

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira – Bejaia



Faculté de Technologie
Département d'Architecture



Thème :
QUALITÉ DE L'ÉCLAIRAGE NATUREL (Zénithal & Latéral) DANS LES
PARCOURS DES SALLES D'EXPOSITIONS
- CAS DES MUSÉES -

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master II en
Architecture« Architecture, ville et territoire »

Préparé par :

Mr AMMOUR Samir

Encadré Par :

Mme. ATTAR Selma

Devant un jury composé de :

M^r DJARMOUNE Hocine

M^{elle} BOUANDES Karima

Année Universitaire :
2013 – 2014

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

*A mes très chers parents, qui m'ont
Soutenu tout au long de mes études,
En témoignage d'affection et de
Profonde reconnaissance envers eux.*

*A mes très chers et adorables frères & Sœurs, qui m'ont soutenu et encouragé tous au long de
mon cursus universitaire.*

*A tous mes amis(es) : Moumouh, Mahdi, Ahmed, Houda et Selma
Que je remercie pour leurs aides*

SAMIR

Remerciements

Je remercie Dieu le tout puissant de m'avoir donné la force et la patience qui m'a

Permis de mener à terme ce travail.

Ma familles de m'avoir soutenu, pendant tous mon cursus

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude et le

vifs remerciements :

A mon encadreur Mme ATTAR Selma, enseignante à l'Université de Bejaia, pour

avoir accepté de m'encadrer, ses conseils avisés, sa compréhension et sa patience

durant tout ce mémoire.

Tous mes remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la

Réalisation de ce mémoire.

SAMIR

Résumé :

Cette étude s'intéresse au thème de l'éclairage naturel dans l'espace muséal. Son objectif est de déterminer l'efficacité de ce mode d'éclairage à répondre aux besoins d'un musée en lumière naturelle, à travers des dispositifs zénithaux, ainsi latéraux, en prenant un corpus d'étude constitué de deux musées locale à savoir le musée Cirta de Constantine, et celui d'Art Moderne d'Alger (MAMA), et un autre musée conçu sous les normes Européennes des musées, et le choix a été porté sur le musée d'Orsay de Paris, pour ses critères communes avec les deux autres cas local.

En premiers lieu, une étude théorique, a été menée sur la notions d'éclairage naturelle et ses deux procédés essentielle à savoir le zénithal et le latéral ; et une autre étude sur les musées, et le parcours muséal.

Par ailleurs, un travail expérimental a été aussi réalisé, sur l'ensemble des musées constituant le corpus d'étude. Ce travail se repose sur la méthodes séquentielle, basée sur une représentation et analyse des plans, suivis d'un pré-dimensionnement des résultats de cette analyse, et une représentations graphique, afin d'obtenir les données quantitatives et qualitatives de toutes les séquences dans chaque musée, qui traduisent le degré de performances lumineuses des deux dispositifs utilisés pour chaque musées par rapport aux exigences d'une part, et par une comparaison entre ses musée d'autres part.

Les résultats obtenus sont susceptibles d'apporter un jugement, sur l'évolution des musées en Algérie en matière d'éclairage zénithales et latérales.

Les mots clés :

Musées, éclairage naturel, dispositifs zénithaux, dispositifs latéraux, confort visuel, œuvres d'art, Parcours, présentation, exposition.

Abstract

This study focuses on the theme of natural lighting in the museum space . its objective is to determine the effectiveness of this mode of lighting to meet the needs of a museum of natural light through zenith devices and side , taking a corpus study of two local museums has namely Cirta Constantine museum and the Modern Art of Algiers (MAMA) , and another museum designed under the European standards of museums, and the choice was focused on the Musée d'Orsay in Paris , for its criteria common with the other two local cases.

In the first place , a theoretical study was conducted on the notions of natural light and two essential processes namely the overhead and side ; and other studies on museums and museum.

Furthermore , experimental work has been performed on all of the constituents of the corpus museums study . This work is based on the sequential methods, based on a representation and analysis plans , followed by a pre-sizing of the results of this analysis , and graphical representations . to obtain quantitative and qualitative data of all sequences in each museum , which reflect the degree of light performance of the two devices used for each museum with the requirements on the one hand , and by comparing its museum Entered other part.

The results are likely to make a judgment on the development of museums in Algeria in the zenith and side lighting.

Keywords:

Museums, natural lighting devices zenith, lateral devices, visual comfort, artworks, career, presentation, and exhibition.

SOMMAIRE

Chapitre I ----- Chapitre Introductif

Introduction.....	02
I- Problématique.	02
II-Hypothèses de la recherche (Principale & Secondaire).....	03
III- Objectifs de la recherche.....	04
IV- Critères du choix du corpus d'étude	04
V- Méthodologie et outils de travail.....	04
VI- Structure du mémoire.....	05
VII- Organigramme	06

Chapitre II----- L'éclairage naturel des notions pour la conformation architecturale

Introduction.....	08
I- Lumière Naturelle : Notions fondamentales de l'éclairage naturel (Grandeurs et définitions):	
I-1- Le flux lumineux	08
I-2- L'existance M.....	08
I-3- L'intensité lumineuse.....	09
I-4- La luminance L.	09
I-5- L'éclairement E.	09
I-6- L'efficacité lumineuse η	09
II- La lumière.....	09
II-1- Les couleurs.....	10
II-2- Lumière monochromatique, lumière composée.....	10
III- Le confort visuel.....	10
IV- Sources de l'éclairage naturel.....	11
IV-1- Le soleil.....	11
VII- Moyens (ouvertures).....	12
VIII- Types d'éclairages (orientation des sources) retrouvés dans les bâtiments	13
VIII-1-Eclairage latérale	13
VIII- 2- Eclairage Zénithale.....	13
Conclusion	14

Chapitre III ----- Notions fondamentales sur les musées

Introduction.....	16
I- Définitions	
I-1-Musée.....	16
I-2- Muséologie.....	16
I-3- Muséographie.....	17
II- Les types des musées.	
II-1- Les types selon la discipline.....	17
II-2- Les types Suivant la notion d'ouverture.....	20
II-3- Les types Suivant les parcours.....	21
Conclusion.....	22

Chapitre IV -----Le parcours muséal et L'éclairage naturel dans les musées

Introduction	24
Partie 01 : Le parcours dans les musées :	
II- les catégories de parcours.....	25
III-Types des Parcours	26
IV- Ambiance Parcours/Lumière	27
V- Les exigences d'un parcours.....	27
Partie 02 : Eclairage naturel dans les musées : I- Définition du parcours muséal	
I- Présentation des types de lumières	28
I-1- Ouverture zénithale	28
I-2- Ouverture Latérale	28
II- Les dispositifs d'éclairage naturel	28
II-1- Dispositifs zénithal.....	29
II-1- Dispositifs zénithal	30
Conclusion.....	30

Chapitre V----- Corpus d'étude et partie méthodologique.

Introduction.....	32
Partie 01 : Présentation du corpus d'étude	
Introduction	32
➤ Cas d'étude Européens: 1- Musée d'Orsay de Paris	
I-Présentation du musée	33
II- Modes et dispositifs d'éclairage naturel dans le musée	34
➤ Cas d'étude locale : 2- Musée Cirta de Constantine	
I-Présentation du musée	35
II- Modes et dispositifs d'éclairage naturel dans le musée	39

Cas d'étude locale : 3- Musée d'Art Moderne d'Alger (MAMA) :	
I-Présentation du musée	42
II- Modes et dispositifs d'éclairage naturel dans le musée	43
Partie 02 : Méthode d'analyse séquentielle :	
I- Présentation de la méthode d'analyse (Méthode Séquentielle)	44
Conclusion.	45
Chapitre VI-----Traitement et Interprétation	
✚ Analyse séquentielle du corpus d'étude	
Partie 01 : Partie graphique	
Introduction.....	47
❖ Cas Européen :	
1-a- Analyse séquentielle du musée d'Orsay de Paris :	
Plan 01 : Plan RDC	47
Plan 02 : Plan Niveau MEDIAN.....	48
Plan 03 : Plan Niveau SUPERIEUR.....	49
1-b- Coupes sur la grande verrière du musée.....	51
❖ Cas locale : 2- Analyse séquentielle du musée Cirta de Constantine :	
Plan 04 : Plan RDC	53
Plan 05 : Plan ETAGE	54
Plan 06 : Plan TOITURE	55
3-a-Analyse séquentielle du musée d'Art Moderne d'Alger (MAMA) :	
Plan 07 : Plan ETAGE COURANT	57
Plan 08 : Plan TERRASSE	58
b- Analyse des baies de la façade principale du musée d'Art moderne d'Alger.....	61
Partie 02 : interprétation des Résultats de l'analyse séquentielle sur le corpus d'étude :	
❖ Cas Européen : I- Musée d'Orsay, Paris :	
I-a- Méthode de Pré-dimensionnement des données du musée.....	64
I-b- Interprétation des données en graphe	64
I-c- Constat et Observation:.....	65
❖ Cas Locale : II- Musée Cirta de Constantine :	
I-a- Méthode de Pré-dimensionnement des données du musée.....	66
I-b- Interprétation des données en graphe	67
I-c- Constat et Observation.....	67
❖ Cas Locale : III- Musée d'Art Moderne d'Alger (MAMA) :	
III-a- Méthode de Pré-dimensionnement des données du musée.....	68
III-b- Interprétation des données en graphe	68
III-c- Constat et Observation.....	69
Conclusion.....	69
Conclusion générale	70
Bibliographie	72

LISTE DES FIGURES

Chapitre II : L'éclairage naturel des notions pour la conformation architecturale

Figure 01 : Lumière naturelle.....	09
Figure 02 : Lumière du jour.....	10
Figure 03 : spectre d'émission.....	10
Figure 04 : Sensibilité relative de l'œil en fonction de la longueur d'onde du stimulus.....	11
Figure 05 : composantes du rayonnement solaire global.....	11
Figure 06 : l'incidence due à la hauteur solaire.....	11
Figure 07 : Influence de la disposition des baies sur le facteur de jour et sur l'éclairement intérieur.....	12
Figure 08 : Verres et dispositifs spéciaux.....	13
Figure09 : Brises soleil.....	13
Figure 10: Vitrage incliné.....	13
Figure 11et12 : Exemple d'éclairage zénithal- (Musée Guggenheim à New York.).....	14

Chapitre III: Notions fondamentales sur les musées

Figure 13 : Musée d'Art Musac « musée d'art contemporain ».....	17
Figure 14 : Musée de l'holocauste, Yad Vashem.....	18
Figure 15 : Musée des sciences naturelles.....	18
Figure 16 : Musée culturelle « Institut du monde arabe ».....	19
Figure 17 : Le musée du Louvre, à Paris	19
Figure 18 et 19 : Musée Spécialisées des marionnettes, Suisse.....	19
Figure 20 : Musée d'art contemporain.....	20
Figure 21 : Musée Guggenheim.....	20
Figure 22:type a ciel ouvert « Ruine Romaine de Tipaza ».....	21
Figure 23 : Musée d'Orsay a Paris.....	21
Figure 24 : Musée Guggenheim en USA.....	21
Figure 25 : Musée du Milwaukee, Etats Unis.....	22
Figure 26 : Centre Pompidou, Paris.....	22

Chapitre IV: Le parcours muséal et L'éclairage naturel dans les musées

Figure 27 : Parcours dans les musées.....	25
Figure 28 : Musée du Louvre.....	25
Figure 29 : Représentation d'un parcours partiel.....	26
Figure 30 : Musée d'Orsay a Paris.....	26
Figure 31 : Musée du Louvre, Paris.....	27
Figure 32 : Type d'ouverture zénithale.....	28
Figure 33 : Type d'ouverture Latérale.....	28
Figure 34 : Verrière du british muséum.....	29
Figures 35, 36 : Le dispositif en shed.....	29
Figure 37 : Le dispositif en Lanterneau.....	29
Figure 38 : Le puits de lumière du musée Juif en Allemagne.....	29
Figure 39 : Musée Le quai Branly a Paris.....	30

Chapitre V: Corpus d'étude et partie méthodologie

Figure 40 : Situation géographique du musée d'Orsay.....	33
Figure 41 : Le Palais d'Orsay (Gare et l'hôtel).....	33
Figure 42 : Intérieur du musée d'Orsay.....	34
Figure 43 : Ouvertures Façade Est du musée d'Orsay.....	34
Figure 44 : Ouvertures Façade Nord du musée d'Orsay.....	34
Figure 45: Représentation et dimensions du model ouverture utilisés dans le musée d'Orsay.....	34
Figure 46: Les deux verrières assurant l'éclairage zénithal dans le musée d'Orsay.....	35
Figure 47 : Présentation du RDC, et ses salles expositions permanentes.....	37
Figure 48 : Présentation plan Etage, et ses salles expositions permanentes.....	38
Figure 49: Statut Moulure en bronze.....	36
Figure 50 : Stèle du jardin.....	36
Figure 51: Sculpture.....	36
Figure 52 : implantation du musée de Cirta de Constantine.....	39
Figure 53: façade postérieure du musée.....	39
Figure 54: façade principale du musée.....	39
Figure 55: Représentation et dimensions des deux model ouvertures.....	41
Figure 56 : Représentation en plan de la grande verrière du musée.....	41

Figure 57: Coupe AA sur de la grande verrière du musée.....	41
Figure 58: le MAMA, pendant et après sa réhabilitation.....	42
Figure 59 : Sous-Sol du Musée MAMA.....	42
Figure 60 : Les Niveaux supérieurs du Musée MAMA	42
Figure 61: Situation du musée MAMA.....	43
Figure 62: les Ouverture du Musée MAMA d'Alger.....	43
Figure 63: Représentation et dimensions du model ouverture.....	43
Figure 64: Représentation en plan de la verrière du musée.....	44

Chapitre V: Traitement et Interprétation

Figure 65 : Coupe Nord-Sud sur le transept du musée d'Orsay.....	51
Figure 66: Coupe Sud-Nord de la grande Nef centrale.....	51
Figure 67 : Analyse baies façade de MAM Alger.....	61

LISTE DES TABLEAUX

Chapitre VII:

Tableau 01 : Pré-dimensions des baies assurant l'éclairage naturel dans le musée d'Orsay de Paris.....	63
Tableau 02 : Pré-dimensions des baies assurant l'éclairage naturel dans le musée de Cirta de Constantine.....	66
Tableau 03 : Pré-dimensions des baies assurant l'éclairage naturel dans le musée d'Art Moderne d'Alger.....	68

LISTE DES GRAPHES

Chapitre VII:

Graphe 01 : Représentation en graphe les résultats séquentielles dans le musée d'Orsay de Paris.....	64
Graphe 02 : Représentation1 en graphe les résultats dans le musée de Cirta de Constantine.....	67
Graphe 03 : Représentation2 en graphe les résultats dans le musée de Cirta de Constantine.....	67
Graphe 04 : Représentation 1 en graphe les résultats dans le musée de MAM Alger.....	68
Graphe 05 : Représentation2 en graphe les résultats dans le musée de MAM Alger.....	68

LISTE DES ORGANIGRAMMES

Organigramme 01 : Démarche, adoptée pour l'élaboration du travail.....	06
Organigramme 02 : Types des musées suivant les parcours.....	26

LISTE DES PLANS

Musée d'Orsay, Paris :

Plan 01 : Plan RDC.....	47
Plan 02 : Plan Niveau MEDIAN.....	48
Plan 03 : Plan Niveau SUPERIEUR.....	49

Musée Cirta de Constantine :

Plan 04 : Plan RDC.....	53
Plan 05 : Plan ETAGE.....	54
Plan 06 : Plan TOITURE.....	55

Musée d'Art moderne d'Alger (MAMA) :

Plan 06 : Plan ETAGE COURANT.....	57
Plan 06 : Plan TERRASSE.....	58

Chapitre introductif

Introduction :

Lumière vient du latin luminaria «flambeau », dont la source originelle est le soleil, cet élément vital pour la plupart des êtres vivants sur terre fut l'objet de vénération par les peuples et les civilisations anciennes avant d'être l'un des plus importants domaines de recherche de notre époque et ce depuis l'apparition des sciences telles que l'astronomie. Actuellement, le soleil fait partie des sujets les plus importants de la recherche scientifique dans diverses disciplines notamment l'architecture, et plus précisément l'architecture dite bioclimatique. Car l'ensoleillement est une source d'énergie responsable de plusieurs effets sur tout bâtiment ; en provoquant du confort ou d'inconfort thermique et visuel à l'intérieur de chaque espace.

De cela, le musée, est considéré comme un miroir des civilisations, puisque cet édifice culturel, historique, patrimoniale, témoins le passé, à travers des expositions d'objets et de représentations diverses, propres à chaque époques.

Dans les musées, la question de l'éclairage a depuis toujours suscité un sujet de recherche, car dans la conception des musées, un ensemble de normes internationales sur l'éclairage sont établies pour les différents espaces tel que, les salles d'expositions, parcours ...etc., afin de donnés une signification aux espaces muséal, et de ne pas nuire aux objets d'expositions.

C'est pourquoi l'objet d'étude sera orienté vers l'éclairage naturel dans les musées et son impact sur la préservation et la présentation des œuvres, on abordant les deux procédés de cette éclairage naturelle (zénithale & latérale), qui sont les plus utilisées dans les musées a travers le monde , notamment en Europe .

I- Problématique :

Plusieurs musées dans le monde ont été conçus de manière à assurer un éclairage naturel, qui permet une présentation de qualité sans endommager les objets exposés. Cet éclairage Naturel, est basé sur le captage de la lumière du soleil, puis sa diffusion a l'intérieurs des espaces du musée par deux procédés essentiels qui sont le zénithal et le latéral.

Ces deux modes de transmissions d'éclairage naturelle, sont des éléments très important pour une bonne ambiance d'exposition à l'intérieur des espaces muséal, d'un coté; en décrivons les parcours conçus par l'architecte et les parcours vécus par le visiteur, et d'un autre coté, en donnant une présentation et significations aux collections et objets d'arts exposés dans les musées. Paradoxalement à tous ces avantages que la lumière naturelle offre aux espaces ; elle constitue en même temps un danger réel, car ses même sources d'éclairage peuvent constitués un danger à ses objets exposés, en abîmant leurs couleurs, et leurs matières constitutives, par les rayons de la lumières du soleil.

Sachant, l'importance de ses deux procédés d'éclairage zénithal et latérale dans les musées. Décèle l'intérêt d'une étude théorique qui vise à ressortir les procédés et normes d'emplois de

l'éclairage naturel dans les espaces muséal d'une part, et une autre étude expérimentale sur un corpus d'étude constitué de deux musées locaux (Cirta de Constantine & MAM Alger), et un autre conçu selon les normes Européennes des musées qui sont das un catalogue de référence norme Européenne Handbak of daylight (Musées Orsay de Paris) d'autre part . D'où t'il est stipulé par cette recherche de répondre à cette doubles problématique ; *« Comment ces deux procédés d'éclairages (zénithal et latérale) sont utilisés dans les espaces muséaux , afin d'assurer un éclairage adéquat, et permettre une bonne perception et un meilleur profit de l'œuvre exposée ?, et avec la superposition de ses procédés et normes théoriques , et une comparaison avec un cas d'études européenne, l'étude vise a vérifié est ce que les musées Algériens sont t-ils conçus selon les normes internationale de conception des musées ? ».*

II-Hypothèses de la recherche (Principale & Secondaire) :

Actuellement plusieurs normes et recommandations, régissent le domaine de l'éclairage, mais elles sont toutes aussi récentes les unes que les autres, d'où l'étude s'articule sur deux hypothèses principales (Connaissances de ses nouvelles normes, et la vérification de ses normes sur le corpus d'études), ces deux hypothèses principales seront complée par d'autres hypothèses secondaires.

II-1- Hypothèse principale :

Les musées étant des institutions dont le rôle fondamental et de conserver , et de présenter des œuvres de tous types. Ses dernières sont souvent éclairées, et exposées à la lumière (Naturelle et Artificielle).

Si l'éclairage artificielle, est généralement réglés par des normes, le Naturelle aussi possède des exigences, puisque les expositions des collections sont généralement soumise aux effets nuisibles de la lumière. D'où *l'objet principal*, sur la notion d'éclairage naturel dans les musées, est d'aboutir a la fin, a ressortir avec les dispositifs, types, conditions et exigences de chaque procédés, dans leurs utilisations, et l'impact de chaqu'un dans l'espace muséal. Ainsi de savoir si ses conditions et exigences sont t'elles prises dans la conception des musées locales étudiés.

II-2- Hypothèse Secondaire :

Les normes et recommandations, qui régissent le domaine de l'éclairage naturel (zénithal et latéral), sont diverses pour chaque procédé utilisé dans les espaces muséaux. D'où serait indispensable d'approfondir dans les connaissances de chaque procédé. Par conséquent les hypothèses secondaires ont été formulées a but de ressortir le type de vitrage utilisé pour le zénithal et pour le latérale , et leurs appropriations aux espaces d'expositions ; ainsi connaitre les divers dispositifs utilisés pour offrir un éclairage qualitatif aux espaces (parcours , et expositions) , assurant et offrant une ambiance lumineuse particulière aux usagers du musée . Et dans un autres chapitre plus technique ressortir les larges dimensions de la verrière, le shed et latéraux, pour l'éclairage zénithal ; ainsi les dimensions des dispositifs employés pour l'éclairage latéral, ont pour objectif de laisser passer le maximum de lumière diffuse à l'intérieur des espaces du musée sans endommagements des expositions.

II- Objectifs de la recherche :

Le travail de recherche effectué, a pour objectif de traiter la question de la lumière naturelle à travers l'étude des dispositifs zénithaux et latéraux dans l'espace muséal, par rapport aux deux grands enjeux assurés dans les musées qui sont ; la présentation et conservation des œuvres exposées.

- Aussi se rendre compte de l'efficacité du dispositif zénithal et latérale, par rapport aux exigences liées au parcours et à l'exposition.

-Ainsi mettre en évidence les points forts de chaque dispositif dans les musées à étudiés.

-Et en fonction des résultats obtenus, élaborer des recommandations susceptibles d'améliorer le fonctionnement de l'espace, pour arriver à des résultats conseillés à une utilisation par les concepteurs pour créer des espaces du même type plus performants et plus efficaces, en matière d'éclairage naturelle dans l'espace muséal.

IV- Critères du choix du corpus d'étude :

Le choix de ses musées a analysés sont étés pris, suivant deux critères essentielles :

Le premiers est architectural : liés a l'existence des critères communes tels que leurs période de constructions (tous ses musées appartiens a une même époque début des année 1900) . Ses musées possédant un même type du parcours (parcours linéaire pour les trois musées) ; Aussi par le mode d'éclairage naturel car les trois musées sont dotées d'éclairage latéral et zénithal. Sachant que plusieurs normes et recommandations, régissent le domaine de l'éclairage, qui sont toutes aussi récentes les unes que les autres .Le deuxième critères pour le choix de ce corpus, est liés a la vérification du développement de la notion d'éclairage naturel dans les musées locales .Puisque le musée Cirta de Constantine a été conçu pour être un musée donc savoir le degrés de prise en compte de cette notion d'éclairage à cette époque (en 1930) ; Pour le deuxième cas d'études locale , à savoir le musée d'art Moderne d'Alger (MAMA) , qui as subit une opération de réhabilitation (en 1999) l'objectif de son étude et analyse est de savoir la fiabilité des normes liées à l'éclairage naturels dans le musée utilisées après sa réhabilitation , a l'aide d'une comparons avec le musée d'Orsay de Paris , qui lui aussi a été reconvertis en musée en(1983a 1986).

V- Méthodologie et outils de travail :

Ce travail de recherche se repose essentiellement sur une méthode E.P.R « l'évaluation post-réalisations », elle se repose en premiers lieux sur une approche théorique, qui vise à connaître les normes et exigences de la lumières naturelle dans l'espace muséal, et une autres expérimentale, a but de vérifié si ses musées pris comme corpus d'étude, réponds t'ils correctement aux exigences de ses normes dans leurs conception, fonctionnement et de ses usagers.

L'E.P.R est une méthode qui permet de dégager les normes d'éclairages naturelle dans les musées , ainsi d'évaluer les performances de l'espace après sa réalisation par une simulation sur plans , suivis de diagrammes statiques pour chaque procédés ,et aussi part une enquête avec les usagers fréquentant ses musées . Permettant ainsi de dégager de degrés de la prise en compte de ses exigences dans la conception de ses musées.

La méthode d'évaluation « post-réalisation », consistera en une études sur les musées choisis , par un travail effectués sur les plans , permettant de dégagé les différentes séquences de chaque procédés d'éclairage naturel (zénithal et latéral) dans chaque musée , suivis d'une interprétations statistique de ses données , donnant les caractéristique de la baie (le type , position, orientation , vitrage) , et aussi sa conformation architecturale (texture , couleur, et la morphologie de la baie).

VI- Structure du mémoire :

Afin d'atteindre les objectifs de cette recherche, il est important d'avoir une approche méthodique et structurée du sujet traité, ainsi la présente recherche sera composée de deux Parties, la première traitera de l'aspect théorique de la lumière naturelle dans l'espace muséal, et la deuxième comprendra un travail d'expérience pratique sur un corpus d'études constitués d'un cas d'étude Européen, et deux autres locale Algériens.

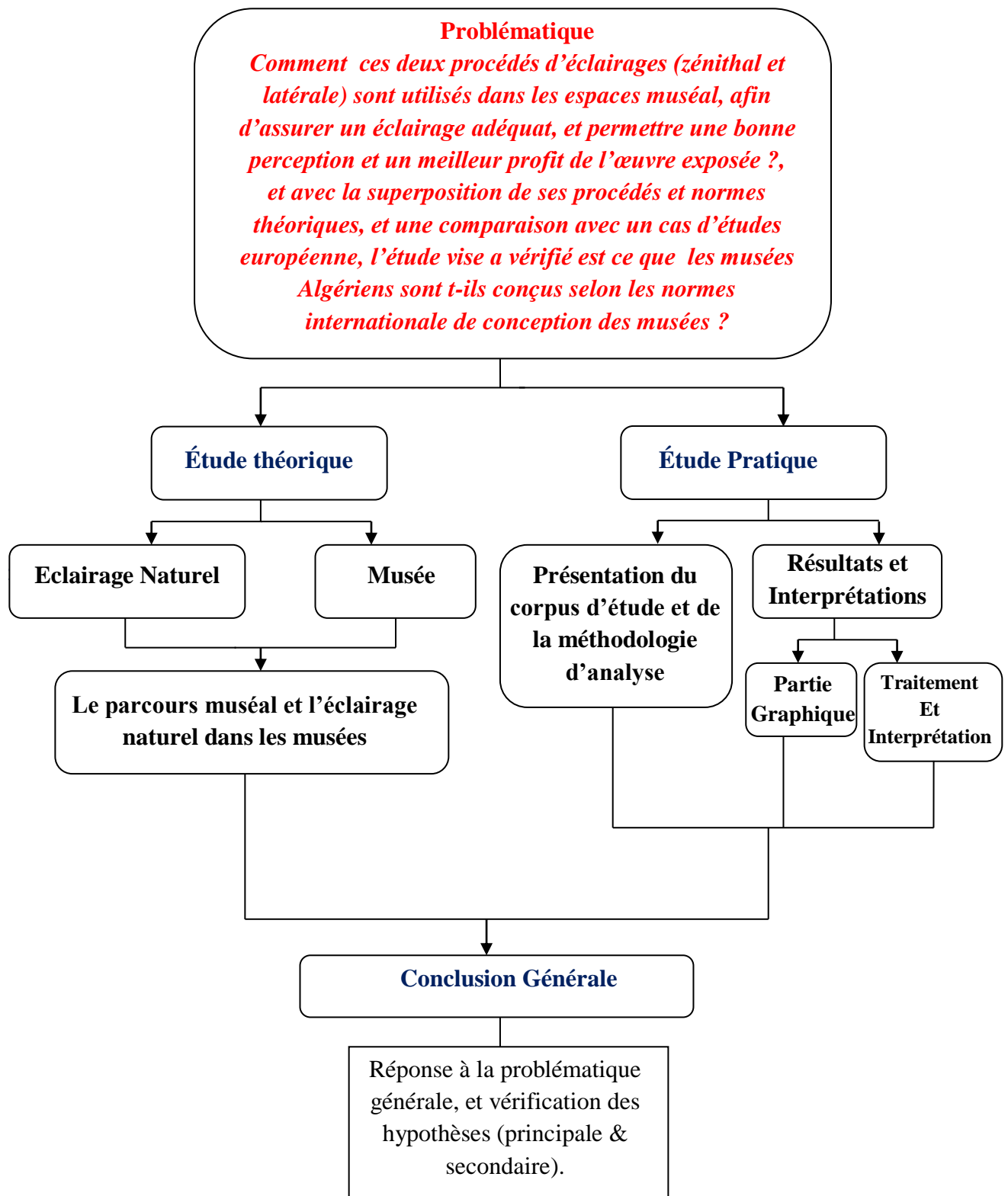
L'aspect théorique de cette recherche a pour but la connaissance des exigences, normes, et recommandation relatifs à l'éclairage naturel, ainsi sur les musées. Cette partie se composera de cinq chapitres :

- Le premier chapitre englobera les différentes connaissances de base, grandeurs et les notions fondamentales de l'éclairage naturel.
- Le deuxième chapitre traitera la question de l'éclairage naturel à l'intérieur des bâtiments.
- Le troisième chapitre étudiera les notions fondamentales sur les musées.
- Le quatrième chapitre ciblera l'éclairage naturel dans les musées.

La deuxième partie expérimentale d'investigation, composée de cinq chapitres :

- Dans le premier chapitre il sera question de présenter l'environnement d'étude pour chaque musée, à savoir : (Présentation des musées, et le climat de la ville de chaque musée)
- Le deuxième chapitre comprendra l'étude des dispositifs d'éclairage naturel (Zénithal et Latéral), utilisés dans chaque musée.
- Dans le troisième chapitre, comprendras le dossier graphique (l'analyse des séquences sur les plans, coupes, façades) de chaque musée.
- Le quatrième chapitres, comprendras l'analyse séquentielle, et une interprétation des résultats de différents séquences réalisées dans le troisième chapitre sur les musées.

VII- Organigramme :



Organigramme 01 : Démarche, adoptée pour l'élaboration du travail
(Source : Auteur, 2014)

Chapitre II

L'éclairage naturel des notions pour la conformation architecturale

Introduction :

Ce chapitre traitera essentiellement deux parties, la première concernera les notions fondamentales de l'éclairage naturel, et une deuxième partie sur les divers dispositifs et caractéristiques des baies, pour chaque modes d'éclairage naturel (zénithal et latéral).

La source de l'éclairage naturel est essentiellement le soleil. Les constructions qui abritent l'homme sont essentiellement opaques et limitent l'effet de la luminosité du ciel. Il importe donc de connaître les conditions dans lesquelles des baies transparentes ou translucides permettent de répondre aux différents besoins en lumière naturelle à l'intérieur des espaces, qui influent sur le choix architecturaux, et conditionnent donc dans une certaine mesure le parti architecturale, à retenir pour la construction, et dans ce cas, il demeure nécessaire d'apprendre les notions fondamentales, grandeurs et les données de base inhérentes à la lumière naturelle.

L'éclairage naturel est essentiellement variable, il l'est dans le temps ; dans l'espace. Puisque la variabilité et l'hétérogénéité de l'éclairage naturel sont nécessaires à l'homme pour se situer dans le temps. Mais à notre aire en éclairage, comme dans d'autres domaines, les techniques artificielles ont pour objet de créer ou d'assurer un milieu constant et homogène ; par commodité, le monde moderne a tendance à se reposer sur cette facilité et à abandonner l'éclairage naturel.

Cependant, cette tendance à l'artificiel n'a pas beaucoup influencé sur l'avancement dans la recherche pour la lumière naturelle de façon à répondre aux besoins spécifiques de chaque espace intérieur. Car les dispositifs et moyens de contrôle de la lumière naturelle ont beaucoup évolués ces dernières décennies, une meilleure compréhension du comportement de la lumière dans le milieu physique, le comportement des différents matériaux face à la lumière ainsi que la technologie, ont permis de concevoir des dispositifs permettant de tirer profit de la lumière naturelle en éliminant ou du moins en réduisant considérablement ses effets indésirables.

I- Lumière Naturelle : Notions fondamentales (Grandeurs et définitions) :

I-1- Le flux lumineux :

Est une grandeur photométrique dérivée du flux énergétique en tenant compte de la sensibilité spectrale de l'œil humain. Celle-ci s'exprime par la notion d'équivalence énergétique de la lumière qui varie avec sa longueur d'onde. Le flux lumineux, noté Φ , s'exprime en *lumen (lm)* ; il caractérise un faisceau lumineux, indépendamment de sa source. Dans un milieu transparent, le flux lumineux est constant tout au long du faisceau lumineux ⁽¹⁾.

I-2- L'exitance M :

Appelée autrefois émittance, d'une source lumineuse en un point d'élément de surface (dS), est le quotient du flux lumineux élémentaire $d\Phi$ rayonné par cet élément de surface dans toutes les directions : $M = d\Phi / dS$. L'Exitance s'exprime en *watt par mètre carré (W/m²)*. Pour une source secondaire, c'est-à-dire une source qui n'éclaire qu'en renvoyant la lumière qu'elle reçoit, l'exitance est au plus égale à son éclairement. ⁽²⁾

⁽¹⁾ :TAREB , *Eclairage naturel. (Energie Confort et Bâtiments)*

I-3- L'intensité lumineuse I :

D'une source lumineuse ou d'un faisceau lumineux est le quotient du flux lumineux émis dans une direction au travers d'un angle solide donné par la mesure de cet angle d : $I = d\Phi / d\Omega$. Elle s'exprime en *candela (cd)* ou *lumen par stéradian (lm/sr)*.⁽³⁾

I-4- La luminance L :

S'exprime aussi bien pour un élément de surface réel dA de source que pour un élément de surface immatériel traversé par un faisceau lumineux. Elle n'a de sens que pour une direction donnée, définie en direction par l'angle α que fait la direction moyenne du faisceau avec la normale à l'élément de surface, et définie en extension par un élément d'angle solide $d\Omega$:

$L = dI / dA \cos \alpha$. Elle s'exprime en *candela par mètre carré (cd/m²)*, autrefois appelé nit (nt).⁽⁴⁾

I-5- L'éclairement E :

En un point d'aire d'une surface est le quotient du flux lumineux qu'elle reçoit par son aire. L'éclairement s'exprime en *lux (lx)* ou *lumen par mètre carré (lm/m²)*. Il résulte de cette définition que l'éclairement d'une surface réceptrice est un phénomène additif : on pourra calculer indépendamment les effets sur une même surface de deux sources et en additionner les résultats. Dans la réalité, c'est bien ce que l'on constate : deux sources voisines additionnent leurs effets. Dans les calculs, on mettra à profit cette propriété en utilisant des valeurs algébriques : une source lumineuse étendue, mais d'aire complexe, pourra toujours être décomposée en une série d'aires élémentaires simples, positives et négatives.⁽⁵⁾

I-6- L'efficacité lumineuse η :

Ou rendement lumineux d'une source est le quotient de son flux lumineux Φ par sa puissance P . Elle s'exprime *lm/W*. $\eta = \Phi/P$ (*lm/W*). La puissance P d'une source de lumière naturelle correspond à son flux énergétique (la puissance rayonnée par cette source). La puissance P d'une source de lumière artificielle est la puissance électrique consommée.⁽⁶⁾

II- La lumière :

La lumière du soleil (ou la lumière blanche) est en réalité composée de plusieurs couleurs, que nous ne voyons pas parce qu'elles sont mélangées ; voyer distinctement en admirant un arc-en-ciel ou en utilisant un prisme (figure 01).

Lorsque la lumière atteint un objet, trois choses peuvent se passer: la lumière peut être réfléchie, transmise ou absorbée. Un miroir réfléchit toute la lumière qu'il reçoit. Les milieux transparents (comme l'eau ou le verre) transmettent la lumière à travers eux.



Figure 01 : Lumière naturelle.
(Source : Encyclopédie Encarta 2009)

(2,3,4,5,6) :TAREB , *Eclairage naturel. Energie Confort et Bâtiments*)

II-1- Les couleurs :

Comme la lumière est composée de plusieurs couleurs, une partie d'entre-elles peut être réfléchiée, et l'autre partie absorbée. Si toutes les couleurs sont réfléchies, l'objet est de couleur blanche. Si aucune n'est réfléchiée (donc toutes les couleurs sont absorbées), l'objet est noir. Si un objet absorbe toutes les couleurs sauf par exemple le rouge, votre œil verra la couleur rouge réfléchiée et vous direz que l'objet est rouge. La lumière qui est absorbée sera naturellement transformée en chaleur: c'est pourquoi, en été, les objets foncés sont plus chauds que les objets clairs, car ils absorbent toutes les couleurs (figure 02).

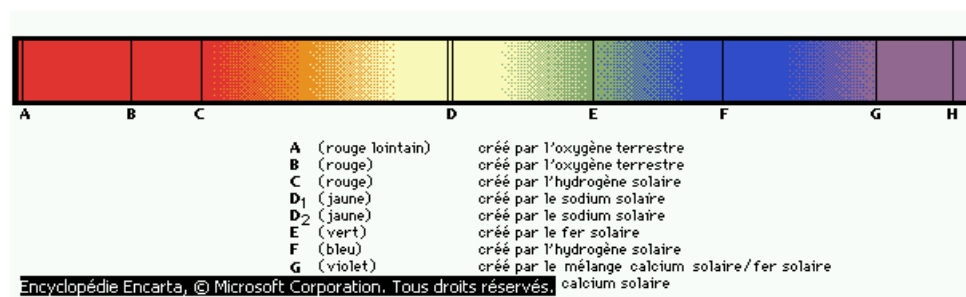


Figure 02 : Lumière du jour
(Source : Encyclopédie Encarta 2009)

II-2- Lumière monochromatique, lumière composée :

On appelle lumière monochromatique une lumière constituée d'une seule longueur d'onde. Par exemple, une lampe n'émettant qu'un rayonnement de longueur d'onde de $0,57 \mu\text{m}$ émet une lumière monochromatique. Elle sera perçue comme une lampe jaune. On parle de couleur pure. Tandis qu'une lumière composée est une lumière constituée de plusieurs longueurs d'ondes. La lumière solaire, par exemple, est composée. Elle est constituée d'un ensemble continu de rayonnements. Notre œil la percevra, là encore comme une couleur mono « jaune », mais elle est composée de plusieurs couleurs (figure 03).

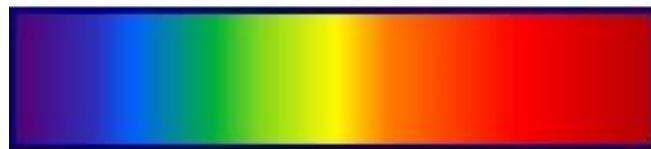


Figure 03 : Spectre d'émission,
(Source : Encyclopédie Encarta 2009)

III- Le confort visuel :

On entend par confort visuel la facilité d'observation ou l'absence de gêne dans un environnement déterminé. Interviennent dans ce concept des facteurs qui peuvent stimuler d'autres sens, aussi bien que des éléments difficiles à identifier isolément. De façon classique, on évalue cependant le confort de chaque sens de façon indépendante, et c'est bien évidemment le cas de la vue. Il est important de distinguer ici les paramètres ou les variables d'état physiques qui caractérisent l'état d'un environnement, de leur interprétation en termes de confort par l'utilisateur. Le confort ressenti dépendra bien évidemment des deux et de leur relation, mais bien que la conception architecturale soit ici essentielle.

Les Paramètres de confort visuel sont : l'éclairement ; éblouissement, et la couleur de la lumière (MEDDOUR Samir, chapitre 1, 2008).

VI- Sources de l'éclairage naturel :

Afin que l'homme puisse percevoir son environnement et y agir, il est normalement nécessaire qu'il le voie, et pour cela que celui-ci soit convenablement éclairé comme la montre la figure 04. L'œil est sensible aux rayonnements de la gamme du visible qui proviennent des corps environnants ; ceux-ci n'émettent dans cette gamme que s'ils sont portés à une température élevée, incompatible avec la physiologie humaine, ou bien s'ils réfléchissent, diffusent ou diffractent des rayonnements visibles qui les éclairent. Cet éclairage est venu principalement du soleil (MEDDOUR Samir, chapitre 1, 2008).

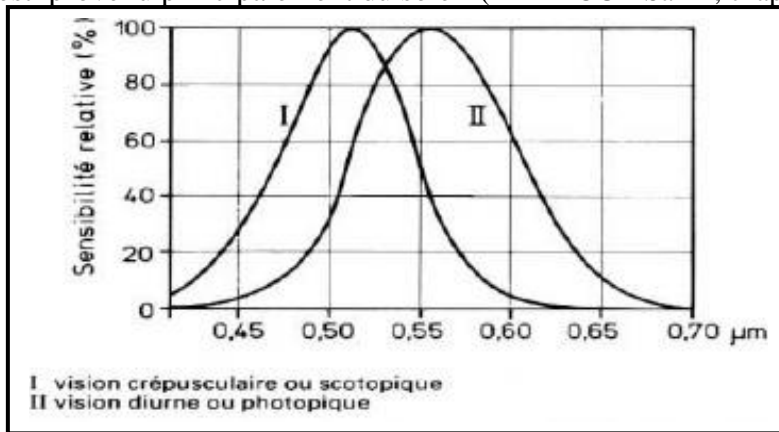


Figure 04 : Sensibilité relative de l'œil en fonction de la longueur d'onde du stimulus- (Source : Technique de l'ingénieur, François BOUVIER, P8)

VI-1- Le soleil :

Le Soleil est en fait la principale source de l'éclairage naturel. Car, la luminosité du Soleil est extrêmement élevée, elle est de l'ordre de 1 600 fois la luminance séparant par une grande distance, le soleil offre la luminance, et produisant un éclairage adéquat pendant la journée (figure 05) ; De plus l'éclairage direct par le Soleil donne des ombres propres et portées très contrastées, souvent laisser pénétrer aux habitations, ainsi les lieux de travail. Aussi, pour une exploitation visuelle et thermique du soleil.

Mais l'ensoleillement est également influencé par la nébulosité : les caractéristiques climatiques et géographiques (reliefs, masse d'eau...etc.) qui prévalent en un lieu donné déterminent un profil de nébulosité qui affecte l'ensoleillement théoriquement disponible (figure 06).

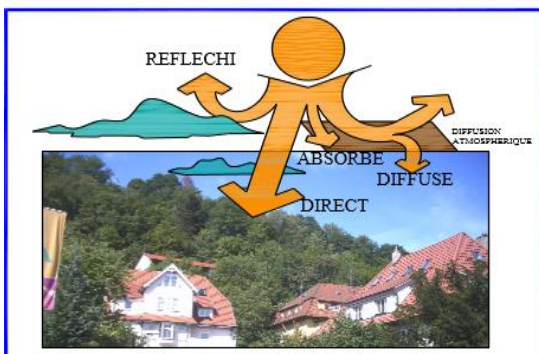


Figure 05 : composantes du rayonnement solaire global- (Source : Guide de l'énergie solaire passive, P16)

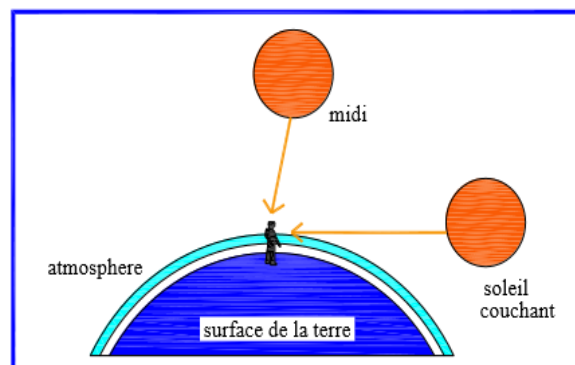


Figure 06 : l'incidence due à la hauteur solaire - (Source : Guide de l'énergie solaire passive, P17)

VII- Moyens (dispositifs, taille, et formes des ouvertures) :

(MEDDOUR Samir , « *Impacte de l'éclairage zénithal sur la présentation et la conservation des œuvres d'art dans les musées* », Constantine, 2008).

des matériaux transparents ou translucides, placés dans les parois opaques. Il faut remarquer que cette pratique est assez récente dans l'histoire de l'humanité. Pendant très longtemps, les seules baies ont été la porte et l'exutoire des fumées, et ces deux ouvertures étaient occultés par des matériaux opaques. De nos jours, le vocabulaire désignant les différentes formes de ces baies est assez riche, traduisant l'extrême diversité des formes de baies mises en œuvre.

Deux grandes familles de baies sont à distinguer, les baies de façade, dont l'archétype est la fenêtre, et les baies de toiture, est la lucarne ou tabatière. Et le choix entre les différentes sortes de baies dépend du volume des locaux que l'on veut éclairer et des tâches qui y sont abritées. À l'intérieur d'une même classe de baies, on utilise souvent, pour comparer entre eux plusieurs dispositifs, l'indice de vitrage qui est le rapport de la surface de vitrage à la surface de plancher à éclairer. Il faut cependant insister sur le fait que le niveau d'éclairement obtenu dépend de la taille de la baie percée dans la paroi opaque, et non de la forme du vitrage.

De façon évidente, on choisira des baies en façade pour éclairer des locaux de faible profondeur. On admet en toute première appréciation que les fenêtres éclairent de façon acceptable sur une profondeur de l'ordre de deux fois à deux fois et demie la hauteur du linteau. La figure 07 résume la comparaison de différentes formes de fenêtre.

Pour des locaux profonds, dont la surface des façades est faible devant celle de la toiture, le recours à l'éclairage zénithal, à l'aide de portions vitrées de toiture, de sheds ou de lanterneaux, s'impose. Une règle empirique grossière est que l'indice de vitrage soit le quadruple du facteur de lumière du jour souhaité (MEDDOUR Samir, chapitre 1 , 2008) .

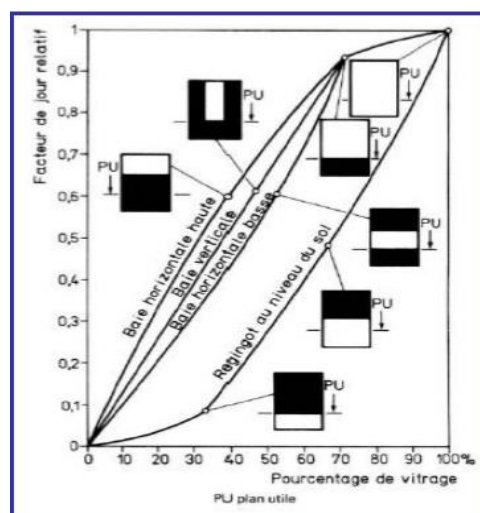


Figure 07 : Influence de la disposition des baies sur le facteur de jour et sur l'éclairage intérieur-
(Source : Technique de l'ingénieur, François BOUVIER, P28)

(MEDDOUR Samir , « *Impacte de l'éclairage zénithal sur la présentation et la conservation des œuvres d'art dans les musées* », Constantine, 2008).

VIII- Types d'éclairages (orientation des sources) retrouvés dans les bâtiments :

La position du soleil, et l'intensité de l'éclairage sont les deux facteurs importants, qui déterminent les types d'éclairage d'un local (latéral ou zénithal).

Chaque type d'éclairage est à l'origine d'un certain nombre d'effets qu'il convient de connaître afin d'assurer une bonne anticipation et une meilleure maîtrise des qualités d'ambiance lumineuse à l'intérieur des locaux.

VIII-1-Eclairage latéral:

L'éclairage latéral est le type d'éclairage naturel le plus anciens historiquement et aussi le plus utilisé. car il répond facilement aux exigences et contraintes physique, voir structurelles et climatique du bâtiments. Aussi ce type d'éclairage satisfait trois besoins fondamentaux (confort, lumière, vue et ventilation).

Les baies assurant cette éclairage latérale, sont souvent intégraient avec des dispositifs de protection solaire et qui permettait de réduire les risques d'éblouissement, par une transformation du flux lumineux direct en une lumière réfléchi le plus souvent par le sol.

Outre l'éblouissement, l'éclairage latéral est souvent associé à des effets de contraste et de contre-jour, qui est appelé à être diminuer dans la mesure du possible par le choix d'orientation des locaux selon leurs fonction de l'utilisation, ainsi par la dispositions des baies sur les parois de la façades (disposition en coins), assurant un éclairage indirecte à l'intérieurs des espaces.

Aujourd'hui, l'emploi de l'éclairage latéral dans de grands immeubles de bureaux consiste à maximiser le potentiel d'éclairage indirect tout en garantissant une protection solaire suffisante et une diminution des risques d'éblouissement. Pour ce faire, il est toujours possible de jouer sur le coefficient de transmission des vitrages (vitres teintées ou translucides).

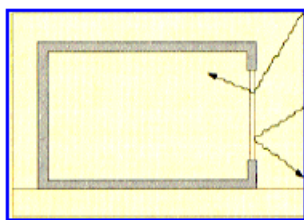


Figure 08 : Verres et dispositifs spéciaux ⁽¹⁾

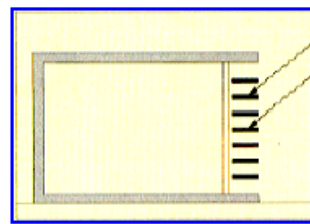


Figure09 : Brises soleil ⁽²⁾

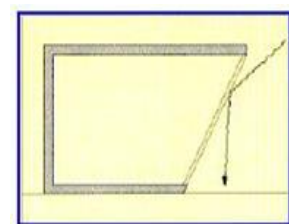


Figure 10: Vitrage incliné ⁽³⁾

(Source : ^{1,2,3} Dr BENZERZOUR Mohammed, 2006, Cours sur Les dispositifs architecturaux de régulation de la lumière naturelle (répertoire des dispositifs de modulation de la lumière naturelle))

VIII-2-Eclairage Zénithal :

Ce type d'éclairage, est souvent employés dans les édifices à faible hauteur (un à deux niveaux) situés dans des régions à climats tempérés, froids ou chauds et secs, ce type d'éclairage semble le plus efficace en termes d'énergie. Cela est dû au fait que l'on peut obtenir, dans ces cas, un éclairage horizontal suffisamment intense et uniforme, avec un indice de vitrage assez faible, qui permet de réduire la vitesse des échanges thermiques avec

l'extérieur (gains et pertes abruptes ou excessives), offrant ainsi une régulation climatique aux espaces intérieurs.

Un autre avantage de l'éclairage zénithal qui ne se trouve pas dans l'éclairage latéral qui concerne la grande liberté offerte au concepteur pour sur le choix et l'emplacement pour disposer les sources lumineuses suivant ses besoins et intérêts.



Figure 11et12 : Exemple d'éclairage zénithal- (Musée Guggenheim à New York. Arch: F.L. Wright)
(Source: <http://audience.cerna.archi.fr>)

Conclusion :

Ce chapitre représente l'essentiel des notions de base qui définissent l'éclairage naturel, accumulant en première partie les informations sur la composition de la lumière naturelle, ces grandeurs, ces valeurs ainsi que ces sources. Arriver a jugé que la lumière naturelle est indissociable de la vie de l'homme, car elle est régulatrice et indispensable à la majorité de ces activités. Cette lumière naturelle est essentiellement produite par le soleil, L'ensoleillement est caractérisé par la trajectoire du soleil dans le ciel et durée d'ensoleillement, elles-mêmes définies par les conditions géométriques du système terre soleil et l'emplacement géographique ; mais d'autres paramètres tels que la nébulosité, les caractéristiques géographiques du site (reliefs, masse d'eau, masse végétale.....etc., donc influent sur la disponibilité, la quantité et la qualité de la lumière naturelle .

Toutes ses notions fondamentales relatives à la lumière naturelle, constituera le point de départ d'une partie du sujet de recherche, qui est que l'impact de cette lumière naturel dans un espace muséal.

Après la présentation des notions de base qui définissent l'éclairage naturel, la deuxième partie du chapitre traite la question de La réflexion et de transmission de la lumière dans les bâtiments, (en fonction de leurs nature, leurs textures et leurs couleurs), ainsi l'impact de chaque type d'ouvertures (leurs formes, leurs dimensions et leurs orientations), et les dispositifs(zénithale ou latérale) sur la quantité et la qualité de lumière pénétrant un espace intérieur. Offrant aux concepteurs une multiplicité et variabilités de champs d'action pour répondre aux besoins en lumière naturelle, liés aux différentes tâches, et au confort visuel des usagers dans leurs espaces habitables.

Chapitre III

Notions fondamentales sur les musées

Introduction

Les traditions, les valeurs, les fondements spirituels, le mode de vie et le savoir-faire reflètent l'identité culturelle d'une société, la culture est la première activité sociale, elle n'est jamais stable, elle est évolutive, complexe et vivante, on la communique et on la transmet d'un individu à un autre ce qui explique la nécessité des échanges culturels qui exigent un développement de la communication et la vulgarisation de la culture à travers des équipements tels que les musées.

Dans l'Antiquité, le musée est défini étant un lieu d'Alexandrie où étaient entretenus des savants qui, libérés des soucis de l'existence, pouvaient se consacrer entièrement à la constitution du savoir. Cette communauté avait pour principe la recherche du vrai, c'est-à-dire le culte des muses, idée largement inspirée de la Grèce antique, assistant ainsi à la naissance de ce genre d'équipements appelé musée.

I- Définitions :

L'ensemble des définitions, et descriptions des musées, le qualifie de lieu de mémoire et de sauvegarde, reflète et représentant des vestiges historiques des civilisations du passé à travers des expositions d'objets anciens dédiés au large public, a but d'émerger des traces de la mémoire de demain ; voici quelques définitions:

I-1 -Définitions du musée :

I-1-a- l'encyclopédie Encarta 2009 : Musée : (du grec mouseion, «temple des muses») : lieu de mémoire et de rencontre privilégié entre des œuvres choisies et rassemblées en collections, et un public.

I-1-b- Dictionnaire Petit Robert ; qualifie le musée comme un établissement dans lequel sont rassemblées et classées des collections d'objets présentant un intérêt historique, technique, scientifique, artistique, en vue de leur conservation et de leur présentation au public.

I-1-c- Définitions architecturale :

« Le musée est une institution permanente, sans but lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public, faisant des recherches concernant les témoins matériels de l'homme et de son environnement acquiert ceux-là, les conserve, les communique et notamment, les expose à des fins d'étude, d'éducation et de délectation »¹

Le musée est un lieu culturel et social, représentant ainsi un outil privilégié pour raconter la vie à travers les objets du passé tout en participant à l'émergence des traces de la mémoire de demain. Lieu d'éducation populaire, centre de réflexion et d'action du citoyen, il associe de nouvelles fonctions celle d'expressions et de production de la culture.

¹ : ICOM (Conseil international des musées), 1975

I-2- Muséologie :

La muséologie, est une science du musée dont le champ de recherche comprend l'histoire et la fonction sociale de cette institution elle étudie la conception et la réalisation du musée, c'est-à-dire l'émergence du projet. La muséographie a come rôle l'analyse, la gestion et la politique du musée, à savoir le choix des collections destinées aux présentations permanentes et les thèmes des expositions temporaires ; les méthodes et les techniques mises en œuvre pour la conservation, le classement et la mise en exposition.

Pour Henri RIVIÈRE « *C'est une science appliquée, la science du musée. Elle en étudie l'histoire et le rôle dans la société, les formes spécifiques de recherche et de conservation physique, de présentation, d'animation et de diffusion, d'organisation et de fonctionnement, d'architecture neuve ou muséalisée, les sites reçus ou choisis, la typologie* »².

I-3- Muséographie :

La muséographie est ensemble des méthodes et des techniques pluridisciplinaires appliquées à la conservation, au classement, à la mise en exposition, ou en réserve des collections d'objets naturels (inertes ou vivants) et culturels, généralement conservés dans un musée. Cette conservation et la mise en exposition sont deux domaines, ou chacun a ses techniques et spécialistes.

À notre aire, dans les musées contemporaine, ou cette équipement est devenu un lieux multimédia, il n'y a plus un muséographe, mais une équipe réunissant un nombre variable de spécialistes. Pour sa part, la Conservation, nécessite elle aussi des restaurateurs, chimistes, physiciens, informaticiens, ingénieurs, architectes, pour mettre en œuvre les objets d'expositions.

II- Les types des musées :

II-1-Les types selon la discipline :

II-1-a- Musées d'art :

Ces genre de musée regroupent un ensemble d'œuvres d'art ; (tableaux, sculpture...etc), Choisis pour leurs intérêts stylistique, artistique, ou encore montrant les différentes phases de la carrière d'un artiste. Comme la définit la figure 13, ou l'Utilisation de la couleur comme un motif abstrait, un peu comme dans une œuvre d'art.



Figure 13 : Musée d'Art Musac
« Musée d'art contemporain ».
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

² : Georges Henri RIVIÈRE, 1981.

II-I-2-Musées d'Histoire :

C'est des musées qui abritent les grandes collections d'éléments réunis autour d'un thème historique représentatif d'une époque, et qui témoignent de l'homme, de son histoire, mais surtout qui cherchent à conserver la mémoire (figure 14).

Exemple: Musée de l'holocauste, *Yad Vashem*, 2005, *Moche Safdie* Tranchant le sol comme une lame de couteau inversée, le volume principal de *Yad Vashem* est pratiquement enterré. Il ressort d'un côté sous la forme d'une façade triangulaire en porte-à-faux et, de l'autre, en une baie panoramique sur les collines de Jérusalem.



Figure 14 : Musée de l'holocauste, Yad Vashem
(Source : Microsoft Encarta 2009).

II-I-3-Musées de Science :

Ce sont des musées didactiques, leurs but c'est l'instruction. Ils principalement sur l'expérimentation et la pédagogie, leurs objectif est de constituer des centres de cohésion culturelle et sociale (figure 15).

Exemple: Musée des sciences naturelles, Japon, 2004 (Les expositions se concentrent sur écosystème spécifiques à cette région).



Figure 15 : Musée des sciences naturelles, Japon
(Source : Microsoft Encarta 2009)

II-I-4- Musées Culturel :

Des musées, qui ont pour objet, dont la réunion permet de mettre en avant la particularité d'un pays, d'une région, d'une époque (figure 16).

Exemple: « Institut du monde arabe » Situé au cœur de Paris, l'Institut du Monde Arabe - Ouvert au public depuis décembre 1987 - a été conçu par un groupe d'architectes (Jean Nouvel, Pierre Soria et Architecture Studio) qui a tenté là une synthèse entre culture arabe et culture occidentale.



Figure 16: Musée culturelle « Institut du monde arabe, Paris»
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

II-I-5-Musées Générale :

Musées qui regroupent (englobent) plusieurs départements qui ont chacun un thème différent (science ; art ; culture ; histoire ; ...).

Exemple: Le musée du Louvre, à Paris est musée national depuis 1793.

L'ancien palais des rois de France est devenu l'un des plus riches musées du monde. Il comprend six départements : Antiquités grecques et romaines, Antiquités orientales, Antiquités égyptiennes, Peintures, Sculptures, Objets d'art.



Figure 17 : Le musée du Louvre, à Paris.
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

II-I-6-Musées Spécialisés :

Musée ou l'on se consacre particulièrement à un domaine / une chose / une branche ...etc., par exemples musée du boulon, musée de la chaise...etc.).

Exemple:

« Musée des marionnettes, Suisse » :

Le Musée présente des marionnettes anciennes et contemporaines à fils, à tringles, à gaine, à tiges et mixtes. Le visiteur peut aussi admirer des masques de théâtre et de danse anciens et contemporains ainsi que des ombres chinoises, indiennes, indonésiennes. Dans le petit théâtre de marionnettes, des représentations sont régulièrement proposées.



Figure 18 et 19 : Musée Spécialisées des marionnettes, Suisse.
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

II-2- Les types Suivant la notion d'ouverture:

Selon les nouvelles tendances de l'architecture et les attitudes des grands architectes, on distingue deux types de :

II-2-a-Type ouvert :

Musée dans lequel les parois vitrées jouent un rôle principal, assurant une forte relation visuelle entre

l'intérieur et l'extérieur. Le paysage devient un tableau.

Offrir une promenade architecturale en contactant la nature.

Jouer avec le reflet de la lumière du musée ; pour inviter le visiteur à découvrir l'intérieur de l'édifice .

Exemple : Musée d'art contemporain aux USA , conçu par l'architecte japonais *Tadao Ando* construit en 2002 (figure 20).



Figure 20 : Musée d'art contemporain, USA.
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

II-2-b-Type fermé :

Ce type se caractérise par une *articulation opaque*, ce type de conception focalise l'attention sur l'objet. Le musée fermé dirige le visiteur visuellement et physiquement d'une manière qu'il soit focalisé sur les œuvres.

Ce type du musée est considéré comme Un appel aux passants pour venir découvrir l'intérieur , en stimuler la curiosité et l'imagination des visiteurs.

Exemple .:

Musée Guggenheim de Bilbao Frank Gehry ; puisque L'édifice lui-même est une sculpture qui attire les visiteurs de l'extérieur, et le bâtiment fut extrêmement novateur dans son approche technologique et esthétique (figure 21).

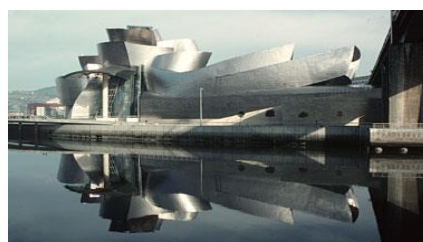


Figure 21 : Musée Guggenheim Bilbao, Frank Gehry.
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

I-2-c-Type a ciel ouvert :

C'est les sites archéologiques. Dans ce type de musée offre a ses visiteurs une promenade architecturale au contact de la nature.

Exemple : Ruine Romaine de Tipaza (figure 22).



Figure 22:type à ciel ouvert
« Ruine Romaine de Tipaza »
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

II-3- Les types Suivant les parcours:

II-3- a-Types linéaire :

Cette solution permet de guider le visiteur sans qu'il s'en rende compte, mais a pour inconvénient d'obliger le visiteur à parcourir toute l'exposition, composé de types :

II-3-a-1- type arborescent: ce type fonctionne suivant l'idée d'un axe de circulation principale avec des secteurs annexes.

Exemple : musée d'Orsay à Paris (figure 23).



Figure 23 : Musée d'Orsay a Paris
(Source : Microsoft Encarta 2009)

II-3-a-2- type ruban:

Cette solution permet de guider le visiteur sans qu'il s'en rende compte.

Exemple : Guggenheim, New York (figure 24).



Figure 24 : Musée Guggenheim en USA
(Source : Microsoft Encarta 2009)

II-3- b-Type Circulaire :

Dans ce genre de musée, l'espace central structure et , dessert les espaces d'expositions alentours, offrant plus de lumière zénithale, a travers l'atrium .

Exemple : Musée du Milwaukee, Etats Unis (figure 25).



Figure 25 : Musée du Milwaukee, USA.
(Source : Microsoft Encarta 2009)

II-3-c - Type labyrinthe:

Ce type de musée est composé d'un grand nombre de pièces de telle manière que l'on retrouve très difficilement les salles d'expositions.

Exemple: Centre Pompidou à Paris (figure 26).



Figure 26 : Centre Pompidou, Paris.
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

Conclusion :

Ce Troisième chapitre, décrit le musée de son rôle institution éducative, culturelle et de détente, les notions de la muséologie et la muséographie. Tous cela a pour objectif de mettre le visiteur à l'aise et le conduire jusqu'à l'œuvre pour la contempler. C'est ainsi que la notion d'éclairage est nécessaire, puisque c'est le seul moyen pour le conduire à l'œuvre en décrivant le parcours, et décrivant son parcours, et en éclairons les œuvres exposées.

Chapitre IV

Le parcours muséal et L'éclairage naturel dans les musées

Introduction :

Les musées ont pour but: divertir et enrichir les connaissances du public. Pour faciliter la visite et la rendre agréable ,Les musées tiennent comptes de plusieurs paramètres (lumières, couleur, texture , ambiance, matériaux) , mais l'élément le plus important et qui va guider le visiteur tout au long de sa visite est le parcours.

D'autre part, Le musée est considéré comme une institution contradictoire, son but est à la fois d'exposer des œuvres d'art et de les conserver dans les meilleures conditions. La lumière est indispensable à l'espace autant qu'aux œuvres d'art, elle est l'un des piliers majeurs de toute exposition, de ce fait, elle doit être travaillée comme un matériau à part entière.

« Aucun espace ne peut architecturalement exister sans lumière naturelle. La lumière naturelle module les ambiances suivant les heures du jour et les saisons de l'année. Un lieu ou un espace ont, en architecture, toujours besoin de cette source de vie qu'est la lumière »³ .

En éclairage, il existe des recommandations et des normes indiquant des taux d'éclairagements minimums pour chaque activité reposant sur une tâche visuelle précise, or dans le cas des musées, les normes existantes font référence à des taux d'éclairagements maximums pour la conservation de la plupart des œuvres

L'objectif à travers ce chapitre est la définition du parcours muséal, Ces types , ainsi le rapport existant avec la lumière naturelle ; Est en deuxième partie , de déterminer les exigences en matière de lumière, relatives à une bonne conservation et une bonne présentation des œuvres d'art, ainsi que le type de lumière et les dispositifs utilisés dans ce type de lieu.

Partie 01 : Le parcours dans les musée

I- Définition du parcours muséal :

Dans un musée le parcours est le cheminement qui suit le visiteur pour visiter l'exposition.

Il module l'espace et suscite une intimité entre les œuvres et ceux qui les contemplent doit être identifiable par le visiteur. Adapté aux collections, il obéit à ses règles liées au plan, aux circulations, à la configuration des salles, à l'éclairage, aux matériaux à l'esthétique des vitrines .donc il détermine le plan de circulation du visiteur (figure 27).

³ : Louis Kahn

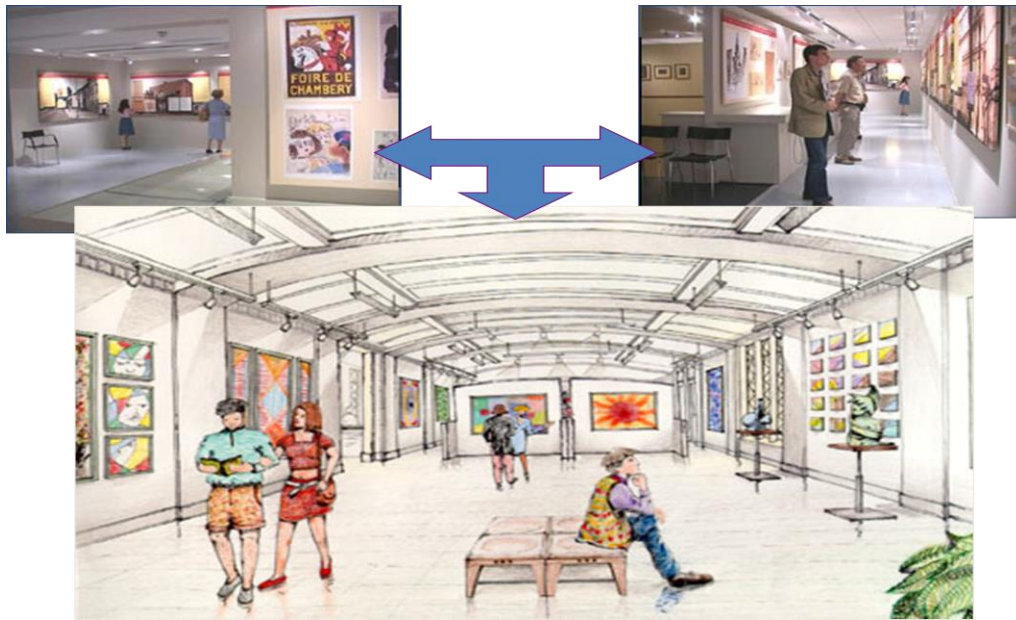


Figure 27 : Parcours dans les musées
(Source : Auteur , 2014)

Le parcours doit prendre en charge le visiteur depuis l'extérieur, l'incitant ainsi à y entrer et ce grâce aux différents aménagements extérieur (Figure 28).

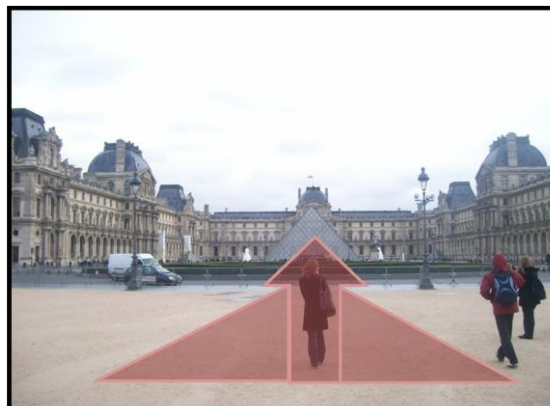


Figure 28 : Musée du Louvre
(Source : Auteur, 2014)

II- les catégories de parcours:

On distingue souvent deux catégories de parcours : partiel et intégrale.

II-1-parcours partiel:

Dans ce type de parcours, on donne au visiteur le choix de visiter soit toute l'exposition ou juste une partie. Il est appliqué dans le type chaîne et labyrinthe (figure 29).



Figure 29 : Représentation d'un parcours partiel
(Source : Auteur, 2014)

II-2-parcours intégral:

Par contre dans ce genre de parcours, le visiteur n'est pas libre car il sera condamné à visiter toutes les collections, qui sont exposées tout au long même s'il est entrent de les revoir pour une autre fois.

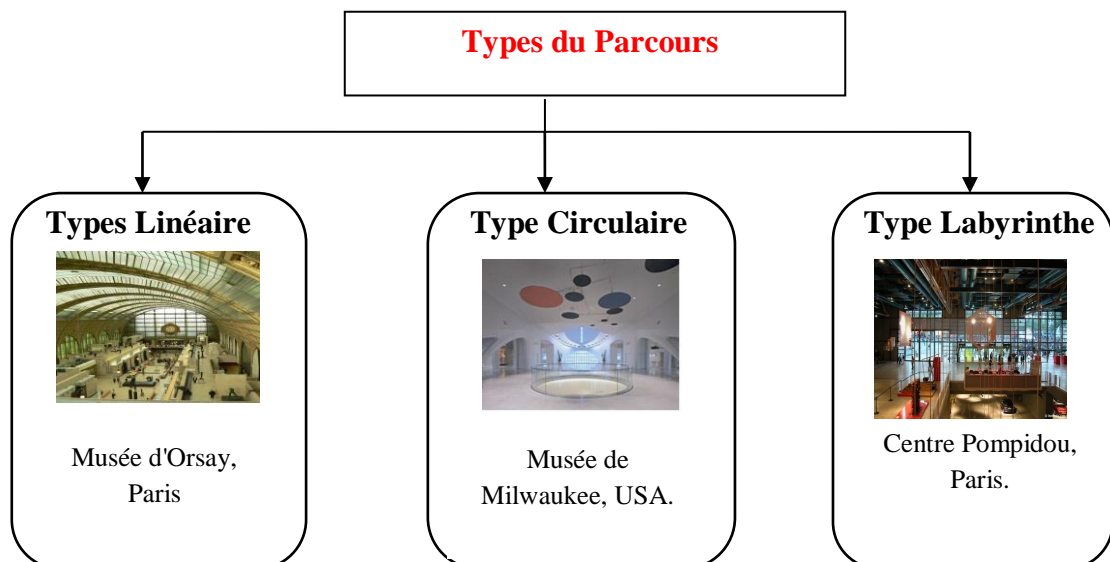
Exemple du type circulaire et ruban (figure 20).



Figure 30 : Musée d'Orsay a Paris
(Source : <http://musée.type.archi.fr>)

III-Types des Parcours :

(Traités dans Le chapitre 4 "II-3- Les types des musée Suivant les parcours:")



Organigramme 02 : Types des musées suivant les parcours
(Source : Auteur, 2014)

IV- Ambiance Parcours/Lumière :

La lumière est un élément très important car il va contribuer dans la différenciation des parcours dans un même musée et qui varie selon le thème et la sensation.

La lumière accompagne le parcours par des grands mouvements d'éclairage dans le plafond ou en creux, par spots, à l'aplomb des œuvres majeures placées sur les principaux cheminements, comme la définit la figure 31.



Figure 31 : Musée du Louvre, Paris.
(Source : <http://audience.cerna.archi.fr>)

Synthèse :

L'éclairage naturel accentue l'axe, il convient mieux à la direction des parcours linéaire.

V- Les exigences d'un parcours:

- Le bien-être du visiteur facilite sa visite, par un plan clair qui dirige discrètement: assurer un éclairage qui se concentre sur l'objet exposé, éviter au visiteur l'effort qui lasse, et l'effort physique ex: organiser des espaces de détente et de repos dans le musée.
- Visite guidée, distribution et circulation faciles destinées à la mise en valeur des œuvres.
- Les galeries multiples juxtaposées qui communiquent entre elles par plusieurs portes, inquiètent le visiteur qui hésite entre une circulation longitudinale ou transversale (circuit imposé).
- Donner un arrêt direct aux collections que le visiteur désire voir sans que celui-ci ait à traverser toutes les salles d'expositions
- Éviter les longs parcours, les musées à plusieurs étages doivent être munis d'ascenseurs
- L'escalier et la passerelle sont une bonne solution pour les longs parcours imposés

Partie 02 : Éclairage naturel dans les musées :

I-Présentation des types de lumières :

La lumière naturelle pénètre dans les édifices, par des ouvertures, qui donnent, lieu à des typologies, aussi biens en éclairage zénithale ou latérale.

I-1- Ouverture zénithale :

Ce sont des ouvertures, qui captent la lumière du ciel, en évitant toute entrée du rayonnement solaire. Si la partie vitrée des sheds est généralement disposée vers le Nord ; le Lanterneaux et la Verrière reçoivent eux, un rayonnement solaire important.

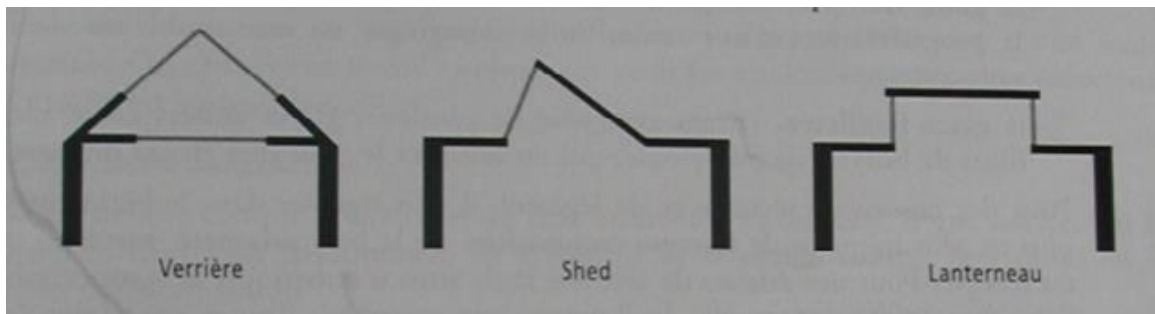


Figure 32 : Type d'ouverture zénithale.

(Source : Théorie, technique et technologie de l'éclairage muséographie, P43)

I-2- Ouverture Latérale :

Ce genre d'ouvertures donnent vie au bâtiments, et permettent, une relation avec l'extérieurs , elles sont souvent source de reflets pour les objets présentés, sous une protection vitrée.

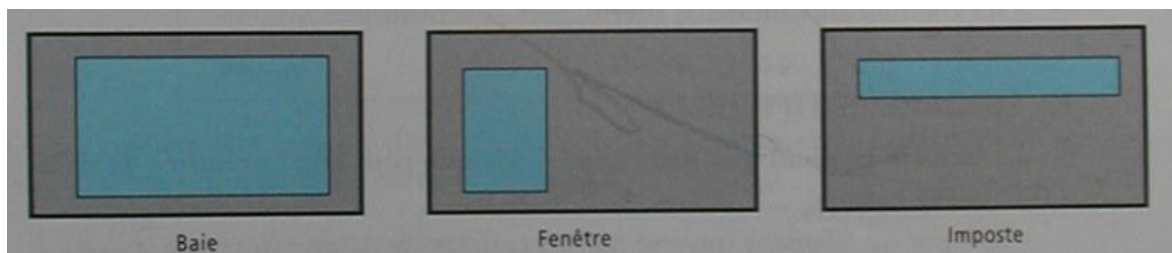


Figure 33 : Type d'ouverture Latérale.

(Source : Théorie, technique et technologie de l'éclairage muséographie, P43)

II- Les dispositifs d'éclairage naturel :

II-1- Dispositifs zénithal:

C'est des ouvertures sur le toit permettant la pénétration de la lumière de manière verticale :

II-1-a - La Verrière :

Ce type d'ouverture zénithale, représente une paroi (ou deux) vitrée continue (inclinée, voûtée,...) , exemple la grande verrière du british muséum.

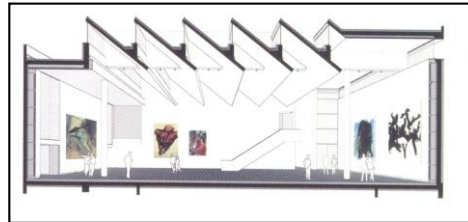
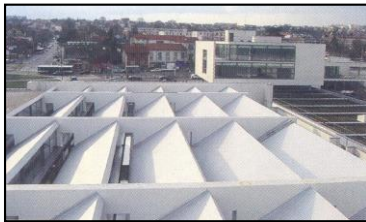


Figure 34 : Verrière du british muséum.

(Source : <http://dispositif.eclairage.archi.musee.fr>)

II-1-b- le Shed :

C'est un dispositif en dents de scie, avec une alternance de surfaces vitrées et opaques, ils sont souvent traités pour réfléchir une partie des rayons lumineux.



Figures 35, 36 : Le dispositif en shed

(Source : <http://dispositif.eclairage.archi.musee.fr>)

II-1-c- Le lanterneau:

Ce type d'ouverture, présente deux faces vitrées opposées surmontées par un toit opaque.



Figure 37 : Le dispositif en Lanterneau.

(Source : <http://dispositif.eclairage.archi.musee.fr>)

II-1-d- Puits de lumière :

ce quatrième type d'ouvertures zénithale, est considéré comme une source ponctuelle de lumière.



Figure 38 : Le puits de lumière du musée Juif en Allemagne.

(Source : <http://dispositif.eclairage.archi.musee.fr>)

II-2- Dispositifs Latéral :

C'est le procédé le plus ancien .il peut être présenté sous la forme de fenêtres, baie vitrée, ou de simples ouvertures (tout cela est en fonction de l'éclairage désiré) les dimensions de l'ouverture dépendent donc de l'orientation elles peuvent représenter aussi une vue sur l'extérieur au cas ou l'architecte veut montrer un détail extérieur, une vue ou une percée.



Figure 39 : Musée Le quai Branly, Paris.
(Source : [http:// dispositif.eclairage.archi.musee.fr](http://dispositif.eclairage.archi.musee.fr))

Conclusion :

La première partie du chapitre, nous mènes à dire que le parcours est un élément très important dans le musée car il prend en charge non seulement les visiteurs mais aussi il met en valeurs les œuvres exposées, il offre au publique une bonne ambiance tout en restant didactique.

Pour sa part, La lumière naturelle, est un matériau qui doit être maîtrisé pour répondre aux exigences d'un espace tel que le musée, elle doit être capable de donner les réponses adéquates aux problèmes posés par une exposition. De ce fait, la lumière naturelle utilisée dans un musée est en fonction de deux dispositifs, relative à l'assurance de plusieurs facteurs, tels ; le parcours, le type d'objets exposés, les contraintes liées à la présentation, ainsi les contraintes liées à la préservation et l'appréciation du concepteur.

Plusieurs dispositifs permettent d'obtenir la lumière souhaitée. Pour une exposition il est possible d'avoir recoure à un éclairage zénithal ou latérale. Et ce chapitre a pour objectif , la connaissance , et la maîtrise des deux dispositifs (zénithale , et latérale) , employés dans la conception des musée , pour garantir un éclairage suffisant adapté aux besoins des usagers , en particulier sur le parcours , et sur la vision des expositions , et éviter des inconvénients tels que l'éblouissement, et endommagements des objets d'art exposés .

Chapitre V

Corpus d'étude et partie méthodologie

Introduction :

Le thème de recherche dans ce mémoire, s'articule sur des mots clés tels que l'éclairage naturel et les musées. Donc en premières parties de ce chapitre de la partie pratique (analyse) , il est donc primordial de présenter et définir les éléments constituant les musées du corpus d'étude , qui ont été choisis pour leur disposition du même type de climat et bénéficie de même conditions d'ensoleillement existantes dans les villes de chaque cas d'étude pour chaque musée, ainsi que les différentes composantes des musée prises , afin de définir le contexte "muséal" dans la recherche évoluera.

La deuxième partie du chapitre, est une présentation des retapes constituant la méthode d'analyse des musées.

Dans ce sens, ce chapitre comportera deux parties, la première visera la présentation des musées, tandis que la deuxième, est une présentation des parties composants la méthode d'analyse séquentielle, menées tous d'une légende explicative, relatifs à chaque éléments composants le principe d'analyse séquentielle (représentation de chaque types de baies, délimitations de ses baies ; parcours, séquence).

Partie 01 : Présentation du corpus d'étude :

Introduction :

Comme représenté dans le chapitre Introductif, Le choix de ses musées a analysés sont été retenues, suivant deux critères essentielles :

Le premiers est architectural : liés à l'existence des critères communes tels que leurs période de constructions (tous ses musées appartiens à une même époque début des années 1900). Ses musées possédant un même type du parcours (parcours linéaire pour les trois musées) ; Aussi par le mode d'éclairage naturel car les trois musées sont dotées d'éclairage latéral et zénithal. Sachant que plusieurs normes et recommandations, régissent le domaine de l'éclairage, qui sont toutes aussi récentes les unes que les autres .Le deuxième critères pour le choix de ce corpus, est liés à la vérification du développement de la notion d'éclairage naturel dans les musées locales. Puisque le musée Cirta de Constantine a été conçus pour être un musée donc savoir le degrés de prise en compte de cette notion d'éclairage à cette époque (en 1930) ; Pour le deuxième cas d'études locale , à savoir le musée d'art Moderne d'Alger (MAMA) , qui as subit une opération de réhabilitation (en 1999) l'objectif de son étude et analyse est de savoir la fiabilité des normes liées à l'éclairage naturels dans le musée utilisées après sa réhabilitation , à l'aide d'une comparons avec le musée d'Orsay de Paris , qui lui aussi a été reconvertis en musée en(1983a 1986).

➤ Cas d'étude Européens: 1- Musée d'Orsay de Paris :

I-Présentation du musée :

Le musée d'Orsay se trouve à Paris, il se situe sur le côté gauche de la rivière seine, à proximité de Louvre et du quai Anatole France, il est limité par les rues : belle chasse et Lille.

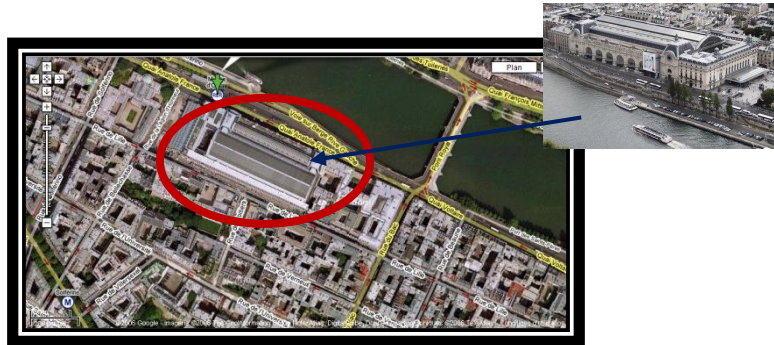


Figure 40 : Situation géographique du musée d'Orsay, Paris
(Source : <http://musée.orsay.archi.fr>)

I-1- Historique :

Le musée d'Orsay est principalement installé dans l'ancienne gare d'Orsay. Celle-ci, construite en moins de deux années (1898-1900) par l'architecte tourangeau Victor Laloux (1850-1937). Cette gare se caractérise à Orsay par les structures métalliques, les piliers et les poutres de fonte et, surtout, la nef à haute verrière, ornée de caissons de thermes romains, qui en font un des symboles architecturaux les plus hardis de l'Art nouveau.

En 1977, le président Valéry Giscard d'Estaing lance le projet de la construction d'un musée du 19^{ème} siècle.

Une année après en 1978, les bâtiments de la gare, et l'hôtel sont classé comme monuments historique, et le concours pour la construction du musée a été lancé, un projet remporté par l'architecte Italienne Gae AULENTI. Les travaux débutent en 1983, qui dure 3 ans, pour être inauguré en 1986 par le président français François Mitterrand.

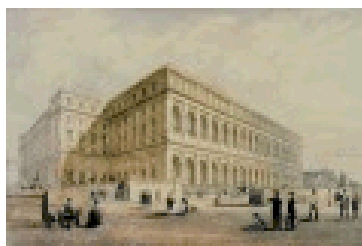


Figure 41 : Le Palais d'Orsay (Gare et l'hôtel)
(Source : <http://musée.orsay.archi.fr>)

I-2- Composition du musée :

Le musée d'Orsay de Paris se constitue de trois niveaux affecté tous expositions (représenté dans le chapitre suivant, dans l'analyse séquentielle des plans), Le musée est aussi équipé d'un restaurant public, et d'un espace de détente pour ses visiteurs (figure 42) .



Figure 42 : Intérieur du musée d'Orsay, Paris.
(Source : <http://audiance.cerna.orsay.archi.fr>)

II- Modes et dispositifs d'éclairage naturel dans le musée :

II-1- L'éclairage Latéral :

Délimités par des routes au Sud et Ouest, ainsi par une rivière au Nord, le musée d'Orsay possède des ouvertures sur toutes ses trois façades. Ainsi d'un mur rideau sur la façade Est, ou une partie du musée, est mitoyenne avec un hôtel.



Figure 43 : Ouvertures Façade Est du musée d'Orsay.
(Source : <http://façade.musée.orsay.archi.fr>)



Figure 44 : Ouvertures Façade Nord du musée d'Orsay.
(Source : <http://façade.musée.orsay.archi.fr>)

II-1-b- Représentation schématique des types d'ouverture utilisés dans musée :

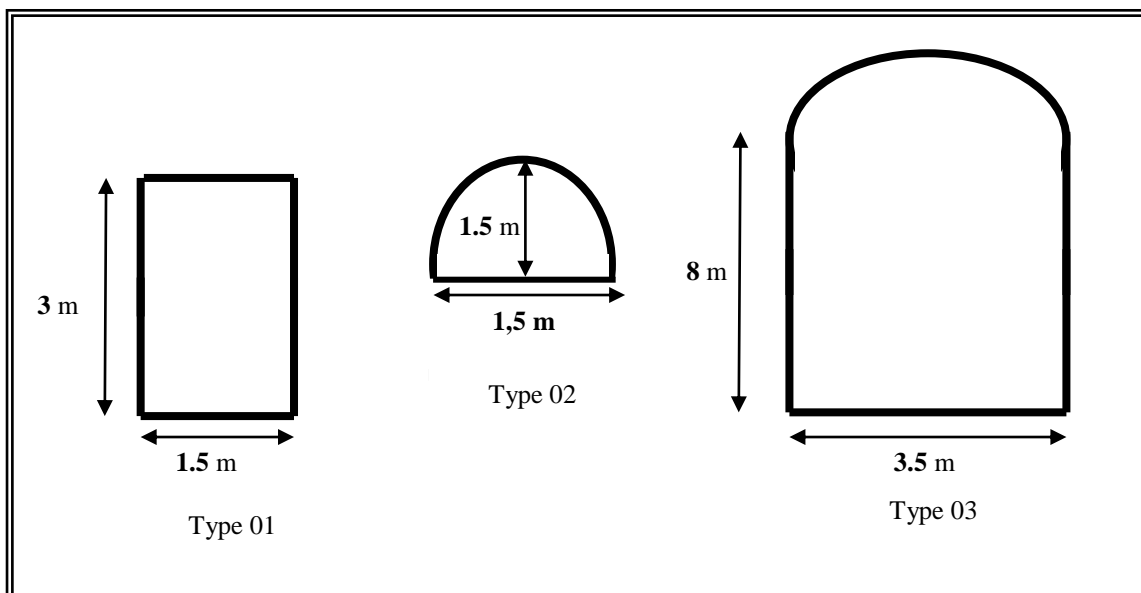


Figure 45: Représentation et dimensions du model ouverture utilisés dans le musée d'Orsay.
(Source : Auteur, 2014)

II-2- L'éclairage Zénithal :

La toiture du musée comporte d'Orsay, d'une grande verrière, qui permettent un éclairage zénithal des espaces intérieurs de tous les niveaux du musée.

Il existe aussi une deuxième verrière dans la toiture, à côté des grandes verrières, assurant l'éclairage zénithal au côté Nord du niveau supérieure.

Occupant toutes les longueurs du musée, Les deux verrières occupent 80 % de la toiture. Coté formel, les verrières prennent une forme de coupole.

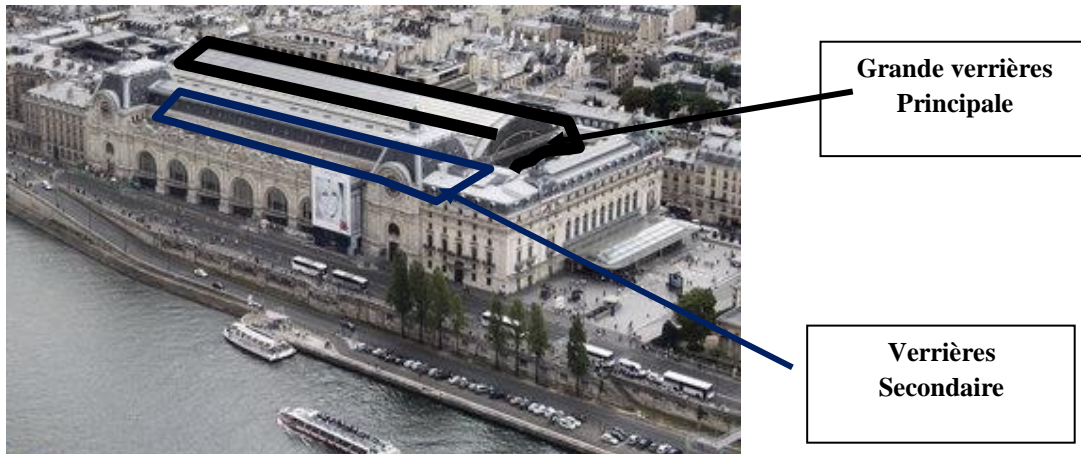


Figure 46: Les deux verrières assurant l'éclairage zénithal dans le musée d'Orsay.

(Source : Auteur, 2014)

➤ Cas d'étude locale : 2- Musée Cirta de Constantine :

I-Présentation du musée :

I-1- Historique :

Le musée de Constantine compte parmi les plus anciens d'Algérie, sa création est due à l'initiative de la société d'archéologie de Constantine fondée en 1852 par M.CREULY, L.RENIER et CHERBONNEAU. Après six ans de recherche d'un lieu abritant cet édifice, en 1860, les autorités on s'est trouvé contraint d'attribuer à la société une autre salle à la nouvelle mairie en attendant l'édification d'un musée pour la ville de Constantine qui s'étendra sur 2100 m² dont 1200 m² de bâti et 900 m² pour le jardin. A cet effet le choix se porta sur le KOUDIAT, comme lieu d'implantation du musée du fait que c'était l'emplacement d'une nécropole Numido-punique et aussi en raison de ce qu'il recelait dans le sol comme vestiges de diverses époques.

Les travaux de construction du musée commencent en 1921, jusqu'à fin d'année de 1930, ou l'édifice était conçu sous la forme d'une villa gréco-romaine, dont le plan avait été conçu par l'architecte CASTELLI. le 15 avril 1931 le musée ouvrit ses portes au public sous le nom de musée GUSTAVE MERCIER, secrétaire général de la société archéologique. Le musée garda cette appellation jusqu'au 5 juillet 1975, date à laquelle il fut rebaptisé « musée Cirta », et en 1986, il devint « musée national Cirta ».

I-2- Composition du musée :

Le musée de Cirta s'élève sur deux niveaux (rez-de-chaussée, et un étage), ou il comprend aussi un grand jardin épigraphique à l'extérieur. Ces deux niveaux se composent de plusieurs salles et galeries d'expositions permanentes et temporaires, ses salles d'expositions et galeries abrite plusieurs objets sous des thèmes différents qui racontent les périodes successives de l'histoire de la région de Constantine (Figure 47 et 48).

I-3- Jardin Extérieur :

Le musée Cirta possède également un jardin épigraphique où sont rangées en plein air plusieurs moulures en bronze, des stèles et des sculptures colossales, en voici quelques :



Figure 49: Statut Moulure en bronze.
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



Figure 50 : Stèle du jardin
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



Figure 51: Sculpture
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)

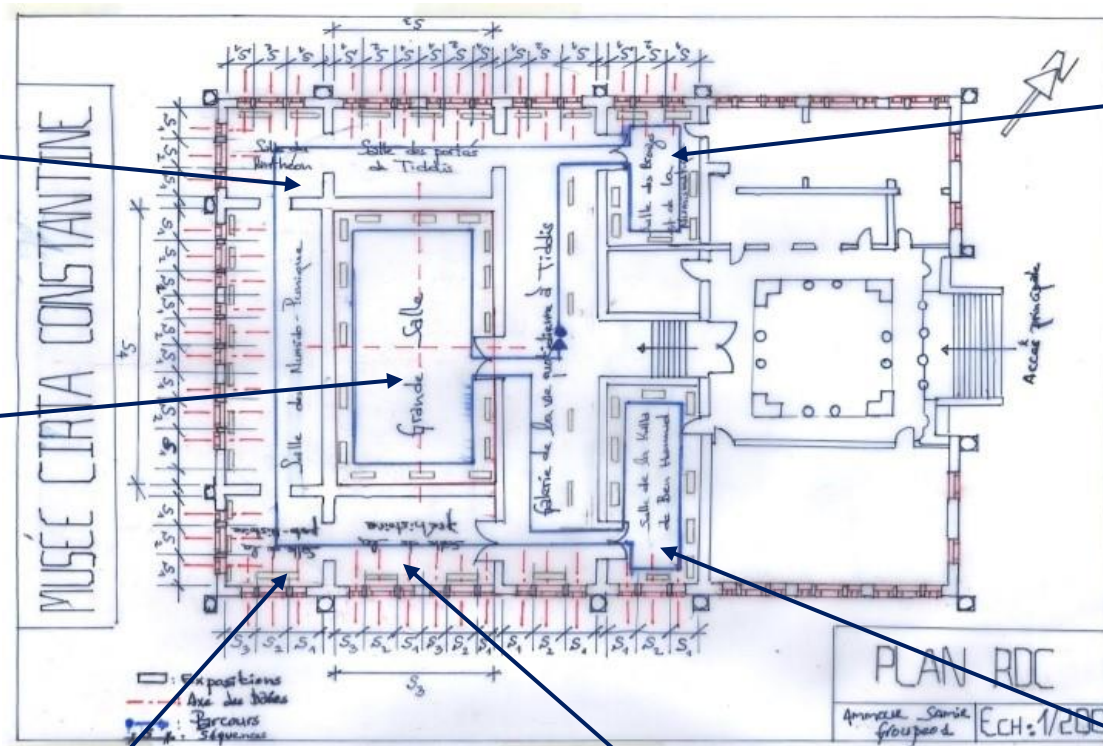
I-2- Présentation du RDC , et ses salles expositions permanentes :



Figure : la salle du panthéon
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



Figure : La grande salle d'exposition
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



-figure 48: Plan du Rez-De-Chaussée
(Source : Auteur, 2014)



Figure : Salle des bronzes et des numismatiques
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



Figure : Salle de la Kalaa des Bini Hammad
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



Figure : Salle de la protohistoire
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



Figure : Salle de la préhistoire
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)

I-2- Présentation plan Étage, et ses salles expositions permanentes :



Figure :salle de la chrétiéité numide.
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)

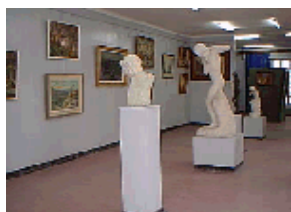


Figure : L'aile des beaux arts
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)

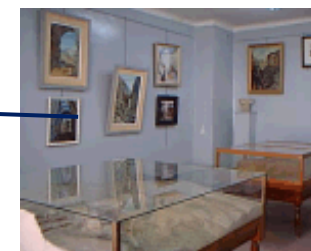
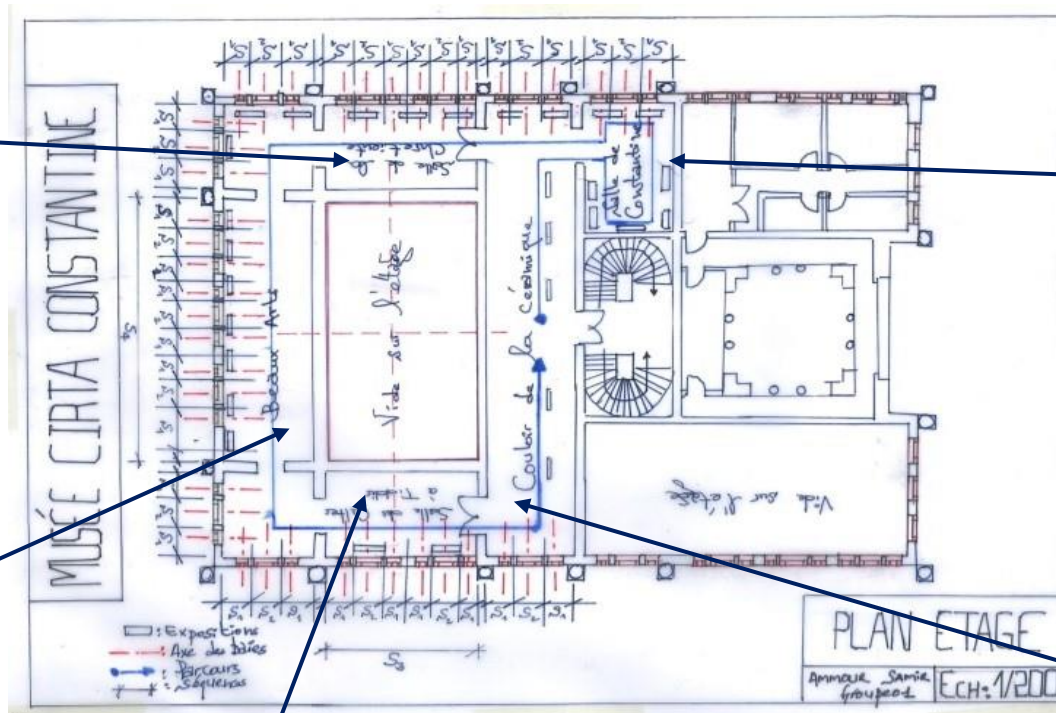


Figure : La salle de Constantine
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



Figure : Le couloir de la céramique
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)



La salle des cultes à TIDDIS
(Source : www.cirtamuseum.org.dz)

-figure 49: Plan du 1^{er} Etage
(Source : Auteur, 2014)

II- Modes et dispositifs d'éclairage naturel dans le musée :

L'éclairage est un facteur majeur dans une exposition dans le musée, puisque le but d'une exposition est la mise en valeur et l'appréciation de l'objet ou l'œuvre exposée, qui dépend en grande partie de la qualité et de la quantité de lumière qui l'éclaire. Deux modes d'éclairage naturel sont utilisés, à savoir le zénithal, et le latéral.

La plupart des musées du monde possèdent ces deux modes d'éclairage naturel, qui parfois sont utilisés simultanément, parfois séparément et d'autres fois par alternance lorsqu'il s'agit de couverture d'un événement. Pour sa part le musée Cirta ne déroge pas à cette règle puisque l'éclairage naturel dans ce musée est assuré par ses deux modes d'éclairages.

II-1- L'éclairage Latéral :

Délimité par des voies mécaniques, le musée Cirta s'ouvre sur quatre façades sans aucune mitoyenneté avec les constructions qui l'entourent. Ce qui permet de bénéficier des ouvertures latérales vers l'extérieur sur toutes les façades.

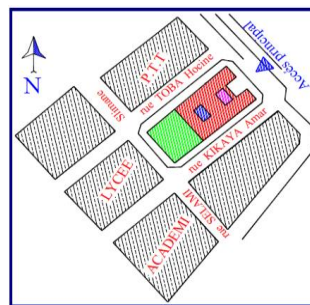


Figure 52 : implantation du musée.

(Source : www.cirtamuseum.org.dz)

II-1-a- Les Ouvertures :

Les façades du musée Cirta, sont conçues dans le style gréco-romain, offrant des modèles d'ouverture typique à cette architecture. Car le modèle le plus utilisé consiste en une association de deux formes de fenêtres, utilisée séparément ou en combinaison, ce type d'ouverture est le plus utilisé pour l'éclairage du musée.



Figure 53: façade postérieure du musée

(Source : Auteur , 2014)

Combinaisons
des deux formes



Figure 54: façade principale du musée.

(Source : Auteur, 2014)

Première forme
des fenêtres

Deuxième forme
des fenêtres

II-1-b- Représentation schématique des type d'ouverture du musée :

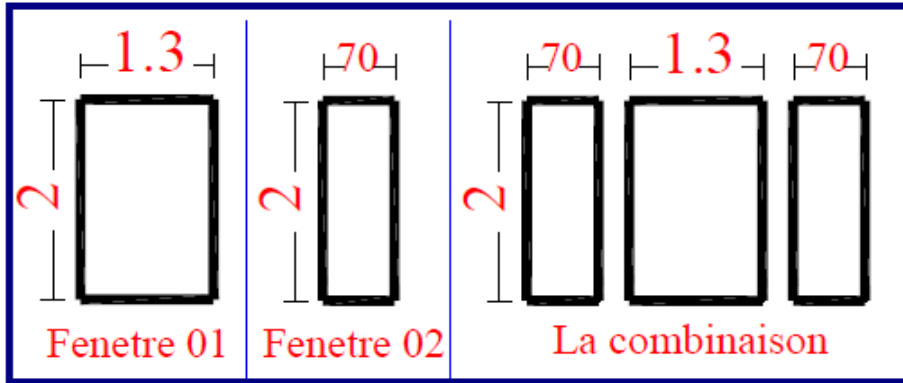


Figure 55: Représentation et dimensions des deux model ouvertures.
(Source : Auteur, 2014)

II-2- L'éclairage Zénithal :

La toiture du musée comporte deux verrières; qui permettent un éclairage zénithal des espaces intérieurs. la petite verrière sert à éclairer les escaliers du musée, tandis que la grande verrière (objet d'étude) sert à éclairer la grande salle d'exposition.

II-1-a- formes de la grande verrière :

Occupant 85% de la surface du toit, la grande verrière qui éclaire la grande salle du musée, s'étale sur une surface en plan de 124 m² (14.80m de longueur, et 8,35 m de largeur). Sur plans, elle prend une forme rectangulaire, mais en réalités la verrière est en forme de voûte.

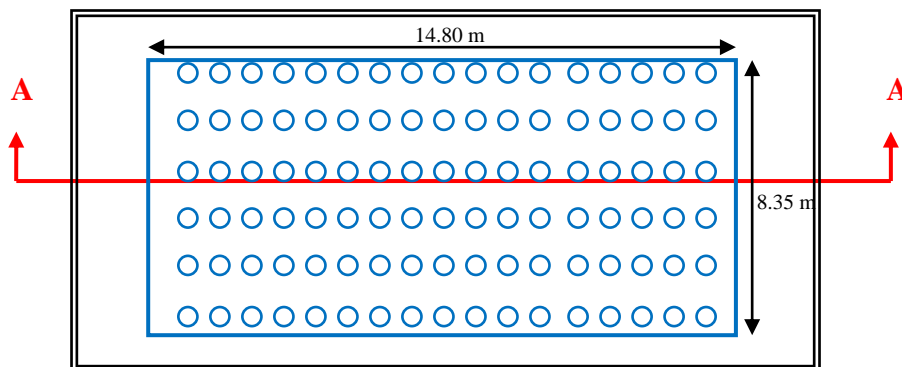


Figure 56 : Représentation en plan de la grande verrière du musée.
(Source : Auteur, 2014)

— : Verrière

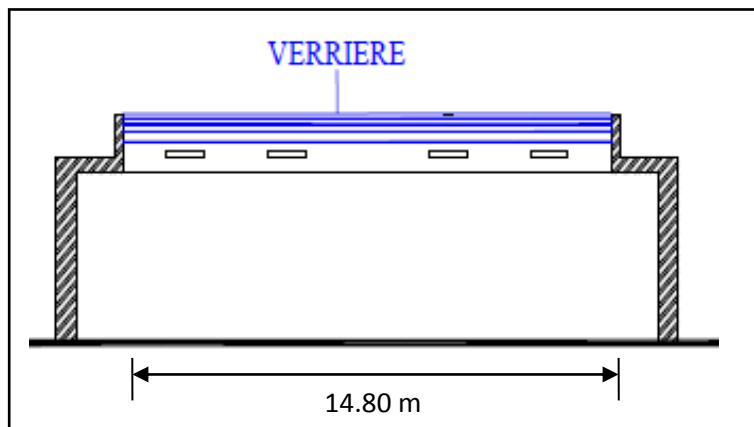


Figure 57: Coupe AA sur de la grande verrière du musée.
(Source : Auteur, 2014)

Cas d'étude locale : 3- Musée d'Art Moderne d'Alger (MAMA) :

I-Présentation du musée :

I-1- Historique :

Construit entre 1901 et 1909, Le musée d'Art Moderne d'Alger (MAMA), est composé en majestueux bâtiment de cinq niveaux est un des fleurons de l'architecture néo-mauresque. Au début de 19eme siècle.

Situé au cœur d'Alger, dans l'artère commerciale Larbi Ben M'hidi, la bâtisse a été conçue par l'architecte français Henri Petit pour abriter des Galeries de France. Après l'Indépendance, en 1962, le bâtiment fut rebaptisée en galeries Algériennes, et garda la même fonction jusqu'en 1988. La faillite de la société publique qui gérait l'établissement entraîna la fermeture des lieux jusqu'à ce le Ministère de la Culture en bénéficie. Cette réaffectation de l'édifice par les pouvoirs publics visait un double objectif : sa sauvegarde et sa restauration (classé monument historique en 2008), et la création d'un musée d'art moderne et contemporain.

Fermées depuis une quinzaine d'années, Le Ministère de la Culture confie en 2006 la réhabilitation des galeries algériennes a l'architecte Halim FAIDI, pour abrité un musée d'art moderne d'Alger (MAMA) . Après 9 mois de travaux de réhabilitations et de restauration, le musée ouvre ses porte accueille ses premiers visiteurs en 1 décembre 2007, pour le lancement de la Capitale arabe de la culture à Alger.



Figure 58: le MAMA, pendant et après sa réhabilitation.

(Source : <http://image.MAMA.archi.fr>)

I-2- Composition du musée :

Le musée d'art moderne d'Alger (MAMA), est conçu sous forme d'un bâtiment d'une architecture néo-mauresque, le musée s'élève sur cinq niveaux ; un sous-sol réservé au expositions temporaire, affichage et événements culturels que le musée abrite chaque mois .Et de quatre niveaux conçus d'étage courant en plans libres , organisée autour des deux patio centrale., Les trois premiers niveaux , abritent des expositions permanentes de la manifestation « Alger Capitale Arabe de la Culture arabe», présentés a travers des expositions d'art moderne (la peinture, la sculpture au sens traditionnel), et aussi accueillir les créations contemporaines, notamment des installations numériques(ordinateurs, grand écran). Le dernier Niveau supérieur est consacré aux sciences dans l'Islam en vue d'illustrer le rôle exercé par les savants musulmans dans l'évolution de nombreuses sciences au début de ce deuxième millénaire. Le musée est équipé aussi par une terrasse contenant les verrières en coupoles, assurant l'éclairage zénithal dans le musée.



Figure 59 : Sous-Sol du Musée MAMA

(Source : Auteur , 2014)



Figure 60 : Les Niveaux supérieurs du Musée MAMA

(Source : Auteur , 2014)

II- Modes et dispositifs d'éclairage naturel dans le musée :

II-1- L'éclairage Latéral :

Délimité par des constructions au Nord et d'une partie à l'Est, le musée d'art moderne d'Alger, s'ouvre sur les autres façades Sud et Ouest, et une partie dans la façade Est .

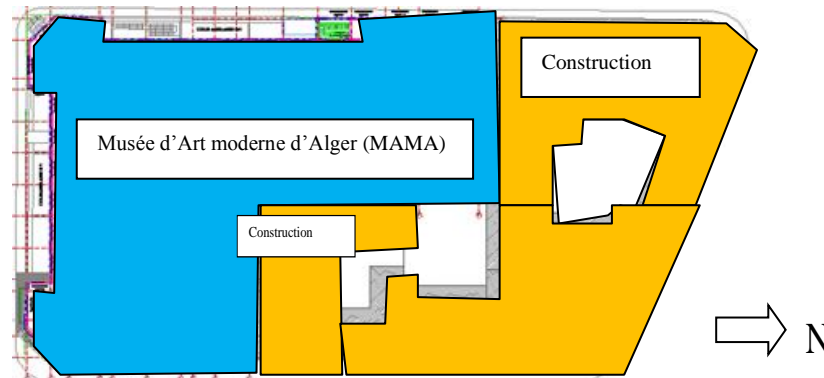


Figure 61: Situation du musée MAMA
(Source : Auteur , 2014)

II-1-a- Les Ouvertures :

Le Musée d'art moderne d'Alger est conçu dans le style néo-mauresque, où les trois façades possèdent les mêmes ouvertures typiques à cette architecture. Dans le modèle utilisé consiste à l'utilisation des fenêtres verticales de moyenne dimensions, avec un traitement en arcades à leurs fins, répétitifs selon un ordre rythmique.



Figure 62: les Ouverture du Musée MAMA d'Alger
(Source : [http : //image.MAMA.archi.fr](http://image.MAMA.archi.fr))

II-1-b- Représentation schématique des type d'ouverture du musée :

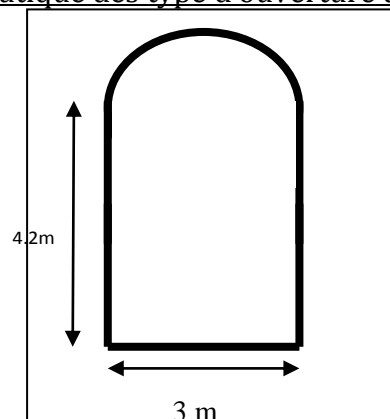


Figure 63: Représentation et dimensions du model ouverture
(Source : Auteur, 2014)

II-2- L'éclairage Zénithal :

La toiture du musée comporte cinq verrières; qui permettent un éclairage zénithal des espaces intérieurs. Réparties en deux entités , la première composés de trois verrières placées parallèlement a la façade Sud (façade principale) , assurant l'éclairage zénithal depuis l'entrée au musée , tandis que les deux autres , sont installées perpendiculaires aux premières , indiquant le formes musée , et permettant d'accompagnés le visiteurs dans sa visite dans le musée .

II-1-a- formes des verrières :

L'éclairage zénithal dans le musée MAM Alger, est assurer par cinq petites verrières (8m de longueur, et 6m de largeur) sous forme de coupoles, réparties sur toutes la surface du toit (60% de la toiture). Ces verrières assurent l'éclairage zénithal et mettes l'accent sur les expositions du musée, depuis l'entrée, jusqu'a sa fin.

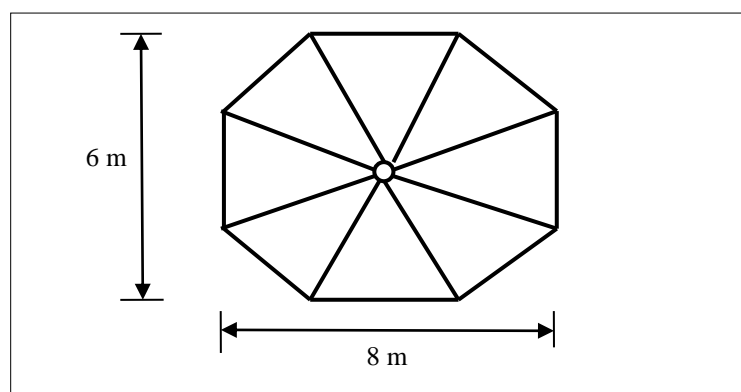


Figure 64: Représentation en plan de la verrière du musée
(Source : Auteur, 2014)

Partie 02 : Méthode d'analyse séquentielle

I- Présentation de la méthode d'analyse (Méthode Séquentielle):

Composés de cinq étapes, cette méthodes permettent de décèler les séquences lumineuses, constituant le parcours muséal a l'intérieurs des espaces d'exposition permanentes , a but de savoir et dégagés les potentialités de chaque type d'éclairage(zénithal et latéral) simultanément , ainsi en collaboration , afin d'arriver dégagé le mode le plus adaptés dans le musée , qui révéleras le plus conseillé , à travers la comparaisons des deux cas d'études locale avec à l'autre cas d'étude Européenne (dégagé le degré de vérification de la fiabilités de ces modes d'éclairages dans les musées locales) ⁴.

I-1-a - Étape 01 :

Dans un premier temps, chaque niveau du chaque musée, est dessiné sur une feuille de format A4 ou A3 (selon l'échelle architectural). Ensuite On superpose sur chaque plan une feuille de calque du même format, et on dessine avec une ligne en couleur le parcours (représentés dans l'analyse du plan en couleurs bleu).

⁴ : **SARAOUI Selma**, « Vers une topologie spatio-lumineuse de l'espace architectural (cas des musées, (*Partie méthodologie*) », 2010.

I-1-b- Étape 02 :

Sur le même calque, et avec une autre couleur (rouge), sont représentées les baies zénithales et latérales. , ainsi une représentation des axes de toutes les baies latérales et zénithales avec le même couleur (représentés dans l'analyse du plan en couleurs bleu).

I-1-c- Étape 03 :

Ensuite, vient la représentation des axes à mi-distance entre les axes des baies, qui déterminent les séquences, qui seront nommés par la lettre **S** et nombre qui situe la séquence dans le parcours, mené d'une légende :

(**S** : représente l'éclairage Latérale ; **S'** : pour le zénithal ; et **S''** : pour la combinaison des deux types).

I-1-d- Étape 04 :

À la fin un tableau contenant des descriptions de la baie et sa conformation architectural pour chacune des séquences, on introduit les critères descripteurs des baies dans un tableau, qui sert de base de données, comportant l'ensemble des variables relatives au parcours, l'espace et la baie. Servant de base pour la comparaison dans les dispositifs d'éclairages naturels dans les musées locaux avec ce l'autres cas d'étude étrangers (musée Orsay de Paris).

I-1-e- Etape 05 :

Après le remplissage du tableau, une interprétation des données en graphe est effectué à l'aide du logiciel Excel, représentant les différentes séquences, sont reproduites sous forme de graphe.

Conclusion :

Ce Cinquième chapitre, décrit dans la première partie les critère de sélection de chaque musée constituant le corpus d'études ; composés d'une présentations des différents espaces d'expositions à l'intérieurs de chaque niveaux pour les trois musées , ainsi une présentation et représentations schématique des deux procédés d'éclairage(zénithal & latéral) , employés dans chaque musées . Et en deuxième partie est une présentation de la méthodologie d'analyse ; qui contiendras essentiellement les étapes suivis pour l'élaboration de l'analyse séquentielle (délimitation des baies ; parcours, séquences), pour chaque musée.

La présentation des musées, et la méthode d'analyse dans ce chapitre cinq, constituera la base du sixième chapitre qui traitera les résultats et interprétation des données (séquences) sur les trois musées.

Chapitre VI

Traitement et Interprétation

Analyse séquentielle du corpus d'étude :

Partie 01 : Partie graphique

Introduction :

Après la présentation des composants des musées constituant le corpus d'études, et la méthode adoptée pour leurs analyses, ce chapitre, est une mise en œuvre de cette approche, à travers une représentation graphique sur les plans, coupes et façades, des musées analysées suivant la méthode séquentielle en première partie, et les résultats et interprétations des données de l'analyse séquentielle mené sur chaque musée en deuxième partie (joint en annexes P61-73).

Partie 02 : Interprétation des Résultats de l'analyse séquentielle sur le corpus d'étude :

Cette deuxième partie, est une présentations des résultats et interprétations des données de l'analyse séquentielle mené sur chaque musée : composé d'un tableau de pré-dimensions des différentes séquences obtenue dans chaque musée, et d'une représentation graphique des séquences employés dans chaque musée , pour les deux procédés (zénithal et latéral).

❖ Cas Européen : I- Musée d'Orsay, Paris :

I-a- Méthode de Pré-dimensionnement des données du musée:

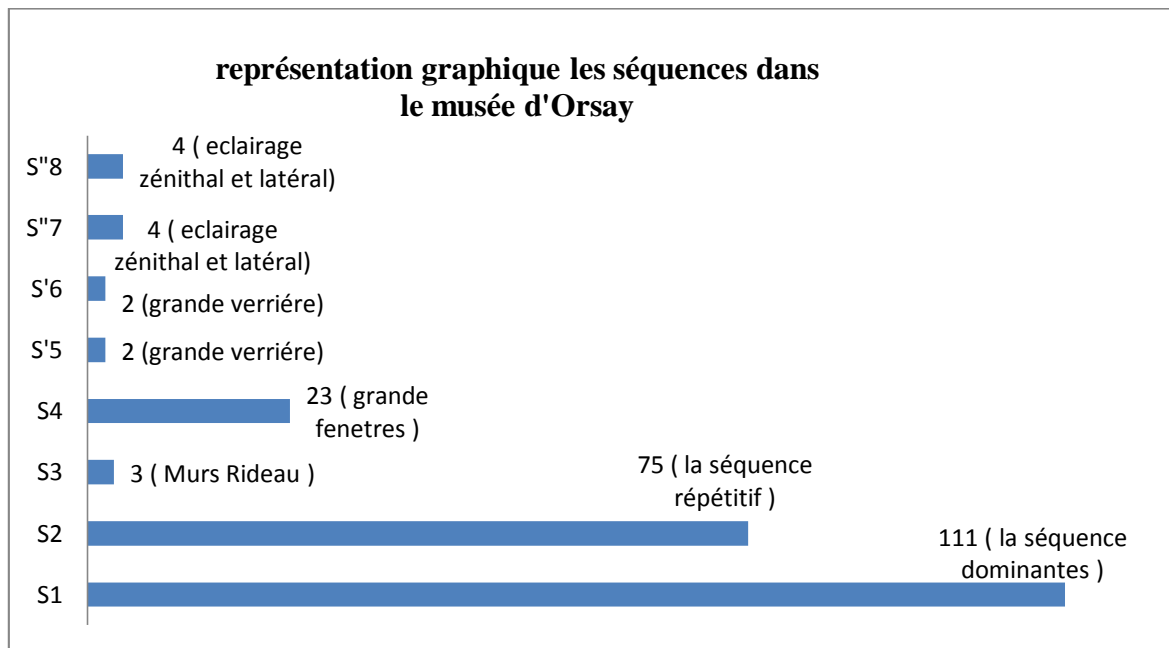
	Baie						Conformation architecturale		
	Unité	Type D'éclairage	Taille	Type et Position	Orientation	Vitrage	Texture (Murs, Sol plafond)	Couleur (Murs, Sol plafond)	Morphologie (Inclinaison)
R	S2*10	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Nord	100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs) - Blanc pour les Sols et plafond	/
	S4*7	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs) - Blanc pour les Sols et plafond	/
D	S3*1	Latérale	Moyenne	Murs rideaux	Est	50 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs) - Blanc pour les Sols et plafond	/
C	S2*5	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Ouest	100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S1*35	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
N	S2*7	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Sud	100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S2*5	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
I	S4*8	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Nord	100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S3*1	Latérale	Moyenne	Murs rideaux		50 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
M	S2*14	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Ouest	100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S1*38	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
E	S2*9	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Sud	100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S2*5	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
A	S4*8	Latérale	Petite	Sur la Parois	Nord	100 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S''8*2	Combinaison (Zénithal et latéral)	Grande	/		/	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
S	S3*1	Latérale	Moyenne	Murs rideaux	Est	50 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S''7*2	Combinaison (Zénithal et latéral)	Moyenne	/		/	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/

TOITURE	S2*11	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Sud	Simple	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S1*38	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		Simple	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S2*9	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		Simple	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S'5*2	Zénithale	Grande	En Toiture	/	50 % transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	Inclinaison a 45% (voute)
	S'6*2	Zénithale	Moyenne	En Toiture	/	50% transparent	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	Inclinaison a 45% (voute)
	S''7*2	Combinaison (Zénithal et latéral)	Moyenne	/	/	/	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/
	S''8*2	Combinaison (Zénithal et latéral)	Grande	/	/	/	Lisse	-Marron claire pou (les murs). - Blanc pour les Sols et plafond.	/

Tableau 01 : Pré-dimensions des baies assurant l'éclairage naturel dans le musée d'Orsay de Paris.

(Source : Auteur, 2014)

I-b- Interprétation des données en graphe :



Graphe 01 : représentation en graphe les résultats séquentielles dans le musée d'Orsay de Paris.

(Source : Auteur, 2014).

I-c- Constat et Observation sur le musée :

Les séquences		Observation
Séquence S1 (Eclairage Latéral)	111 : Séquences pour le type 01	Assurer par des petites fenêtres (1.2m de largeur et 1.5m de hauteur), installées sur tous les niveaux de la façade Sud (la plus éclairée) suivant, un rythme répétitif équilibré. La séquence 1, est la plus utilisée dans le musée, car elle offre aux espaces du musée un large éclairage, ainsi elles assurent une ambiance lumineuse dans les salles d'expositions et le parcours, par le grand nombre ainsi l'ordre rythmique de fois qu'elle se reproduit.
Séquence S2 et S4 (Eclairage Latéral)	75 : Séquences pour type 1. 23 : Séquences pour type 1.	Se reproduisant sur toutes les façades du musée, ses deux types de séquences, qui égalent au double de la première séquence pour la S2. Et quatre fois S1 pour la S4, jouent aussi un rôle important dans les expositions du musée.
Séquence S 3 (Eclairage Latérale en Murs Rideau)	Sur tous les étages	Cette séquence, est assurée par le grand mur rideau de la façade Est. qui soulève sur les trois niveaux constituant, le musée. Cette séquence permet de bénéficier d'éclairage du côté Est d'une part, et assurer la continuité avec les grandes verrières de la parcours central constituant le musée.
Séquence S'5 et S'6 (Eclairage Zénithal)	04 : Séquences pour chaque type.	Assurer par une verrière centrale, sous forme de voûte, occupant toute, l'allée centrale du musée. cette séquence est la plus importante dans le musée, car elle a son impact sur toutes les autres séquences.
Séquence S''7 et S''8 (Combinaison du Zénithal et latéral)	Quatre séquences utilisées dans le musée .	Utilisée pour les RDC avec le parcours central, ainsi pour le niveau supérieure, cette réunion des deux procédés d'éclairage naturelle, assurent la diversité de perception des expositions .
	Constat final personnel	En se composant d'une diversité de types de fenêtres, employés en plusieurs séquences selon un ordre rythmique, ainsi le traitement propre à chaque façade, par rapport à la course du soleil, laisse dire que le musée d'Orsay se représente comme une œuvre conçue suivant les normes d'un musée d'un côté ; Et comme référence de l'autre, car l'architecte Gaé AULENDI chargé de la reconversion de la gare en musée, a mis en œuvre l'éclairage naturelle du musée, surtout les expositions phares installées dans les RDC, et le niveau supérieur, en leur assurant le maximal d'éclairage naturelle ; par son emploi des deux procédés (zénithal et latéral), parfois chaque type séparément, et parfois en les réunissant.

❖ Cas Locale : II- Musée Cirta de Constantine :

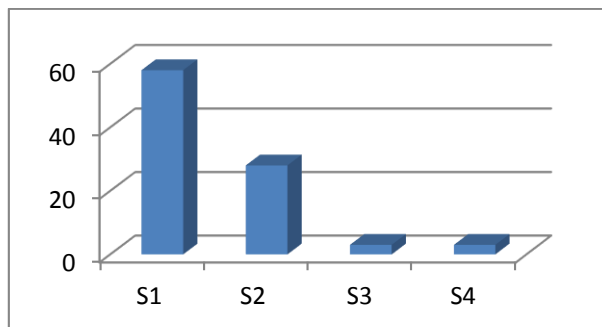
I-a- Méthode de Pré-dimensionnement des données du musée :

	Baie					Conformation architecturale			
	Unité	Type D'éclairage	Taille	Type et Position	Orientation	Vitrage	Texture (Murs, Sol plafond)	Couleur ((Murs, Sol plafond)	Morphologie (Inclinaison)
R	S1*10	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Sud Ouest	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S2*4	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S4*1	Zénithale	Moyenne	Verrière Inclinée sur la toiture			Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)
D	S1*10	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Sud Est	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S2*5	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S3*1	Zénithale	Grande	Verrière Inclinée sur la toiture		50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)
C	S1*10	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Nord Ouest	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S2*4	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S3*1	Zénithale	Grande	Verrière Inclinée sur la toiture		50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)
E	S1*10	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Sud Ouest	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S2*5	Latérale	Petite	Sur la Parois		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S4*1	Zénithale	Moyenne	Verrière Inclinée sur la toiture		50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)
T	S1*8	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Sud Est	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S2*5	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S3*1	Zénithale	Grande	Verrière Inclinée sur la toiture		50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)
A	S1*10	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Nord Ouest	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S2*5	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S4*1	Zénithale	Moyenne	Verrière Inclinée sur la toiture		50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)
G	S1*10	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Nord Ouest	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S2*5	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
E	S1*10	Latérale	Petite	Fenêtre verticale sur la paroi	Nord Ouest	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S4*1	Zénithale	Moyenne	Verrière Inclinée sur la toiture		50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)
T O I T U R E	S3*2	Zénithale	Grande	Verrière Inclinée sur la toiture	/	50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)
	S4*2	Zénithale	Moyenne	Verrière Inclinée sur la toiture	/	50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 45% (voute)

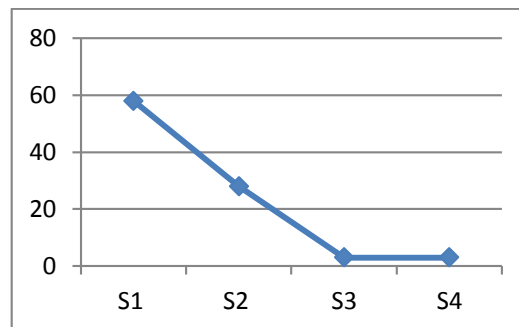
Tableau 02 : Pré-dimensions des baies assurant l'éclairage naturel dans le musée de Cirta de Constantine.
(Source : Auteur, 2014)

I-b- Interprétation des données en graphe :

À l'aide du logiciel Excel, toutes ses données représentant les différentes séquences, sont reproduites sous forme de graphe :



Graph 02 : représentation en graphe les résultats
(Source : Auteur, 2014)



Graph 02 : représentation en graphe les résultats
(Source : Auteur, 2014)

I-c- Constat et Observation:

Les séquences		Observation
Séquence 01 et 02 (Eclairage Latéral)	58 : Séquences pour le type 01 24 : Séquences pour le type 02	C'est les type d'éclairage les plus dominants dans le musée, représentant la combinaison des deux type de fenêtres (décrites dans le chapitre précédant II-1-b), permettant d'assurer un large éclairage dans le musée, et d'assurer une ambiance lumineuse dans les salles d'expositions.
Séquence 03 et 04 (Eclairage Zénithal)	02 : Séquences pour chaque type.	Représentant la grande verrière, qui éclaire elle seul la grande salle d'exposition du musée
	Constat final personnel	<p>Certes que la notion d'éclairage naturel, est prise dans le musée, en utilisons ces deux procédés (Latéral et le zénithal), mais on constat dans le musée, que chaque type est utilisés simultanément seul (absence de combinaison des deux types) ; qui à contribuer directement au manque d'ambiance lumineuse dans les expositions et sur les parcours.</p> <p>Deuxième constat tirés, est l'absence de prise en considération de l'ensoleillement, puisque les quatre façades du musée possèdent le même type de fenêtre, répartie sous le même rythme. un choix qui est plus liées au style architectural (gréco-romain), que sur l'aspect architectural.</p>

III- Musée d'Art Moderne d'Alger (MAMA) :

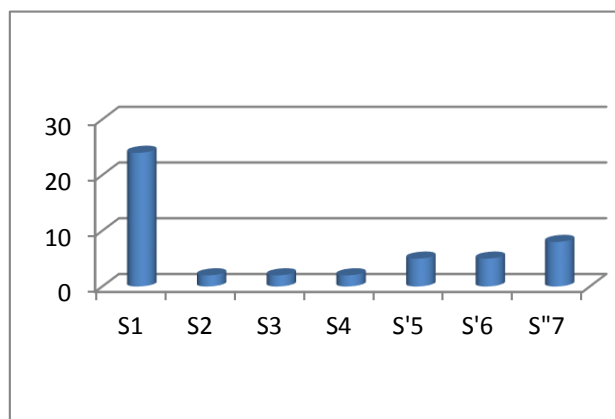
III-a- Méthode de Pré-dimensionnement des données du musée:

Le musée est constitué de cinq niveau conçus en étage courant répétitifs, et une terrasse, d'où l'analyse s'effectuera uniquement sur un niveau (dite étage courant), et les résultats obtenus, seront multipliés par cinq, pour avoir le nombre de chaque séquence utilisés dans le musée.

E T A G E	Baie						Conformation architecturale		
	Unité (Séquence)	Type D'éclairage	Taille	Position	Orientation	Vitrage	Texture (Murs, Sol plafond)	Couleur (Murs, Sol plafond)	Morphologie (inclinaison)
C O U R A N T	S1*6	Latérale	Petite	Sur la Parois	Est	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S1*12	Latérale	Petite	Sur la Parois	Ouest	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S1*6	Latérale	Petite	Sur la Parois	Sud	100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S2*2	Latérale	Petite	Sur la Parois		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S3*2	Latérale	Petite	Sur la Parois		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
	S4*2	Latérale	Petite	Sur la Parois		100 % transparent	Lisse	Blanc	/
T E R R A S S E	S'5*5	Zénithale	Grande	En Toiture	/	50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 60% (Coupole)
	S'6*5	Zénithale	Moyenne	En Toiture	/	50 % transparent	Lisse	Blanc	Inclinaison a 60% (Coupole)
	S'' 7*8	Combinaison (Zénithal et latéral)	/	/	/	/	Lisse	Blanc	/

Tableau 03 : Pré-dimensions des baies assurant l'éclairage naturel dans le musée d'Art Moderne d'Alger
(Source : Auteur, 2014)

III-b- Interprétation des données en graphe :



Graphe 04 : représentation en graphe les résultats
(Source : Auteur, 2014)

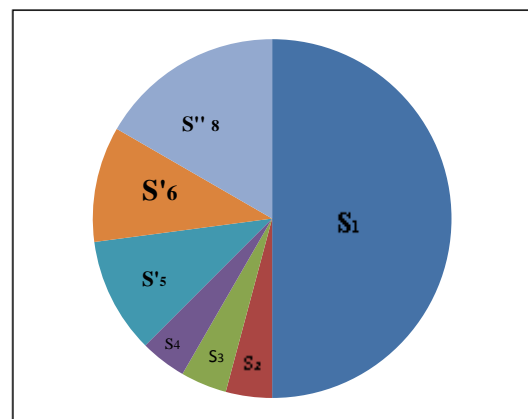


Figure 05: représentation en graphe les résultats
(Source : Auteur, 2014)

III-c- Constat et Observation:

Les séquences		Observation
Séquence S1 (Eclairage Latéral)	23 : Séquences pour le type 01	C'est les type d'éclairage les plus dominants dans le musée , avec l'emplois d'un type de fenêtre répartis sur toutes les façades et les niveaux , (décrites dans le chapitre précédant II-1-b), s'élèvent sur deux niveau avec un traitement en arcade au sommet , ses fenêtres assurent un large éclairage dans le musée, ainsi elles offrent une ambiance lumineuse dans les salles d'expositions.
Séquence S2 et S3 et S4 (Eclairage Latéral)	02 : Séquences pour chaque type.	Des séquences dictées principalement par le cotés formelles du musées, car ses même fenêtres utilisées dans la première séquences, mais qui éclaire une surface moins réduites. due a la forme et aux changements d'orientations par rapport au soleil.
Séquence S'5 et S'6 (Eclairage Zénithal)	04 : Séquences pour chaque type.	Equipé de cinq verrière sur la toiture sous forme de coupole, répartites en deux entités (Présenté dans le chapitre(II-1 éclairage zénithale) , le musée est éclairés de lumière zénithal dans toutes ses espace a savoir le parcours , et ses salle d'exposition.
Séquence S''7 (Combinaison du Zénithal et latéral)	Reproduite sept fois dans le musée	Les verrières installées dans la toiture , sont surélevée par des parois percées par des fenêtres . Offrant ainsi au niveau supérieurs double éclairage, et une nouvelle ambiance lumineuse, consolidant même la fonction des affichages assurés dans ce niveau(exposition des sciences dans l'islam).
Constat final personnel		<p>Le musée réhabilité récemment (en 1999), représente une évolution dans les normes et exigences de la lumière naturelle dans l'espace muséal. puisque le musée est équipé de l'éclairage a l'intérieurs de tous ses espaces disposé de sous des différentes orientations, permettant un large éclairage aux espaces , et assurant une diversité d'ambiance ; guidant ainsi les visiteurs dans leurs visites , et rendre les expositions plus éclairés et plus significatives.</p> <p>Deuxième, aspect positifs dans l'éclairage naturel conçus dans ce musée , par rapport au premiers cas d'étude(musée Cirta) et l'adaptation de la combinaison des deux types d'éclairage , laissant les espaces plus éclairés et procurant plus d'ambiance lumineuse aux espaces. Une deuxième comparaison avec le cas d'étude Européens (Musée d'Orsay de paris) , nous conduit principalement a dire , qu'un ensembles de normes existes et produite dans les deux types d'éclairage naturelle employés dans le musée , tels : respect d'orientation , dimension des deux types de baies (fenêtres et verrières) , choix de couleurs , et de textures.</p>

Conclusion :

Ses deux interprétations des données (tableau de pré-dimension et la présentations graphique des trois musées) présenté dans ce sixième chapitre, constitueras la bases de données pour le constat et l'observation personnel , à travers la comparaisons des séquences dominantes utilisées dans chaque musées , afin de savoir le degrés de la prise en considérations des normes d'éclairage dans les musées locale , et savoir le progrès dans l'utilisations de ses normes

Conclusion générale :

Tel qu'on peut le constater, ce travail tend à dégager les normes des deux procédés d'éclairage naturel dans les musées, qui serviront à vérifier et à juger leurs efficacités dans les musées Algériens. C'est ainsi que le travail a été réalisé en deux parties:

Dans un premier temps, une approche théorique nous a permis de cerner l'essentiel des notions de base qui définissent la première partie composant le thème de recherche à savoir l'éclairage naturel ; deux chapitres qui nous ont permis d'accumuler plusieurs informations sur la composition de la lumière naturelle, ces grandeurs, valeurs ainsi que ces sources dans le premier chapitre ; Suivis d'un deuxième chapitre, traitant la transmission de la lumière dans les bâtiments, en fonction de leurs natures, textures, et leurs couleurs d'une part. et de l'autre part, l'impact de chaque type d'ouvertures liées à la forme, dimensions et orientations, ainsi leurs dispositifs (zénithal ou latéral), sur la quantité et la qualité de lumière pénétrant un espace intérieur. Ensuite une autre étude est effectuée sur la deuxième partie constituant le thème, en décrivant le musée, et les notions de la muséologie et la muséographie, suivis d'un autre chapitre traitant le parcours muséal, qui prend en charge non seulement les visiteurs mais aussi il met aussi en valeur les œuvres exposées, Par ailleurs un sixième chapitre, sur la lumière naturelle dans l'espace muséal composé des normes et exigences, qui doit être capable de donner les réponses adéquates aux problèmes posés par une exposition. De ce fait, la lumière naturelle utilisée dans un musée se manifeste par deux dispositifs en occurrence le zénithal, ainsi le latéral, tous les deux relative à l'assurance de plusieurs facteurs dans l'espace muséal, tels le parcours, le type d'objets exposés, les contraintes liées à la présentation, ainsi celles liées à la préservation et l'appréciation du concepteur.

La deuxième phase a été consacrée à la partie expérimentale d'investigation chargée d'analyser d'un corpus d'étude, composés de deux cas d'études locaux qui sont Circa de Constantine, et musée d'art moderne d'Alger, et un autre conçue sous les normes européennes du musée, musée Orsay de Paris. Un choix qui n'est fortuit, mais plutôt due à l'existence des critères communs pour s'assurer de la fiabilité des résultats et observations à dégager ; ses critères communs sont, l'appartenance à une même période historique (début des années 1900) ; Les trois musées possèdent un même type de parcours (parcours linéaire) ; Aussi par le mode d'éclairage naturel utilisés, car les trois musées sont dotées d'éclairage latéral et zénithal. Et afin de savoir le degré du progrès de la prise en considération des normes d'éclairage naturel dans les musées locales, une deuxième comparaison sera faite entre le musée d'art moderne d'Alger (MAMA), et le musée d'Orsay de Paris, tous les deux soumis à des travaux de rénovations.

La démarche du travail est basée sur une analyse séquentielle, composée de cinq parties : La première partie, est une présentation de l'environnement d'étude de chaque musée, évoquant l'historique du projet, et une présentation des espaces intérieurs constituant les musées. La deuxième partie est une représentation des deux modes et dispositifs d'éclairage naturel,

utilisés dans les musées ,avec une représentation schématique contenant les dimensions de chaque type d'ouverture utilisés dans le musée.

Par la suite, vient l'analyse séquentielle, apportés à chaque musée, constituée d'une analyse des plans, afin de dégager le nombre de séquences utilisées dans de chaque musées ; suivis par une pré-dimensionnement et une représentation graphique des séquences, qui permet de dégager le types d'éclairage le plus utilisés dans le musée, suivant la base qualitative et quantitative, obtenus à travers le pré-dimensionnement et la représentation graphique de l'ensemble des séquences.

Ces étapes descriptives et d'analyses des musées, suivis d'une comparaison de constituant la base de l'observation et constat personnel pour répondre a la problématique de la recherche, qui appeler à ressortir le procédé d'éclairage naturel le plus utilisés dans le musée (le zénithal ou le latéral) , ainsi de vérifier le degrés de respect et prise en considération des normes dans les musées locaux . D'où à dire que les deux procédés sont importants pour assurer un meilleur éclairage aux espaces du musée, à condition qu'il est une prise en considération de diversités d'aspects, liées en premiers lieux à la trajectoires du soleil pour le traitement et l'emplacement des baies et verrières. et liées aussi aux exigences de l'espace lui-même, tel concevoir pour assurer la préservation des expositions des l'intensités lumineuse , qui pourras aussi les nuires , est aussi assurer une ambiance lumineuse qualitatives , et quantitative a l'intérieurs des espaces. Et comme constaté dans le musée d'Orsay de Paris, une combinaison des deux types assureras et permettras une diversités et richesse des expositions.

C'est ainsi que ce travail de recherche , s'achève sur une observation personnel portés sur la notion d'éclairage naturel utilisé dans les musées analysés , faite à base d'une comparaison avec les normes et exigences traités lors de la phase théorique , et par l'analyse séquentielle réalisée pour chaque musée . Laissons dire que la maîtrise des deux procédés, est plus que jamais nécessaire pour une conception de musée. et à travers l'analyse de musée d'Art moderne d'Alger (MAMA) ,et le futurs projet de réalisation d'un musée des civilisations à Alger horizon 2024 qui seras le plus grand musée d'Afrique (conçue sous les normes international d'éclairage naturelle des musées ,et composé de ses deux procédés le zénithal et le latéral) , décèle une vision positive sur le développement des normes d'éclairage naturels pour les futures conceptions de ce genre d'équipements dans notre pays.

Bibliographie

Ouvrage :

- **BALLADUR Jean**, (*Lumière du jour dans les espaces intérieurs*), Edition AFE.
- **ECRALI Jean jacques**, (*Théorie, technique et technologie de l'éclairage muséographie*), Edition AS Scino.
- **PERESSUT Luca Passo**, (*Musées, architecture 1990-2000*), Edition Motta Editor, 1999.

Articles et Publications :

- **BENZERZOUR Mohammed**, Cours sur *Les dispositifs architecturaux de régulation de la lumière naturelle (répertoire des dispositifs de modulation de la lumière naturelle)*, école d'architecture de Nantes 2006.
- **BOUVIER François**, éclairage naturel, © Techniques de l'Ingénieur, traité Construction.
- **MAZRIA Edward** (*Guide de l'énergie solaire passive*), 1981.

Les Revues :

- Revue « **Technique et Architecture** », Novembre, 1986.
- Revue « *Light for art's sake* », **Christopher Cuttle**, Edition HB, France.

Les Thèses :

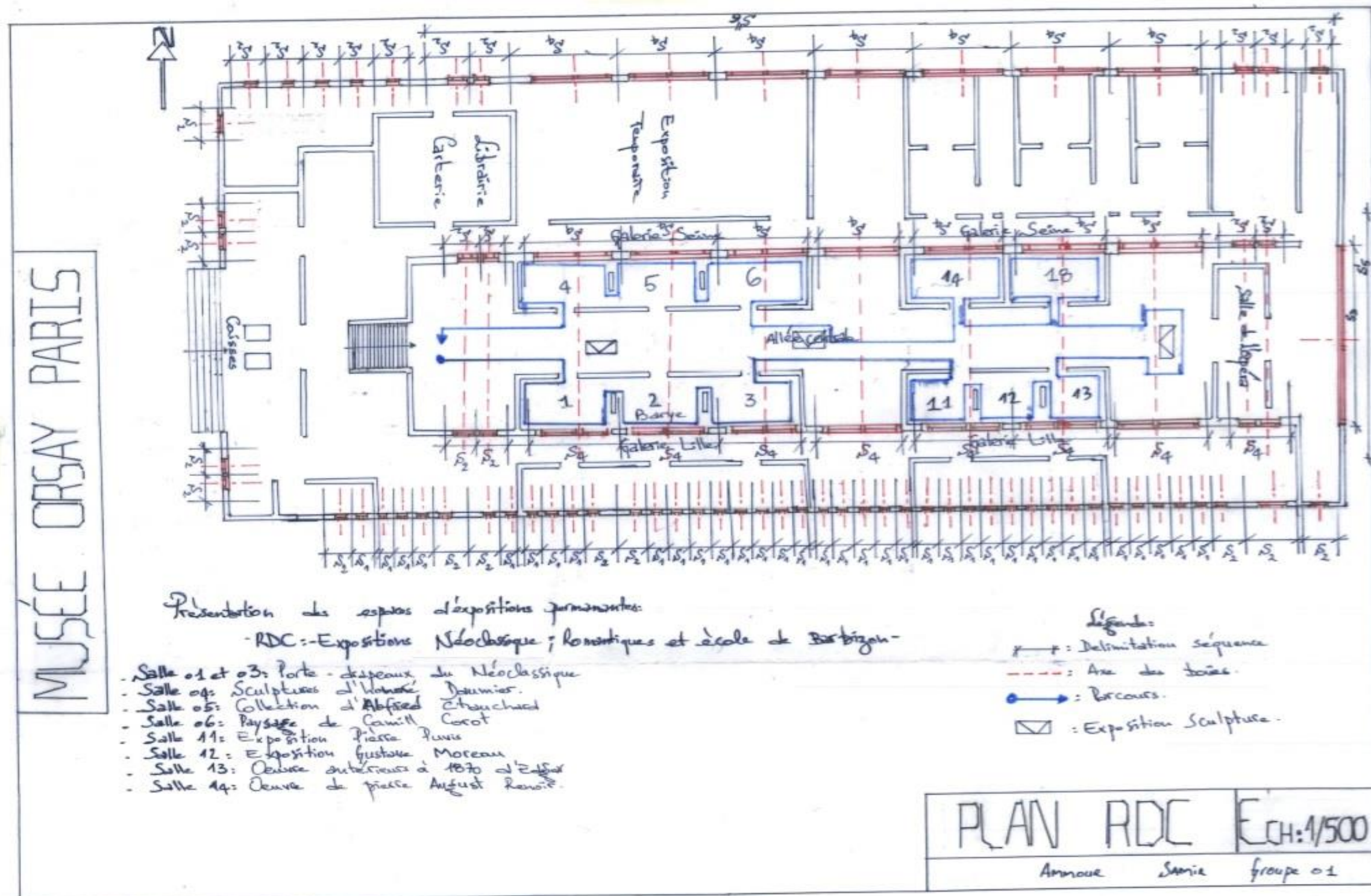
- **MEDDOUR Samir**, « *Impacte de l'éclairage zénithal sur la présentation et la conservation des œuvres d'art dans les musées* », Constantine, 2008.
- **ROUX Benjamin** « *Lumière naturelle, entre réalisme et émotion* », France, 2009.
- **SARAOUI Selma**, « *Vers une topologie spatio-lumineuse de l'espace architectural (cas des musées, (Partie méthodologie)* », 2010.
- **SCARPA Carlo** « *Composer avec la lumière* », Nantes, 2001.
- **TAREB**, (*Eclairage naturel*), 2004.

Les Liens :

- <http://audience.cerna.archi.fr>
- <http://musée.type.archi.fr>
- <http://dispositif.eclairage.archi.musée.fr>
- <http://musée.orsay.archi.fr>
- <http://façade.musée.orsay.archi.fr>
- www.cirtamuseum.org.dz
- <http://image.MAMA.archi.fr>
- Encyclopédie Encarta 2009

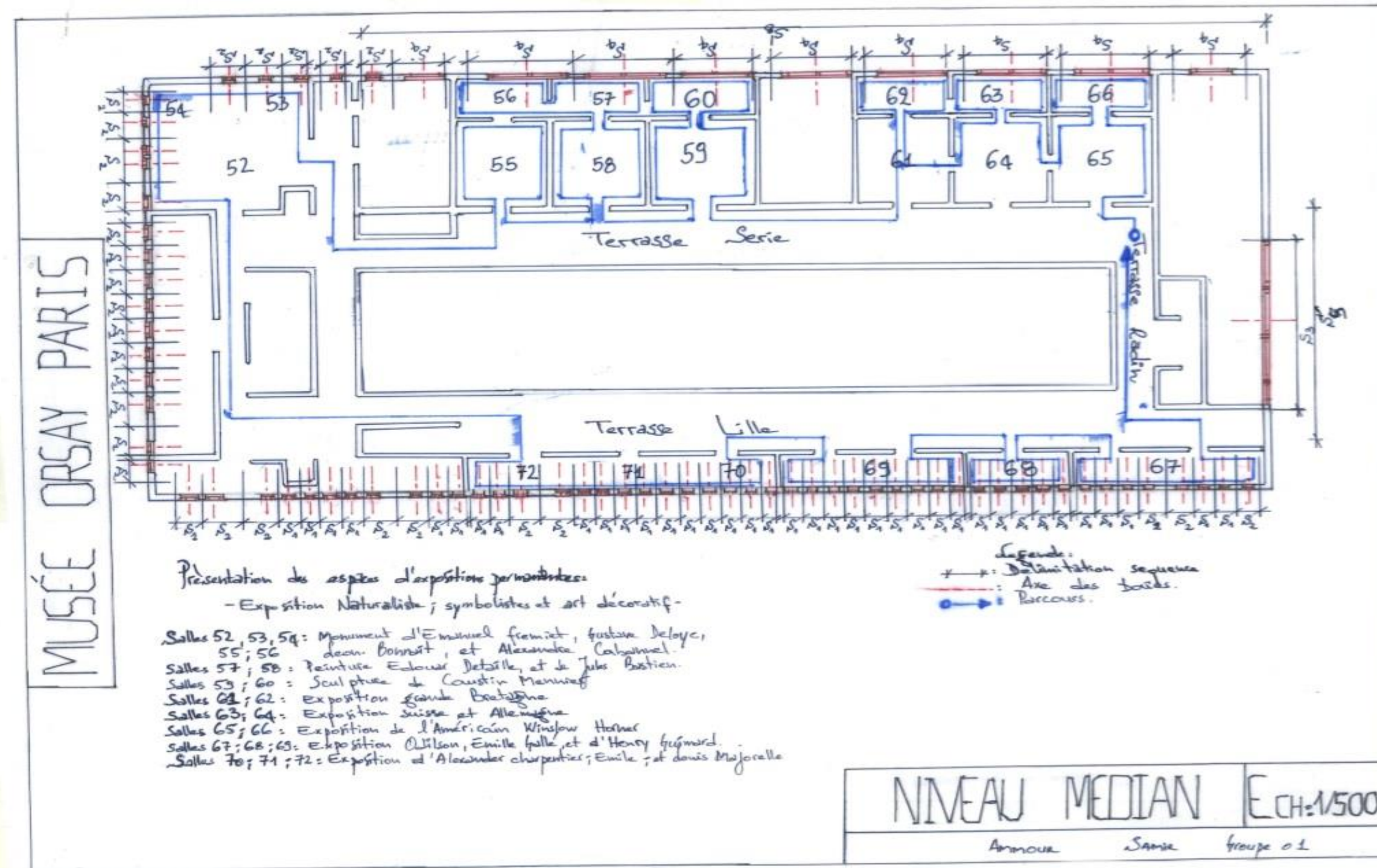
ANNEXES

✚ Cas Européen : 1-a- Analyse séquentielle du musée d'Orsay de Paris :



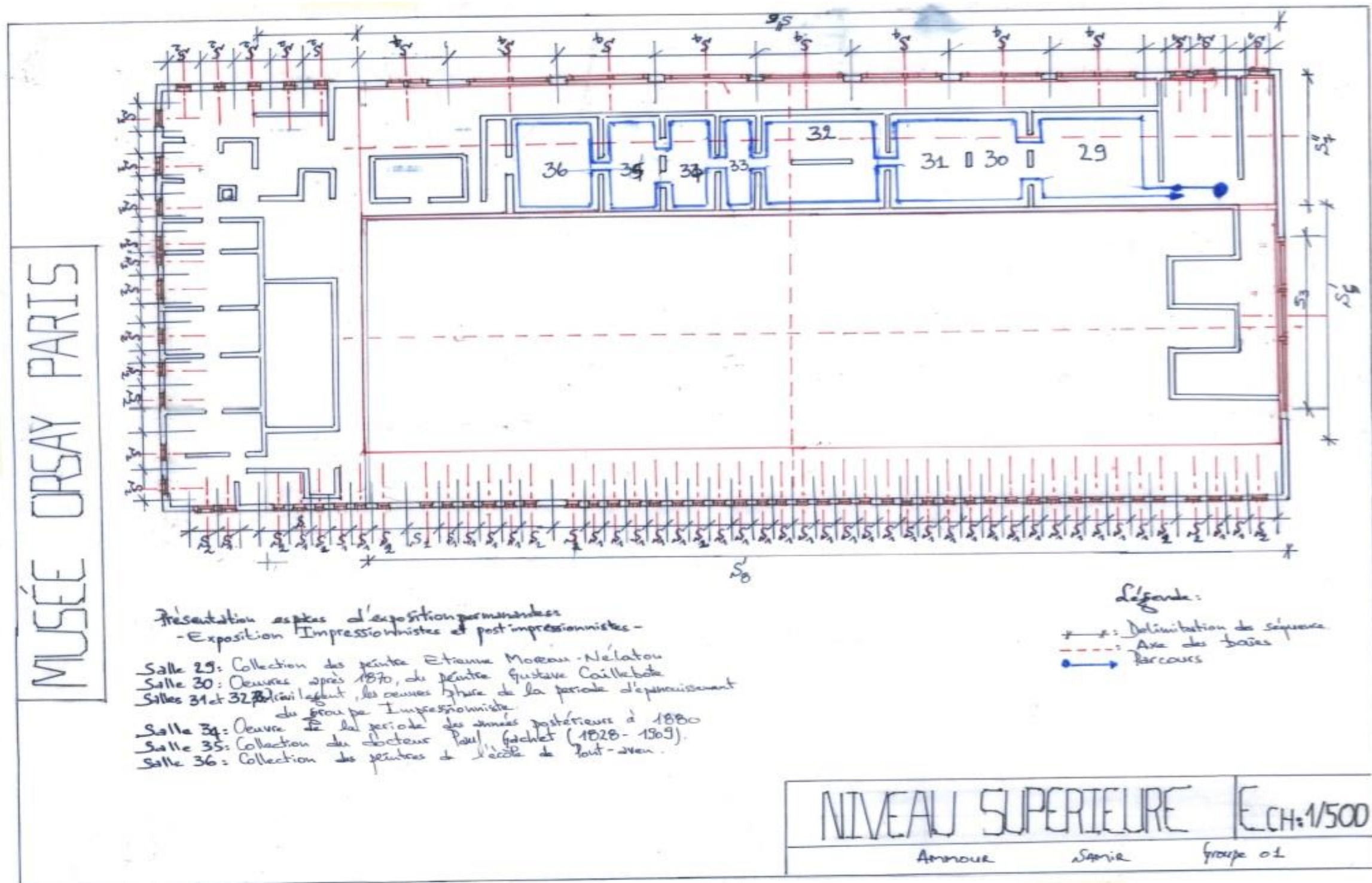
Plan 01 : Plan RDC Ech : 1/500

(Source : Auteur, 2014)



Plan 02 : Plan Niveau MEDIAN Ech : 1/500

(Source : Auteur, 2014)



Plan 03 : Plan Niveau SUPÉRIEURE Ech : 1/500

(Source : Auteur, 2014)

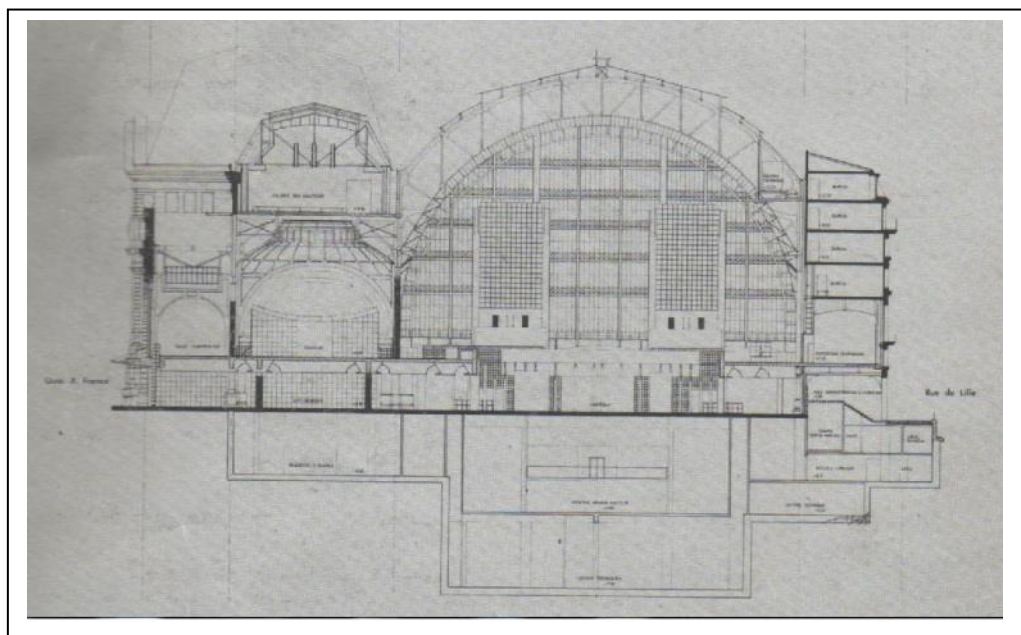


Figure 65 : Coupe Nord-Sud sur le transept du musée
(Source : Technique et Architecture, Novembre 1986, P68)

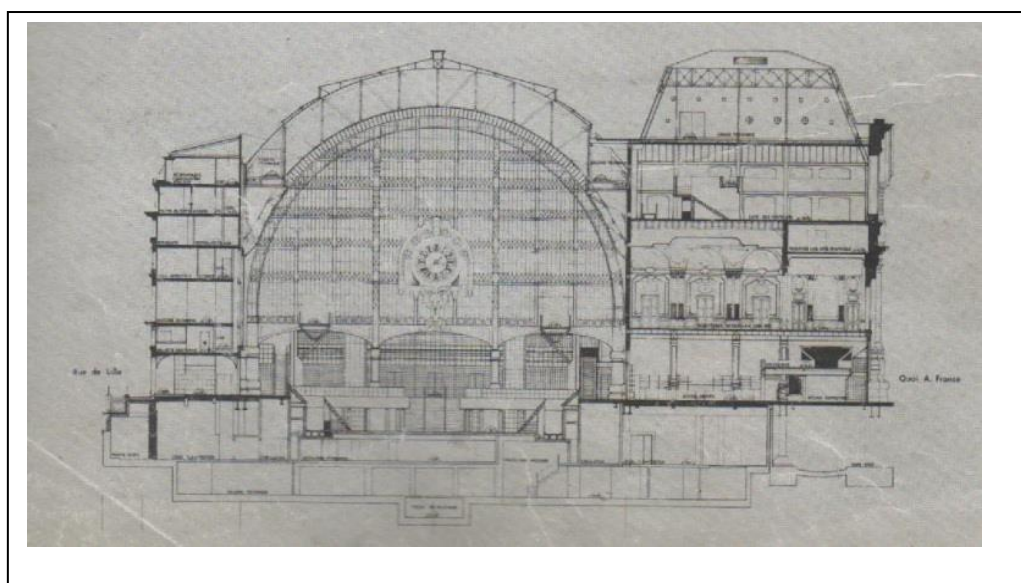
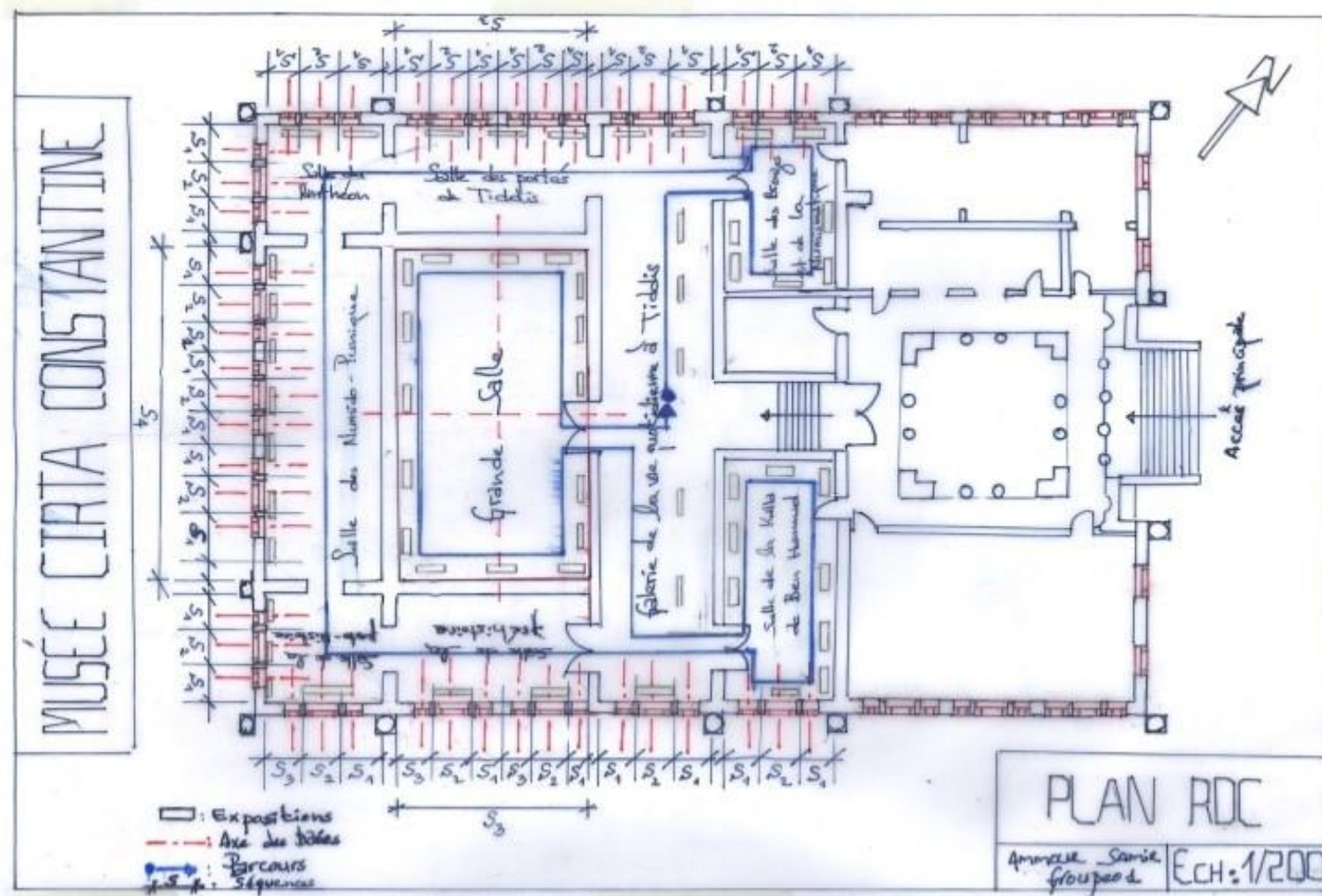


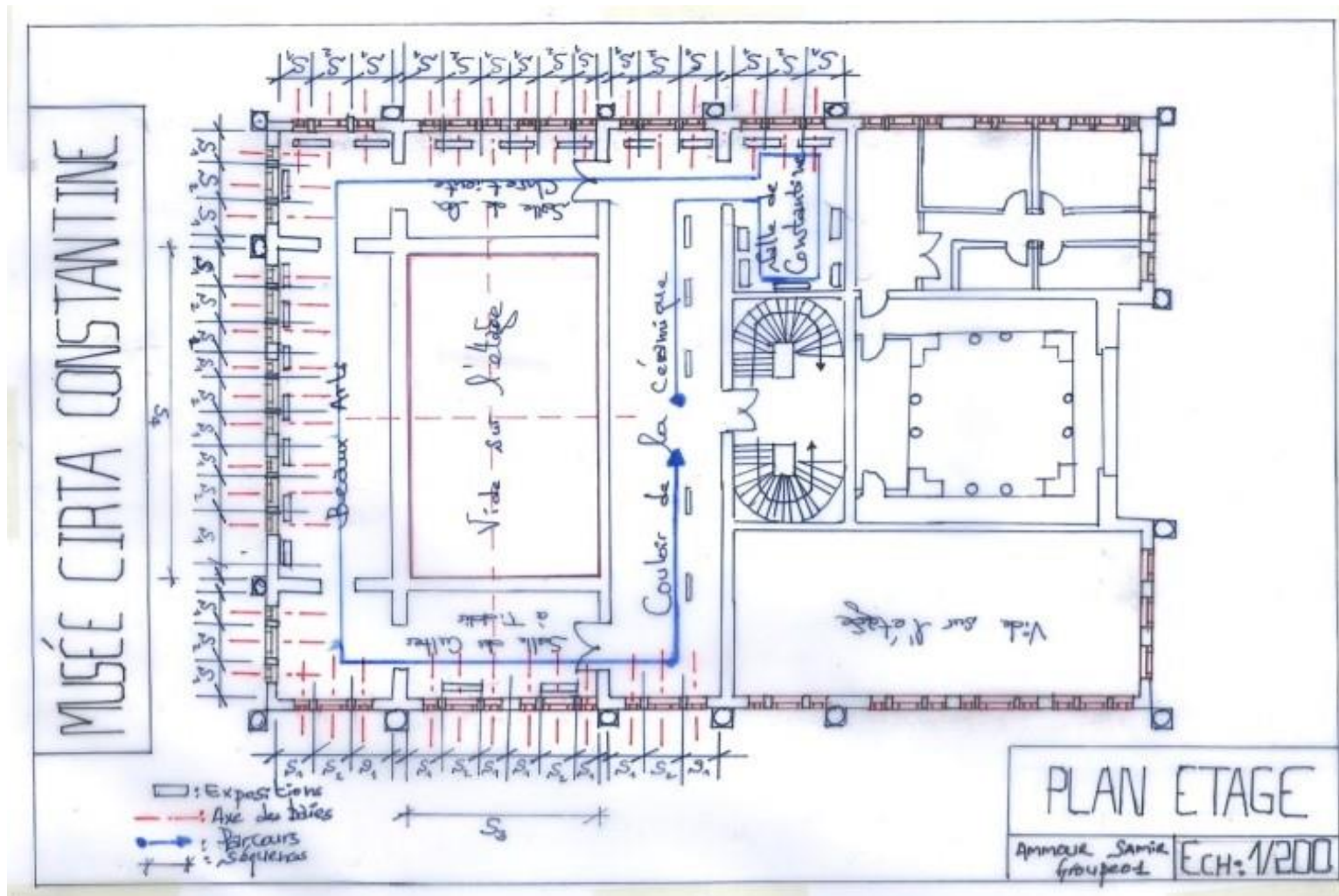
Figure 66: Coupe Sud-Nord de la grande Nef centrale
(Source : Technique et Architecture, Novembre 1986, P68)

✚ Cas locale : 2- Analyse séquentielle du musée Cirta de Constantine :



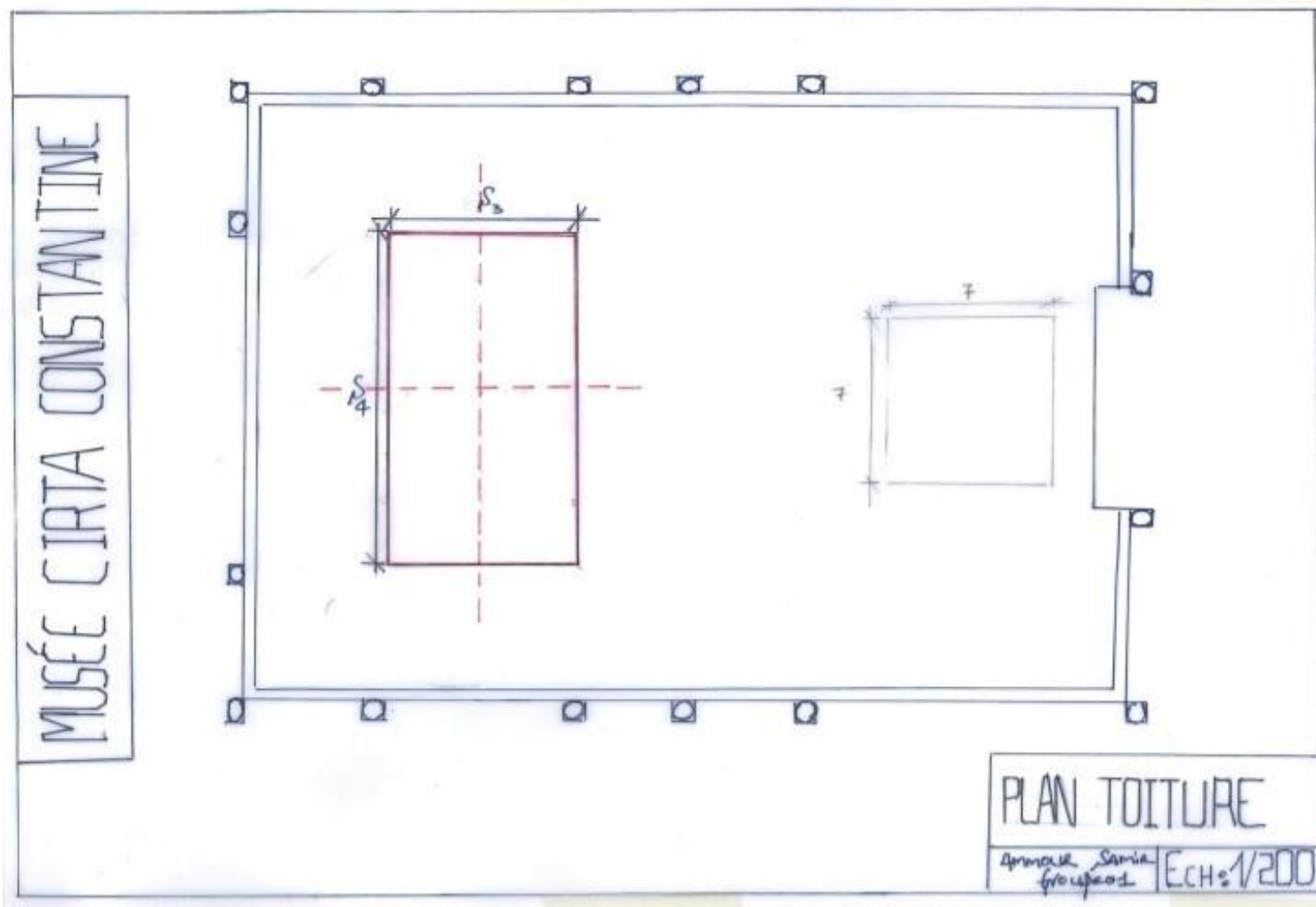
Plan 04 : Plan RDC Ech : 1/200

(Source : Auteur, 2014)



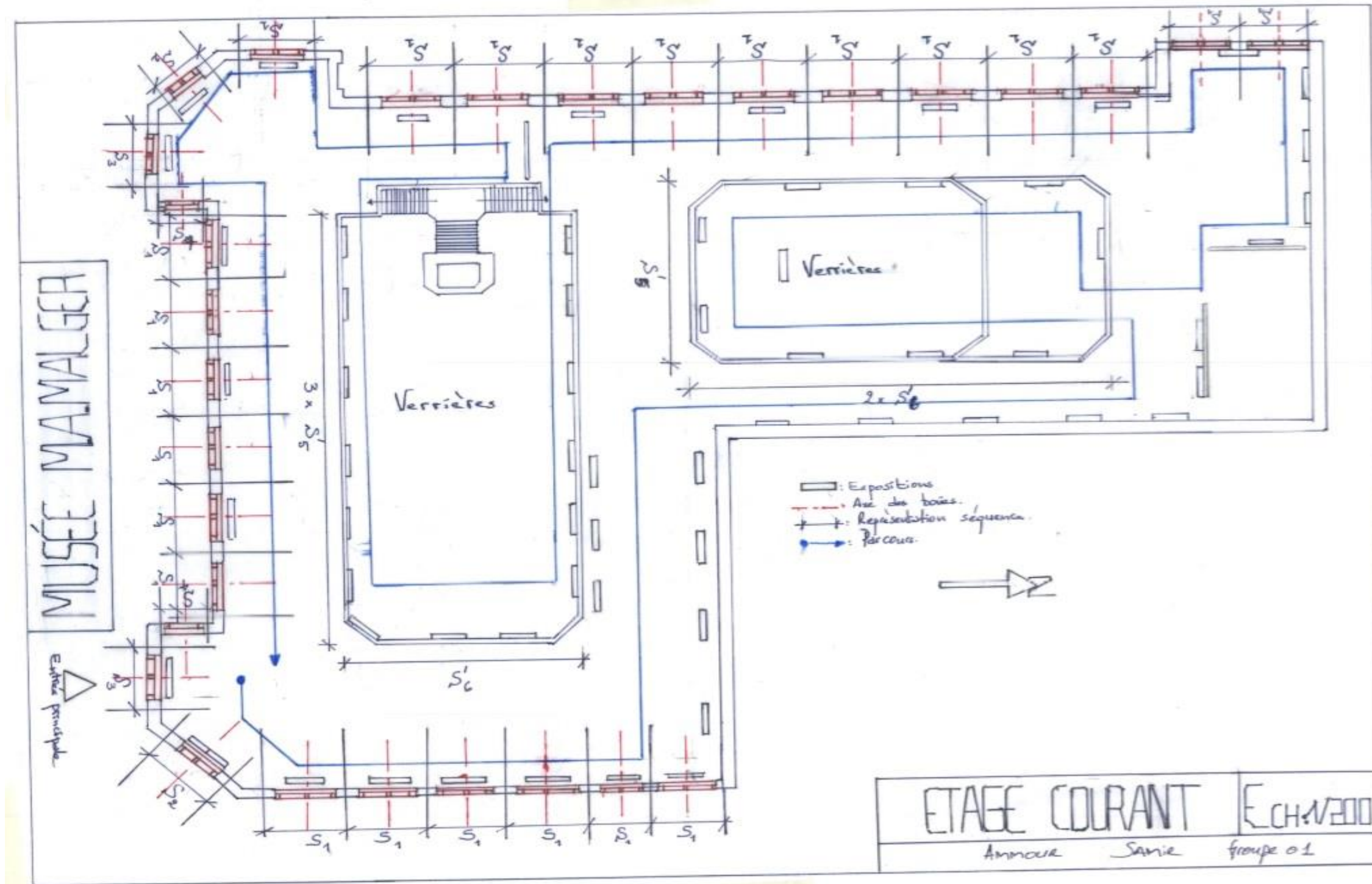
Plan 05 : Plan ETAGE Ech : 1/200

(Source : Auteur, 2014)

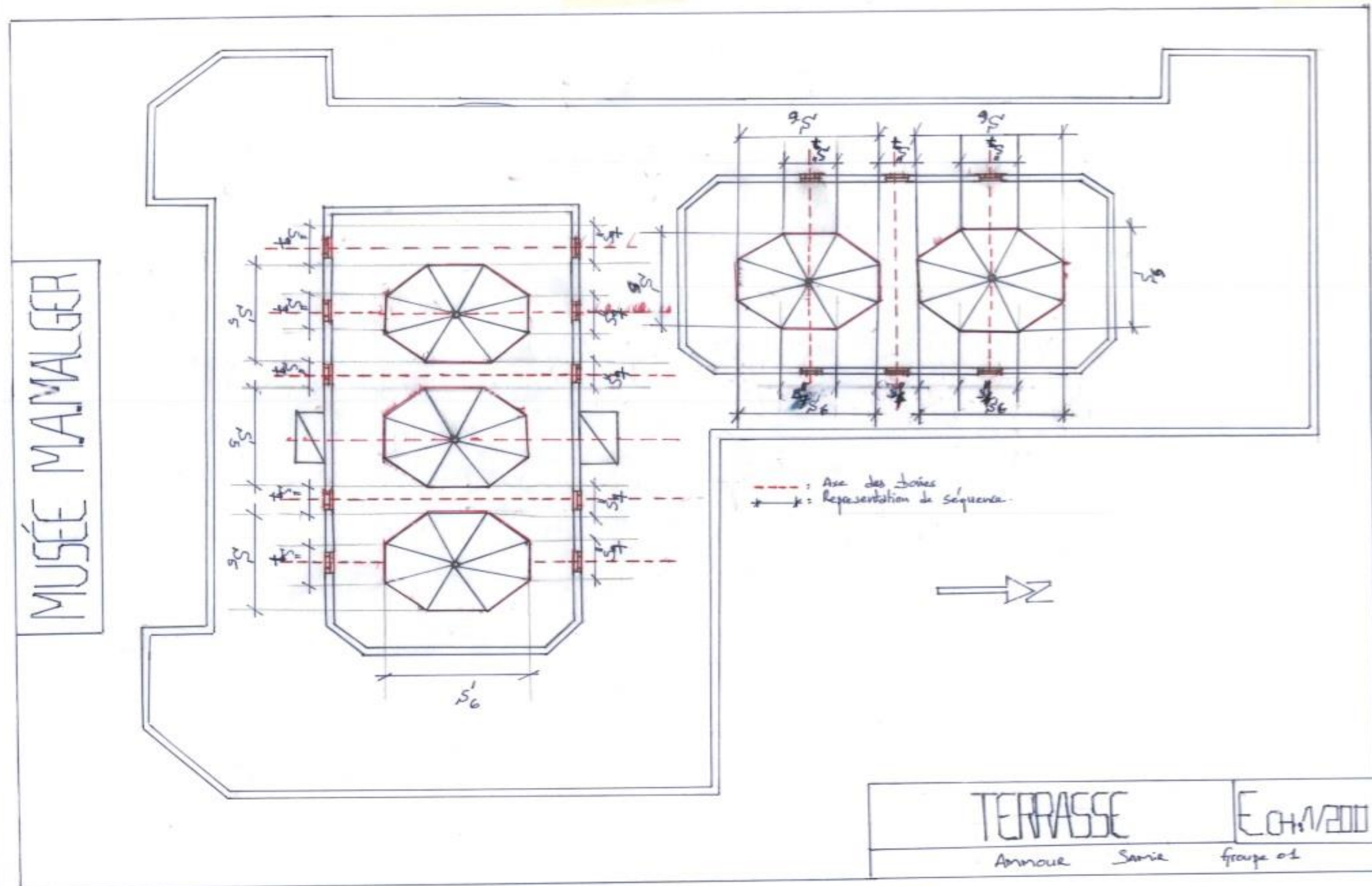


Plan 06 : Plan TOITURE Ech : 1/200

(Source : Auteur, 2014)



Plan 07 : Plan ÉTAGE COURANT Ech : 1/200
(Source : Auteur, 2014)



Plan 08 : Plan TERRASSE Ech : 1/200

(Source : Auteur, 2014)

✚ Analyse des baies de la façade principale du musée d'Art moderne d'Alger :

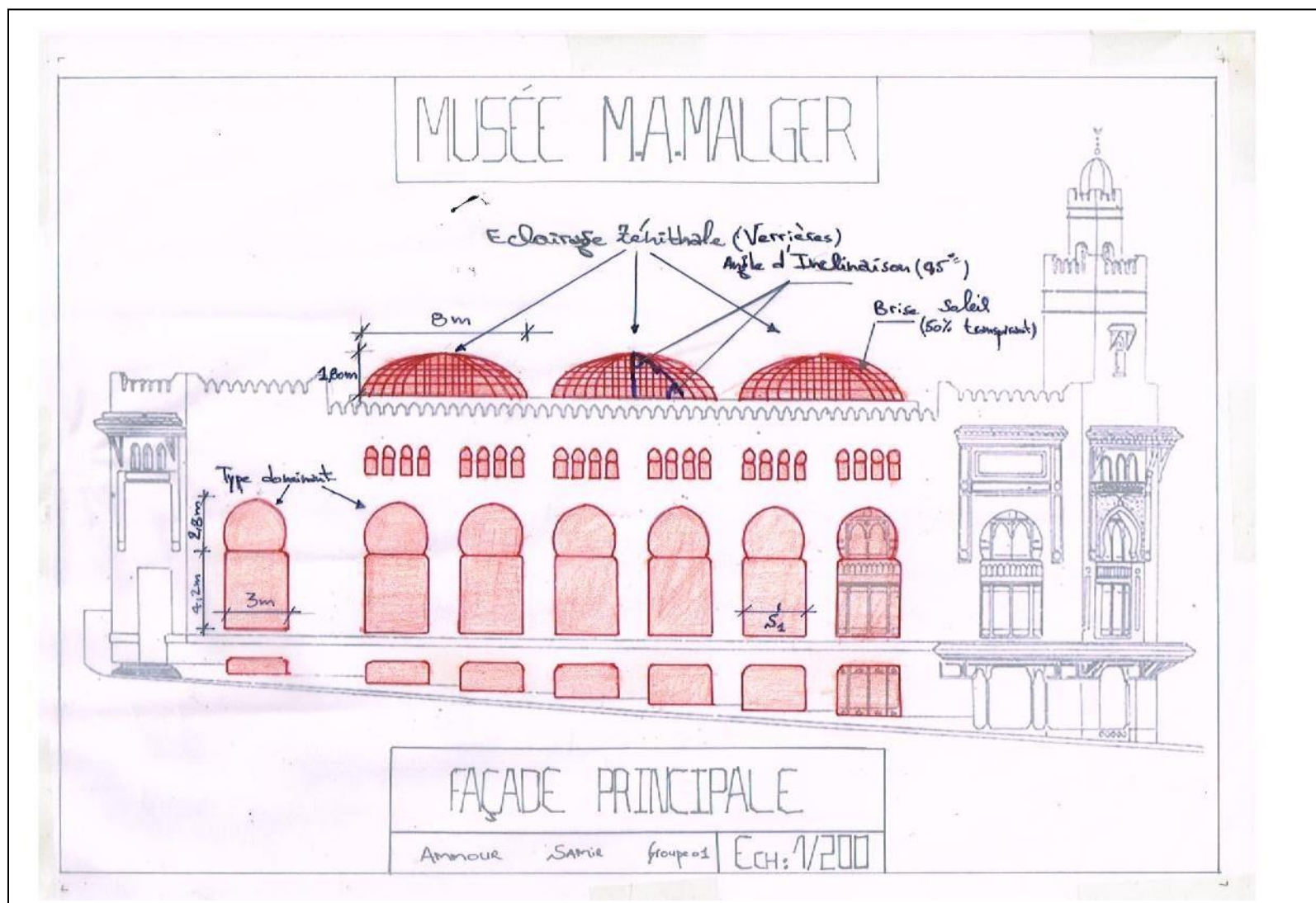


Figure 67 : Analyse baies façade de MAM Alger
(Source : Auteur, 2014)