées sur les différentes façades. Il faut noter que seule la façade sud reçoit, relativement, moins de luminosité en été qu'en hiver

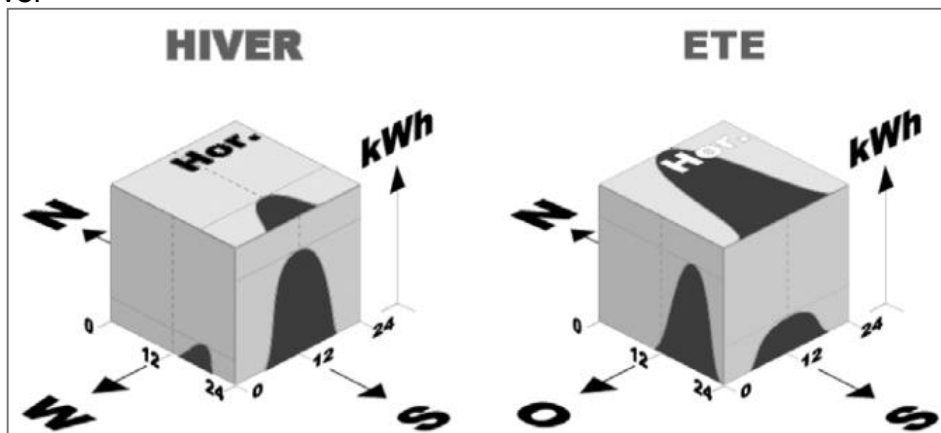


Figure 4. la luminosité selon l'orientation et la saison, COUR DISPOSITIFS D'ECLAIRAGE NATUREL

I-4-2- La profondeur de bureau

Un concept essentiel dans notre travail de recherche, a une grande importance sur l'uniformité de l'éclairage, et elle est calculé par un indice « I_p ».

L'indice de profondeur I_p est le ratio entre la profondeur du local et la hauteur sous linteau au-dessus de la surface utile.

Remarque : L'indice de profondeur est caractéristique d'un local à éclairage unilatéral. Si le local a une double orientation et si les ouvertures sont dans des parois parallèles, alors I_p est à considérer jusqu'à la moitié de la profondeur du local.

Il existe une règle de bonne pratique selon laquelle la profondeur de pénétration de l'éclairage naturel dans un local vaut 1.5 fois la hauteur du linteau de la fenêtre, par rapport au sol, pour une fenêtre classique. Dans le cas d'une fenêtre orientée au sud et équipée d'un light-shelf, cette valeur peut atteindre 2 fois la hauteur du linteau de la fenêtre, par rapport au sol.

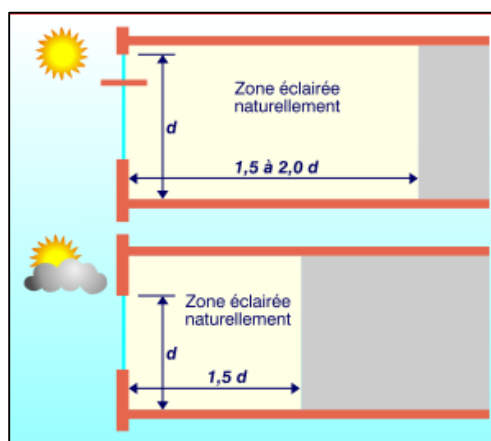


Figure 5. profondeur de la zone éclairée naturellement, LIVRE TRAITER
D'URBANISME ET D'ARCHITECTURE BIOCLIMATIQUE

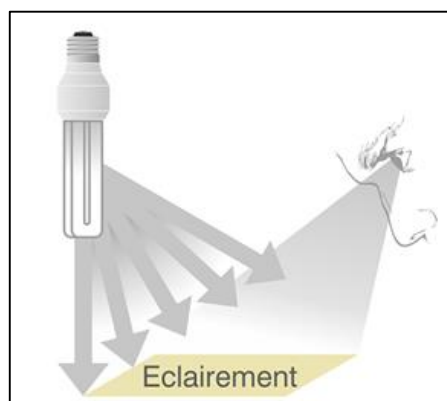
I-5- Les caractéristiques de base du confort visuel

Dans la partie suivant nous allons aborder les deux caractéristiques qui nous intéresse pour la simulation de notre cas d'étude : le niveau d'éclairage et l'uniformité d'éclairage.

I-5-1- Le niveau d'éclairage

Le niveau d'éclairage est la luminance sur la surface, la luminance est calculée en lumen et le surface en mètre carré, c'est-à-dire le niveau d'éclairage est calculé par lumen/m² (lm/m²) ou par le lux (lx).

20 lux représentent le seuil de perception ; les autres valeurs usuelles (et recommandées dans les normes) sont généralement séparées par un facteur approximatif de 1.5 et représentant la plus petite différence significative entre deux niveaux d'éclairage. (20 30 50 75 100 150 200 300 500 750 1 000 1 500 2 000 3 000 5 000).



*Figure 6. l'éclairage,
WWW.ENERGIEPLUS-LESITE.BE*

Pour l'éclairage dans les bureaux il est normalisé selon le type de bureau comme dans le tableau suivant :

La fonction de bureaux	Eclairage (lux)
classement	300
Dactylographie, lecture	500
Poste CAO	500
Réception	300
archives	200

TABLEAU 6: LES NORMES DE L'ÉCLAIRAGE DANS LES BUREAUX, MAGAZINE LUX N° 228 - MAI/JUIN 2004

Notre travail concerne le deuxième et le troisième type (dactylographie, lecture et poste CAO).

I-5-2- La répartition lumineuse et l'uniformité

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

CHAPITRE I : LA LUMIERE NATURELLE DANS LES ESPACES BUREAUX

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

L'uniformité d'éclairage des zones de travail et des zones environnantes immédiates est définie, dans la zone considérée, comme étant le rapport :

$$\text{Éclairage minimum} / \text{Éclairage moyen} \geq 0.6$$

Conclusion

L'obtention d'un environnement visuel confortable dans un bureau favorise le bien-être des employés. Par contre, un éclairage trop faible ou trop fort, mal réparti dans l'espace ou dont le spectre lumineux est mal adapté à la sensibilité de l'œil ou à la vision des couleurs, provoque à plus ou moins longue échéance une fatigue, voire même des troubles visuels, accompagnés d'une sensation d'inconfort et d'une performance visuelle réduite.

Une bonne visibilité n'est pas une condition suffisante pour assurer le confort visuel, L'uniformité de l'éclairage et l'équilibre des luminances dans un espace contribuent au confort. Le meilleur éclairage est assuré par la lumière du jour

CHAPITRE II : SIMULATION DE NOTRE CAS D'ETUDE D'ETUDE

Introduction

Dans ce chapitre on va faire une simulation numérique de notre cas d'étude pour évaluer l'influence de l'orientation et la profondeur des bureaux sur l'éclairage et l'uniformité d'éclairage naturel dans les espaces bureaux, avec le logiciel DIALux,

II-1- La présentation de notre cas d'étude

On choisit deux bureaux de différente orientation : sud et ouest en niveau du RDC, et on fait une simulation sur les dimensions existantes de notre projet et une deuxième simulation avec les dimensions proposées :

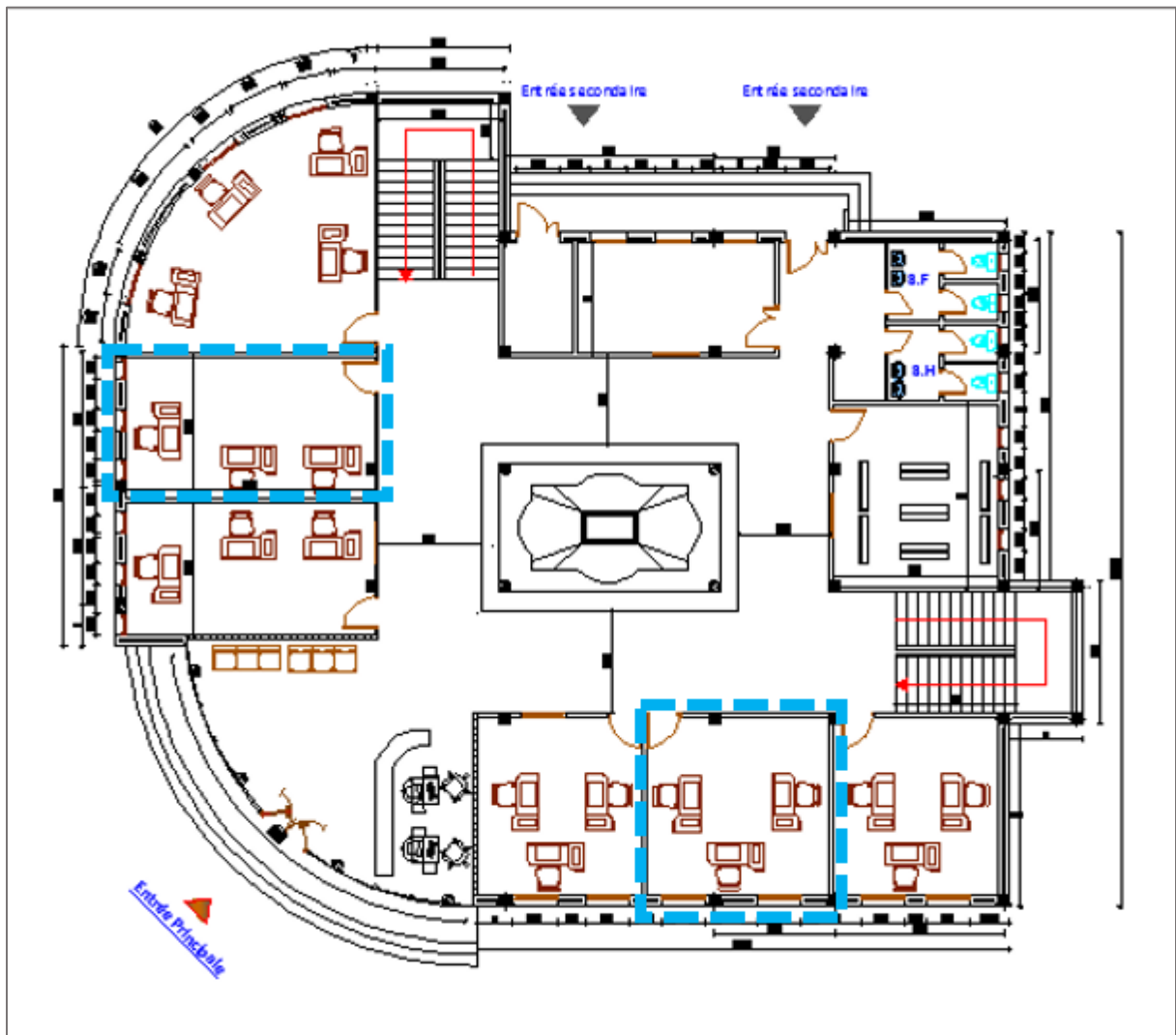


FIGURE 7. les choix du bureaux, HAUTEURS

On présente les dimensions des quatre bureaux dans le tableau suivant :

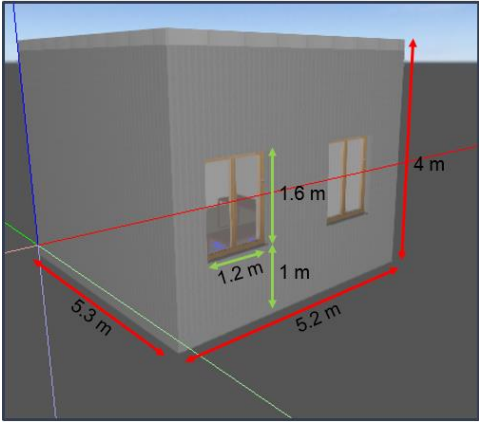
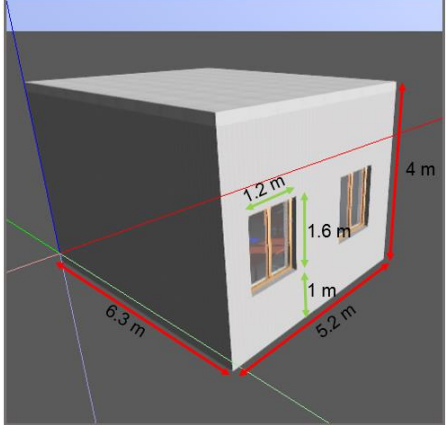
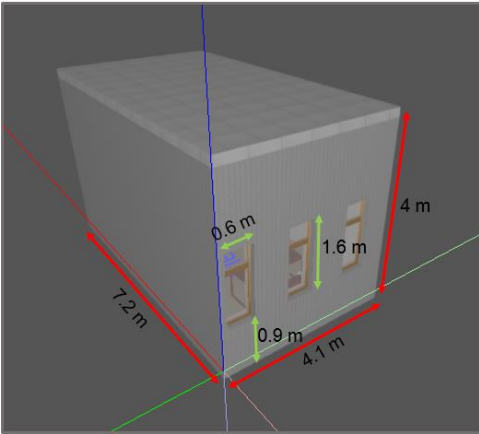
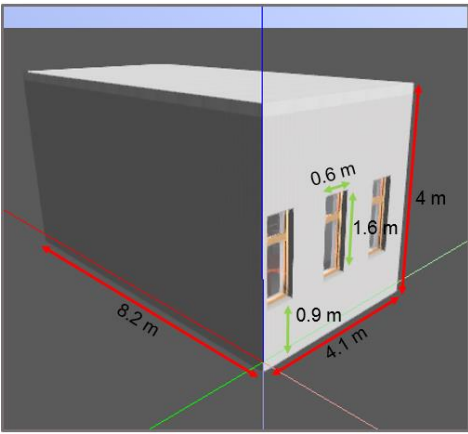
<p style="text-align: center;"><u>Bureau sud existant</u></p> 	<p style="text-align: center;"><u>Bureau sud propose</u></p> 
<p style="text-align: center;">5.2m x 5.3m x 4m</p>	<p style="text-align: center;">5.2m x 6.3m x 4m</p>
<p style="text-align: center;"><u>Bureau ouest existant</u></p>	<p style="text-align: center;"><u>Bureau ouest proposé</u></p>
	
<p style="text-align: center;">7.2m x 4.1m x 4m</p>	<p style="text-align: center;">4.1m x 8.2m x 4m</p>

TABLEAU 7: LES DIMENSIONS DES BUREAUX ETUDIE, AUTEURS

II-2- La simulation de notre cas d'étude

Il y a plusieurs logiciels de simulation d'éclairage tel que DIAL, ECOTEC, LIGHTSCAPE, RADIANCE, pour notre travail on choisit le logiciel DIALUX.

II-2-1- Le logiciel DIALux

Le logiciel DIALux développé par la société DIAL GmbH depuis 1989 en Lüdenscheid, Allemagne. Qui permet de réaliser des études d'éclairage naturel et artificiel.

DIALux permet une saisie graphique à partir de plans 2D. Une modélisation 3D du bâtiment est créée, à laquelle on peut associer des masques proches. Le maillage de calcul est paramétrable et les résultats peuvent être visualisés sous

plusieurs formes (représentation en fausses couleurs, représentation en valeurs grises, tableau de valeurs de FLJ, courbes iso lux...).

II-3- Les paramètres de simulation

Pour la réalisation de la simulation d'éclairage sur le logiciel DIALUX, il y a plusieurs donnée a entrée, on va les présenter dans la partie suivante :

II-3-1- Le site

On précise premièrement les données de localisation de notre ville Djelfa :

- Longitude : 3.2°
- Latitude : 34.6°

II-3-2- La zone du temps

Deuxièmement on détermine la zone de temps qui est : UTC+1

II-3-3- Les matériaux

Ensuite, on choisit les matériaux utilisé avec leurs caractéristiques qui se trouvent dans le tableau suivant :

La surface	Le matériau	La réflectance (%)	L'éblouissement (%)
plafond	Plaques de couverture	70	0
mur	Verni de chevron	50	0
sol	Grés+02	31	0
Mobilier	Bois de racine	8	40
Menuiserie	Bois foncé	48	2
Sol extérieur	Pavée en béton dalles-66	18	0

TABLEAU 8: LES CARACTERISTIQUES DES REVETEMENT UTILISE DANS LES BUREAUX, AUTEURS

II-3-4- La positionnement des zones d'études

Après, on fixe toute la surface de bureau à hauteur de 0.8m (hauteur du plan de travail).

II-3-5- Le type de ciel

Puis, on fixe le type de ciel comme un ciel intermédiaire pour tous les cas.

II-3-6- Le date

On passe après au jour de la simulation, on choisit le 21 décembre pour étudier l'éclairage par rapport au jour le moins éclairé dans l'année.

II-3-7- L'heure

Et enfin, on simule notre cas d'étude à 10h et à 15h pour deux raisons :

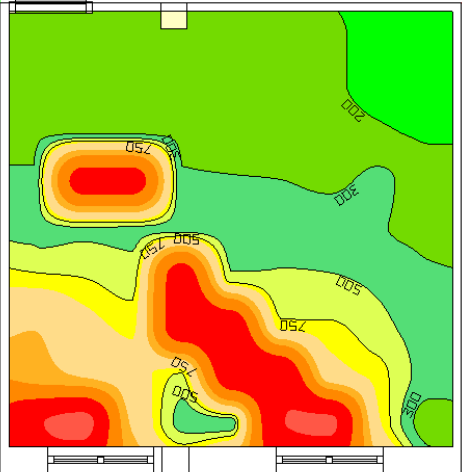
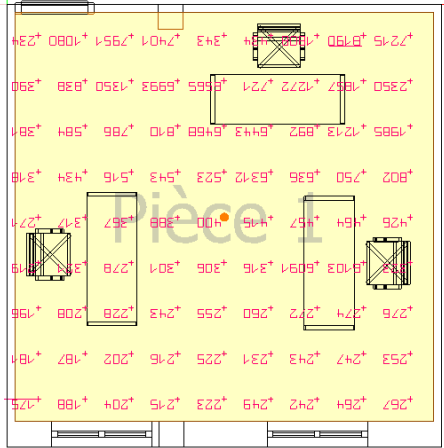
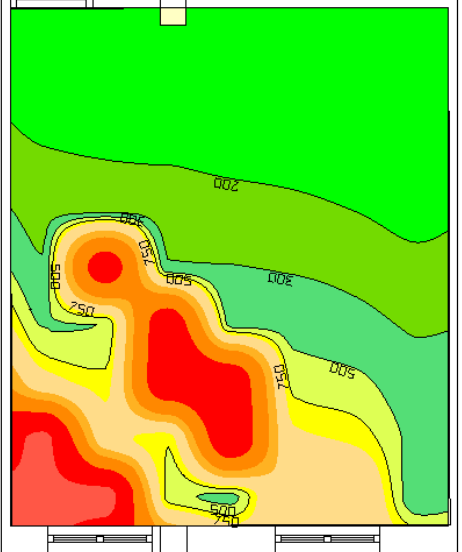
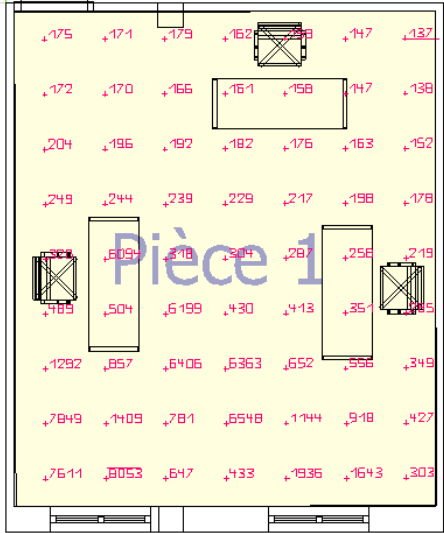
1. Les employeurs sont en plein travail.
2. Selon l'heur favorable de chaque orientation : 10h favorable pour le sud et 15h favorable pour l'ouest.

II-4- La présentation des résultats

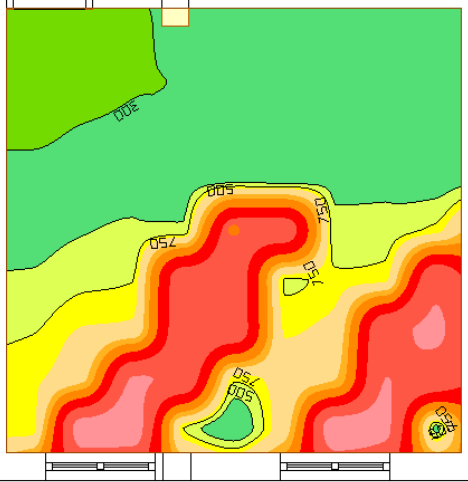
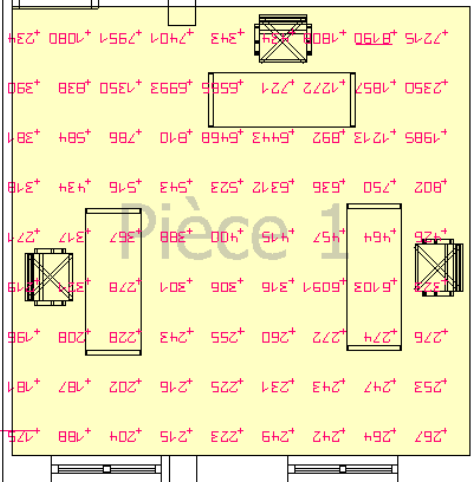
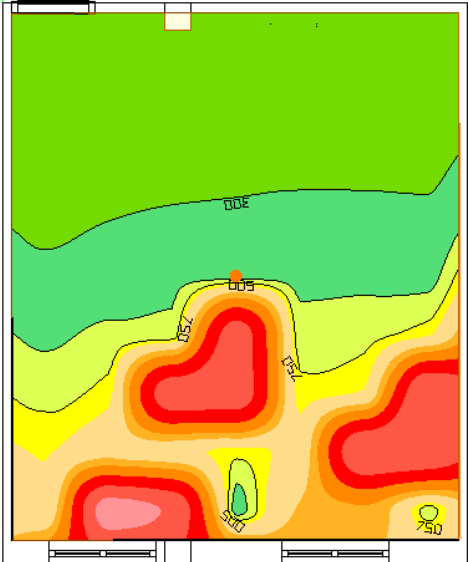
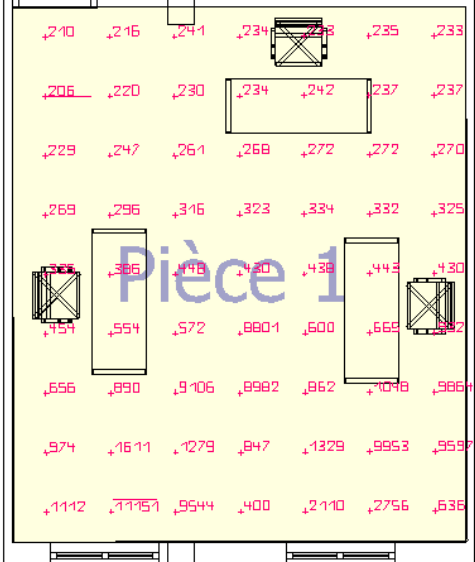
L'objectif de cette simulation est de connaitre la quantité d'éclairement qui rentre dans les bureaux et jusqu'à quelle profondeur l'espace est bien éclairé.

Le tableau suivant présente les différents résultats de simulation :

CHAPITRE II : SIMULATION DE NOTRE CAS D'ETUDE

L'orientation	Le bureau	Fausse couleurs + les courbes isophotes	Résultat numérique	éclairement (lux)	Facteur d'uniformité
Le sud à 10h	Bureau existant			<p>Max : 9054</p> <p>Moyenn e : 1190</p> <p>Min : 117</p>	0.098
	Bureau proposé			<p>Max : 9217</p> <p>Moyenn e : 1008</p> <p>Min : 92</p>	0.091

CHAPITRE II : SIMULATION DE NOTRE CAS D'ETUDE

Le sud à 15h	Bureau existant			Max : 11318	0.071
				Moyenn e : 1865	
	Bureau proposé			Max : 11419	0.082
				Moyenn e : 1601	
				Min : 133	
				Min : 132	

CHAPITRE II : SIMULATION DE NOTRE CAS D'ETUDE

L'ouest à 10h	Bureau existant			Max : 837	0.113
			Moyenn e : 106	Min : 12	
Bureau proposé	Bureau proposé			Max : 849	0.151
			Moyenn e : 93	Min : 14	
L'ouest à 15h	Bureau existant			Max : 10371	0.085
		Moyen : 457	Min : 39		

CHAPITRE II : SIMULATION DE NOTRE CAS D'ETUDE

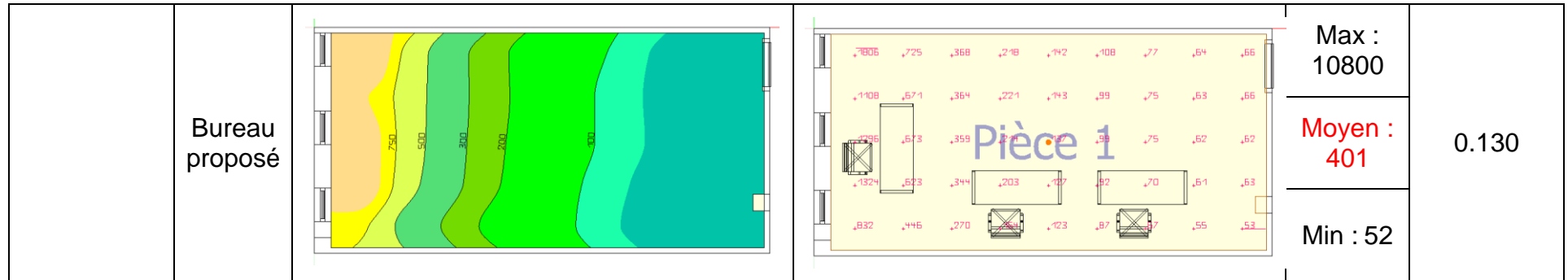


TABLEAU 9: LES RESULTATS DE SIMULATION, AUTEURS

II-5- l'interprétation des résultats

Pour l'interprétation des résultats, on va faire deux comparaisons, la première entre les orientations des bureaux et une deuxième comparaison des résultats avec les normes.

II-5-1- La 1ere comparaison entre les orientations

Cette comparaison nous donne l'orientation la plus performant du bureau :

Pour l'éclairage des bureaux :		Pour l'uniformité dans les bureaux :	
L'orientation	1- La meilleure orientation est <u>le sud</u> 2- La seconde orientation est <u>l'ouest</u>	L'orientation	1- La meilleure orientation est <u>l'ouest</u> 2- La seconde orientation est <u>le sud</u>
La profondeur	1- La meilleure profondeur est <u>le bureau existant</u> (moins profond) 2- La seconde profondeur est <u>le bureau proposé</u> (plus profond)	La profondeur	1- La meilleure profondeur est <u>le bureau proposé</u> (plus profond) 2- La seconde profondeur est <u>le bureau existant</u> (moins profond)

TABLEAU 10: LA COMPARAISON DE RESULTATS, AUTEURS

II-5-2- La 2eme comparaison avec les normes

On fait cette comparaison pour vérifier la performance de notre orientation et de notre projet par rapport aux normes d'éclairage :

- le bureau orienté au sud au matin (10h) et après midi (15h) satisfait l'éclairage recommandé (500lux) dans les bureaux mais il ne satisfait pas l'uniformité nécessaire (>0.6)

- le bureau orienté à l'ouest :

- au matin le bureau n'atteint pas ni l'éclairage (500lux) ni l'uniformité nécessaire (>0.6).
- Après midi le bureau satisfait l'éclairage (500lux) nécessaire mais il ne satisfait pas l'uniformité recommandée (>0.6)

On remarque que tous les résultats de la simulation ne satisfont pas l'uniformité nécessaire, en raison de la tache solaire qui peut causer l'éblouissement ; donc il faut adopter un ensemble de solution, nous proposons :

- l'utilisation des stores intérieur pour minimise la tache de lumière pour avoir l'uniformité dans les bureaux.

- le changement du type de vitrage pour absorbé les rayons solaire et minimisé la quantité de lumière.

Conclusion

L'obtention d'un éclairage satisfaisant dans les bureaux dépend de plusieurs critères et caractéristiques liés les uns aux autres, dans notre cas d'étude et après la simulation et l'interprétation des résultats ; on voit que l'orientation a une influence sur le niveau d'éclairage, et on remarque que la forme du bureau est influé sur l'uniformité de la lumière, la négligence de certain critères aussi affecte sur l'éclairage du local.

Donc l'obtention de la meilleure performance lumineuse dans les bureaux nécessite une étude détaillée sur tous les critères d'éclairage pendant la phase conception.

CONCLUSION GENERALE

La lumière naturelle est primordiale pour assurer le confort visuel et le bien-être. De nombreuses études démontrent que nous avons un besoin physiologique et psychologique de lumière naturelle.

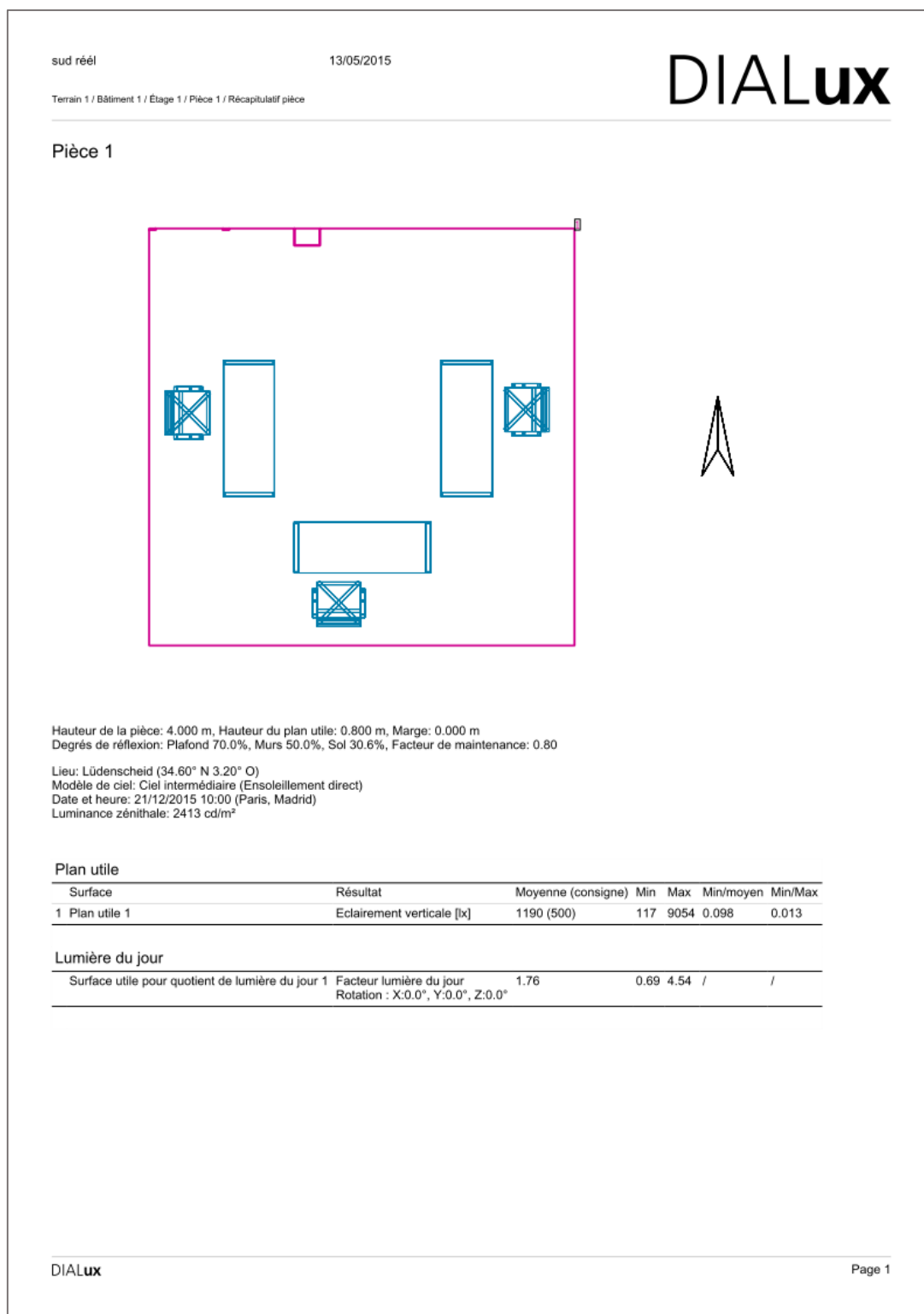
La prise en compte de l'éclairage naturel dans la conception des bâtiments joue un rôle important dans l'amélioration de la qualité des ambiances et dans la maîtrise des consommations et des couts.

Un grand nombre de facteurs influencent l'apport d'éclairage naturel dans un bâtiment : la localisation géographique ; le climat et les conditions météorologiques (distribution et intensité des luminances du ciel) ; l'environnement (effets de masque et réflexions sur des bâtiments, végétation avoisinante, ...) ; La géométrie du bâtiment ; la forme, la surface et la disposition des ouvertures ; l'orientation des ouvertures ; le type de remplissage des ouvertures (vitrages ou autres matériaux translucides) ; les propriétés des surfaces (coefficient de réflexion des parois, sols, plafonds, ...) ; les protections solaires et leur système de gestion et la maintenance du bâtiment, ...

L'objectif de notre travail est le calcul de l'éclairement et le facteur d'uniformité adéquat dans les bureaux selon différent orientations et différent profondeurs, notre problématique est l'influence de ces derniers sur le niveau d'éclairement et l'uniformité de lumière, dans les hypothèses on propose que la meilleur orientation est le sud et la forme presque crée est la meilleur forme des bureaux ; a travers la simulation, à travers la présentation des résultats et l'interprétation des résultats nous atteignons a la confirmation de notre résultats

ANNEXES

Les rapports obtenus par le logiciel DIALux :



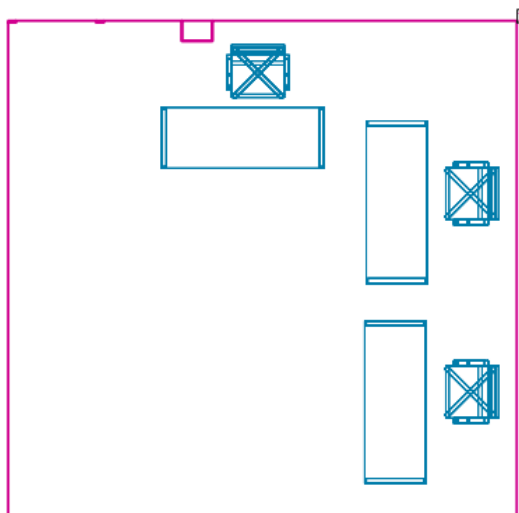
sud réel

13/05/2015

DIALux

Terrain 1 / Bâtiment 1 / Étage 1 / Pièce 1 / Récapitulatif pièce

Pièce 1



Hauteur de la pièce: 4.000 m, Hauteur du plan utile: 0.800 m, Marge: 0.000 m
 Degrés de réflexion: Plafond 70.0%, Murs 50.0%, Sol 30.6%, Facteur de maintenance: 0.80

Lieu: Lüdenscheid (34.60° N 3.20° O)
 Modèle de ciel: Ciel intermédiaire (Ensoleillement direct)
 Date et heure: 21/12/2015 15:00 (Paris, Madrid)
 Luminance zénithale: 3091 cd/m²

Plan utile

Surface	Résultat	Moyenne (consigne)	Min	Max	Min/moyen	Min/Max
1 Plan utile 1	Eclairement verticale [lx]	1865 (500)	133	11318	0.071	0.012

Lumière du jour

Surface utile pour quotient de lumière du jour 1	Facteur lumière du jour	1.77	0.69	4.55	/	/
Rotation : X:0.0°, Y:0.0°, Z:0.0°						

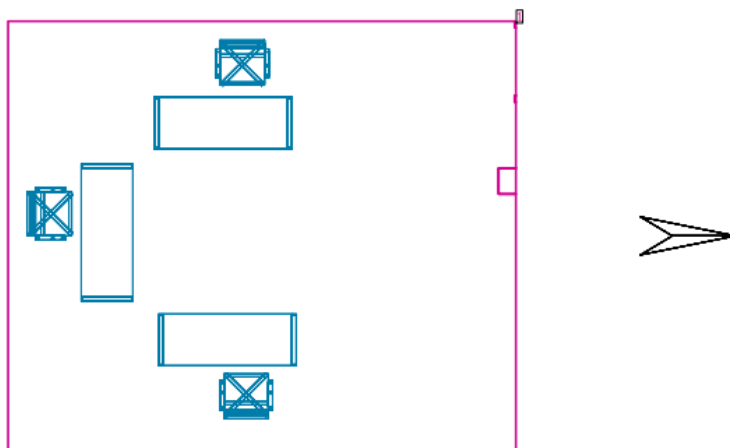
Projet 0

13/05/2015

DIALux

Terrain 1 / Bâtiment 1 / Étage 1 / Pièce 1 / Récapitulatif pièce

Pièce 1



Hauteur de la pièce: 4.000 m, Hauteur du plan utile: 0.800 m, Marge: 0.000 m
 Degrés de réflexion: Plafond 70.0%, Murs 50.0%, Sol 30.6%, Facteur de maintenance: 0.80

Lieu: Lüdenscheid (34.60° N 3.20° O)
 Modèle de ciel: Ciel intermédiaire (Ensoleillement direct)
 Date et heure: 21/12/2015 10:00 (Paris, Madrid)
 Luminance zénithale: 2413 cd/m²

Plan utile

Surface	Résultat	Moyenne (consigne)	Min	Max	Min/moyen	Min/Max
1 Plan utile 1	Eclairement verticale [lx]	1008 (500)	92	9217	0.091	0.010

Lumière du jour

Surface utile pour quotient de lumière du jour 1	Facteur lumière du jour	1.40	0.45	4.11	/	/
	Rotation : X:0.0°, Y:0.0°, Z:0.0°					

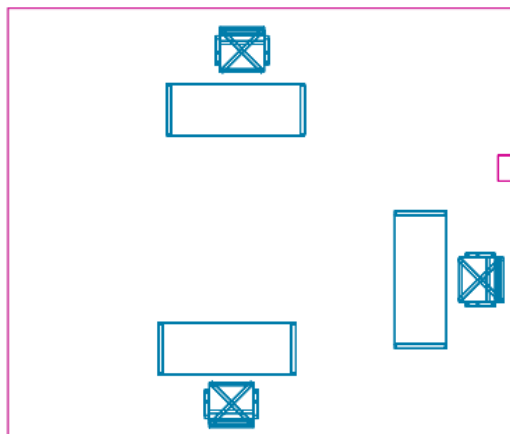
Projet 0

13/05/2015

DIALux

Terrain 1 / Bâtiment 1 / Étage 1 / Pièce 1 / Plan utile 1 / Aperçu des résultats

Plan utile 1



Hauteur du plan utile: 0.800 m , Marge: 0.000 m

Résultat	Moyenne (consigne)	Min	Max	Min/moyen	Min/Max
Eclairement verticale [lx]	1601 (500)	132	11419	0.082	0.012

Profil: Bureaux, Rédaction, machine à écrire, lecture, informatique

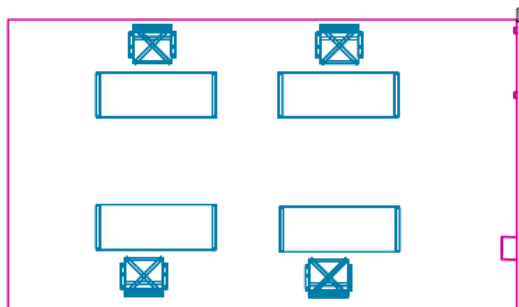
Projet 0

13/05/2015

DIALux

Terrain 1 / Bâtiment 1 / Etage 1 / Pièce 1 / Récapitulatif pièce

Pièce 1



Hauteur de la pièce: 4.000 m, Hauteur du plan utile: 0.800 m, Marge: 0.000 m
 Degrés de réflexion: Plafond 70.0%, Murs 50.0%, Sol 30.6%, Facteur de maintenance: 0.80

Lieu: Lüdenscheid (34.60° N 3.20° O)
 Modèle de ciel: Ciel intermédiaire (Ensoleillement direct)
 Date et heure: 21/12/2015 10:00 (Paris, Madrid)
 Luminance zénithale: 2413 cd/m²

Plan utile

Surface	Résultat	Moyenne (consigne)	Min	Max	Min/moyen	Min/Max
1 Plan utile 1	Eclairage verticale [lx]	106 (500)	12	837	0.113	0.014

Lumière du jour

Surface utile pour quotient de lumière du jour 1	Facteur lumière du jour	0.90	0.25	2.69	/	/
	Rotation : X:0.0°, Y:0.0°, Z:0.0°					

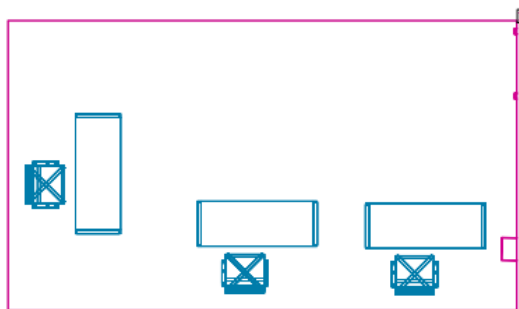
Projet 0

13/05/2015

DIALux

Terrain 1 / Bâtiment 1 / Étage 1 / Pièce 1 / Récapitulatif pièce

Pièce 1



Hauteur de la pièce: 4.000 m, Hauteur du plan utile: 0.800 m, Marge: 0.000 m
 Degrés de réflexion: Plafond 70.0%, Murs 50.0%, Sol 30.6%, Facteur de maintenance: 0.80

Lieu: Lüdenscheid (34.60° N 3.20° O)
 Modèle de ciel: Ciel intermédiaire (Ensoleillement direct)
 Date et heure: 21/12/2015 15:00 (Paris, Madrid)
 Luminance zénithale: 3091 cd/m²

Plan utile

Surface	Résultat	Moyenne (consigne)	Min	Max	Min/moyen	Min/Max
1 Plan utile 1	Eclairage verticale [lx]	457 (500)	39	10371	0.085	0.004

Lumière du jour

Surface utile pour quotient de lumière du jour 1	Facteur lumière du jour	0.90	0.25	2.69	/	/
	Rotation : X:0.0°, Y:0.0°, Z:0.0°					

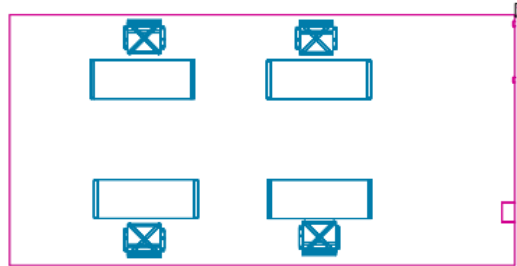
Projet 0

13/05/2015

DIALux

Terrain 1 / Bâtiment 1 / Etage 1 / Pièce 1 / Récapitulatif pièce

Pièce 1



Hauteur de la pièce: 4.000 m, Hauteur du plan utile: 0.800 m, Marge: 0.000 m
 Degrés de réflexion: Plafond 70.0%, Murs 50.0%, Sol 30.6%, Facteur de maintenance: 0.80

Lieu: Lüdenscheid (34.60° N 3.20° O)
 Modèle de ciel: Ciel intermédiaire (Ensoleillement direct)
 Date et heure: 21/12/2015 10:00 (Paris, Madrid)
 Luminance zénithale: 2413 cd/m²

Plan utile

Surface	Résultat	Moyenne (consigne)	Min	Max	Min/moyen	Min/Max
1 Plan utile 1	Eclairement verticale [lx]	93 (500)	14	849	0.151	0.016

Lumière du jour

Surface utile pour quotient de lumière du jour 1	Facteur lumière du jour	0.77	0.18	2.57	/	/
	Rotation : X:0.0°, Y:0.0°, Z:0.0°					

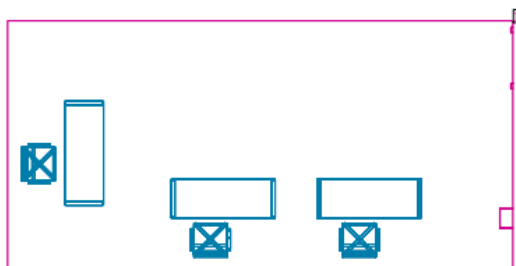
Projet 0

13/05/2015

DIALux

Terrain 1 / Bâtiment 1 / Étage 1 / Pièce 1 / Récapitulatif pièce

Pièce 1



Hauteur de la pièce: 4.000 m, Hauteur du plan utile: 0.800 m, Marge: 0.000 m
 Degrés de réflexion: Plafond 70.0%, Murs 50.0%, Sol 30.6%, Facteur de maintenance: 0.80

Lieu: Lüdenscheid (34.60° N 3.20° O)
 Modèle de ciel: Ciel intermédiaire (Ensoleillement direct)
 Date et heure: 21/12/2015 15:00 (Paris, Madrid)
 Luminance zénithale: 3091 cd/m²

Plan utile

Surface	Résultat	Moyenne (consigne)	Min	Max	Min/moyen	Min/Max
1 Plan utile 1	Eclairage verticale [lx]	401 (500)	52	10800	0.130	0.005

Lumière du jour

Surface utile pour quotient de lumière du jour	Facteur lumière du jour	0.77	0.18	2.57	/	/
1	Rotation : X:0.0°, Y:0.0°, Z:0.0°					

BIBLIOGRAPHIE

Rapports :

- 1- Daniel FAURE, Centre de Ressources enviroBOITE, *CONFORT VISUEL*, 21 juin 2006.
- 2- Bernard PAULE, EPFL-ENAC, *Espace et lumière : Le projet d'éclairage*, 2007.
- 3- Marion DUPRE, Dauchez Payet éco initiatives, *Techniques & Logiciels- Etude d'éclairage naturel*, 12/03/14.
- 4- Dr. A.TIBERGUMENT, *L'ambiance lumineuse et les risque professionnels*, 03/2007.
- 5- Groupe de travail Outil de VAD, Journée technique architecture et confort - éclairage naturel, Ville et Aménagement Durable, *comparaison des outils de simulation d'éclairage naturel*, 14 novembre 2013 – Lyon.
- 6- B. Deroisy et A. Deneyer, CT Architectes, Les Dossiers du CSTC, Evaluation de l'éclairage naturel par simulations informatiques, 2011/3.18

Sites internet :

- 1- L'éclairage naturel – Utiliser la luminance extérieure pour éclairer le bâtiment, www.airdesignlab.com.
- 2- Définition de confort visuel, tpecinema3dbs.e-monsite.com .
- 3- Définition de confort visuel, www.asstsas.qc.ca.
- 4- Définition de l'éclairage naturel, www.gif-lumiere.com .
- 5- Définition de l'éclairage naturel, www-energie.arch.ucl.ac.be.
- 6- l'éclairement, www.energieplus-lesite.be.

Articles :

- 1- Normes pour l'éclairage des lieux de travail, page 48, LUX n° 228 - Mai/Juin 2004.

Livres :

- 2- Marc Lipinski. Christine Lecerf et Michel Le Sommer, ICEB, LES GUIDE BIO TECH, L'éclairage naturel, 26-45 p.