

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان -

Université Abou bakr Belkaïd- Tlemcen -

Faculté de TECHNOLOGIE

DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE



Option : Architecture et Nouvelles Technologies

Présenté Par : -DIB FARID

- Matricule : 15064-T-13

-BEDJAOUI Mohamed EL Bachir

- Matricule : 15131-T-11

Projet : l'architecture des salles de spectacle

Soutenu publiquement, le 27 / 06 / 2019, devant le jury composé de :

MR GHAMBAZA H	Maitre de conférences B	Univ. Tlemcen	Président
Mr BABA HAMED. H	Maitre-assistant A	Univ. Tlemcen	Encadrant de mémoire
Mme YOUCEF TANI .K	Maitre-assistant A	Univ. Tlemcen	Co-Encadrant de mémoire
Mr KASMI	Maitre-assistant A	Univ. Tlemcen	Examineur n°1
Mlle ANGADI H	Maitre-assistant A	Univ. Tlemcen	Examineur n°2

Année académique : 2018-2019

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

REMERCIEMENTS

En tout premier lieu, je remercie le bon Dieu, tout puissant, pour m'avoir donné la force, le courage, la volonté et surtout la patience pour pouvoir réaliser ce travail

Nous tenons à adresser nos profondes reconnaissances à nos chers parents qui nous ont aidé et poussé vers l'achèvement de notre projet de fin d'étude.

Je tiens à remercier en particulier mes encadreurs « M. BABA HAMED. H A » et « Mm. Youcef Tani. K », pour son disponibilité, son patience, ses conseils et surtout pour le temps qu'ils ont bien voulu nous consacrer.

Je remercie tous les membres de jury,

Je tiens aussi à remercier monsieur le chef du département d'architecture à l'Université de Tlemcen, ainsi que tout le personnel et les enseignants du département pour leur soutien inestimable.

Enfin, Nous remercions tous les collègues qui ont créé pour nous un espace d'échange et de travail intellectuel

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers, honorables parents qui m'ont toujours soutenu, et encouragé tout au long de mes études.

Que DIEU tout puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.

A mes grands-parents, mes grands-mères, tentes, oncles, cousins et cousines et tout la famille DIB et ISLI

Je dédie ce travail à mes amis et frères BEDJAOUI Mohamed EL Bachir, REKIZA Nasreddine, H Zakariya, Yacoubi Sid Ahmed, Et les remercie de leurs soutiens et pour les agréables moments qu'on a passé ensemble durant ses dernières années.

A toute ma promotion.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin durant tout au long de mon cursus scolaire et universitaire.

Enfin, j'adresse ma gratitude à tous les gens que je connaisse et qui m'aime

Dib Farid

Dédicace

Je dédie ce modeste travail:

Aux deux êtres les plus chère à mon cœur qui mon soutenue et encourager contre vents et marées tout le long de mon parcours, qu'ils puissent trouver dans ce travail le témoignage de ma reconnaissance

A la meilleur des mères et meilleur des pères que dieu tout puissant vous garde et vous procure santé et bonheur

A la mémoire de ma grande mère FATIMA à qui je dois tout que DIEU, le miséricordieux, t'accueille dans son vaste paradis

A mon petit frère ZAKARIA et mes deux sœurs FATIMA et ASSOU merci d'être toujours à mes coté

A ma grande mère KHADIJA que dieu te garde et te protège

A toute ma famille petite et grande que j'aime de tout mon cœur, je vous remercie énormément pour votre soutien et réconfort

Je dédie ce travail à mon amie et binôme DIB FARID ce fut un plaisir de travailler avec toi pour élaborer ce mémoire

A mes amis BELHADI ILYAS .BOULFADA KOUIDER. DAHOUA HMED. CHERFINI YOUSSEF. ZAKARIA. Je les remercie pour leurs soutiens et pour les agréables moments qu'on a passés ensemble durant ses dernières années.

A toute ma promotion.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, tout au long de mon cursus scolaire et universitaire.

Merci à vous tous

Résumé

L'objectif de ce mémoire est de préparer une étude approfondie sur la conception et la réalisation d'une salle de spectacle qui participe à la diffusion et à la promotion des arts scénique dans la ville de Ain Témouchent afin de permettre à la population d'accéder à des manifestations culturelles et artistiques pour créer une relation fusionnelle entre les différentes cultures.

Le projet que nous avons présenté est le résultat d'un cursus universitaire marqué par différentes expériences pratiques et théoriques pour l'acquisition de savoir-faire et de savoir penser afin de concevoir et de matérialiser une démarche globale et une vision de synthèse lors de l'élaboration d'un projet d'étude en favorisant la créativité et la compétence technique.

Notre travail a été élaborer suivant des axes de recherche en matière de structure, couvertures, formes , volumes , acoustique et lumière, tout en intégrant les innovations et les tendances technologiques offrant des condition idéales de confort ,de visibilité ,de sécurité et d'acoustique.

Les salles de spectacle par leur formes structurelles sont une merveille d'architecture qui façonnent l'image de la ville , la conception de ces édifices présente un élément de repère que nous avons tenté de retranscrire en nous inspirant de la symbolique de la Luth (instrument musicale arabe communément appeler EL OUDE) et ainsi renvoyer directement au spectateur le contenu du bâtiment et notre culture L'idée est alors de le faire rêver et de lui faire développer son imagination.

Mots clés : salle de spectacle ; forme structurelles ; structure ; l'acoustique ;

ملخص

الغرض من هذه الأطروحة هو إعداد دراسة متعمقة حول تصميم وبناء قاعات العرض التي تشارك في نشر وتعزيز الفنون المسرحية في مدينة عين تموشنت من أجل تمكين السكان الوصول إلى الأحداث الثقافية والفنية لخلق علاقة الانصهار بين الثقافات المختلفة.

المشروع الذي قدمناه هو نتيجة لمسار دراسي جامعي يتميز بخبرات عملية ونظرية مختلفة لاكتساب المعرفة والمهارات في التفكير من أجل تصميم وتجسيد مقاربة عالمية ورؤية للتوليف وتطوير مشروع من خلال تعزيز الإبداع والكفاءة التقنية.

عملنا أنجز وفق الاتجاهات والبحوث من حيث الهيكل والأغطية والأشكال والأحجام والصوتيات والضوء، مع دمج الابتكارات والتوجهات التكنولوجية التي توفر ظروفًا مثالية من الراحة والرؤية والسلامة والأمن.

تمثل قاعات العرض، بفضل أشكالها الهيكلية، إعجوبة من الهندسة المعمارية التي تشكل صورة المدينة، ويقدم تصميم هذه المباني عنصرًا مرجعيًا حاولنا نسخه ليكون، مستوحى من رمزية لألة العود (الألات الموسيقية العربية)

وبالتالي تشير مباشرة إلى المشاهد محتويات المبنى وثقافتنا والفكرة هي جعله يحلم وتطوير خياله

الكلمات الأساسية: المسرح؛ الأشكال الهيكلية؛ الهيكل؛ الصوتيات

Summary

The purpose of this thesis is to prepare an in-depth study on the design and construction of a show halls that participates in the dissemination and promotion of the performing arts in the city of Ain Témouchent in order to allow the population of Accessed cultural and artistic events to create a fusional relationship between different cultures.

The project that we presented is the result of a university course marked by various practical and theoretical experiences for the acquisition of know-how and thinking skills in order to design and materialize a global approach and a vision of synthesis at the time. Developing a project by promoting creativity and technical competence.

Our work has been elaborated along lines of research in terms of structure, covers, forms and volumes, acoustics and light, while integrating innovations and technological tendencies offering ideal conditions of comfort, visibility, safety and security.

The show halls, thanks to their structural forms, are a marvel of architecture that shape the image of the city, and the design of these buildings presents a reference element that we have tried to transcribe, inspired by the symbolism of the Lute (Arabic musical instrument commonly called EL OUDE) and thus refer directly to the viewer the contents of the building and our culture The idea is then to make him dream and to develop his imagination.

Keywords: Theater, structural forms, structure, acoustics

Sommaire :

REMERCIEMENTS	3
Dédicace.....	4
Résumé	6
Sommaire :	6
Les tableaux :.....	13
Les figures :	14
Chapitre introductif :	19
Introduction générale :	20
Problématique :	21
Hypothèses :	21
Objective :.....	22
Méthodologie de travail :	22
Chapitre I : les innovations technologiques dans les salles de spectacle.....	23
Introduction :.....	24
1 Structure :.....	24
1.1 Définition de Structure :.....	24
1.2 Liens entre la structure et architecture :	24
1.3 Les exigences structurelles :.....	24
A La stabilité :.....	24
B L'équilibre :	24
C La résistance :	25
D Esthétique :	25
2 Structures dans les salles de spectacle :.....	25
2.1 Structure en coque :	25
1 Définition :	25
2 Caractéristiques :	25
4 -Les matériaux utilisés:	27
5 -Procédés techniques :	27
6 -Exemple en structure des coques :	27

2.2 Structure métallique :.....	28
1 Définition :	28
2 Caractéristique :	28
3 Type de structure métallique :	28
A Le treillis spatial :	28
B Les poutres en treillis :	29
Les poutres à membrures parallèles:.....	29
Les poutres à membrures non parallèles :.....	29
C Les consoles en treillis :	30
4 Les matériaux utilisés :	30
5 Le mode d'assemblage :	30
2.3 Structure tridimensionnelle :.....	31
A Définition :	31
B Caractéristique :.....	31
C Classification de structure tridimensionnelle :	31
a Selon les matériaux de réalisation :	31
Acier :	31
b Selon la forme :	32
Plane :	32
COURBEE :.....	32
2.4 Structure hybride :	34
A Définition :	34
B Caractéristiques :	34
C Type de structure hybride :.....	34
1 Bois –béton :.....	34
2 bois/acier :	35
3 Acier-béton :.....	35
3 Forme et volume des salles de spectacle :	37
3.1 Les formes régulières :.....	37
3.2 Les formes irrégulières :	37
4 Les toitures dans les salles de spectacle :	38
4.1 Les toitures plates :	38
.....	38
4.2 Toiture jardin :	38
4.3 Toit ouvrent :	38

4.4 Les toits en coquilles :	39
5 Façades des salles de spectacle :	39
5.1 Façade intelligente :	39
5.2 Façade composée :	40
5.3 Façade fluide :	40
5.4 Façade dé constructivisme :	40
6 Acoustique des salles de spectacle :	41
6.1 TYPOLOGIE DES SALLES DE SPECTACLE :	41
6.1.1 Boîte à chaussures (« shoe-box concert hall ») :	41
6.1.2 Système de « boîte dans la boîte » :	41
6.1.3 Salles en vignoble ou « vineyard » :	42
6.2 Matériaux absorbants :	43
A Matériaux poreux :	43
B Résonateurs :	43
C Membrane :	44
6.3 Matériaux et techniques d'isolation acoustique :	44
A les blocs :	44
B Les laines :	45
C Les plaques :	45
6.4 Exemple d'application :	46
A Les ciels acoustiques :	46
B Les baffles acoustiques :	46
C Revêtements muraux absorbants :	46
D Enduits absorbants :	47
E Les panneaux réfléchissants :	47
F Finition de sol absorbant :	47
Conclusion :	Erreur ! Signet non défini.
7 Lumières et ambiances des salles de spectacle :	48
7.1 Le confort visuel :	48
7.2 Composition de l'ambiance lumineuse :	48
7.3 Lumière des salles de spectacle (extérieur) :	48
7.4 -Ambiances intérieures des salles de spectacle :	49
Conclusion :	50

Chapitre II : Approche Urbaine	51
Introduction :.....	52
1 -L'analyse urbaine de la ville d'Ain Témouchent :	52
2 - Le Choix de la ville d'Ain Témouchent :	52
3 - Motivation de choix de la ville :	52
4 - Présentation et situation de la ville d'Ain Témouchent :.....	53
4.1 Risque séismique :	53
4.2 L'évolution et développement spatial de la ville d'Ain Temouchent :.....	54
4.3 Le relief :.....	57
4.4 Le climat :	57
4.5 Réseaux Routiers :	58
4.6 Répartition de la population par sexe et par âge :.....	58
5 Les potentialités économiques de la wilaya d'ain temouchent :	59
5.1 Secteur de l'Agriculture :	59
5.2 Secteur de la Pêche :	60
5.3 Secteur du Tourisme :.....	60
6 Etat des richesses culturelles de la ville :	61
7 Classification des équipements culturels :	61
Selon la vocation:	61
Selon la durée de fréquentation:	61
Selon l'échelle d'appartenance:.....	61
8 Types des infrastructures et équipements culturels en Algérie :.....	62
9 La politique algérienne dans la culture :	62
Analyse d'exemple :	64
Exemple 01 : La Seine musicale de paris	64
Exemple 02 : Salle de Philharmonie de Paris	68
Exemple 03 : LE CASARTS A CASABLANCA	72
Exemple 04 : ZENITH DE CONSTANTINE	75
Programmation :	80
1 Introduction :	81
2 Définition du programme :	81

3 Les étapes de la programmation	81
4 L'objectif de la programmation:	81
5 L'échelle d'appartenance et la capacité d'accueil :	81
6 Elaboration du programme :	82
7 Identification des différentes fonctions:	82
Les fonctions principales :	82
Les fonctions secondaires :	83
8 PROGRAMME SURFACIQUE	86
Erreur ! Signet non défini.	
Chapitre III :Approche Architecturale	95
1 Choix du site.....	96
Critères du choix du site	96
2 ANALYSE DE SITE :.....	100
3LA GENESE DU PROJET :	104
a INTRODUCTION :	104
b LA FORME DU PROJET :.....	104
c LES ETAPES DE LA GENESE :	105
d PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :	107
4 Les plans	109
5 Les vues 3D.....	116
Chapitre IV: APPROCHE TECHNIQUE	125
Introduction :.....	126
1 GROS OUEUVRES :.....	126
A L'infrastructure :	126
B La superstructure :	128
2 La maitrise du confort acoustique au niveau du projet :.....	132
3 Ajuster les surfaces réfléchissantes et absorbantes :.....	135
4 SECOND ŒUVRE :	136
CONCLUSION GENERALE.....	148
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	149

Table des illustrations

Les tableaux :

TABLEAU 1:TABLEAU SYNTHESE DE LA STRUCTURE	36
TABLEAU 2:TABLEAU DES MATERIAUX D'ISOLATION ACOUSTIQUE	44
TABLEAU 3:TABLEAU DES MATERIAUX (LES LAINES)	45
TABLEAU 4:TABLEAU DES MATERIAUX (LES PLAQUES).....	45
TABLEAU 5:DECOUPAGE ADMINISTRATIF AIN TEMOUCHENT.....	53
TABLEAU 6 : LES INFRASTRUCTURES THEATRALES FONCTIONNELLES DANS L'ALGERIE	62
TABLEAU 7:LES EQUIPEMENTS CULTURELS DANS LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT	63
TABLEAU 8:PROGRAMME DE LA SIENE MUSICVAL	67
TABLEAU 9:PROGRAMME DE PHIRLHARMONIE DE PARIS	71
TABLEAU 10: COMPARATIF DES EXEMPLES PAR RAPPORT A L'ARCHITECTURE..	78
TABLEAU 11:TABLEAU COMPARATIF DES EXEMPLES PAR RAPPORT A PROGRAMME	79
TABLEAU 12: COMPARAISON DES TERRAINS CHOISIS	98
TABLEAU 13:TABLEAU RECAPITULATIF	99
TABLEAU 14 :TABLEAU DES MATERIAUX UTILILES DANS NOTRE PROJET	144

Les figures :

FIGURE 1:STRUCTURE EN COQUE DANS L'OPERA DE SYDNEY	25
FIGURE 2:LES COQUES CYLINDRIQUES	26
FIGURE 3:LES COQUES SPHERIQUES	26
FIGURE 4:STRUCTURE EN COQUE ENFORME LIBRE DANS LE GRAND THEATRE DE REBAT	26
FIGURE 5:LE GRAND THEATRE DE RABAT LES COQUE EN BETON ARME EN FORME LIBRE.....	27
FIGURE 6: L'OPERA DE SIDNEY LES COQUES EST EN BETON ARME RECOUVERT DE TUILES MIROITANTES EN CERAMIQUE.	27
FIGURE 7:CENTRE HEYDAR ALIYVEV A BAKOU, AZERBAÏDJAN	27
FIGURE 8:STRUCTURE METALLIQUE DANS LA PHILHARMONIE DE PARIS.....	28
FIGURE 9:LE GRAND THEATRE DE WUXI CONSTRUIT EN TREILLIS SPATIAL	28
FIGURE 10:UNE NAPPE CONTINUE DE TREILLIS QUI EPOUSE.....	28
FIGURE 11:LES POUTRES A MEMBRURES PARALLELES	29
FIGURE 12: LES DIFFERENTES FORMES DES POUTRES A MEMBRURES NON PARALLELES	29
FIGURE 13: L'OSSATURE DE L'AUVENT EST CONSTITUEE PAR 10 CONSOLES TREILLIS DE LONGUEUR 22 M A 34 M EN PROLONGEMENT DES POUTRES DE LA SALLE.	30
FIGURE 14:ZENITH DE SAINT ETIENNE STRUCTURE EN POUTRE EN CONSOLE EN TREILLIS	30
FIGURE 15: LE MODE D'ASSEMBLAGE DES TREILLIS	30
FIGURE 16:BASE DE CES CONSTRUCTIONS 3D.....	31
FIGURE 17: STRUCTURE TRIDIMENSIONNELLE EXEMPLE DE ZENITH DE SAINT ETIENNE.....	31
FIGURE 18:CONSTRUCTION TRIDIMENSIONNELLE EN BOIS	32
FIGURE 19:ZENITH DE CONSTANTINE EN STRUCTURE TRIDIMENSIONNELLE	32
FIGURE 20:PLAN DE COUVERTURE EN FORME PLANE.....	32
FIGURE 21:DOME GEODESIQUE (SPHERE)	32
FIGURE 22:DOME A LAMELLE.....	32
FIGURE 23:DOME SCHWEDLER.....	32
FIGURE 24:DOME GEODESIQUE.....	32
FIGURE 25:DOME KIEWITT	32
FIGURE 26:LE CENTRE NATIONAL DES ARTS PEKIN.....	33
FIGURE 27:VOUTE PARABOLIQUE	33
FIGURE 28:VOUTE COURBE COMPOSEE	33
FIGURE 29:VOUTE CIRCULAIRE	33
FIGURE 30:VOUTE AIGUË.....	33
FIGURE 31:COQUE AVEC DES FORMES	33

FIGURE 32:GRAND THEATRE DE REBAT EN FORME LIBRE	33
FIGURE 33:COQUE PARABOLOÏDE.....	33
FIGURE 34:LA SEINE MUSICALE A PARIS	34
FIGURE 35: LE ZÉNITH DE LIMOGES FRANCE.....	34
FIGURE 36:LA STRUCTURE DE L' AUDITORIUM DE LA SIEN MUSICAL.....	35
FIGURE 37:LA STRUCTURE DE LA PHILHARMONIE DE PARIS	35
FIGURE 38:OPERA D'ALGER	37
FIGURE 39 : LE ZENITH DE CONSTANTINE.....	37
FIGURE 40:LA SEINE MUSICALE A PARIS A LA FORME D'UN BATEAU.....	37
FIGURE 41 : OPERA DE SYDNEY : SA FORME RESSEMBLE A UN VOILIER POUR LES UNS, OU A UN COQUILLAGE	37
FIGURE 42:PHILHARMONIE DE PARIS A UNE FORME D'OISEAUX	37
FIGURE 43:LE GRAND THEATRE WUXI.....	38
FIGURE 44:OPERA D'ALGERIE.....	38
FIGURE 45:ZENITH DE CONSTANTINE SA COUVERTURE D'ALUMINIUM EN PENTE	38
FIGURE 46:TOITURE JARDIN DANS LA SEIN MUSICAL	38
FIGURE 47:STAR LIGHT THEATRE, LA SALLE A TOIT OUVRANT	38
FIGURE 48:TOITURE D'OPERA DE SYDNEY	39
FIGURE 49:LA VOILE SOLAIRE DE LA SEINE MUSICAL DE PARIS	39
FIGURE 50:FACADE D'OPERA D'ALGERIE	40
FIGURE 51:OPERA HOUSE DE HARBIN EN CHINE.....	40
FIGURE 52:FAÇADE DE LA PHILHARMONIE DE PARIS	40
FIGURE 53:EXEMPLE DE SALLE EN FORME DE BOITE A CHAUSSURES	41
FIGURE 54:SCHEMATISATION DU PRINCIPE DE BOITE DANS BOITE.....	41
FIGURE 55:SYSTEME ACOUSTIQUE DANS LS SALLE DE REPETITION DE LA PHILHARMONIE DE PARIS	42
FIGURE 56:SYSTEMME DE BOITE DANS LA BOITE DANS LA PHILHARMONIE DE PARIS	42
FIGURE 57:SYSTEME D ISOLES DU SOL PAR DES BOITES A RESSORTS	42
FIGURE 58: LA PHILHARMONIE DE BERLIN	42
FIGURE 59:CMPARAISON DE L' ALLURE DU COEFFICIENT DES TRIOS TYPES DE MATERIAUX ABSORBANTS UTILISE EN CORRECTION ACOUSTIQUE	43
FIGURE 60: LES CIEL ACOUSTIQUE	46
FIGURE 61:LES BAFFLES ACOUSTIQUES.....	46
FIGURE 62:REVETEMENTS ABSORBANTS.....	46
FIGURE 63:ENDUITS ABSORBANTS	47
FIGURE 64:SALLES DE LA FONDATION FILIX HOUPHOUET EN COTE D'IVOIRE	47
FIGURE 65:LES MOQUETTES ET TAPIS POUR FINITION DE SOL ABSORBANT	47
FIGURE 66: PROJECTION LUMINEUSE SUR L'OPERA DE SYDNEY	48

FIGURE 67:VUE EXTERIEUR DE LA SEINE MUSICALE DE PARIS	48
FIGURE 68:AMBIANCE EXTERIEUR PAR DES FONTAINES ET JEU DE LUMIERE L'OPERA D'ALGER	49
FIGURE 69 : L'OPERA DE SYDNEY.....	49
FIGURE 70:SALLE DE SPECTACLE DE MANIWAKI CANADA.....	49
FIGURE 71: POINT DE VUE INTERIEURE DU STARLIGHT THEATRE A ROCK VALLEY COLLEGE AU ETATS UNIS	49
FIGURE 72:CATRE DE SITUATION D'AIN TEMOUCHENT.....	53
FIGURE 73:ZONAGE SISMIQUE DE LA WILAYA D'AIN TEMOUCHENT.....	54
FIGURE 74:CARTE L'EVOLUTION ET DEVELOPPEMENT SPATIAL DE LA VILLE D'AIN TEMOUCHENT.....	56
FIGURE 75:CATRE DE RESEAUX ROUTIERS.....	58
FIGURE 76:CARTE DE SITUATION DES EQUIPEMENTS CULTURELS DANS LA VILLE DE AIN TEMOUCHENT.....	63
FIGURE 77:LA SIEN MUSICAL DE PARIS	64
FIGURE 78:PLAN DE MASSE DE LA SEINE MUSICAL DE PARIS	64
FIGURE 79:PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES D AUDITORIUM DU SEIN MUSICAL..	65
FIGURE 80:L'AUDITORIUM DE CAPACITE DE 1150 SPECTATEURS	65
FIGURE 81:PRINCIPE D'ASSEMBLAGE DES CROIX DE ST ANDRE L'AUDITORIUM	65
FIGURE 82:VUE INTERIEUR DE L'AUDITORIUM.....	65
FIGURE 83:PLAN DE RDC DE LA SEINE MUSICAL DE PARIS	66
FIGURE 84:DEUX FACES DE LA SIEN MUSICAL	66
FIGURE 85:PLAN D'ASSEMBLAGE DE LA SIEN MUSICAL.....	67
FIGURE 86 :PLAN DE MASSE DE LA PHILHARMONIE DE PARIS	68
FIGURE 87:VUE EXTERIEUR DE LA STRUCTURE DE PHILHARMONIE	69
FIGURE 88:PLAN DE GRANDE SALLE DE CONCERT DE PHILHARMONIE	69
FIGURE 89:ALLIAGE D'ALUMINIUM EN FORME D'OISEAUX	69
FIGURE 90:PLAQUE DE GRANIT EN FORME D'OISEAUX POUR REVETEMENT DE SOL	69
FIGURE 91:LES PLATES -FORMES SUSPENDUES.....	70
FIGURE 92:SEMAIN DE SYSTEME BOITE DANS LA BOITE	70
FIGURE 93:LES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR SONT ISOLEES DU SOL PAR DES BOITES A RESSORTS	70
FIGURE 94:LE GRAND THEATRE DE CASABLANCA.....	72
FIGURE 95:L'IMPLANTATION PAR RAPPORT A LA PLACE	72
FIGURE 96:PLAN DE MASSE DE GRAND THEATRE DE CASABLANCA.....	72
FIGURE 97: VUE SUR LA PLACE MOHAMED V.....	73
FIGURE 98:LA SCENE EN PLEIN AIR.....	73
FIGURE 99:COUPE SCHEMATIQUE	74
FIGURE 100:L'ORGANISATION SPATIALE ET LA CIRCULATION INTERIEURE	74

FIGURE 101:PLAN DE SITUATION DE ZENITH DE CONSTANTINE.....	75
FIGURE 102:LA TEXTURE EN ALUMINIUM (HALL D'ACCUEIL DE ZENITH)	76
FIGURE 103:ORGANISATION SPATIAL DE ZENITH	77
FIGURE 104:ORGANIGRAMME FONCTIONNEL D'UNE SALLE DE SPECTACLE.....	83
FIGURE 105:ORGANIGRAMME SPATIAL D'UNE SALLE DE SPECTACLE.....	84
FIGURE 106:THEATRE AVEC BALCON ET VUE SUR LA SCENE	86
FIGURE 107:FORME DE PLAFOND ET REFLEXION DU SON	86
FIGURE 108:PLAN DE SITUATION DES DIFFERENTS TERRAINS.....	97
FIGURE 109:UNIVERSITE D'AIN TEMOUCHENT	100
FIGURE 110:MOSQUE.....	100
FIGURE 111 :PLAN DE MASSE EXISTANT.....	100
FIGURE 112:VOIES VERS CENTRE-VILLE.....	100
FIGURE 113:PLAN DE CIRCULATION	101
FIGURE 114: CARTE DE CYCLE SOLAIRE SUR LE SITE.....	102
FIGURE 115:COUPE B-B	103
FIGURE 116:TERRAIN.....	103
FIGURE 117:COUPE A-A	103
FIGURE 118:OPERA DUBAÏ	104
FIGURE 119:STRUCTURE TRIDIMENSIONNELLE	126
FIGURE 120:STRUCTURE MIXTE	126
FIGURE 121: EXEMPLE DE POTEAU METALLIQUE AVEC FONDATION EN BETON ARME.....	127
FIGURE 122: SCHEMA DES FONDATIONS TYPE	127
FIGURE 123: DETAILS TECHNIQUE DE L'ENCASTREMENT D'UN POTEAU METALLIQUE	127
FIGURE 124:MODELE ET DRAINAGE D'UN MUR DE SOUTÈNEMENT	127
FIGURE 125;BOULINAGE DUN POTEAU METALLIQUE	128
FIGURE 126:PLANCHER COLLABORANT	129
FIGURE 127:DETAIL D'UN PLANCHE COOLLABORANT	129
FIGURE 128:JOINT DE DILATATION	130
FIGURE 129:PROFILE COUVRE JOINTS DE DILATATION.....	130
FIGURE 130:COUVRE JOINT.....	130
FIGURE 131:LES GRADINS.....	131
FIGURE 132:LA COUVERTURE DE LA SALLE DE SPECTACLE.....	131
FIGURE 133 PROPAGATION D'UNE ONDE SONORE DANS UN AUDITORIUM	132
FIGURE 134 : PRINCIPE MASSE/RESSORT/MASSE	132
FIGURE 135 : TYPE DE MATERIAUX ABSORBANTS	133
FIGURE 136:LA LAINE DE VERRE	133
FIGURE 137: LA LAINE DE ROCHE.....	133
FIGURE 138:LES CIELS ACOUSTIQUES.....	133

FIGURE 139:LES BAFFLES ACOUSTIQUES	133
FIGURE 140:BLOCS DE PLATRE.....	134
FIGURE 141:PLAQUE EN FIBRE DE BOIS.....	134
FIGURE 142:SCHEMATISATION DU PRINCIPE DE BOITE DANS LA BOITE.....	134
FIGURE 143:PRINCIPE DE CORRECTION ACOUSTIQUE	134
FIGURE 144:REFLECTEUR ACOUSTIQUE EN PLASTIQUE ETFE.....	135
FIGURE 145:DES PANNEAUX ONDES	135
FIGURE 146;PANNEAUX REFLECTEUR AMOVIBLE.....	135
FIGURE 147:REFLECTEUR EN NUAGES.....	135
FIGURE 148 : LES DOMES	135
FIGURE 149:DETAIL D'ESCALIER	136
FIGURE 150:DETAIL D ASCENSEURS	136
FIGURE 151:LE DETAIL DES RAMPES POUR LES HANDICAPES.....	136
FIGURE 152:DETAIL D'UNE CLOISON	137
FIGURE 153:CLOISON AMOVIBLE DANS UN MUSEE	137
FIGURE 154: SCHEMA DE CLOISON HUMIDE	137
FIGURE 155:DETAIL D'UN MUR RIDEAU	138
FIGURE 156:PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN MUR RIDEAU A DOUBLE VITRAGE.....	138
FIGURE 157DETAIL TECHNIQUE DE LA STRUCTURE METALLIQUE D'ATTACHE DES MURS RIDEAUX.....	139
FIGURE 158:FAUX PLAFOND LA SEINE MUSICAL	139
FIGURE 159:PLAQUETTES DE PAREMENT	140
FIGURE 160:SYSTEME VMC DOUBLE FLUX POUR LA SALLE.....	140
FIGURE 161:LES EQUIPEMENTS DU SYSTEME VMC.....	141
FIGURE 162:PLAN DE REPERAGE DE L'ECLAIRAGE	142
FIGURE 163:SCHEMA DE DETAIL D'UNE LAMPE LED	142
FIGURE 164:GROUPE ELECTROGENE.....	142
FIGURE 165:DETECTEUR DE FUMEE	143
FIGURE 166:SPRINKLER.....	143
FIGURE 167:EXTINTEURS MOBILES	143

Chapitre introductif

Introduction générale :

L'Algérie est l'héritage d'une culture riche et variée qui porte la trace des civilisations qui se sont succédé sur sa terre depuis l'Aube des temps. Elle a su intégrer cet héritage divers et multiforme pour en faire un élément constitutif de son identité nationale les principales formes d'expression culturelles sont : la musique ; le cinéma la peinture et la littérature.

L'architecture est l'Art majeur de concevoir des espaces et de bâtir des édifices en respectant des règles de construction ainsi que des concepts esthétiques classiques ou nouveaux de forme et d'agencement d'espace en y incluant les aspects sociaux et environnement liés à la fonction de l'édifice et à son intégration dans son environnement quelle que soit cette fonction : habitable institutionnelle culturelle monumentale décorative paysage voir purement artistique.

Dans le domaine de la culture et du loisir les salles de spectacle sont comme un pont qui relie ses deux univers d'un côté on a la transmission du savoir et de l'autre le divertissement mais au-delà de ça les salles de spectacle sont une merveille d'architecture qui façonnent l'image de la ville.

Notre choix de sujet est motivé non seulement par sa richesse architecturale mais aussi par sa complexité et c'est aussi l'édifice qui exprime et expose au mieux l'apport des nouvelles technologies.

Ce type d'édifice qui date de l'Antiquité fait partie des bâtiments dit auditorium c'est l'une des constructions des plus introverti et très riche dans sa conception aussi bien extérieur qu'intérieur il est la salle dans la quelle artistes et publique se retrouvent institution d'échange c'est équipement qui se doit d'offrir un confort acoustique et visuel.

Au 21 -ème siècle l'architecture a subit un formidable bouleversement ou la rencontre entre l'architecture et les technologies ouvrent des nouveaux champs d'expérimentation et des nouveaux champs expressifs les techniques de construction innovations architecturales.

Le développement des technologies et de matériaux légers de grande portée, textiles divers aluminium aciers spéciaux titane a permet aux concepteurs de réaliser des structures et des enveloppes de plus en plus légères pour franchir des espaces toujours plus vastes des structure innovantes apportent des satisfactions esthétiques et fonctionnelles tout en libérant les espaces courants de tous contraintes structurelles.

Vu ce développement technologie dans l'architecture l'innovation a pu toucher tous les secteurs et même le domaine culturel qui semblait compliqué et délicat à cet effet notre projet s'inscrit dans cette optique et précisément la structure et le confort acoustique et les nouvelle matériaux dans bâtiments qui sera le schéma directeur de notre travail de recherche.

Problématique :

L'Algérie dispose d'une richesse et d'une diversité culturelle inestimable aujourd'hui certaine forme d'art appelé scénographies du spectacle sont de plus en plus oubliées dans notre pays principalement par manque d'infrastructure qui permet à ses artistes de se montrer au grand public

Salles de spectacle théâtre ; opéra ; ou encore salles de concert ses édifices mettent en scène des artistes devant les spectateurs mais chaque une diffère de l'autre dans sa conception ses normes acoustiques sont l'ambiance ou encore dans la mise en scène

Les salles de spectacle multifonctionnelles offrent une certaine polyvalence dans leur usage elles peuvent accueillir : musique ; comédie ; spectacle ; magie ; concert ou opéra

- **A quelle exigence doit répondre une salle de spectacle aujourd'hui ?**
- **Quelle structure aujourd'hui correspond au mieux à la salle de spectacle ?**
- **Comment concevoir un équipement qui offre une meilleure qualité du spectacle et qui répond à la différente exigence acoustique de mise en scène tout en offrant un confort auditif et visuel au spectateur ?**

Hypothèses :

- Les structures à grande portée sont les plus adaptées aux salles de spectacle car elles permettent de libérer assez d'espace.

- Les nouvelles technologies dans l'architecture sont des instruments qui vont favoriser le développement de confort acoustique et visuel dans les salles de spectacle.

Objective :

- La conception d'une structure a grande portée adapte à la salle de spectacle d'aujourd'hui.
- Concevoir un environnement technologique adapté aux scénographies modernes.
- Concevoir un équipement qui fait évoluer les arts du spectacle dans notre ville.
- Répond aux besoins du manque d'équipement artistique et culturel.
- Favorise les rencontres entre les disciplines artistiques ; amateurs et professionnels et les différents publics.

Méthodologie de travail :

Afin d'atteindre nos objectifs et de cerner une telle problématique nous avons opté pour une démarche en trois parties :

1- Approche théorique qui va traiter l'apport technologique et technique dans les salles de spectacle

2- Approche thématique qui comporte : le choix de la ville l'analysé des exemples le programme

3-La projection architecturel de notre projet

4-Approche technique

**Chapitre I : les innovations
technologiques dans les salles de
spectacle**

Introduction :

Dans ce chapitre on va voir l'apport technologique et les innovation dans les salles de spectacle ses dernière années en se basent sur des exemple concret .

Pour cella on va traiter plusieurs axes qui sont :

- la structure des salles de spectacle
- les formes et volumes
- les toitures
- les façades
- les gradins
- l'acoustique des salles
- lumières et ambiance intérieur

1 Structure :

1.1 Définition de Structure :

Selon Larousse :

« Constitution, disposition et assemblage des éléments d'un bâtiment, et plus spécialement des éléments actifs qui forment son ossature. »¹

-La fonction d'une structure peut se résumer comme étant la composante qui fournit la force et la rigidité qui sont nécessaires pour empêcher l'effondrement de l'immeuble et préserver son intégrité physique.

1.2 Liens entre la structure et architecture :

"La structure constitue depuis toujours un aspect fondamental de la construction intéressante aussi bien pour les architectes que les ingénieurs"²

Le rôle de la structure dans l'architecture est très varié:

- ✓ C'est l'instrument primordial et unique pour produire les formes et les espaces dans l'architecture.
- ✓ Elle forme l'environnement humain bâti.
- ✓ Elle commande un espace infini d'interprétations architecturales. L'architecture est intimement liée à la structure qui la sous tende et cela malgré la séparation des métiers d'architecte pour la conception et d'ingénieur pour l'exécution.³

1.3 Les exigences structurelles :

Chaque type de structure doit répondre aux exigences qu'on peut classer comme suite :

A La stabilité : c'est la capacité d'une structure à maintenir ou à retrouver une position Stable lorsque des forces externes agissent sur elle, on assure la stabilité des structures par Une bonne fondation ; toutes les structures sont conçues pour être stable⁴

¹ Larousse, Dictionnaire du français

² Le livre L'art des structures Aurelio Muttoni ; Romande, édition 2012

³ Cours de M01 sous la charge de Mr Ouissi

⁴ Structure et mécanique, article universitaire, p21

B L'équilibre : une structure est en situation d'équilibre lorsque toutes les forces qui agissent sur elles sont égales et gardent ce corps dans un état de repos.

C La résistance : la structure doit supporter les charges qui seront appliquées.

La structure est soumise à deux types de charges :

- Charges permanente : c'est le poids propre de la structure (poteau, poutre, dalle, mur)
- Charge d'exploitation : le poids des utilisateurs de la construction (équipement, machine, Personnes,)⁵

D Esthétique : la forme pour le concepteur et pour l'ingénieur est donc une affaire de stabilité et d'efficacité ; la stabilité conduit à privilégier la structure, à la fois dans un souci de simplification conceptuelle et opératoire.

L'imagination de l'architecte et l'expérience de l'ingénieur jouent un rôle fondamental dans l'esthétique des structures.

2 Structures dans les salles de spectacle :

2.1 Structure en coque :

1 Définition :

Les coques sont des structures spatiales, courbes dont l'épaisseur est faible par rapport aux deux autres dimensions (longueur et largeur); Déployant une surface à simple ou double courbure, Rendues rigides à la fois par leurs formes et par la nature de leurs constituants (béton armé, métal, bois...)⁶

2 Caractéristiques :

- ✓ Permettent la grande porte
- ✓ Esthétique
- ✓ Grande hauteur sous plafond
- ✓ Nécessite une main d'œuvre qualifiée
- ✓ Structure auto-sable
- ✓ Suspendre les toitures (réduire la hauteur des poutres)
- ✓ Industrialisation pour les coques exécutées en acier⁷

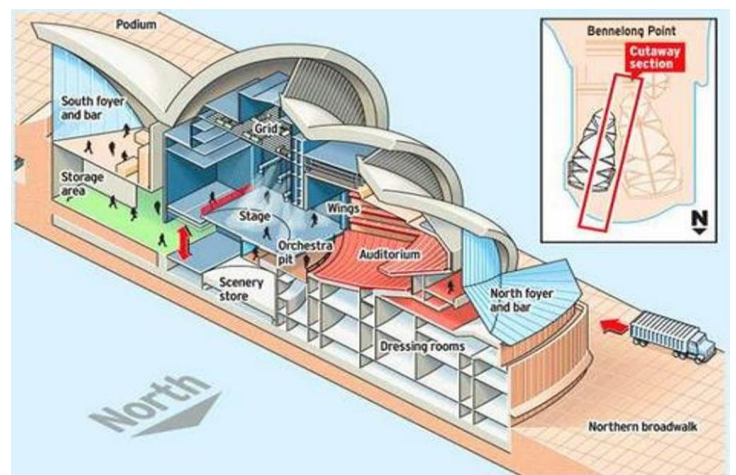


Figure 1: structure en coque dans l'opéra de Sydney

⁵ La résistance des structures aux charges accidentelles; rapport d'étude pour la direction des risques accidentels, 2007

⁶ Livre: Sigrid Adriaenssens, Philippe Block; Shell structure for architecture 1er Edition (2014) page 22

⁷ S.M, HOCINE S.M-ILES. Quand la structure devient une architecture. Tlemcen : s.n., 2017

3 -Type des coques :⁸

- ✓ Les coques cylindriques: Ce sont des éléments à simple courbure, elles s'obtiennent en faisant glisser, tout en maintenant verticale courbe plane sur un axe qui lui est perpendiculaire (figure 1)

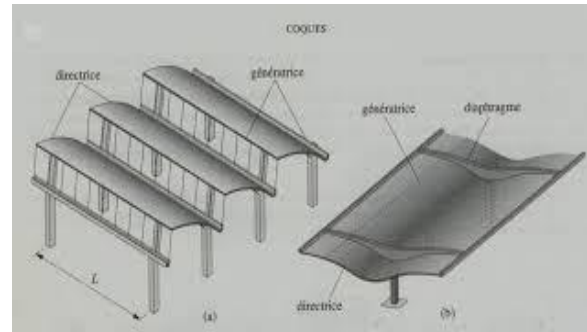


Figure 2:les coques cylindriques

- ✓ les coques sphériques: Appelées aussi « surfaces de révolution » sont engendrées par la rotation d'une courbe plane ou courbe méridienne autour d'un axe vertical⁹

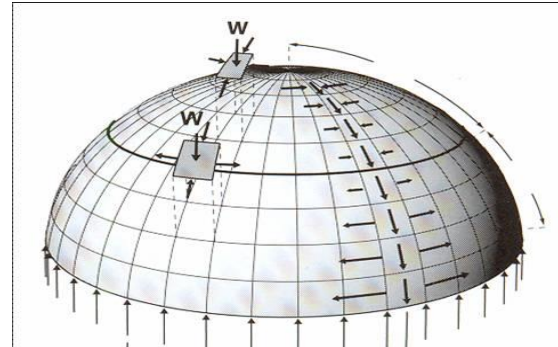


Figure 3:les coques sphériques

- ✓ les coques elliptiques, On les retrouve dans :
 - Le vide pour l'accueil des passerelles.
 - La poutre sablière.
 - Un buton s'appuyant sur une platine noyée dans le béton.
 - Les piles reposant sur des fondations en pieux.

- ✓ Les coques des formes libres : Ces ouvrages dont la forme ne correspond à aucune figure géométrique doivent néanmoins satisfaire aux mêmes dispositions que les autres coques.

- ✓ les coques en forme de parabolioïde hyperbolique : Sont des surfaces à double courbure ,on peut obtenir ce type de coque en faisant glisser une droite sur deux autres droites non parallèles¹⁰



Figure 4:structure en coque en forme libre dans le grand théâtre de rabat

⁸ Livre : Francis D.K. Ching, A visual dictionary of architecture 1er Edition (1995) ; 313 pages

⁹ http://www.explorations-architecturales.com/data/new/fiche_57.htm

¹⁰ Livre : Sigrid Adriaenssens, Philippe Block ; Shell structure for architecture 1er Edition (2014)

4 -Les matériaux utilisés:

- ✓ Le béton armé
- ✓ Le béton précontraint
- ✓ Le métal (acier)
- ✓ Le bois.
- ✓ Le verre pour remplissage.

5 -Procédés techniques :

- ✓ Elles sont coffrées et le béton est coulé sur le coffrage.
- ✓ Le béton est projeté sur un moule.
- ✓ Les coques en 2D reposent sur une structure qui doit être stable, les coques en 3D sont stables.
- ✓ Les difficultés de la construction des coques en béton armé résident dans le coffrage donc les méthodes sont : la construction sur cintre, utilisation des éléments préfabriqués, l'emploi d'un coffrage pneumatique¹¹

6 -Exemple en structure des coques :



Figure 6: l'opéra de Sidney les coques est en béton armé recouvert de tuiles miroitantes en céramique.



Figure 5:le grand théâtre de rabat les coque en beton arme en forme libre



Figure 7:Centre Heydar Aliyev à Bakou, Azerbaïdjan

¹¹ Cour construction M01. 2015-2016

2.2 Structure métallique :

1 Définition :

La structure métallique comprend l'ensemble de structure réalisé à base de métal (fonte, acier fer, aluminium ...) elle a fait apparition au milieu du XVIII e siècle et a donné naissance à une nouvelle forme d'architecture qui est l'architecture métallique.

2 Caractéristique :

- ✓ Une haute résistance
- ✓ La stabilité des propriétés mécaniques.
- ✓ La ductilité .modification ultérieures.
- ✓ La préfabrication
- ✓ Une structure démontable
- ✓ Economique
- ✓ permet grandes portées
- ✓ Esthétique
- ✓ La résistance au feu



Figure 8:structure métallique dans la philharmonie de paris

3 Type de structure métallique :

A Le treillis spatial :

Il est formé de deux plans parallèles de barres croisées (les membrures), dont les nœuds sont reliés par des diagonales constituant l'âme du treillis. La différence par rapport à la grille de poutres à treillis est que les nœuds supérieurs ne sont plus à la verticale des nœuds inférieurs.

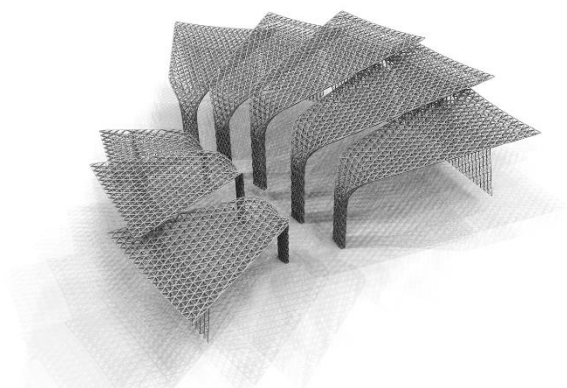


Figure 10:Une nappe continue de treillis qui épouse



Figure 9:Le Grand Théâtre de Wuxi construit en treillis spatial

B Les poutres en treillis :

Les poutres triangulées permettent de franchir de plus grandes portées mais nécessitent des assemblages parfois complexes. Elles sont constituées par l'assemblage de plats, de cornières, de profils I ou T et de profils creux.

B 1 Les principaux types de poutres treillis sont:

Les poutres à membrures parallèles: Il en existe plusieurs

- ✓ Les poutres à treillis en N. C'est une des solutions les plus anciennes. En charge, les montants sont comprimés et les diagonales sont soit tendues, soit comprimés.
- ✓ Les poutres à treillis en V, dites poutres Warren. C'est l'une des formes les plus courantes
- ✓ Les poutres à treillis en croix de Saint-André ¹²

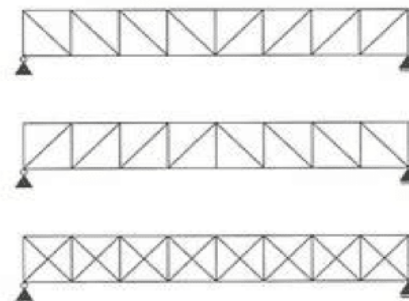


Figure 11: Les poutres à membrures parallèles

Les poutres à membrures non parallèles :

Ces poutres permettent, à l'instar des PRS à inertie variable, de répondre de manière optimale aux efforts auxquels elles sont soumises. Il est même possible que les membrures ne soient pas de même profil, l'une étant en compression, l'autre étant en traction. Le profil comprimé contient en effet le maximum de matière, le câble ou tirant (tendu), le minimum. Cette différence de matière est liée à la prise en compte du phénomène de flambement dans la partie comprimée.

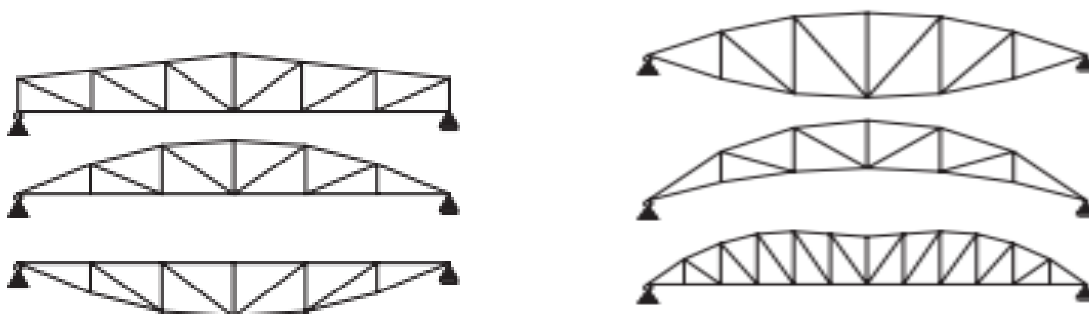


Figure 12: Les différentes formes des poutres à membrures non parallèles

¹² Structures métalliques, ouvrages simples : Guide technique et de calcul d'éléments structurels en acier de Eyrolles

C Les consoles en treillis :

Un élément en porte-à-faux réalisé généralement en assemblant des poutres en treillis (une méga poutre + des poutres en treillis).

La structure de porte à faux montrant les principales poutres à treillis utilisées, des poutres radiales, les poutre-caisson et les méga poutres¹³.



Figure 14: Zénith de Saint Etienne structure en poutre en console en treillis



Figure 13: L'ossature de l'avant-toit est constituée par 10 consoles treillis de longueur 22 m à 34 m en prolongement des poutres de la salle.

4 Les matériaux utilisés :

- ✓ Aciers hautes limites élastique (HLE): Acier dont la limite élastique est égale ou supérieure à 355 MPa.
- ✓ Aciers pour formages à froid.
- ✓ Aciers revêtus métalliques.

5 Le mode d'assemblage :

On construit les treillis en assemblant les barres aux nœuds par différents moyens. L'assemblage se fait par boulonnage, rivetage, chevillage, soudage.

En fonction de leur rigidité, les assemblages seront considérés encastrés ou articulés.

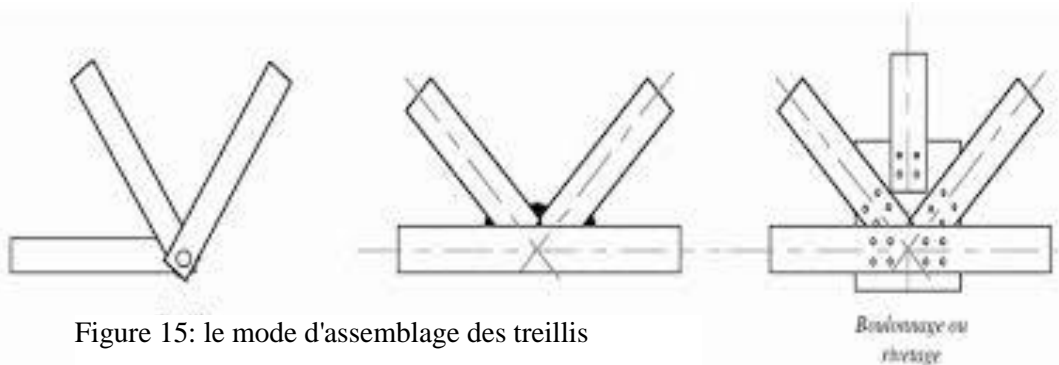


Figure 15: le mode d'assemblage des treillis

¹³ Treillis De WARREN et Treillis Spatial mémoire du diplôme d'ingénieur, p:15, 2011

2.3 Structure tridimensionnelle :

A Définition :

Structure tridimensionnelle est l'une des structures spatiales, c'est un terme qui comprend les structures généralement industrialisées et métalliques, permettant la réalisation de constructions de toutes portées sans appuis intermédiaires.

On peut donc considérer comme appartenant à la famille des Structures Spatiales, les Structures Tridimensionnelles, c'est une structure ayant une longue portée, qui se maintient grâce à la rigidité des triangles et qui se compose d'éléments linéaires subissant uniquement une traction ou une compression axiale, l'élément tridimensionnelle le plus simple d'une telle structure est le tétraèdre à quatre joints et six membrane¹⁴

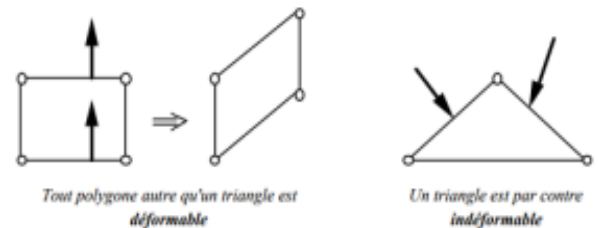


Figure 16: base de ces constructions 3d

B Caractéristique :

- ✓ Grande liberté: Structure filigrane et légère
- ✓ Economie importante: Poids réduit de la structure des, Fondations minimales
- ✓ Différents revêtements: protection contre la corrosion et l'incendie
- ✓ Chantier sec: ne nécessite qu'un espace réduit
- ✓ Montage rapide indépendant des conditions atmosphériques
- ✓ Ecologie exemplaire: possibilité de démontage et recyclage
- ✓ Ne nécessite ni des coffrages ni des étais
- ✓ Démontrabilité et transformation
- ✓ La capacité portante: due à la résistance élevée que donne l'acier sous les différentes sollicitations

C Classification de structure tridimensionnelle :

Selon les matériaux de réalisation :

Acier : Les structures tridimensionnelles en métal offrent de grande possibilité géométrique au niveau architectural, ce qui permet non seulement de les adapter à toutes sortes d'infrastructure mais aussi de renvoyer une image esthétique spécifique

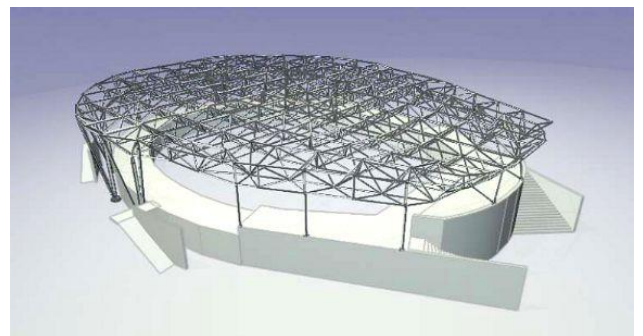


Figure 17: structure tridimensionnelle exemple de Zénith de Saint Etienne

¹⁴ Livre Guide technique et pratique de la construction

En bois : Parmi les avantages du système modulaire bois, un faible poids propre va permettre des descentes de charges optimisées en vue des fondations à créer. Enfin, le modulaire tridimensionnel limite très fortement les nuisances de chantier, notamment grâce au fait qu'il s'approche du « zéro déchet », puisque ceux-ci sont traités à l'usine lors de la fabrication. Mais en remarque toujours l'ajout d'acier



Figure 18: construction tridimensionnelle en bois

Selon la forme :

Plane :

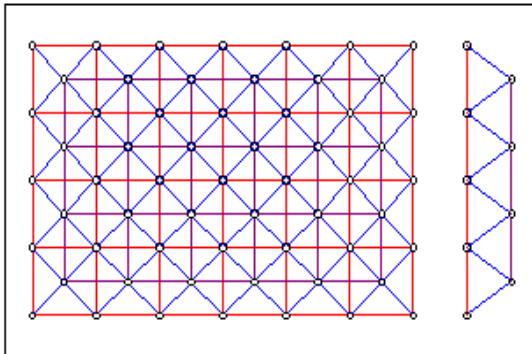


Figure 20: Plan de couverture en forme plane



Figure 19: zenith de Constantine en structure tridimensionnelle

COURBEE :

Coque :

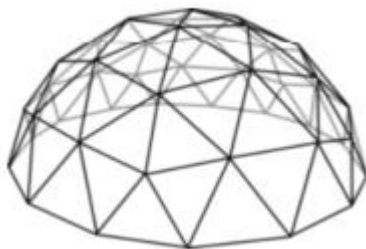


Figure 23: Dôme Schwedler

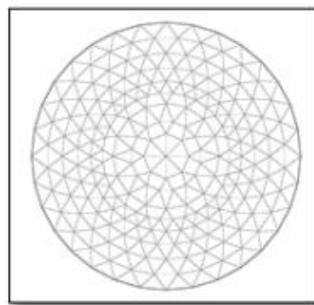


Figure 22: Dôme a lamelle

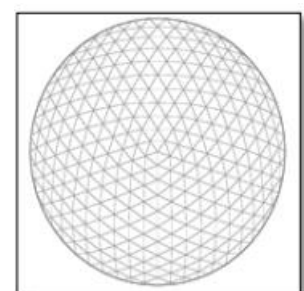


Figure 21: Dôme géodésique (sphère)

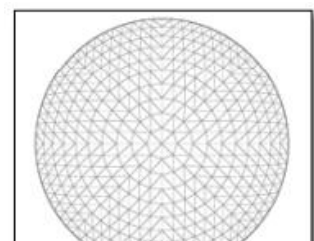


Figure 25: Dôme kiewitt

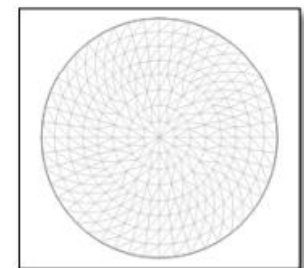


Figure 24: Dôme géodésique

C'est un dôme de titane et de verre en forme d'ellipse, entourée d'un lac artificiel qui lui donne l'impression de flotter sur l'eau. L'entrée principale se trouve au Nord du bâtiment par sous forme d'une grande esplanade inclinée qui permette de pénétrer dans l'édifice en passant sous le lac.¹⁵



Figure 26:Le Centre national des arts Pékin

Voûtées :¹⁶

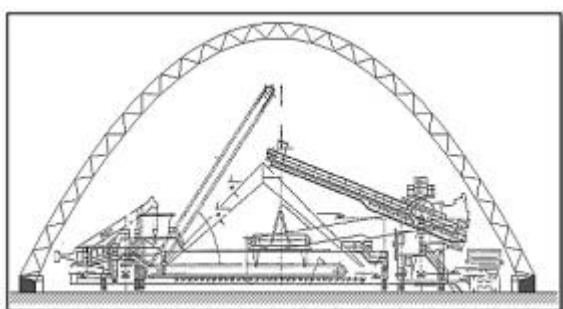


Figure 27:Voute Parabolique

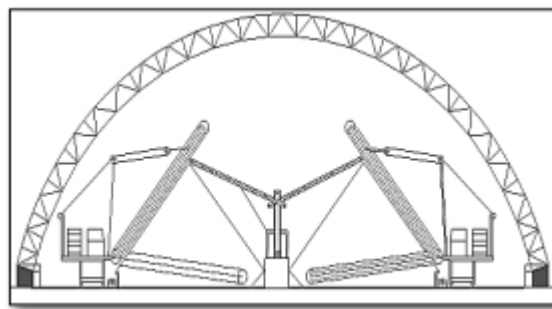


Figure 29:Voute circulaire

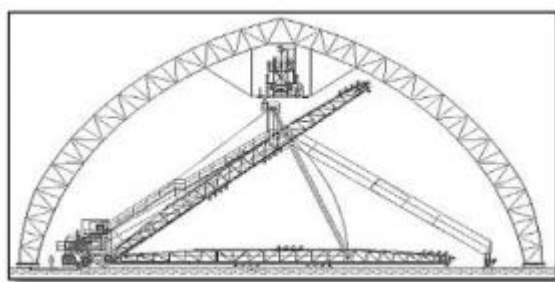


Figure 30:Voute Aiguë

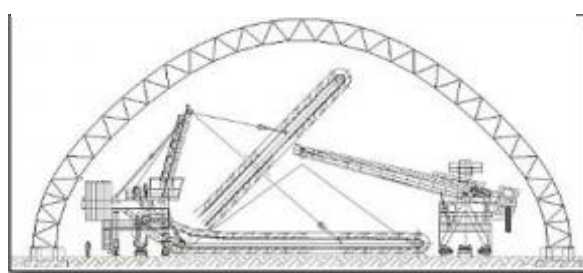


Figure 28:Voute Courbe composée

Forme libre :



Figure 33:Coque parabolôïde



Figure 31:Coque avec des formes



Figure 32:grand théâtre de rebat en forme libre

¹⁵ National centre Béijin. [En ligne] <http://www.josedarioinnella.com/fr/Theatres/V/Nacional+Beijin>.

¹⁶ Archistructure. [En ligne] www.archistructure.com

2.4 Structure hybride :

A Définition :

C'est la combinaison entre deux systèmes constructifs de construction Structure portante en béton / charpente en bois



Figure 34:La seine musicale à paris

B Caractéristiques :

- Grande portée
- Très grande variété architecturale
- Une meilleure performance technique
- Réalisation rapide
- Très bonne résistance
- Mains d'œuvre qualifié

C Type de structure hybride :

Il existe trois grands types de structure mixte qui sont complémentaire entre eux, structure Béton-acier, Béton-bois, et structure Acier-bois.

1 Bois –béton : L'association du bois et du béton répondre à plusieurs exigences, avantageuses dans le secteur constructif, du fait de l'adaptabilité des matériaux, de leur complémentarité, de leurs qualités mécaniques et de leur pouvoir isolant. Ce mariage permet des conceptions innovantes, énergétiquement performantes.¹⁷

Le Zénith de Limoges est une salle de spectacle d'une capacité de 6 000 spectateurs.

La salle est réalisée en structure mixte (béton + bois). La structure intérieure et la plateforme sont faites en Béton associée avec le bois, par contre l'armature est en bois (figure 34)



Figure 35: LE ZÉNITH DE LIMOGES France

¹⁷ <http://lacompagniedubois.net/site/index.php?option>

2 bois/acier :

C'est une association du bois (matériau noble et écologique) avec le métal (matériau brut et industriel) permettant la réalisation de structures importantes avec de grandes portées sans point d'appui intermédiaire. Le bois et l'acier se révèlent complémentaires.

L'acier permet de réaliser des ossatures d'une grande finesse et flexibilité, le bois le complète par des éléments de parois et de planchers performants.

La combinaison de ces deux modes de constructions permet d'éliminer pratiquement toutes les faiblesses respectives.

Le résultat est un ouvrage de grande portée, de grande finesse et légèreté.



Figure 36:la structure de l'auditorium de la sien musical

3 Acier-béton :

La structure mixte doit sa capacité portante à la collaboration structurale entre l'acier et le béton, qui exploite les caractéristiques favorable respectives de ces matériaux de façon optimale bien que ces derniers soient de natures différentes, ils se complètent fort opportunément.¹⁸



Figure 37:la structure de la philharmonie de paris

¹⁸<http://www.infosteel.be/images/publicaties/construction-mixte-acier-beton-extrait.pdf>

Système structurelle	définition	Les types	porté	caractéristiques	exemples
Structure coque	Structure continue a faible épaisseur, Elle doit sa rigidité et sa résistance à sa forme courbe et à la nature du matériau qui la compose	-Système de plaques -Système de plaque plié -coque	-8-50 m -10-150 m -20-150 m	-grandes portées -structure légère -grande hauteur sous plafond -coffrage perdu -longue durée d'exécution	 Opéra de Sydney
Structure métallique	La structure métallique comprend l'ensemble de structure réalisé à base de métal (fonte, acier fer, aluminium ...) elle a fait apparition au milieu du XVIII e siècle et a donné naissance à une nouvelle forme d'architecture qui est l'architecture métallique.	-Le treillis spatial -Les poutres en treillis -Les consoles en treillis	10-25m / /	-Une haute résistance -La stabilité des propriétés mécaniques. -La ductilité .modification ultérieures. -La préfabrication -Une structure démontable Economique - permet grandes portées Esthétique	 la philharmonie de paris
Structure tridimensionnelle	Les structures tridimensionnelles sont des ossatures capables de supporter les enveloppes de bâtiments ; permettant la réalisation de constructions de toutes portées sans appuis intermédiaires .	-poutres triangulaires -les doubles nappes -les voutes et dômes	/ / /	-liberté de formes -grandes portées -délais de réalisation court -poids réduit	 Salle de spectacle à Marseille BM
Structure hybride :	C'est la combinaison entre deux systèmes constructifs de construction	Plusieurs combinaisons sont possibles	/	-Dalle mince -poteau plus élancé -cout faible -rapidité de construction -très bonne résistance -moins chères à entretenir	 <i>La Seine musicale</i>

Tableau 1:tableau synthese de la structure

3 Forme et volume des salles de spectacle :

(La forme en architecture est le point de contact entre la masse et l'espace les formes architecturales la texture les matériaux la modulation de l'ombre et de la lumière a couleur et une âme à l'espace)¹⁹ Edmund N Bacon livre the design of cities 1974

Les éléments de la lecture de la forme architecturale : Configuration ; Taille ; Position Orientation ; Inertie ; visuelle ; Couleur ; Texture

3.1 Les formes régulières :



Figure 39 : le zenith de constantine



Figure 38:opera d'Alger

L'utilisation des formes simples avec un traitement modeste au niveau des Parois extérieur

3.2 Les formes irrégulières :



Figure 42:Philharmonie de Paris a une forme d'oiseaux



Figure 40:La seine musicale à paris à la forme d'un bateau



Figure 41 : Opéra de Sydney : Sa forme ressemble à un voilier pour les uns, ou à un coquillage

¹⁹ Edmund N Bacon livre the design of cities 1974

LE GRAND THEATRE WUXI :

La principale image architecturale compose de huit feuilles, ou des ailes qui donnent l'impression d'un papillon descendant au bord du lac Wu-Li. La hauteur totale de cette forme est 50 mètres.



Figure 43:le grand théâtre wuxi

4 Les toitures dans les salles de spectacle :

4.1 Les toitures plates :



Figure 44:Opéra d'Algérie



Figure 45:zénith de Constantine sa couverture d'aluminium en pente

4.2 Toiture jardin :

Les jardins sur le toit ou toitures végétales connaissent un succès croissant. Ils présentent d'ailleurs bon nombre d'avantages: ils régulent les débits d'eau de pluie, augmentent les prestations acoustiques et thermiques d'un toit et dans certains cas, rendent ce toit extrêmement utile. Pour réussir son jardin sur le toit, il convient de respecter les consignes suivantes.



Figure 46:toiture jardin dans le sein musical



Figure 47:Star light Théâtre, la salle à toit ouvrant

4.3 Toit ouvrant :

Toit constitue de panneaux triangulaires qui s'ouvrent avec des vérins

4.4 Les toits en coquilles :

« Au lieu de faire une forme carrée, j'ai fait une sculpture. J'ai voulu que cette forme soit un peu une chose vivante, que lorsque vous passez devant, il se passe toujours quelque chose, vous n'êtes jamais fatigué de la regarder se détachant sur les nuages, jouant avec le soleil »²⁰(Jorn Utzon)

Utilisation de La toiture en tuiles Auto-nettoyante



Figure 48:toiture d'opéra de Sydney

5 Façades des salles de spectacle :

Depuis quelques années, un peu partout dans le monde, architectes et ingénieurs créent de nouvelles formes, de nouveaux élans, de nouvelles esthétiques. Une tendance qui doit son essor à la fois à la mise au point de nouveaux matériaux (béton-fibre, aciers spéciaux, verre renforcé et/ou autonettoyant, bois, « plastique » polymère) et aux progrès en informatique et en mathématiques.

Tout ça a permis l'émergence de façades inédite pour les salles de spectacle

5.1 Façade intelligente :

Via des concepts architecturaux innovants et écoenvironnementaux, le concept de « façade intelligente » permet de réduire immédiatement et durablement la consommation en énergie de l'ouvrage, tout en répondant aux exigences règlementaires.

La voile solaire de La Seine Musicale, les équipes de Bouygues Bâtiment Île-De-France ont relevé un véritable défi technique, unique au monde. Du haut de ses 45 m, la structure de 200 tonnes coiffée de 1000 m² de panneaux photovoltaïques se déplace à 0,08 m/s soit 5 mètres par minute, sur un rail de 90 m autour de l'Auditorium en bois. Ainsi, en suivant la course du soleil, elle optimise la production d'énergie.



Figure 49:la voile solaire de la seine musical de paris

Matériaux utilisés : panneaux photovoltaïques, Acier, verre, charpente de bois

²⁰ Jorn Utzon le concepteur d'opéra de Sydney

5.2 Façade composée :

Les façades et composer de deux parties : Partie Brutal et partie légère et donne une sensation

De transparence.

Motif entrant excavé (motif en 3d)

Texture simple avec des cannelures et des motifs quadrangulaires formés par l'ensemble des lignes

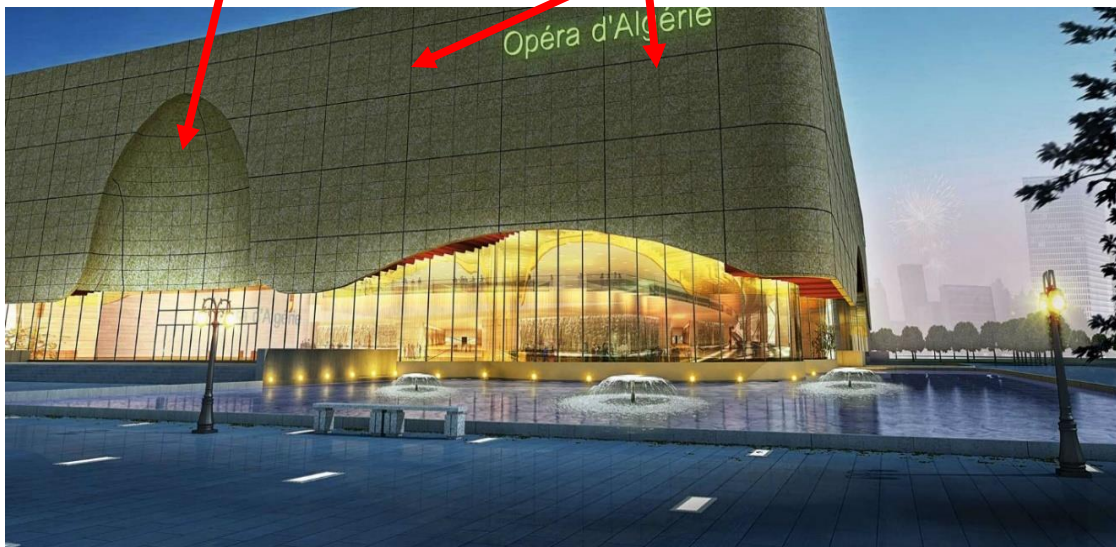


Figure 50:façade d'opéra d'Algérie

5.3 Façade fluide :

Façades avec une forme fluide et transparente avec des matériaux utilisés comme le verre, l'aluminium. Béton



Figure 51:Opéra House de Harbin en Chine

5.4 Façade déconstructiviste :

Plus de huit milles oiseaux de fonte d'alliage d'aluminium recouvre la façade de la philharmonie constituée de quatre teinte de plus clair au plus foncé.

Et le revêtement de sol par d'alliage d'aluminium fixe a une plaque de granit

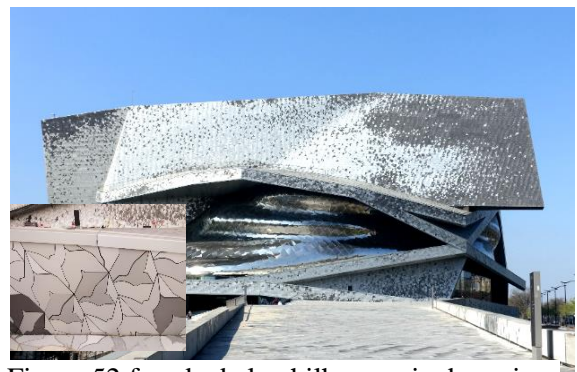


Figure 52:façade de la philharmonie de paris

6 Acoustique des salles de spectacle :

L'acoustique est la science des sons, de leur émission, de leur propagation et de leur réception. C'est aussi par extension de l'ensemble des techniques visant à améliorer la qualité rediffusion des sons dans tous les locaux.

En ce qui concerne le plan de la salle, aucune forme précise n'est préconisée, toute liberté est laissée aux concepteurs.

6.1 TYPOLOGIE DES SALLES DE SPECTACLE :

Selon plusieurs facteurs on compte différentes typologies de salles de spectacle on peut citer :

- Boîte à chaussures (« shoe-box concert hall »)
- Système de « boîte dans la boîte »
- Salles en vignoble ou « vineyard »
- Salles à réflexions précoces optimisées (« early reflection design »)
- Arènes (arènes) et amphithéâtre
- Salles en éventail
- Polyvalence
- La jauge de la salle

6.1.1 Boîte à chaussures (« shoe-box concert hall ») :

Une forme rectangulaire (souvent assez allongée) une grande hauteur avec généralement des galeries ou balcons pour y placer des musiciens ou des spectateurs. Les déformations et reliefs (balcons, colonnes, niches ou autres éléments) sont indispensables pour éviter les mauvais effets des murs lisses parallèles qui créent des colorations et des échos flottants.

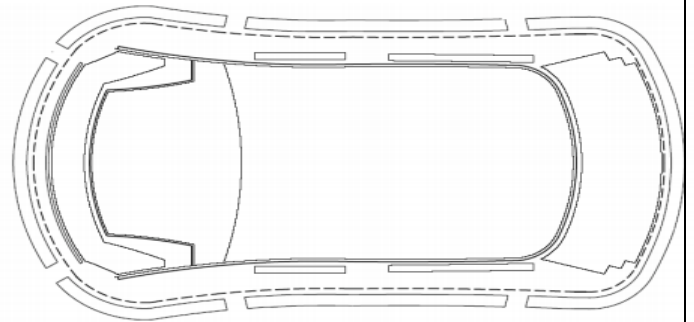


Figure 53: exemple de salle en forme de boîte à chaussures

6.1.2 Système de « boîte dans la boîte » :

Le principe de la boîte dans la boîte repose sur l'idée de créer une pièce à l'intérieur d'une pièce déjà existante. Elle sera entièrement indépendante de la structure existante et ne sera liée à cette dernière qu'à travers des **plots antivibratoires** au sol en bois de charpente par exemple. La création d'une pièce désolidarisée permet d'éviter la propagation des bruits et des vibrations de dedans vers dehors et vice-versa.²¹

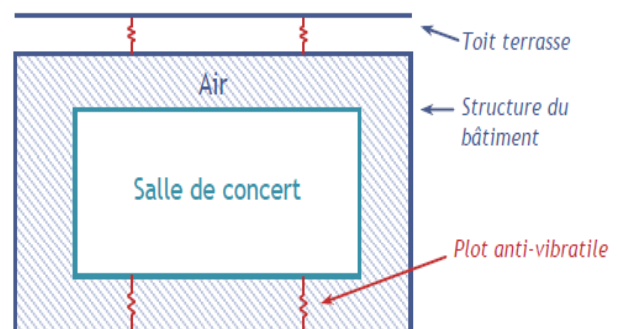


Figure 54: schématisation du principe de boîte dans boîte

²¹ <https://www.isolation-france.fr/isolation-phonique/principe-boite-dans-la-boite/>

Salle de Philharmonie de Paris : Le voile de béton qui enveloppe la salle est doublé, côté intérieur, d'un mur en maçonnerie désolidarisé de la structure par des plots acoustiques et des semelles résilientes.

Des semelles résilientes

Des plots acoustiques

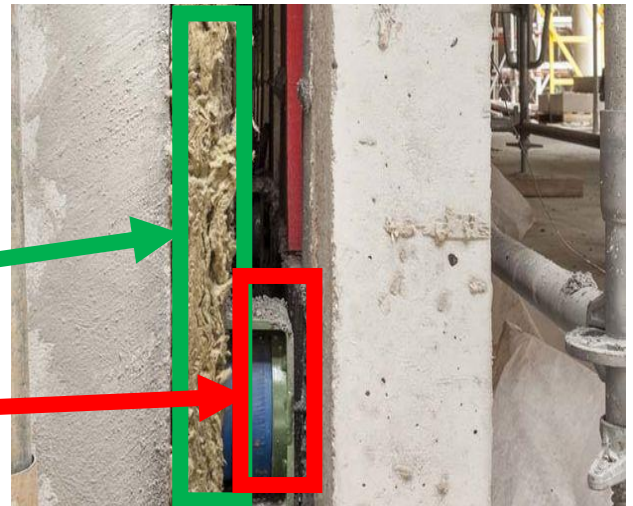


Figure 56: système de boîte dans la boîte dans la philharmonie de paris

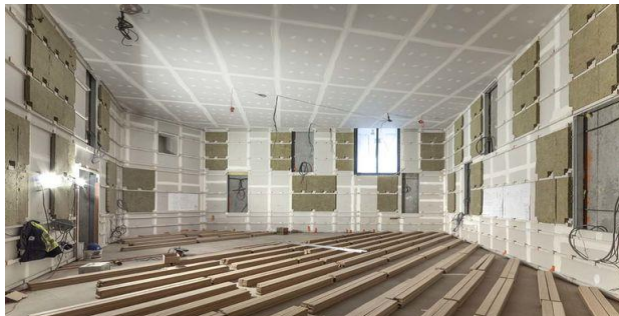


Figure 55: système acoustique dans la salle de répétition de la philharmonie de paris

Dans les autre espace dès Les plaques fermacell de 15 et 18 mm d'épaisseurs et posées sur ossatures métallique

L'installation des équipements de traitement d'air. Les gaines sont de grande section pour assurer une faible vitesse de l'air et ainsi ne pas générer de bruit.



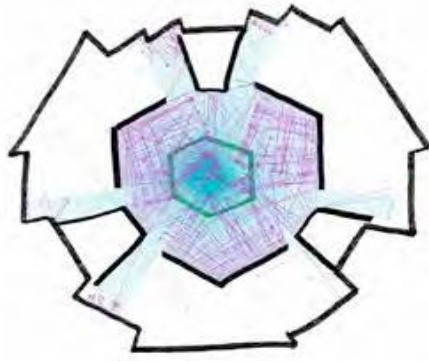
Figure 57: système d'Isolées du sol par des boîtes à ressorts

6.1.3 Salles en vignoble ou « vineyard » :

Le modèle type des salles en vignoble est la salle de la Philharmonie de Berlin.

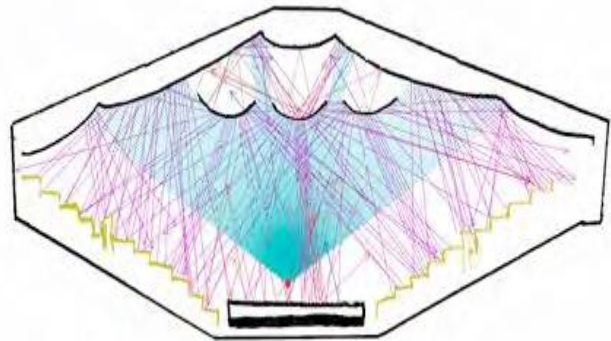


Figure 58: la philharmonie de Berlin



En fonction de la jauge, la forme de base peut induire des distances importantes entre la scène centrale et les murs, d'où un manque d'énergie précoce dans les premières places autour de la scène. L'ajout de pans de murs partiels (sur hauteurs partielles), permet d'ajouter des réflexions précoces dans cette partie de la salle.

La forme du plafond doit être dessinée de manière à permettre une distribution homogène des réflexions précoces dans toute la salle et à assurer un volume acoustique suffisant au-dessus des musiciens.



6.2 Matériaux absorbants :

L'absorption d'un matériau, qui intervient comme facteur de diminution de la réverbération, est en fonction de la fréquence de l'onde, ainsi trois types de matériaux acoustiques absorbants sont utilisés pour la correction acoustique des salles

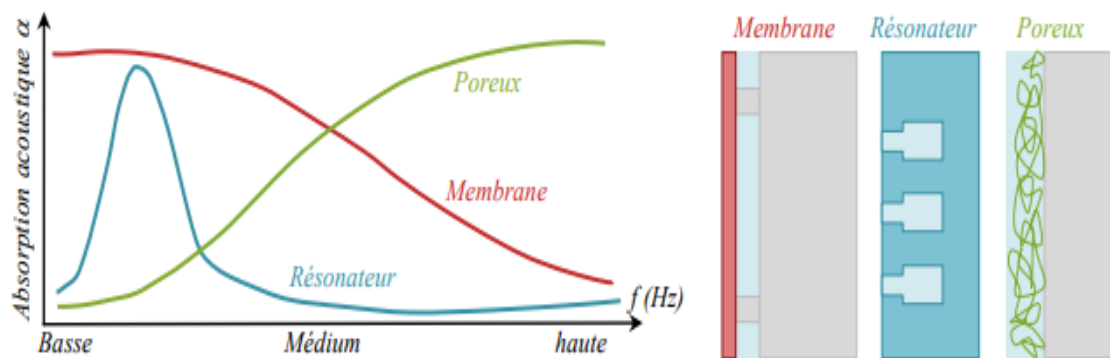


Figure 59: comparaison de l'allure du coefficient des trois types de matériaux absorbants utilisés en correction acoustique

Trois grands types de matériaux absorbants peuvent être distingués :

A Matériaux poreux : augmentation de l'absorption avec l'épaisseur à moyenne fréquence.

B Résonateurs : diminution de la fréquence d'absorption maximum avec la diminution de la surface d'ouverture du col, l'augmentation du volume et de la longueur de col des cavités du résonateur.

C Membrane : augmentation de la fréquence d'absorption maximum avec la diminution de la masse surfacique de la plaque et de l'épaisseur de la lame d'air. ²²

6.3 Matériaux et techniques d'isolation acoustique :

A les blocs :

Matériaux	Les compotion	Photo
Blocs de béton	Matériau traditionnelle composé de sable, d'eau et de ciment	
Béton cellulaire	Le béton cellulaire vient de la combinaison d'eau, de sable, de ciment, de poudre d'aluminium ou de pâte d'aluminium et d'air. Ainsi, suivant un savant dosage, ce mélange forme des microcellules de béton fermées et séparées par de fines parois	
Blocs de plâtre	Composé de poudre de plâtre, de sable et de l'eau	
Blocs en terre cuite	Très solide, dense et résistant le bloc terre-cuite est fabriqué par cuisson de l'argile.	
Blocs en silico-calcaire	La brique silico-calcaire est composée de matières premières naturelles telles que le sable, la chaux et l'eau.	
Blocs d'argile expansée	L'Argile Expansée Latérite est un granulat léger dérivé de l'expansion d'argiles naturelles spéciales à des températures élevées. Le grand nombre de pores qui sont créés à l'intérieur, donnent, en plus de la légèreté (de 300 kg/m ³), un bon pouvoir isolant	

Tableau 2:tableau des matériaux d'isolation acoustique

²² Livre

B Les laines :





Matériaux	Les compotion	Photo
La laine de roche	La laine de roche est issue d'un matériau naturel, le basalte, né de l'activité volcanique, utilisé dans le bâtiment comme isolant thermique, isolant phonique ou absorbant acoustique	
La laine de verre	La laine de verre est un matériau isolant thermique de consistance laineuse obtenu par fusion à partir de sable et de verre recyclé.	
La laine de mouton	La laine de mouton est un produit isolant issu de matières premières naturelles	
La laine de fibre de bois	Les isolants en fibre de bois sont élaborés à partir de bois ou de résidus de manufactures de bois défibrés selon un procédé industriel par voie sèche ou humide	

Tableau 3:tableau des matériaux (les laines)

C Les plaques :




Matériaux	Les compotion	Photo
Plaque en fibre de bois	Panneau en fibre de bois lié par des résigne offrent une solution économique pour améliorer l'isolation acoustique sur plancher bois ou dalle massive.	
Plaque en fibre de plâtre	Plâtre moulé entre deux couches de carton.	
Plaque en terre	Panneau réalisé en terre et argile armé de fibre végétale, on utilise des enduits à la chaux ou à la terre et on le fixe mécaniquement	

Tableau 4:tableau des matériaux (les plaques)

6.4 Exemple d'application :

Des Exemple d'application des corrections acoustique par :

A Les ciels acoustiques :



Figure 60: les ciel acoustique

B Les baffles acoustiques :



Figure 61:les baffles acoustiques

C Revêtements muraux absorbants :



Figure 62:revêtements absorbants

D Enduits absorbants :

Figure 63: enduits absorbants



E Les panneaux réfléchissants :

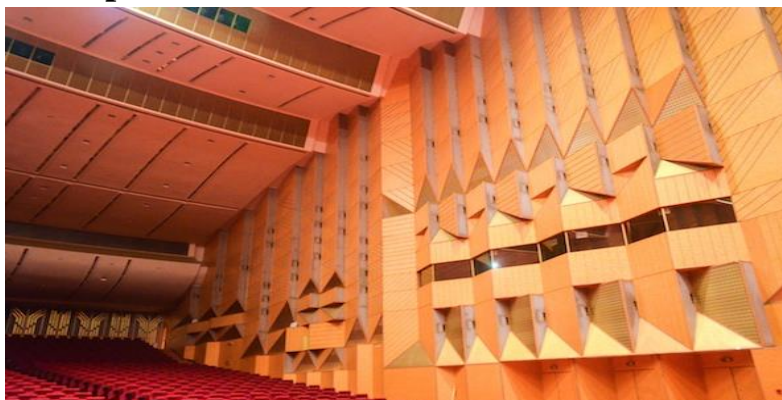


Figure 64: Salles de la fondation filix houphouet en côte d'ivoire

F Finition de sol absorbant :



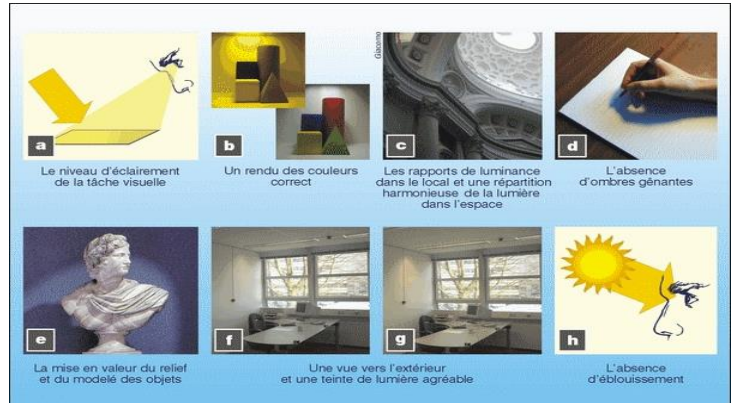
7 Lumières et ambiances des salles de spectacle :

La lumière joue sur le confort, la santé et l'humeur de l'homme, mais elle varie selon l'endroit où nous sommes. En architecture, celle-ci fait partie intégrante de la conception d'un bâtiment.

7.1 Le confort visuel :

Le confort visuel s'intéresse plus précisément aux conditions d'éclairage nécessaires pour accomplir une tâche déterminée sans entraîner de gêne pour l'œil

Il est une impression subjective de satisfaction du système visuel



7.2 Composition de l'ambiance lumineuse :

Que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur, l'ambiance lumineuse peut être analysé selon ses différentes fonctions :

A -utilitaire : car elle permet la vision et le déplacement dans l'espace

B -signalétique : pour le repérage ou le guidage vers les limites d'un lieu

C -esthétique : ou décorative elle valorise l'endroit dans son ensemble

D -sensorielle : détermine la perception de cet espace et l'impression qui en subsistera dans notre mémoire

7.3 Lumière des salles de spectacle (extérieur) :

Les salles de spectacle occupent une place symbolique dans la cité, aujourd'hui destiné à des pratiques de plus en plus nocturnes, ces équipements ont suscité de nombreuse innovation en matière d'éclairage des espaces publique, avec des façades et des intérieurs richement orné ces bâtiments emblématiques sont des éléments marquant du paysage urbain



Figure 66: Projection lumineuse Sur l'opéra de Sydney

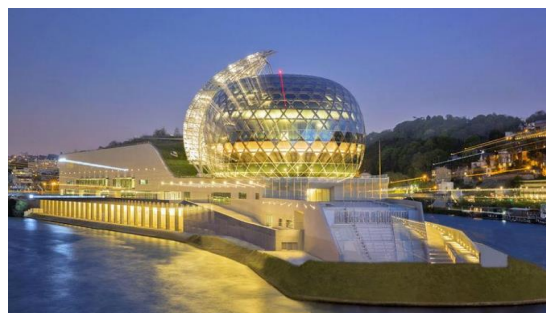


Figure 67:vue extérieure de La Seine Musicale de Paris



Figure 68: Ambiance extérieure par des fontaines et jeu de lumière L'Opéra d'Alger

7.4 - Ambiances intérieures des salles de spectacle :



Vue intérieure de l'opéra de Sydney
 ambiance chaleureuse et emploi de couleur chaude

Figure 69 : l'opéra de Sydney

Ambiance sombre pour la nouvelle salle de spectacle de Maniwaki Canada



Figure 70: salle de spectacle de maniwaki canada



Figure 71: Point de vue intérieure du Starlight Théâtre a Rock Valley College aux l'Etats Unis

-L'édifice dispose d'un toit ouvrant en forme d'étoile à 6 branches qui offre une magnifique vue vers le ciel étoilé

-Ajouté à cela les façades transparentes on obtient une salle avec une ambiance de liberté et dévasions.



Conclusion :

Les nouvelles technologies viennent répondre aux besoins de construction ainsi que les matériaux à choisir en y affectant des systèmes structurels adéquats pour un confort adapté aux exigences nécessaires.

Nous avons opté pour une structure Tridimensionnelle métallique, ce choix s'est basé sur une analyse concrète des types des structures spatiales en mettant l'accent sur nos besoins spécifiques.

-Elle permet la réalisation de toutes formes architecturales, des plus simples aux plus complexes.

-La standardisation et l'optimisation des composants offrent de larges possibilités géométriques aux concepteurs avec une image esthétique spécifique renvoyée sans augmentation notable du coût de la construction.

-Les Structures tridimensionnelles s'adaptent facilement aux plans complexes et permettent à l'architecte une plus grande liberté d'expression.

-Sur la structure tridimensionnelle un réseau de pannes fixé nœud à nœud assure la fixation de tout type de couvertures

-Ces constructions sont conçues en acier. Légères, rapidement construites, ces structures apportent un maximum de flexibilité.

Chapitre II : Approche Urbaine

« Chaque ville a son histoire, sa personnalité, ses structures économiques et sociales. La nature des problèmes varie donc d'une ville à l'autre, comme d'un quartier à un autre .car une ville, c'est de l'histoire cristallisée en formes urbaines »

JEAN-PAU LCAZE

Introduction :

L'Algérie est un pays riche par son histoire ses tradition et son patrimoine culturelle et naturelle chaque ville possède sa vocation (loisir ; culturelle ; commercial ...etc.)

La culture algérienne est riche variée et très ancienne chaque région chaque ville ou oasis constitue un espace culturel particulier la Kabylie les Aurès les hauts plateaux la vallée du Mزاب le Gourara le Hoggar la Saoura l'Oranie ...chaque région a des particularités culturelles et parfois linguistiques.

Les premières manifestations culturelles sont antiques datant de milliers d'années la signature est confirmée par tous les beaux édifices érigés tout au long de l'histoire de ce pays sans oublier l'artisanat qui est toujours présente l'Art algérien reflète l'enchaînement des périodes historique et les différentes influences qui ont circonscrit ce pays.²³

L'analyse urbaine de la ville d'Ain Témouchent :

Ain Témouchent est une ville en pleine expansion avec un grand potentiel par son patrimoine matérielle et immatérielle qui lui permet de pouvoir concurrencer avec les autres grandes villes

1- Le Choix de la ville d'Ain Témouchent :

Ain Témouchent est une ville de la région du nord-ouest algérien en plein développement qui peut à la fois soulager la concentration sur Oran et ainsi participer à l'équilibre territorial mais aussi de concurrence les trois grandes villes de la région (Oran ; Tlemcen et Sidi Bel Abbès)

2 - Motivation de choix de la ville :

Notre projet (salle de spectacle) s'intègre parfaitement dans une ville comme Ain Témouchent :

- selon le ministère de la culture : « **Schéma Directeur Sectoriel des Biens et services et des Grands Equipements Culturels** » : Ce schéma relate la nécessité de la réalisation, d'ici à l'horizon 2014, d'une salle de spectacle de grande capacité de 5000 à 6000 places (type Zénith) au niveau de chaque wilaya de densité de population importante (telles Alger, Oran, Sétif, Annaba, Tizi-Ouzou, Bejaia, Tlemcen, Bechar, Ouargla, Constantine, Batna, Mostaganem et Ain Témouchent) d'ici à l'horizon 2014²⁴
- ville en plein développement qui possède un riche patrimoine historique et culturelle
- position stratégique importante
- nature et paysage magnifique
- volonté de développer le secteur de la culture

²³ https://fr.wikipedia.org/wiki/Culture_algérienne

²⁴ Ministère de la culture, schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels

3 - Présentation et situation de la ville d'Ain Témouchent :

Dans le cadre national : Ain Témouchent et le territoire de la wilaya se trouve dans l'Ouest algérien elle occupe du point de vue géographique une situation privilégiée en raison de sa proximité par rapport à trois grandes villes à savoir : Oran au nord-est (70km du chef-lieu de wilaya) sidi bel Abbès au sud est 60km et Tlemcen au sud-ouest 75km ainsi que sa façade maritime d'une longueur de 80kmtraversant neuf communes



Figure 72:catre de situation d'Ain témouchent

b. Dans le cadre de la wilaya : Le Chef-lieu de la wilaya est située à 500 km à l'Ouest de la capitale, Alger. La wilaya s'étend sur une superficie de 2 376 km². La wilaya d'Ain Témouchent compte 8 daïras :²⁵

N :	Dénomination daïra	Nombre de communes	Superficie (km)
1	Ain kihal	04	353.85
2	Ain larbaa	04	571.99
3	Ain temouchent	02	151.81
4	Beni saf	03	172.96
5	El maleh	05	377.01
6	El amria	04	238.87
7	Hammam bouhdjar	04	365.09
8	Oulhaça	02	86.29

Tableau 5:Découpage administratif Ain Témouchent

3.1Risque sismique :

Le premier événement sismique enregistré à Ain Témouchent est survenu le 13 mai, 1964 et était de magnitude 5.2. Le tremblement de terre a causé beaucoup de dommages. L'épicentre de ce tremblement de terre a été localisé au niveau des monts de Tessala qui est, situé à 20 km à l'Est d'Ain Témouchent. C'est dans la partie sud : le vieux Témouchent, ou se concentre le vieux bâti, que les dégâts ont été les plus importants 2000 habitations touchées dont 39% durement touchées et 15% à démolir. Par contre la nouvelle ville, construite plus ou moins selon des règles antisismiques, n'a pratiquement subi aucuns dommages importants (Houmadi, 2012). Le 22 Décembre 1999, la ville d'Ain Témouchent, et également les villages environnant de Sidi Ben Adda, Ain Tolba et Ain Lâalem ont été secoués par un

²⁵ Monographie Ain Temouchent 2013

tremblement de terre de magnitude (M_w 5.7). Le séisme avait fait officiellement 22 morts et 247 blessés, dont 82 seront hospitalisés. Le vieux bâti amplifiera démesurément l'onde de choc. Ainsi, 4323 unités bâties seront endommagées, dont 4103 habitations (6734 logements), 66 bâtiments administratifs, 59 infrastructures scolaires, 24 infrastructures hospitalières, 19 sportives et culturelles et 30 équipements industriels. Au total, les dégâts matériels au niveau des édifices publics avaient été estimés à 17 millions de dollars US.

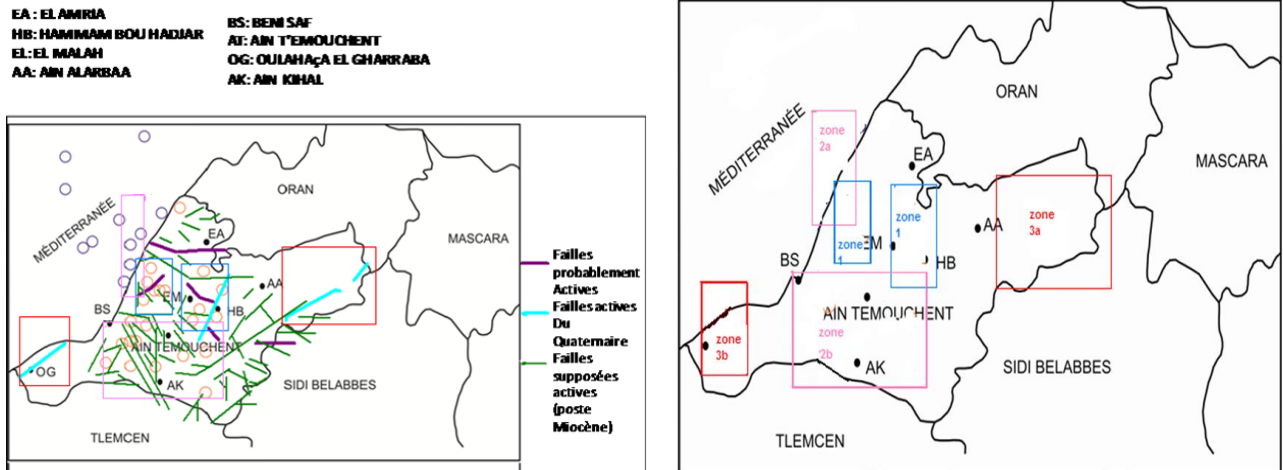


Figure 73: Zonage sismique de la wilaya d'Ain Témouchent

Selon les deux cartes présentées si dessus, la commune d'Ain Témouchent est située dans une zone à risque (2b). ce zonage séismique a été fait selon l'intensité des épacentres et de la nature des failles, puisque notre zone d'étude est caractérisée par la présence de failles supposées actives, et des épacentres à faible intensité, cette dernière est affectée par des séismes ; non pas par les failles propre à cette zone mais par les failles actives situées un peu plus loin, et c'était le cas de l'ancien séisme qui a touché la ville puisque la faille responsable est située à 20 Km de celle-ci.²⁶

3.2 L'évolution et développement spatial de la ville d'Ain Témouchent :

Morphologiquement, la ville d'Ain Témouchent est située sur un site de plateau à une altitude moyenne de 250 m, limitée à l'Est par l'Oued Ain Temouchent et au Sud et Sud-Ouest par l'Oued Senane. Historiquement, la ville était conçue en tant que centre agricole en raison d'une topographie sans contraintes et sa position centrale par rapport aux terres agricoles environnantes occupées essentiellement par la viticulture et aux voies de communication. Ce fut alors, un centre de commandement pour créer ainsi un pôle viticole de toute la zone d'Ain Temouchent et les localités situées sur les plaines d'Ain Témouchent, d'El Amria et de Hammam Bouhadjar.

²⁶ CHEMOURI KHADIDJA mémoire de master "contribution à l'évaluation du risque sismique de la wilaya de Ain Témouchent"

La ville d'Ain Témouchent est devenue un centre urbain structurant de tout l'espace
Environnant :

Les différentes étapes de la croissance urbaine se présentent comme suit :

Le centre initial colonial de 1857-1930 : caractérisé par un plan en damier et Orthogonal dominé par l'habitat européen.

Vers 1930 : réalisation des quartiers de Sidi Said et de Douar Moulay Mustapha

La période de 1930-1953 : a été consacrée à la réalisation des grandes infrastructures et des équipements centraux (chemin de fer, Hôpital, stade, caserne,...).

Le chemin de fer a constitué une rupture entre les différentes entités urbaines vers le Nord. La lecture du tissu urbain n'était pas lisible et clairement définie.

La période post coloniale (1962-1974) : retrace les limites actuelles de la ville avec le renforcement et la réalisation des ZHUN d'une superficie de 120 Ha et le programme CNEP sur 20 Ha.

La densification du tissu urbain par des programmes d'habitat et d'équipements pour répondre à la demande sociale en raison de la forte croissance démographique.

A travers la lecture du tissu urbain, le noyau colonial demeure structuré par sa trame et sa typologie de l'habitat par contre les nouvelles extensions réalisées sous forme d'agréats.

On assiste un éclatement urbain sans cohérence urbaine avec une absence d'un schéma de structure en raison des programmes d'urgences notamment avec la promulgation de la ville en tant que chef-lieu de wilaya en 1984, ce qui a nécessité une mise à niveau pour répondre à la fonction administrative par des équipements structurants. Toute cette problématique de la croissance urbaine de ce pôle nécessite des opérations de requalification urbaine pour aboutir à la conception d'un projet urbain structuré sur la base d'une centralité principale et des centralités secondaires spécialisées selon leurs fonctions.

Au niveau des quartiers et des nouvelles extensions pour assurer un meilleur fonctionnement et une structuration cohérente de l'espace urbain.

L'extension période de 1974 -2000 des nouvelles

Elle est caractérisée par une forte consommation du foncier qui s'est élevé à 480 Ha répartie comme suit :

- 150 Ha du lotissement EST
- 195 Ha du lotissement OUEST.
- 135 Ha de la zone d'activités et d'équipements de proximité : Lycée, stade....

La période de 2000 à 2016 :

On assiste à un glissement de la centralité initiale vers le Nord avec :

- La réalisation des sièges administratifs de la wilaya.
- Réalisation de la nouvelle ville AKID OTHMANE de 59 HA au Nord de la ville avec des équipements de proximité.
- Le POS Nord Est d'une superficie de 37,5 Ha y compris l'implantation de la gendarmerie (20HA). La superficie de 17,5 Ha a été effectuée au programme des 1000 logements AADL avec des équipements d'accompagnement.
- Le POS Sud Est II d'une superficie de 136,30 HA

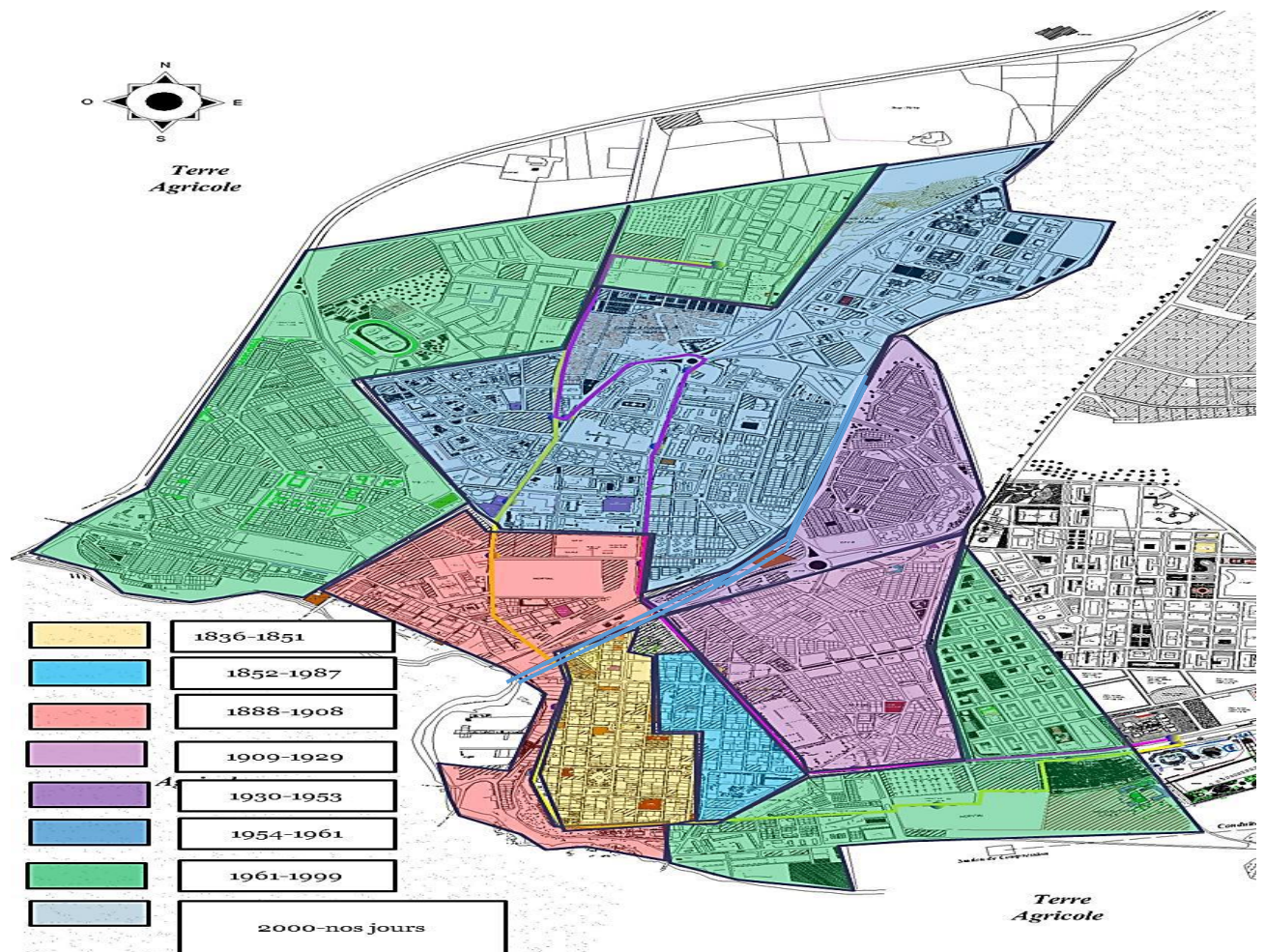


Figure 74: Carte L'évolution et développement spatial de la ville d'Ain Témouchent

3.3 Le relief :

Le relief de la Wilaya d'Ain Témouchent se compose de 03 unités d'aménagement définies dans le cadre du plan d'aménagement de la Wilaya à savoir :

A/ LES PLAINES INTERIEURES: regroupent

- ✓ **LA PLAINE DE AIN TEMOUCHENT – EL AMRIA:** Constituée de plaines et coteaux, d'une altitude moyenne de 300M
- ✓ **LA PLAINE DE M'LETA :** Qui se situe entre la SEBKHA d'ORAN et le versant septentrional du TESSALA, d'une altitude moyenne variant entre 50 et 100 M

B/LA BANDE LITTORALE : qui fait partie de la chaîne tellienne est composée :

-du massif côtier de Beni Saf dont l'altitude moyenne est de 200 M

-le point culminant atteint 409 M à DJEBEL SKHOUNA

-du plateau d'OULED BOUDJEMAA d'une altitude moyenne de 350 M légèrement incliné vers la SEBKHA.

-De la Baie de Bouzedjare ²⁷



C/ ZONE MONTAGNEUSE :

Dont l'altitude moyenne varie de 400 à 500 M regroupe :

-LES TRARAS ORIENTAUX qui se caractérisent par un relief très abrupt

-LES HAUTES COLLINES DES BERKECHES qui se prolongent jusqu'aux monts de SEBAA - CHIOUKH constituant une barrière entre les plaines intérieures et le bassin de TLEMCEN.

-LES MONTS DE TESSALA d'une altitude moyenne de 600 M, où le point culminant atteint 923 M à DJEBAL BOUHANECHÉ.

4.4 Le climat :

La Wilaya de Ain Témouchent est un climat méditerranéen, caractérisé par un été chaud et un hiver tempéré. Le régime climatique se caractérise par des vents qui n'apportent généralement que peu d'humidité (vents de direction Nord - Ouest, Sud - Est), lors de leur passage sur les reliefs Marocains et Espagnols, ces vents perdent une grande partie de leur humidité. Par ailleurs, les reliefs méridionaux (SEBAA - CHIOUKH, TESSALA, MONTS DE TLEMCEN) ont une influence favorable en entravant l'arrivée des vents continentaux secs et chauds du Sud (SIROCCO).

²⁷ Agence national de développement de l'investissement

La répartition moyenne des précipitations se présente comme suit :

- Le long du littoral une moyenne de 300 Mm/AN.
- Les plaines sublittorales : 400 à 500 Mm/AN.
- Les hauteurs de TESSALA : Plus de 500 Mm/AN.
- La faiblesse et l'irrégularité des précipitations influent directement sur le milieu physique.
- et l'activité économique basée essentiellement sur l'agriculture.²⁸

4.5 Réseaux Routiers :

La wilaya d'Ain Témouchent gère 1416.46 Km de routes se répartissant comme suit :

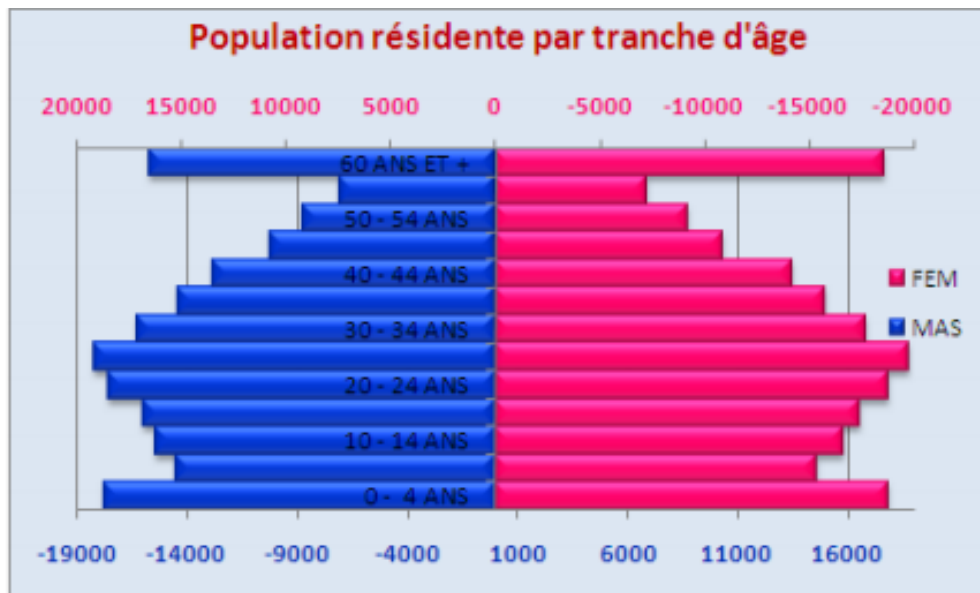
- ✓ 327.95 Km de routes nationales
- ✓ 235.31 Km de chemins de wilaya
- ✓ 853.20 Km de chemins communaux



Figure 75: Cadre de réseaux routiers

4.6 Répartition de la population par sexe et par âge :

La population ayant un âge inférieur à 15 ans représentant 26% du total de la population, constitue dans les années à venir une importante ressource humaine.²⁹



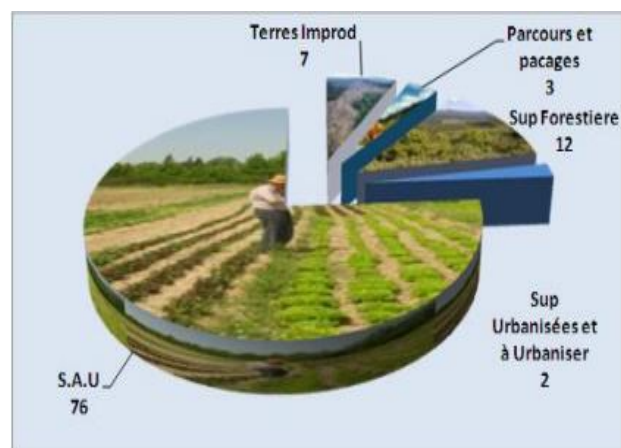
²⁸ Agence national de développement de l'investissement

²⁹ Office National des Statistiques ONS. 2008

5 Les potentialités économiques de la wilaya d'Ain témouchent :

5.1 Secteur de l'Agriculture :

Ain Témouchent est une wilaya à caractère essentiellement agricole avec une SAU de 180.184 Ha couvrant plus de 70 % de son territoire, et occupant plus de 32% de la population active, dispose d'un patrimoine viticole relativement réduit, suite aux arrachages massifs de la vigne de cuve opérés dans le cadre de la politique de reconversion à partir de 1980.



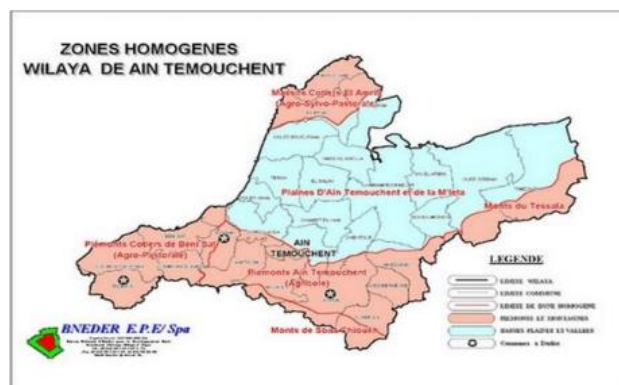
A/ LES ZONES AGRONOMIQUES:

Globalement les terres agricoles de la wilaya peuvent être subdivisées en trois grandes zones :

Zone du littoral : 25.226 Ha, soit 14 % de la S.A.U.

Plaines intérieures : 100.900 Ha, soit 56 % de la S.A.U.

Zone des piémonts : 54.055 Ha, soit 30 % de la S.A.U.



La valorisation des potentialités agricoles du secteur offre dans l'immédiat des opportunités aux investisseurs qui se présentent comme suit :

1 DANS LE DOMAINE DES PRODUCTIONS VEGETALES :

La Viticulture

La Production de Pois Chiche.

2 DANS LE DOMAINE DES PRODUCTIONS ANIMALES :

La production laitière.

5.2 Secteur de la Pêche :

Le Secteur de la pêche et de l'aquaculture dans la Wilaya de Ain-Témouchent revêt d'une grande importance de par sa situation géographique composée, d'une façade maritime longue de 80 km et une vaste superficie maritime en plus de la disponibilité d'infrastructures portuaires spécialisées dans la pêche, constituées de deux ports Béni-Saf et Bouzedja, Ce qui a permis au secteur d'occuper une place primordiale et de s'imposer parmi les autres secteurs composant l'économie locale, notamment en ce qui concerne la contribution dans la sécurité alimentaire, dont il participe avec 21 % dans la production nationale et la création des postes d'emplois. En effet pour encourager l'investissement, la wilaya a bénéficié des acquisitions de nouvelles embarcations performantes selon des normes internationales et qui ont touché les trois types de métiers (chalutier, sardinier, petit métier). Ces acquisitions ont engendré un impact positif sur la production halieutique (31061 T en 2007). Par ailleurs la réalisation de deux fermes aquacoles qui auront éventuellement un autre complément pour la production halieutique.³⁰



5.3 Secteur du Tourisme :

De toutes les wilayas de l'Ouest, Aïn Témouchent est celle qui recèle tous les produits touristiques universellement connus, qu'ils soient de type balnéaire, rural, culturel, de santé, de masse ou promotionnel. L'écotourisme pourra s'y adapter magistralement. La wilaya d'Aïn Témouchent est aussi riche par son littoral, long de 80 kilomètres, au relief contrasté, et ses sources thermales, offre de grandes possibilités pour un développement touristique moderne et créateur de richesses. Carte de potentialité touristique d'Aïn témouchent



³⁰ Agence national de développement de l'investissement

6 Etat des richesses culturelles de la ville :

Une très large tradition culturelle est restée bien vivante à Ain Témouchent : musique, théâtre, poésie, danse, parade, savoir-faire artisanal (laine, cuivre, bijoux.....)

L'importance de l'équipement culturel est d'amener le plus grand nombre de population à participer au jeu économique et social .Ces équipements vont créer un événement qui offre une nouvelle dynamique à la ville ; « les loisirs dans le milieu culturel sont représentés sous forme d'équipement»

Il y a de nombreux groupes de music et de spectacle très active dans la ville mais ne dispose pas d'infrastructure et d'équipement pour se produire devant un large public



7 Classification des équipements culturels :

On peut classer les équipements culturels selon 3 critères comme suite: La vocation - la durée de fréquentation- l'échelle d'appartenance :

Selon la vocation:

Tous les lieux qui touchent l'éducation et les activités littéraires tels que l'auditorium, centre de recherche,

Tous les lieux liés à la diffusion et au spectacle tels que le théâtre, l'opéra, cinéma, salle de spectacle, musée,.....

Tous les lieux qui touchent les activités socioculturelles tels que Maison de culture, complexe culturel

Selon la durée de fréquentation:

Des équipements d'accueil en plein temps comme la bibliothèque publique.

Des équipements d'accueil quotidien comme les musées.

Des équipements d'accueil occasionnels comme galerie d'art.

Selon l'échelle d'appartenance:

-les équipements locaux: sont des petites unités structurelles urbaines caractérisées par une petite capacité des unités ce type peut comprendre les clubs scientifiques locaux, salle de réunion et de conférences, salle de lecture

-Les équipements régionaux ou nationaux: Centre des recherches, les centres culturels scientifiques, les centres de loisirs scientifiques³¹

³¹ Les infrastructures culturelles dans la municipalité Nomenclature, recensement et état des lieux (RAPPORT FINAL)

8 Types des infrastructures et équipements culturels en Algérie :

Les catégories d'équipement culturel existant en Algérie sont les :

- 1- Bibliothèques publiques
- 2- Musées
- 3- Salles de Théâtre
- 4- Salles de Cinémas
- 5- Opéras
- 6- Salles de spectacle à grande capacité type « Zénith »
- 7- Maisons de la culture
- 8- Conservatoires de musique et arts dramatiques ³²

9 La politique algérienne dans la culture :

La politique du Ministère de la culture a pour objectif de développer et de mettre en place un nombre suffisant de théâtres à travers tout le territoire national.

-Dans une première phase, il s'agit de récupérer les théâtres existants et de les ériger en théâtres régionaux dotés des moyens de réhabilitation et d'équipement.

- Dans une deuxième phase, il s'agira de combler le déficit en infrastructures théâtrales. ³³

Les établissements qui sont aujourd'hui fonctionnels et participent à la vie culturelle des régions où ils sont localisés sont :

Etablissements datant de l'époque coloniale	1843-1853	Théâtre national Algérien	800 places
	1890-1899	Théâtre régional d'Annaba	
	1822	Théâtre régional d'Oran	1500 places
	1863-1883	Théâtre régional de Constantine	
	1936	Théâtre régional de Béjaïa	500 - 900 places
	1830/1854	Théâtre régional de Sidi Bel Abbès	
	1899	Théâtre régional de Batna	
	1920	Théâtre régional de Souk Ahras	
Nouveaux établissements	2015	Le zénith de Constantine	3000 places
	2015	L'opéra d'Alger	1400 places
	En cours de construction	La salle de spectacle d'Ouled Fayet	12 000 places

Tableau 6 : Les infrastructures théâtrales fonctionnelles dans l'Algérie

³² Le schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels

³³ Le schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels

Les équipements culturels existants dans la ville d'Ain de témouchent :


Equipement culturel	Légende sur la carte	Le nombre
Maison de la culture		1
Salle de cinéma		3
Bibliothèque		3
Maisons de jeunes		1
Direction de la culture		1
Direction du travail artisanal		1
Musé		1

Tableau 7:les équipements culturels dans la ville d'Ain témouchent

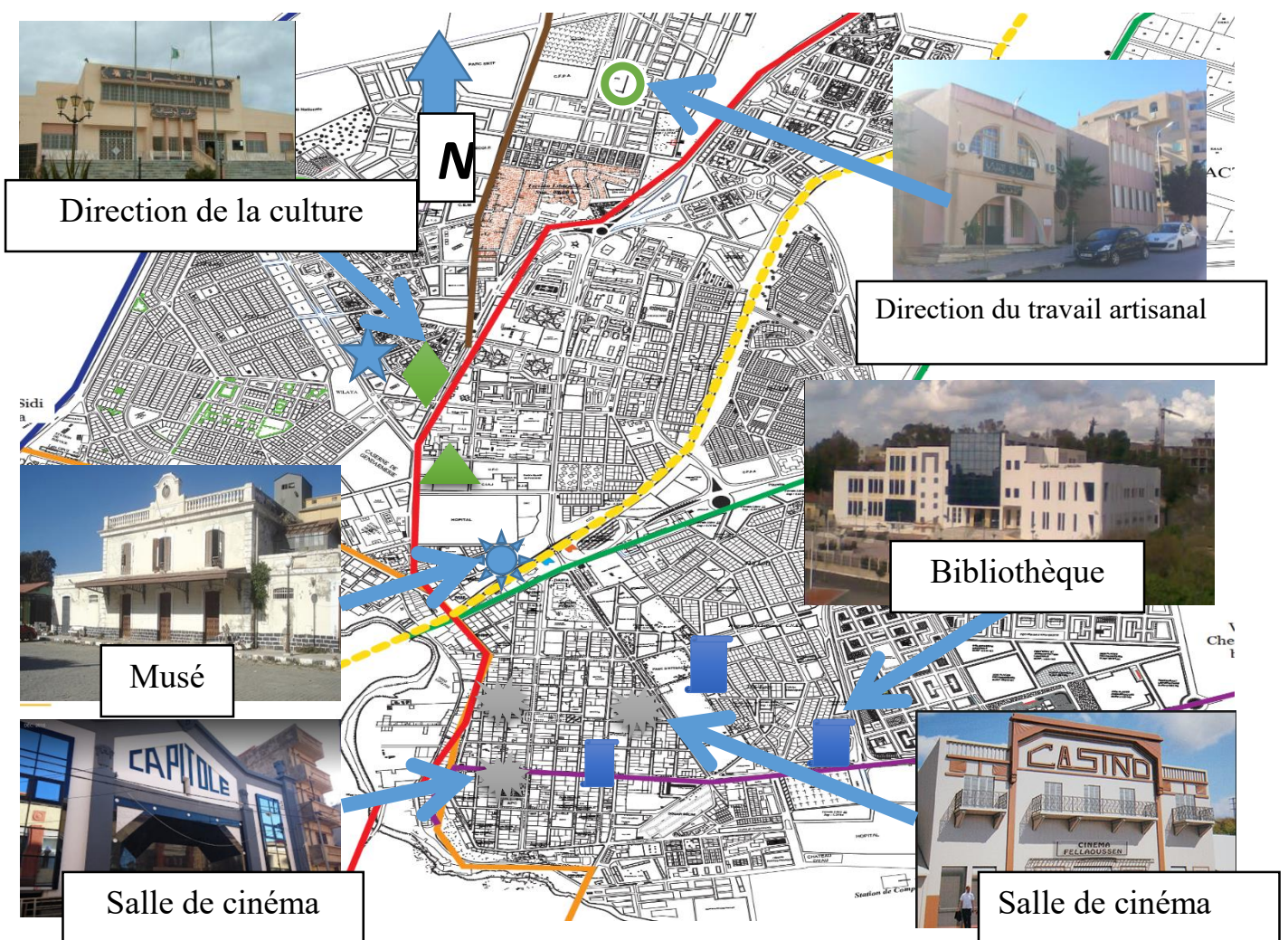


Figure 76:carte de situation des equipements culturels dans la ville de ain temouchent

Analyse d'exemple : Exemple 01 : La Seine musicale de paris

Présentation :

- **Architectes** : Shigeru Ban et Jean
- **style architectural** : Expressionnisme structural
- **Superficie** : 36 500 m²
- **Auditorium** : 1 150 places
- **Grande salle** : 4 000 à 6 000 places
- **Superficie du site** : 2,35 ha
- **Superficie du jardin** : 7 410 m²
- **Paysagistes** : Bassinet Turquin
Paysage
- **L'ouverture au public** : le 21 avril
2017



Figure 77: la sien musical de paris

Situation et implantation :

Situé en plein cœur du l'île Seguin, lors du démantèlement de l'emblématique usine Renault de l'île Seguin.

La Seine Musicale, érigée sur l'île Seguin et inaugurée en avril 2017 est un complexe unique en France et en Europe. En effet, elle concentre en un même lieu des espaces de concert, d'exposition, de promenade, des restaurants et des commerces liés à l'art et à la culture.



Figure 78: plan de masse de la seine musical de paris

Description :

La Seine Musicale, conçue par Shigeru Ban et Jean de Gastines, a été pensée dans le respect du site et de son passé industriel. Ses courbes épousent la forme de la pointe aval de l'île. La Seine Musicale joue sur les réflexions de l'eau : l'Auditorium est posé sur la Seine et sa coque en bois semble flotter sur le fleuve. Une grande voile ornée de plus de 1 000 m² de panneaux solaires photovoltaïques, en rotation autour de la résille bois, suit la course du soleil. L'Auditorium et sa voile confèrent au projet une identité singulière. Ils seront un nouveau symbole pour l'entrée ouest de Paris reflétant le rayonnement culturel de La Seine Musicale et son ambition de s'inscrire dans un futur écoresponsable.



Figure 79: Panneaux photovoltaïques d auditorium du sein musical

La Seine Musicale est composée de deux salles principales de spectacle : la Grande Seine, d'une jauge allant de 2500 à 6000 spectateurs, permet d'accueillir des concerts, des comédies musicales, des ballets, des grands spectacles ou encore des événements d'entreprise. L'Auditorium, pouvant accueillir jusqu'à 1150 spectateurs, est quant à lui la salle dédiée aux musiques non amplifiées. Son acoustique a été étudiée par le cabinet Nagata et Jean-Paul Lamoureux pour garantir aux spectateurs la meilleure restitution possible du son.



Figure 80: L'auditorium de capacité de 1150 spectateurs

-4000 m de vitrage et 700 m de charpente bois composent les façades de l'auditorium Le principe d'assemblage des croix de St André

Même le mouvement de pose de ces longues pièces horizontales est pris en compte pour minimiser au possible les joints

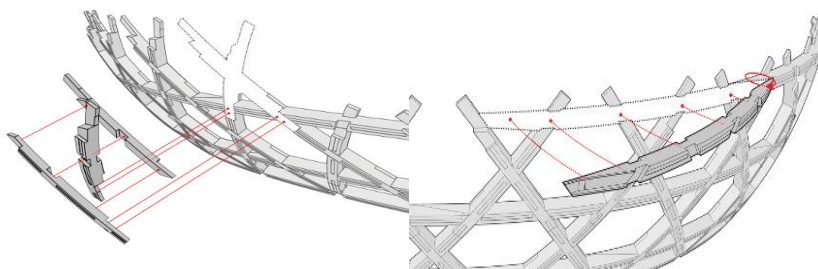


Figure 81: principe d'assemblage des croix de st André l'auditorium



Figure 82: vue intérieure de l'auditorium

Analyse du plan :

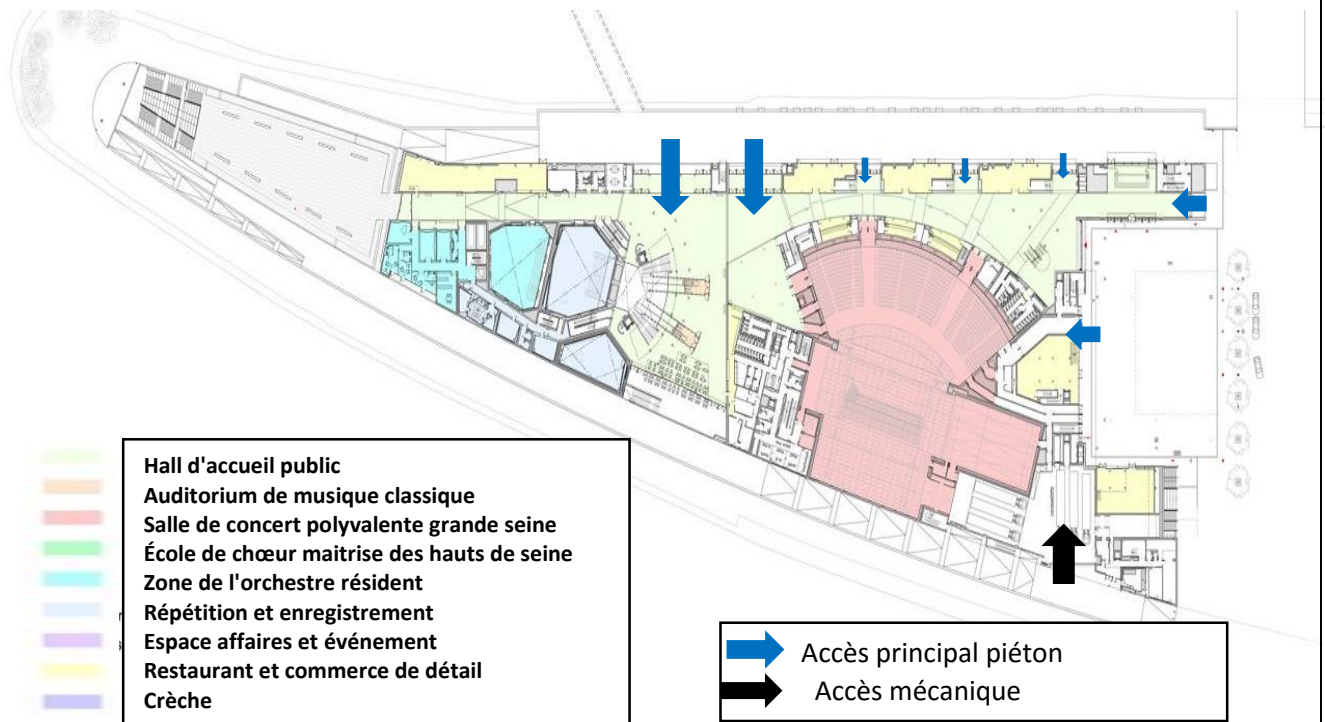
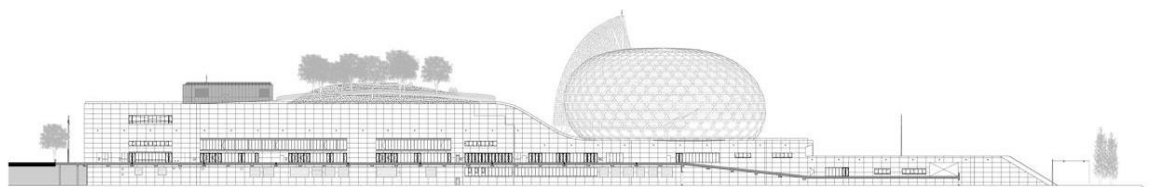
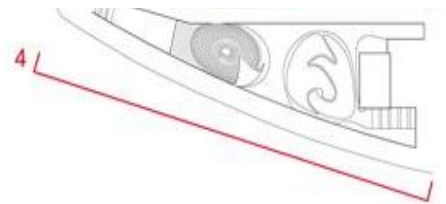


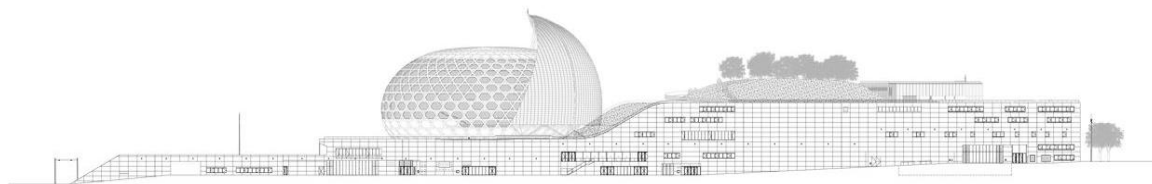
Figure 83: plan de RDC de la seine musical de paris

Analyse de façade :

La Seine Musicale a été pensée dans le respect du site et de son passé industriel. Ses courbes épousent la forme de la pointe aval de l'île. La Seine Musicale joue sur les réflexions de l'eau : l'Auditorium est posé sur la Seine et sa coque en bois semble flotter sur le fleuve. La Seine Musicale et son ambition de s'inscrire dans un futur éco responsable.



ELEVATION-3 NE : BOULOGNE SIDE



ELEVATION-4 SW : MEUDON SIDE

Figure 84:deux faces de la sien musical

Programme de la sienne de La Seine musicale de paris

Espace	Capacité
Grand salle	4000 à 6000 places
L'auditorium	11500 places
La rue couverte	230 m2 dédiés aux cafés restaurant
Le jardin	7410m2
Des espaces de convention	3000m2 dédiés aux entreprises
La maîtrise des hauts-de -seine	2250m2 dédiés aux répétitions
Des studios d'enregistrement	/
Insula orchestra	1350m2

Tableau 8:programme de la sienne musical

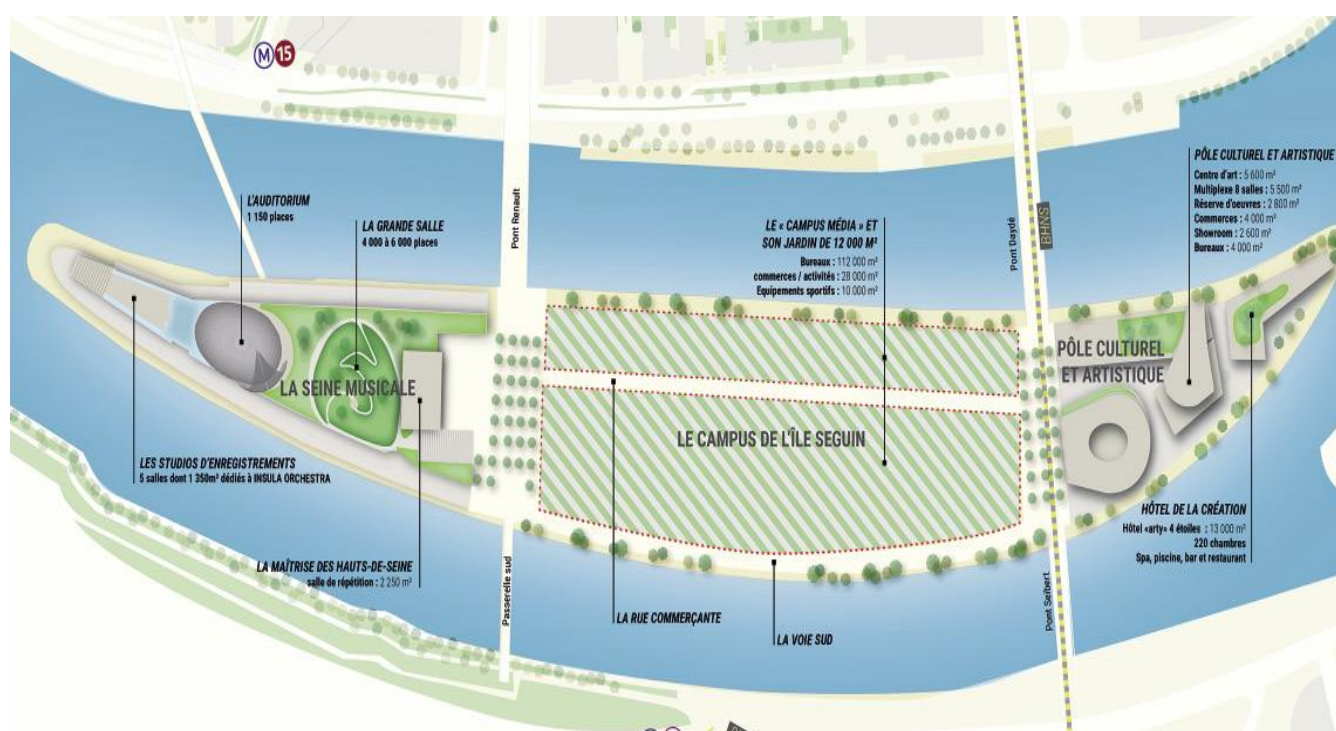


Figure 85:plan d'assemblage de la sienne musical

Exemple 02 : Salle de Philharmonie de Paris

Présentation :

- Maître d'œuvre : architecte Jean Nouvel
- Ingénieur en structure : Iosis, Aedas
- Ingénieur acoustique : Harold Marshall, Yasuhisa Toyota, Studio DAP
- Ingénieur électricien : EGIS
- Année de Construction : 2010 – 2015
- Hauteur : 52m
- Volume : 33.500m³
- surface de terrain : 19800 m²
- Capacité : 2400 places.



Situation et implantation :

Situé dans la partie sud-est du parc de la Villette, face à la Grande Halle de la Villette et à côté de la Cité de la musique, le site s'étend sur une surface de 19 800 m² à l'emplacement de l'ancienne gare de Paris-Bestiaux fermée en 1977 dont les terrains ont été rétrocédés par la SNCF à la Ville de Paris en novembre 19831. Il est délimité à l'est par le boulevard Sérurier et au sud par l'avenue Jean Jaurès dans le 19e arrondissement de Paris.

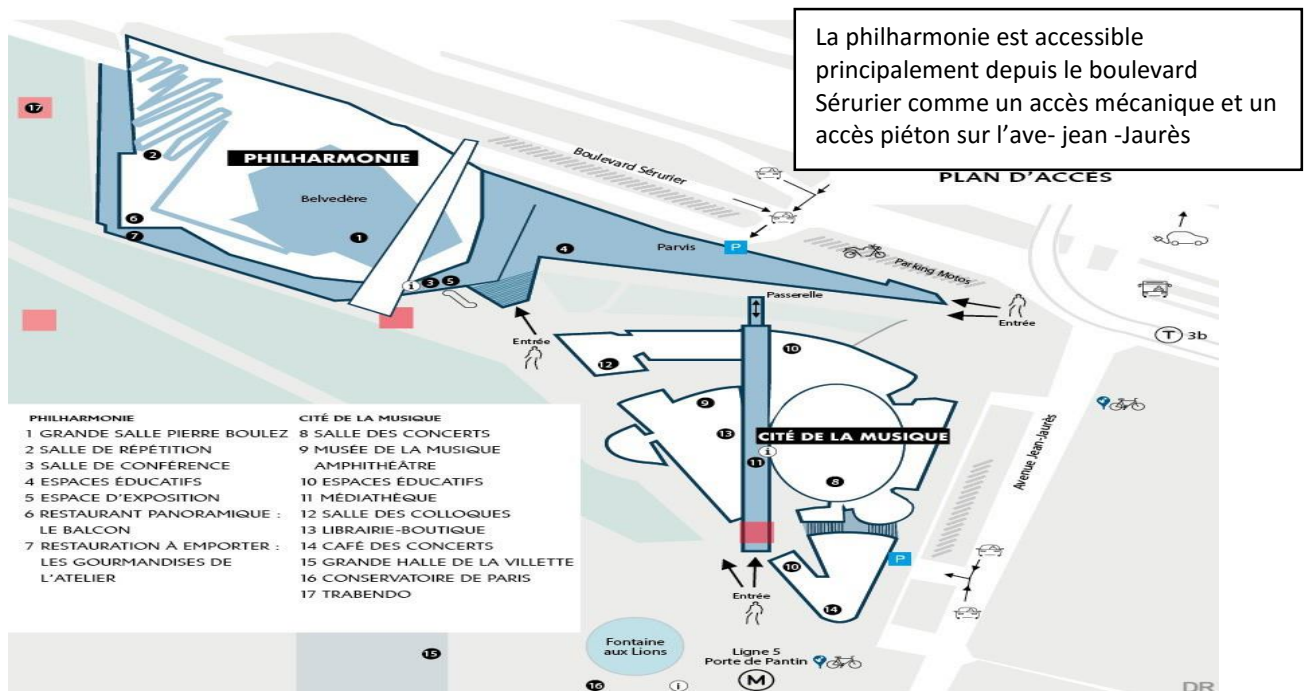


Figure 86 : plan de masse de la philharmonie de paris

Description :

Le bâtiment dispose d'une géométrie très complexe, à la fois extérieurement et intérieurement et dans sa conception de la structure, combinant des structures en béton armé et métal

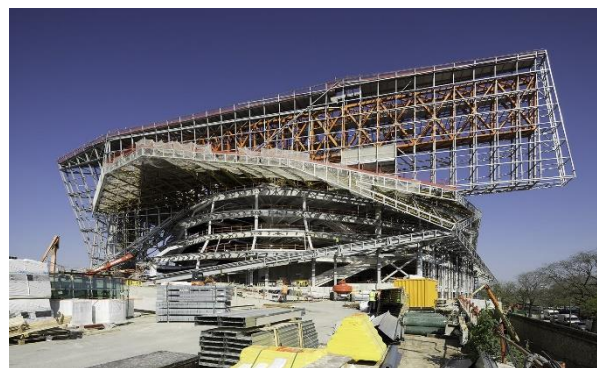


Figure 87:vue extérieure de la structure de philharmonie

Description de la salle de concert:
D'une salle enveloppante et modulable : une salle de type frontal utilisée pour tous les autres concerts de forme plus spectaculaire. C'est à dire d'un dispositif où la scène est centrée au milieu du public La solution set de repousser la scène vers l'arrière de la salle, après avoir supprimé les gradins arrière (gradins de choristes), et de transformer (ou non) le parterre en gradins en salle à plat, permettant de recevoir un public debout.³⁴

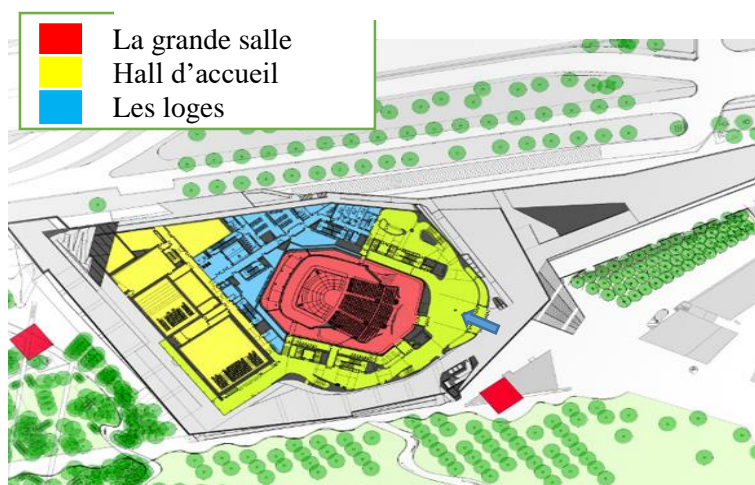


Figure 88:plan de grande salle de concert de philharmonie

Traitement de La façade extérieur et revêtement :

Plus de huit milles oiseaux de fonte d'alliage d'aluminium recouvre la façade de la philharmonie constituée de quatre teintes de plus clair au plus foncé. Et le revêtement de sol par d'alliage d'aluminium fixe a une plaque de granit



Figure 89:alliage d'aluminium en forme d'oiseaux



Figure 90:plaque de granit en forme d'oiseaux pour revêtement de sol

³⁴ Dossier de presse/ la philharmonie de Paris/ PDF

Conception acoustique :

La Philharmonie de Paris offrira aux musiciens 1650 m² d'espaces de répétition. Pour une parfaite isolation acoustique, chaque salle est construite selon le principe de «la boîte dans la boîte».

Les plates-formes suspendues dans l'espace : évocation de l'immatérialité de la musique. - Les murs et les réflecteurs s'inclinent selon les angles exigés par une acoustique d'excellence et peuvent devenir des supports de projection

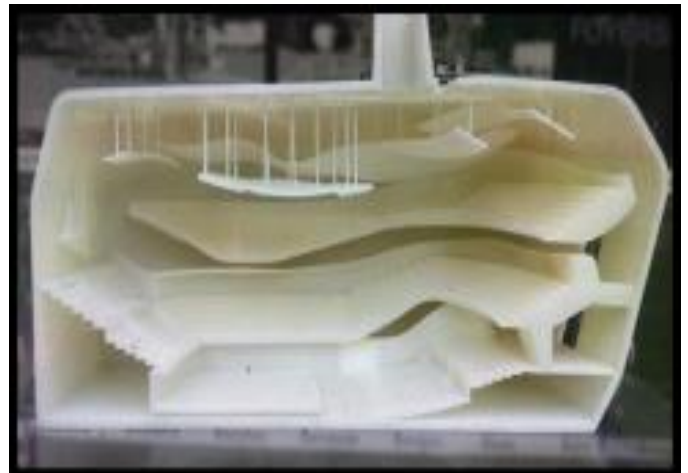


Figure 91: les plates -formes suspendues

-Les plaques fermacell de 15 et 18 mm d'épaisseurs et posées sur ossatures métallique

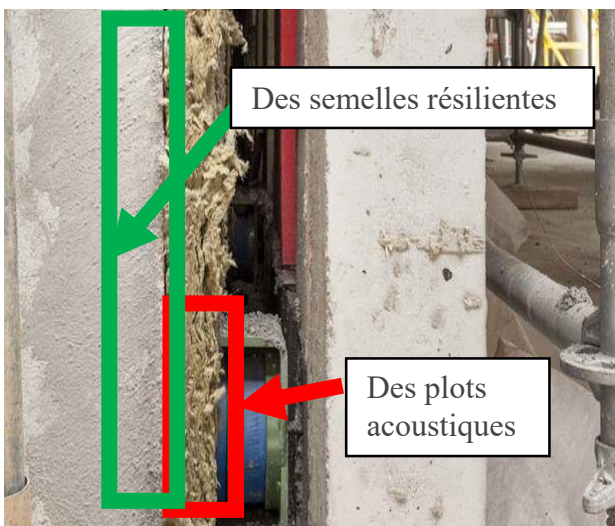
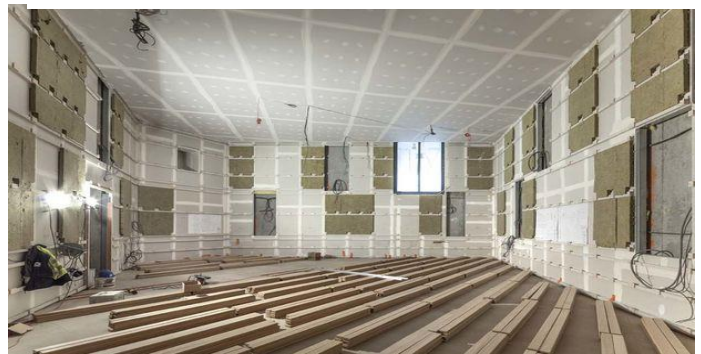


Figure 92: schéma de système boîte dans la boîte

Le voile de béton qui enveloppe la salle est doublé, côté intérieur, d'un mur en maçonnerie désolidarisé de la structure par des plots acoustiques et des semelles résilientes.

Au deuxième sous-sol, l'installation des équipements de traitement d'air. Les gaines sont de grande section pour assurer une faible vitesse de l'air et ainsi ne pas générer de bruit



Figure 93: Les centrales de traitement d'air sont isolées du sol par des boîtes à ressorts

Programme de la philharmonie		
Espace	Sous espace	Surface unitaire
Salle de concert	volume d'air/spectateur	13 m ³
	surface au sol	2 200 m ²
	hauteur sous plafond	22 m
	distance chef d'orchestre/dernier spectateur	32 m
	foyers répartis	4 300 m ²
Salle de conférence	salle de conférence/petit concert	capacité : 200 places
Pôle éducatif	salle d'éveil à la musique n°1	65 m ² 30 élèves + 2 enseignants
	salle d'éveil à la musique n°2	35 m ² 15 élèves + 1 enseignant
	salle de cours n°1	42 m ² 15 élèves + 1 enseignant
	salle de cours n°2	70 m ² 30 élèves + 2 enseignants
	salle de pratique collective n°1	125 m ² 60 élèves + 2 enseignants
	salle de pratique collective n°2	100 m
	salle de pratique collective n°3/4	80 m ² 30 élèves + 2 enseignants
	salle de pratique collective n°5	40 m ² 15 élèves + 1 enseignant
	5 salles de pratique instrumentale individuelle	10 m ²
	1 studio	25 m ² 2 élèves + 1 technicien
	1 salle de cours/réunion	22 m ²
Expositions	espaces de présentation	800 m ²
	1 grande salle d'exposition temporaire	/
	1 salle de diffusion sonore	/
Services	restaurant d'entreprise (nivo. 1)	200 places
	restaurant (nivo. 6)	150 places
	1 café (nivo. 0)	80 places
	8 bars répartis dans les foyers	/
	1 boutique	130 m ²
	grand salon de réception	1 000 m ²
	autres salons	337 m ²
Locaux administratifs	<ul style="list-style-type: none"> • bureaux de la Philharmonie de Paris • bureaux des orchestres 	1 600 m ²
Espaces extérieurs	la grotte	4 900 m ²
	kiosque à musique, bassins avec murs d'eau	/
	le jardin Pantin une surface végétalisée	1 600 m ² 99 nouveaux sujets plantés répartis en 57 peupliers argentés et 42 saules blancs
	mur végétal Serrurier	70 ml planté d'hydrangeas

Tableau 9: programme de philharmonie de paris

Exemple 03 : LE CASARTS A CASABLANCA

Présentation :

- Lieu : CASABLANCA-MAROC.
- Date de construction : en cours de Réalisation.
- Architecte : Christian de Portzamparc Et Rachid Andaloussi.
- Surface : 25 000 m².
- Capacité : 1800 places.
- Structure : structure métallique
- Matériaux de construction : Béton précontraint.



Figure 94:le grand theatre de casablanca

Situation et implantation :

Situé en plein cœur du quartier historique de la métropole, ce théâtre se présente comme étant l'un des plus important complexe culturel d'Afrique.



Figure 95:l'implantation par rapport à la place






- | | |
|---|------------------------|
|  | Accès principal piéton |
|  | Accès pour personnel |
|  | Accès mécanique public |

Figure 96:plan de masse de grand théâtre de Casablanca



Description :

Le projet est conçu et réalisé selon les standards internationaux, ce projet d'envergure fort ambitieux sera édifié au cœur de la ville de CASABLANCCA et sera dédié aux arts de la scène. Cet ensemble fluide se joue de la symétrie sans s'y opposer, et invité l'ombre à pénétrer dans un univers intérieur, en ouvrant plusieurs failles et entrées fines et attirantes vers une grande et haute galerie publique formée de piliers incurvés.

Cassants et un dispositif scénographique urbain transformable dont la façade est déjà une scène « l'un des pavillons est une grande porte, un lieu d'entrée et c'est aussi une scène de théâtre en plein air ».

Description :

Le projet est conçu et réalisé selon les standards internationaux, ce projet d'envergure fort ambitieux sera édifié au cœur de la ville de CASABLANCCA et sera dédié aux arts de la scène. Cet ensemble fluide se joue de la symétrie sans s'y opposer, et invité l'ombre à pénétrer dans un univers intérieur, en ouvrant plusieurs failles et entrées fines et attirantes vers une grande et haute galerie publique formée de piliers incurvés.

Cassants et un dispositif scénographique urbain transformable dont la façade est déjà une scène « l'un des pavillons est une grande porte, un lieu d'entrée et c'est aussi une scène de théâtre en plein air ».



Ensemble de niveaux fluides brisés par une failles (galerie publique)



Figure 98:La scène en plein air



Figure 97: Vue sur la place Mohamed V

La grande salle de 1 800 places permet des concerts, du théâtre classique et des Représentations diverses de spectacles amplifiés. La salle contient des balcons en «Éventail ». Il s’agit d’une réinterprétation de la forme «opéra», en fer à cheval, respectant néanmoins les qualités de vision frontale et un nombre d’auditeurs plus important.

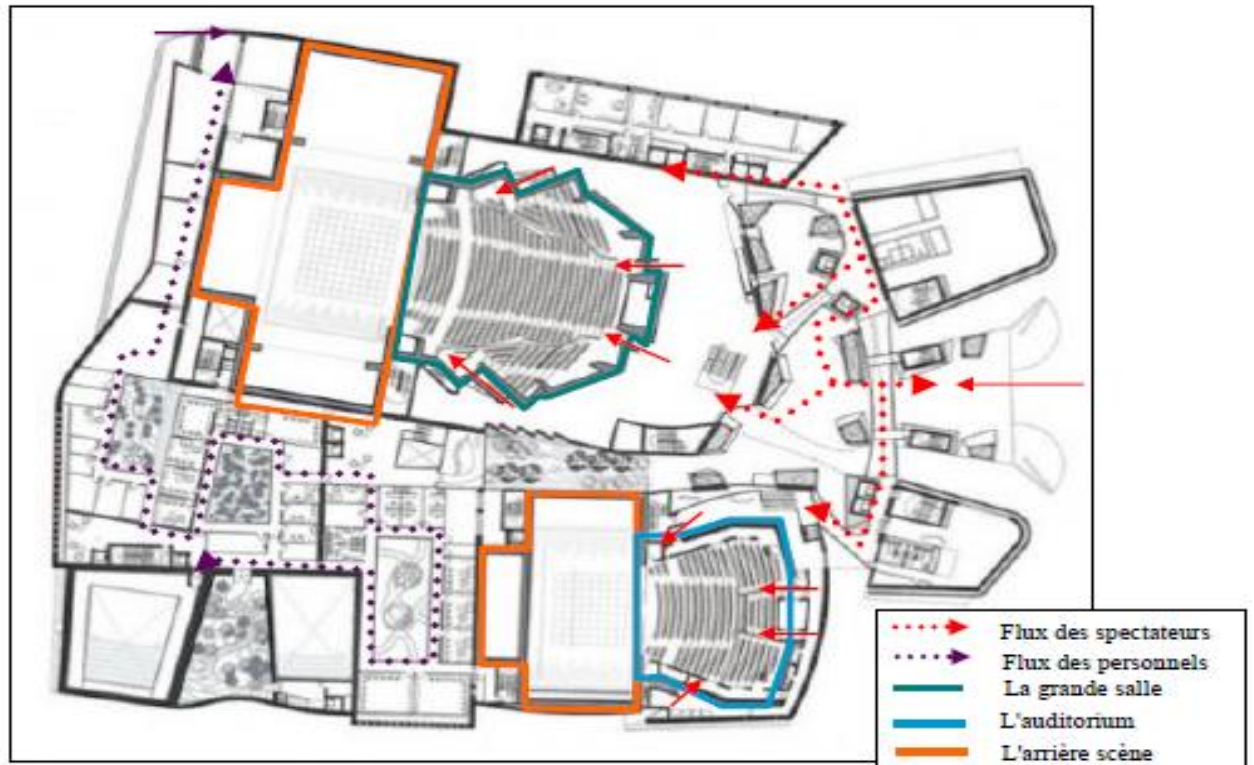


Figure 100: l'organisation spatiale et la circulation intérieure

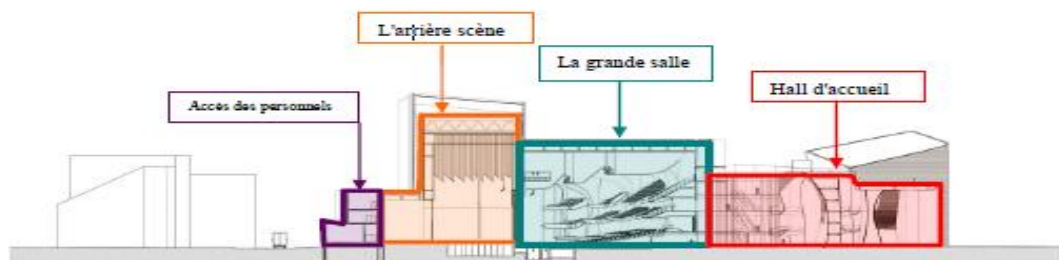


Figure 99: coupe schématique

Programme :

<i>Espace</i>	<i>Capacité</i>
Salle de spectacle polyvalente	1800 places
Salle théâtrale	600 places
Salle de concert	300 places
Concert en plein air	3500 places
Salle d'exposition	/
Espace de répétition	/
Ateliers pédagogique	/
Commerce et librairie	/
Espace de consommation	/
2 parkings	1800 places

Exemple 04 : ZENITH DE CONSTANTINE

Présentation :

- la nature de projet : infrastructure
- maitre d'œuvre : CCDI et BET Nacéri
- maitre d'ouvrage : la direction des équipements public de Constantine
- architectes concepteurs : Liu Hui Ptw
- date d'inscription de projet : 2012
- date de construction : 2013/2015
- superficie de la parcelle : 68000 m²
- nombre de niveau : R+3 12 blocs
- Capacité : 3000 places.
- Structure : structure tridimensionnelle.

Situation:

Il est situé à la cité Zouaghi, sur les hauteurs d'Ain El Bey, près de l'aéroport et de l'autoroute Est-Ouest

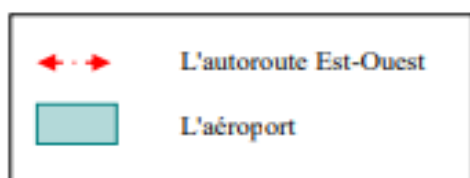


Figure 101:plan de situation de zénith de Constantine

Description :

- Le zénith de Constantine est une structure-phare de la manifestation « Constantine, Capitale 2015 de la culture arabe ».le première de ce genre en Algérie.
- Le projet comporte une salle de spectacle principale de grande audience de 3000 places. - La salle est modulable dont les sièges du parterre sont escamotables.2 salles mitoyennes de 300 places et 150 places, un espace d'exposition, des espaces de consommation.³⁵.



³⁵ Idem

- Le concept du projet est constitué de trois grands plans horizontaux qui sont assis dans une harmonie contraste avec la topographie environnante. La forme générale de la structure crée un espace public généreux sur trois niveaux qui Émergent du sol.

-Il donne une silhouette imposante qui séduit au premier coup d'œil avec sa façade entièrement vitrée et sa couverture d'aluminium en pente.

-La structure de l'ensemble est métallique.

- Une toiture en acier est recouverte d'Aluminium



Figure 102:La texture en aluminium (hall d'accueil de zénith)

L'ambiance de la salle de spectacle :

Utilisation de la lumière naturelle comme concept pour la création des effets d'illusions et de la création d'un espace vivant et dynamiques à travers les traitements de la façade ...exemples les percées ... les débordements les moucharabihs ...pour offrir un espace sensoriel et contrôler l'intensité de lumière



Vue sur la façade nord-est



Vue sur la façade ouest



Vue sur la façade sud

On voit dans les espaces habituellement occupés sont met à la périphérie de l'équipement pour exploiter de l'éclairage naturel



Vue sur la façade sud-est

Figure 103:organisation spatiale de zénith

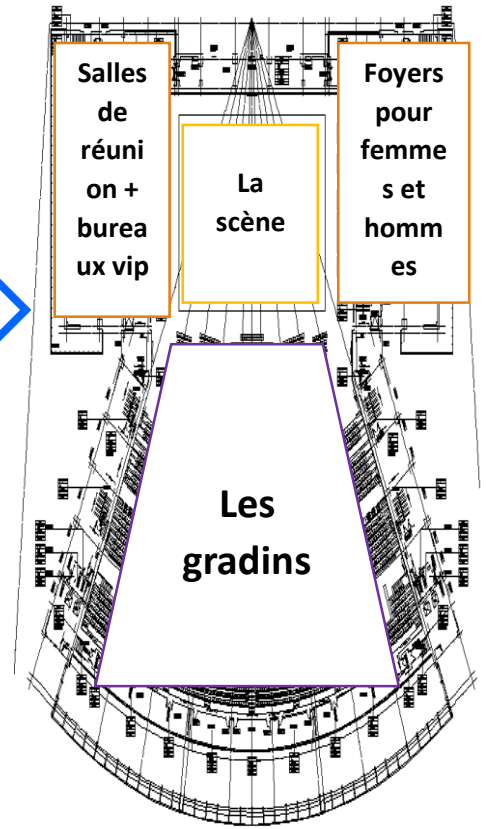
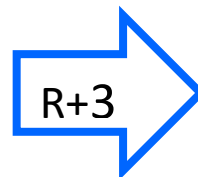
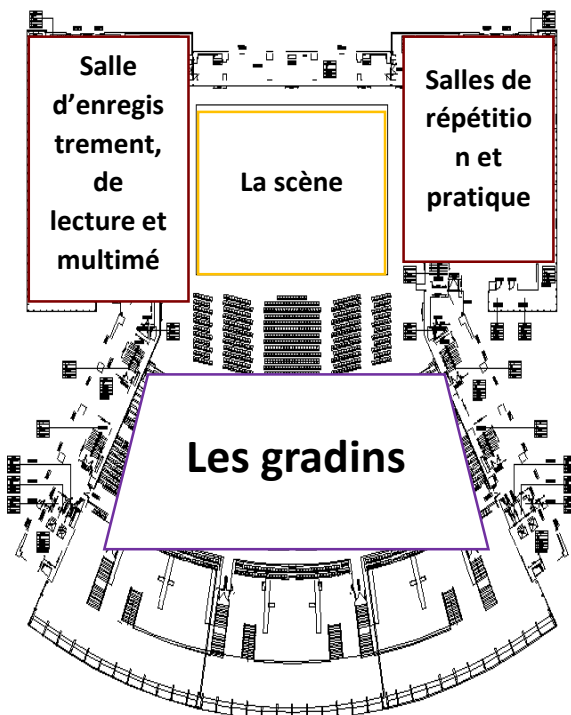
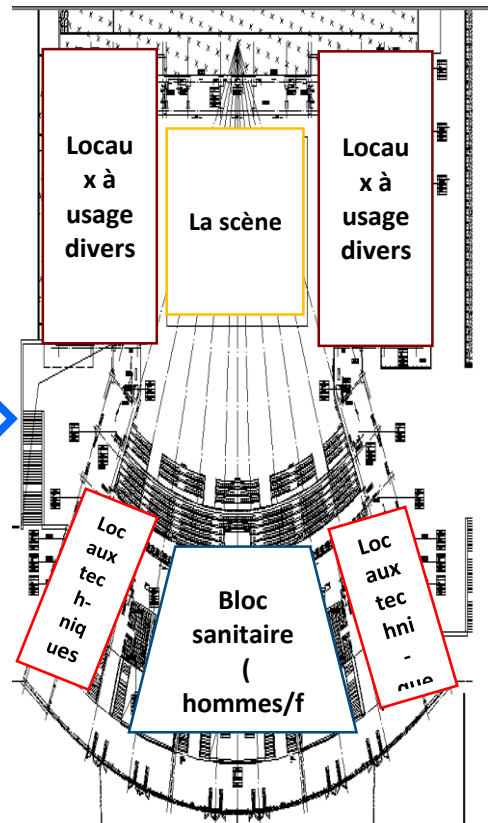
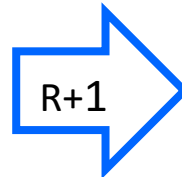
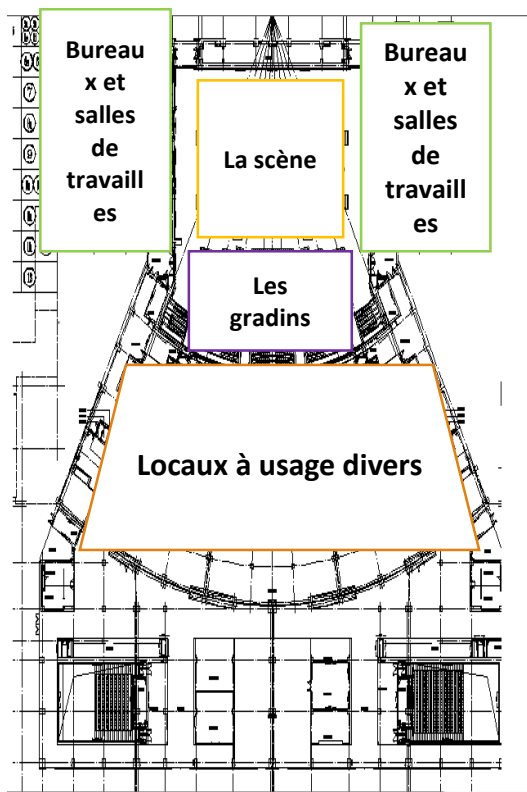



Tableau 10: comparatif des exemples par rapport à l'architecture

<p>Exemples</p>	<p><i>Exemple 01 : La Seine musicale de paris</i></p> 	<p><i>Exemple 02 : Salle de Philharmonie de Paris</i></p> 	<p>Exemple03 : LE CASARTS A CASABLANCA</p> 
<p>Situation</p>	<p>Paris -France</p>	<p>Paris -France</p>	<p>Casablanca –Maroc</p>
<p>Echelle d'appartenance</p>	<p>Internationale</p>	<p>Nationale</p>	<p>Nationale</p>
<p>La capacité d'accueil</p>	<p>Auditorium : 1 150 places Grande salle : 4 000 à 6 000 places</p>	<p>1100 places</p>	<p>1800 places</p>
<p>La surface</p>	<p>2,35 ha</p>	<p>19800 m²</p>	<p>25 000 m²</p>
<p>La particularité</p>	<p>La voile solaire de La Seine Musicale et le toiture jardin</p>	<p>Perché à 37 mètres de haut, le toit de l'édifice offre une vue inédite sur un panorama à quasi 360 degrés.</p>	<p>Relation avec la place Mohamed V</p>
<p>Le plan de masse</p>			
<p>Implantation</p>	<p>Situé en plein cœur du l'île Seguin, lors du démantèlement de l'emblématique usine Renault de l'île Seguin. Elle concentre en un même lieu des espaces de concert, d'exposition, de promenade, des restaurants et des commerces liés à l'art et à la culture</p>	<p>Le bâtiment dispose d'une géométrie très complexe, à la fois extérieurement et intérieurement et dans sa conception de la structure, combinant des structures en béton armé et métal</p>	<p>L'ensemble s'inscrit au milieu d'un quartier historique, Dans le prolongement de la place Mohamed V, L'accessibilité est assurée depuis la place pour les piétons et les accès mécaniques aussi dans la place mène vers les parkings souterrains.</p>

Tableau 11:Tableau comparatif des exemples par rapport à programme

Exemple	Exemple01 : ZENITH DE CANSTANTINE 	Exemple 01 : La Seine musicale de paris 	Exemple3 : L'OPERA D'ALGER 
Situation	Constantine -Algérie	Paris – France	Alger – Algérie
Date de réalisation	2015	Le 21 avril 2017	2016
Architecte	Bureau d'étude Libanais DAR EL HANDASSA Et bureau d'étude Algérien	Shigeru Ban et Jean	China Electronics Design institute CEEDI
Surface	60 000 m ²	2,35 ha	35 000 m
La capacité d'accueil	3000 places	Auditorium : 1 150 places Grande salle : 4 000 à 6 000 places	1400 places
Fonction d'accueil	Hall	Hall-Rue couvert	Hall
Echange et expression	Une grande salle 2 petites salles mitoyennes	Auditorium Grande salle	-Grande salle 1400 places -4 répliques de salles de spectacles de capacités variant entre 200 et 700 places.- salles annexe et de conférence.
Exposition	Espace d'exposition temporaire Espace d'exposition permanent	Espace d'exposition temporaire Espace d'exposition permanent	/
Distraction et loisirs	Des comptoirs de vente pour les spectateurs	Cafés – toiture jardin Restaurent -commerce	2 cafétérias et une esplanade
Formation	/	Des salles de répartition Salle d'éducation	Salle de ballet, choeurs, salle de danse salle de répétition
Gestion et coordination	Des bureaux	Des bureaux	Des bureaux
Technique	- Locaux technique et ateliers - Parking	- Locaux technique et ateliers - Parking	- Locaux technique et ateliers - Parking

Approche Programmation :
«La solution est dans le
programme...»Louis Isidore Kahn

Introduction :

«Il ne suffit pas de faire de chaque œuvre un bel objet, mais il faut que cet objet œuvre pour la ville ... »³⁶

Cette phase est la présentation du programme élaboré qui sera une réponse aux exigences déjà citées dans l'approche thématique, afin de maîtriser la qualité des espaces, leur fonctionnement et agencement.

Définition du programme :

Selon Larousse : « Enoncé des fonctions et des caractéristiques auxquelles devra répondre un édifice projeté ».

-En résumé, Le programme est une énonciation des différentes fonctions et Contraintes auxquelles l'architecture doit répondre, en déterminant les surfaces, les volumes et l'organisation des parties du bâtiment

Les étapes de la programmation :³⁷

- ✓ Les études de site et des bâtiments.
- ✓ La pré-programmation (pré-dimensionnement des besoins) et le fonctionnement général des entités fonctionnelles.
- ✓ Les études de faisabilité permettant de mettre en adéquation le site et/ou le bâtiment avec les besoins prédéfinis dans la phase précédente.
- ✓ la rédaction du programme technique détaillé (PTD) qui comprend les exigences qualitatives (fonctionnalité), quantitatives (surfaces), techniques, environnementales.

L'objectif de la programmation:

- Définir les fonctions et les activités de l'équipement et leur hiérarchisation.
- Etudier les différents modes de relations fonctionnelles.
- Définir un schéma général d'organisation spatial du projet.
- Traduire le besoin en programme d'espaces et des surfaces.
- Etablir le programme de base.

L'échelle d'appartenance et la capacité d'accueil :

D'après le document de « normalisation des infrastructures et équipements culturelle en Algérie » ; « schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels » Ainsi que les exemples thématiques, on a limité l'appartenance de la salle de spectacle à une : échelle nationale

³⁶ André Stern : architecte français-Revue.

³⁷ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Programmation-architecturale-et-technique>

Elaboration du programme :

***QUOI :** salle de spectacle

***POUR QUI :** *Le grand public (public professionnel, public amateur, usagers, abonnés.)

* Les journalistes

* Personnel culturaliste (intellectuels)

*les artistes, écrivain poètes,

POURQUOI :

*Pour accueillir des spectacles ; des manifestations culturalistes.

*L'affirmation d'identité culturelle Algérienne et favoriser le développement sous toutes ces formes et la Défini pour les étrangers

* Pour constituer un réel lieu de vie, et d'animation des expositions pour donner une valeur culturelle.

* pour que les artistes disposent d'un lieu pour mettent en scènes des artiste devant les spectateurs.

Où : a Ain témouchent.

Identification des différentes fonctions:

Les fonctions principales :³⁸

- ✓ **Fonction d'accueil :** permettre de recevoir, informer, et diriger les visiteurs et les utilisateurs. Fonction d'échange et d'expression: constitue la fonction majeure du centre, pouvant accueillir des activités culturelles dédiées aux spectacles sur scène tels que théâtres, concert, opéra, cinéma, musique et danse.
- ✓ **Animation et exposition :** c'est une fonction d'intérêt attractif, de publication et de découverte des différents domaines culturels.
- ✓ **Fonction de formation et d'enseignement :** elle comprend le public spatialisé et lui permettre l'acquisition des initiations et des savoir-faire et d'enrichir les compétences à travers des activités pédagogique (éducation, apprentissage, observation, essai, répétition et imitation et l'évaluation) dans des espaces de travail bien adaptés.
- ✓ **Documentation et recherche :** L'espace où les individus trouvent par eux même les moyens d'élargir leurs connaissances acquises dans les différents domaines, il met à la disposition de ses utilisateurs une grande infrastructure de moyen permettant la manipulation et l'expérimentation.

³⁸ Neufert 10° Edition-Fr_2-Culture Lieux de spectacles page 250-260

Les fonctions secondaires :

Media et communication : cette fonction assurée la communication, artiste équipement avec le publique.

Détente et loisir : Dans le but d'assurer l'attractivité du projet cette fonction vient renforcer l'ensemble des fonctions. Elle implique les activités de détente, de sport, de jeux, et de récréation. Elle augmente la qualité des services proposés sur place.

Gestion et coordination : cette fonction assure la gestion, l'organisation et la direction des différentes structure qui constituent l'équipement, administration, réunion et archiver

Technique : Elle englobe les activités de maintenance, stockage, les locaux de climatisation et de chauffage.

Organigramme fonctionnel :

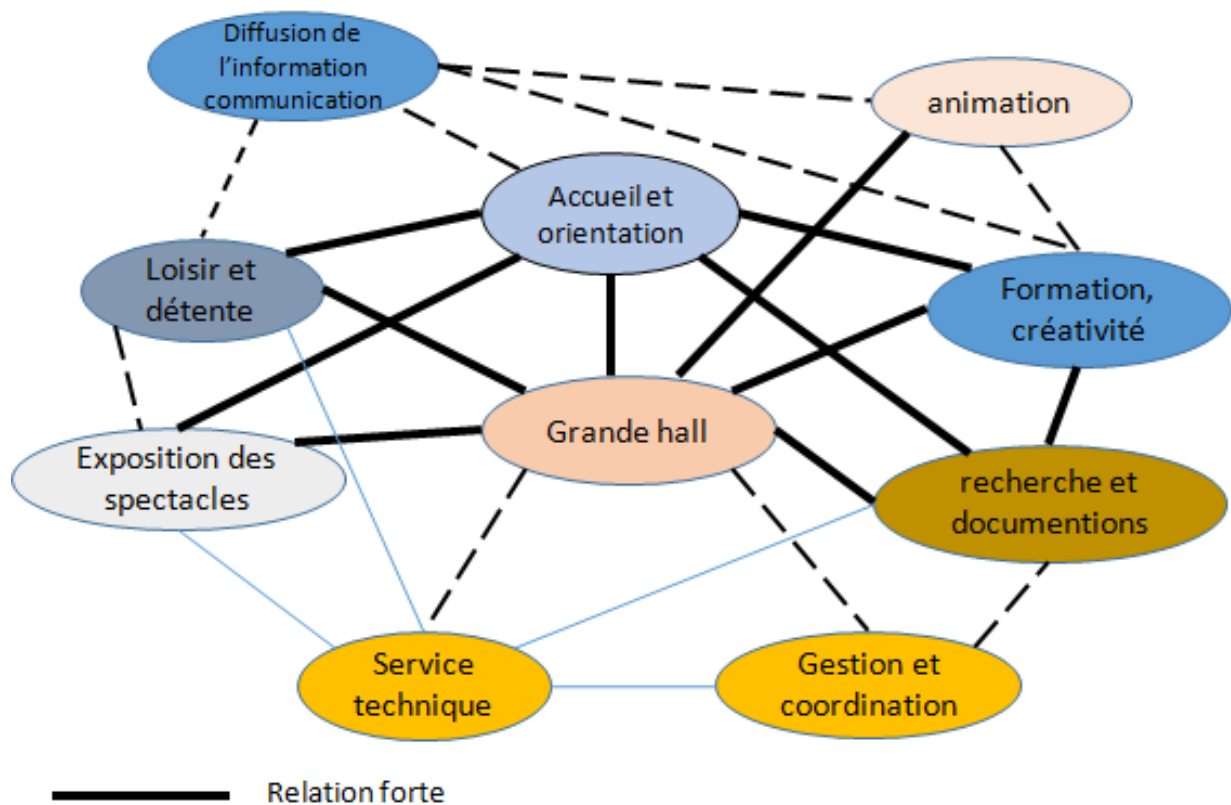


Figure 104:organigramme fonctionnel d'une salle de spectacle

Organigramme spatial :³⁹

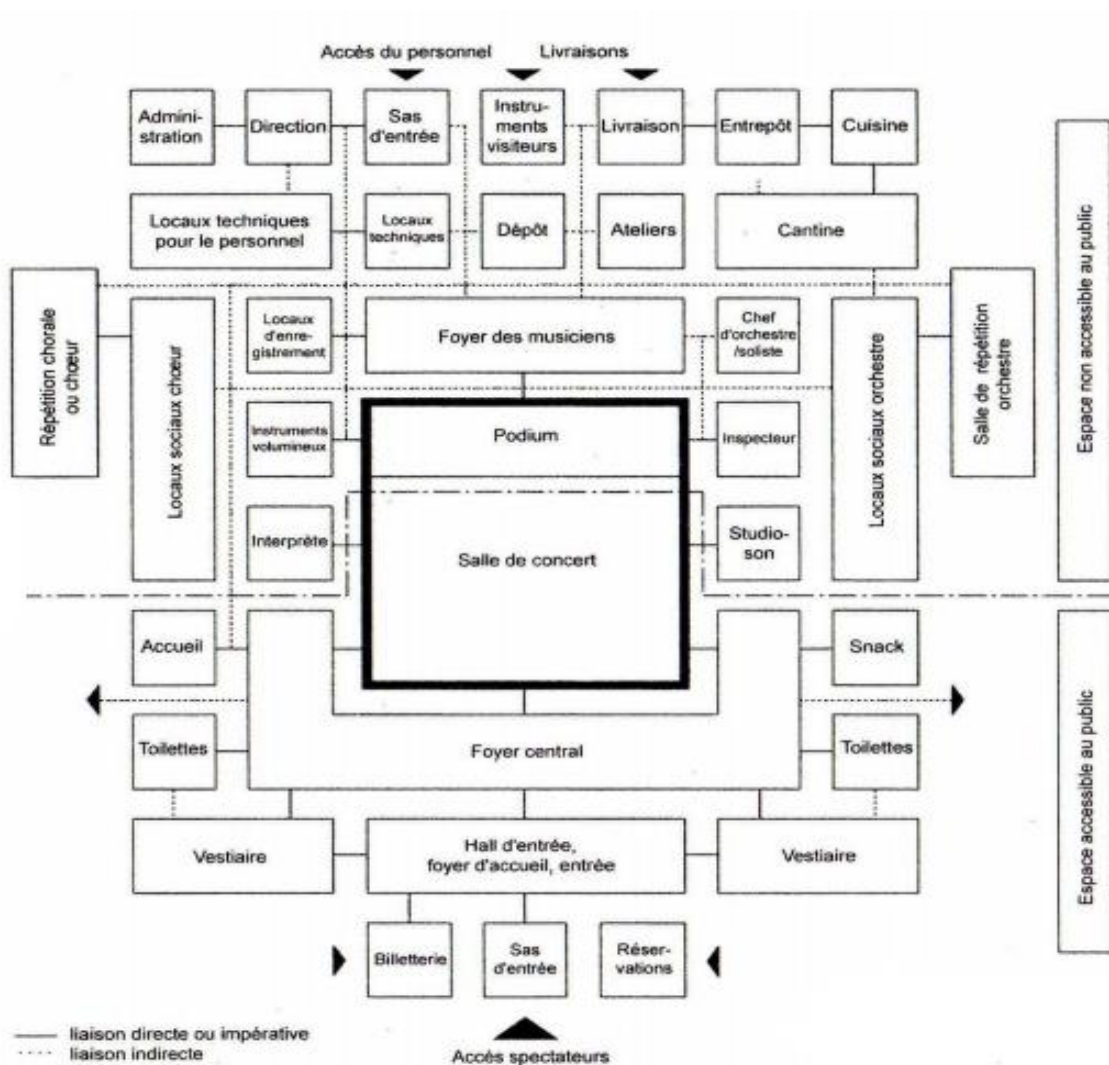


Figure 105: organigramme spatial d'une salle de spectacle

³⁹ Neufert 10° Edition-Fr_2-Culture Lieux de spectacles page 266

-Les exigences fonctionnelles et dimensionnelles :

La salle de spectacle :

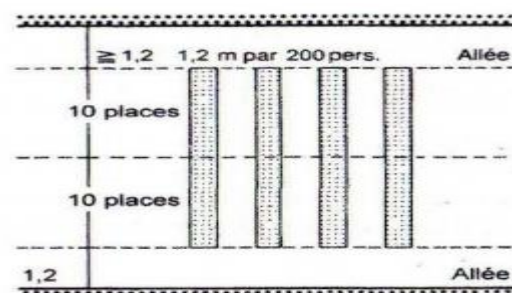
Sa construction est dans la tradition des théâtres de Réforme allemands du 19^e siècle. Elle est caractérisée par sa forme en parterre (ce qui signifie que les spectateurs sont assis sur une grande surface en pente et en courbe) et par une avant-scène marquée sur laquelle on peut jouer (surface du jeu devant le rideau dans la salle). Mais le spectacle cherche en particulier la tradition du théâtre anglais c'est-à-dire une surface pour jouer dans la salle.⁴⁰

Salle de spectacle, scène et surface de mise en scène Taille de la salle :

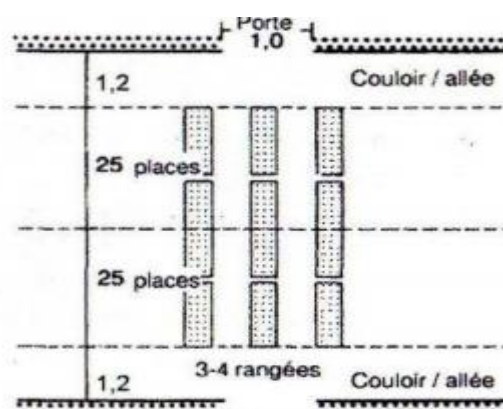
Le nombre de spectateurs donne la surface totale nécessaire. Il faut compter ; 0,5 m² / spectateur pour les spectateurs assis. Ce chiffre résulte de : 1. Largeur du siège multipliée par distance entre les rangées ; 0,45 m² par place Adjonction ; 0,5 x ; 0,9 Soit au total = 0,05 par place ; 0,50 m² 2. Longueur des rangées de sièges par allée de 10 places (fig. 3), par allée de 25 places, s'il y a latéralement toutes les 3 ou 4 rangées une porte de sortie d'un mètre de large (fig. 4). 3. Sorties, issues de secours 1,2 m de large pour 200 personnes. Le volume de la salle résulte de la base des exigences acoustiques (résonance) comme suit : spectacle de 4 à 5 m³ par spectateur ; opéra de 6 à 8 m³ par spectateur. Le volume ne peut être plus restreint pour des raisons techniques d'aération, pour éviter un trop fort changement d'air (apparitions de courants d'air). Les proportions de la salle résultent de l'angle psychologique de perception et de vue du spectateur, voire de l'exigence d'une bonne vue depuis toutes les places.

1. Bonne vue, sans mouvement de la tête, mais avec un léger mouvement des yeux env. 30°. 2. Bonne vue avec mouvement de tête insignifiant et léger mouvement des yeux, env. 60° (fig. 7).

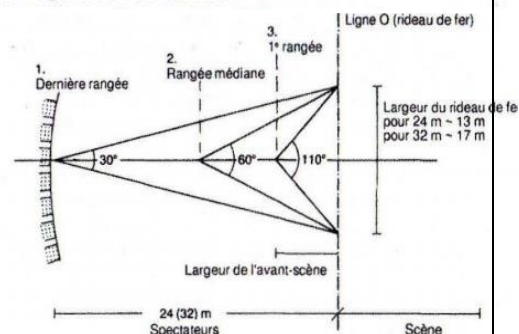
3. Angle maximal de perception sans mouvement de tête env. 110°, ce qui signifie que dans ce champ, on perçoit encore tous les mouvements du « coin de l'œil ». Au-delà de ce champ, une partie est soustraite du champ de vision.



③ Largeur des rangées de 20 places



④ Largeur des rangées de 25 places grâce à la porte



⑦ Proportions de la salle traditionnelle de spectacle. Vue en plan

⁴⁰ NEUFER- LES ELEMENTS DE PROJETS DE CONSTRUCTIONS – Paris-le moniteur- 8e Edition - 2002-page 485

4. Avec une rotation maximale de la tête et des épaules, un champ de perception de 360° est possible.⁴¹

Types de scènes

- ✓ Scène entière : la surface de la scène est de plus de 100 m². Le plancher de la scène est à plus d'un mètre au-dessus de l'ouverture de la scène. Pour ce type de scène, le point essentiel est un rideau de fer de protection, nécessaire pour séparer la scène de la salle de spectacle en cas de danger. Mais le rideau de fer est également une séparation nette entre la scène et la salle de spectacle pour son utilisation.
- ✓ Petite scène : la surface de base pas plus grande que 100 m²; pas d'agrandissement de la scène (scènes annexes), le plancher de la scène ne dépasse pas 1 m au-dessus de la hauteur du rideau, les petites scènes n'ont pas besoin d'un rideau de fer.⁴²

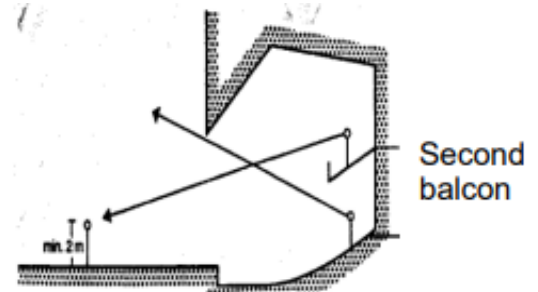


Figure 106: théâtre avec balcon et vue sur la scène

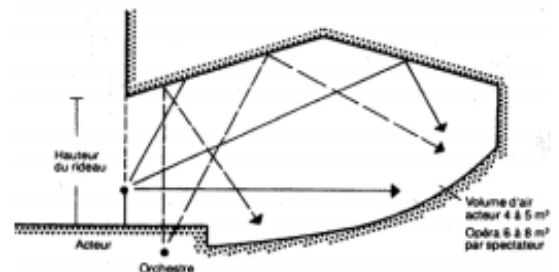


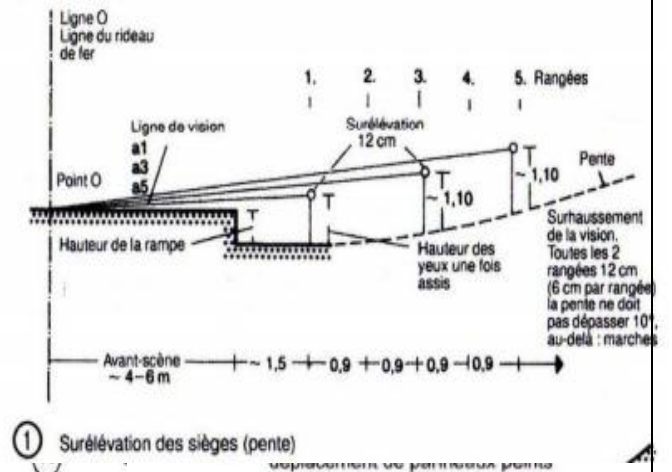
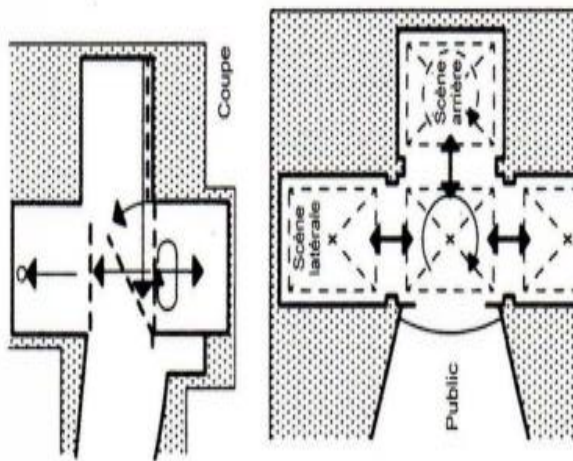
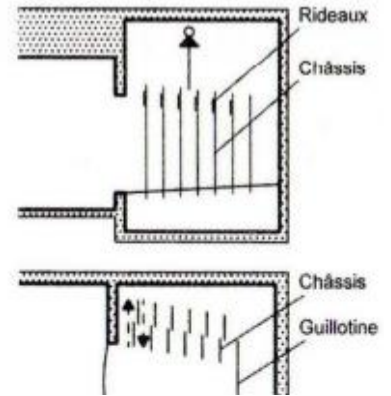
Figure 107: forme de plafond et réflexion du son

⁴¹ Neufert 10° Edition-Fr_2 - Culture Lieux de spectacles page 258

⁴² NEUFER- LES ELEMENTS DE PROJETS DE CONSTRUCTIONS – Paris-le moniteur- 8e Edition - 2002-page 489

Proportions de la scène :

Les proportions de la scène découlent des lignes de vision de la salle de spectacle. La surface scénique est la surface du jeu, plus accès au pourtour et surfaces de travail. Construction de principe d'une scène traditionnelle (fig. 1 et 2). La surface scénique mobile est composée de paliers ou d'estrades réglables en hauteur. On obtient une variabilité de la forme par une répartition de la surface en éléments distincts. Mesures de base 1 X 2 m.⁴³



Conditions de vision :⁴⁴

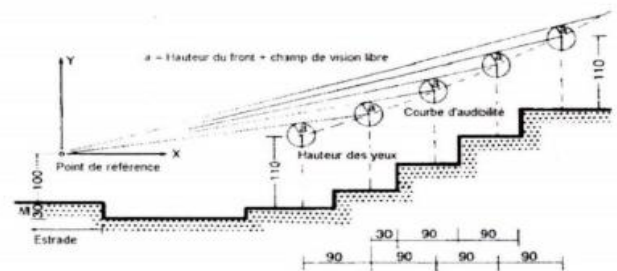
La qualité de vision depuis la salle dépend de :

a) Echappée visuelle :

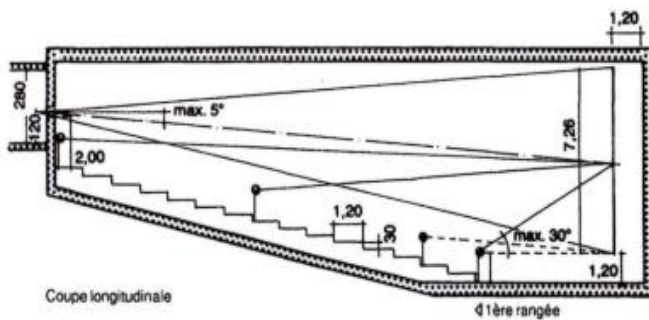
- Echappée visuelle minimale : 12,0 cm
- Echappée visuelle moyenne : 20 cm

b) Portée visuelle

Dans les théâtres couverts env. 20-45 m





② Définition graphique de la courbe d'audolite



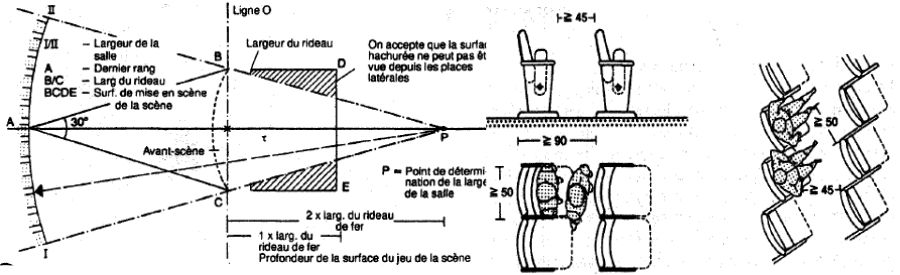
⁴³ Neufert 10° Edition-Fr_2- Culture Lieux de spectacles page 261

⁴⁴ Neufert 10° Edition-Fr_2- Culture Lieux de spectacles page 265

PROGRAMME SURFACIQUE

N°	Fonction	Espace	Sous espace	Surface unitaire	Norme / illustration / commentaire
01	ACCUEIL ET INFORMATION	Hall d'accueil	hall	630 m ²	 
			Billetterie	4*20 m ²	
			Espace d'attente et point de rencontre (salon d'honneur)	120 m ²	
			Sanitaire	2*24 m ²	

Surface Sous totale N° 01 : 838 m²

02	ÉCHANGE ET EXPRESSION	Salle de spectacle 700 places	Espace de spectateurs		
			Parterre : 1180 p	1300m ²	
			Balcon : 320 p	390 m ²	
			SAS d'entrée	2 * 10 m ² 2 * 30 m ²	
			vestiaire	2 * 20 m ²	
			La fosse d'orchestre	92 m ²	
			La scène	220 m ²	
			L'arrière scène	150 m ²	
Scène latérale	2 * 140 m ²				

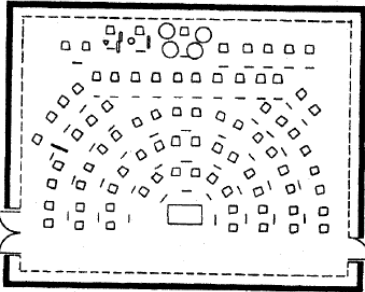
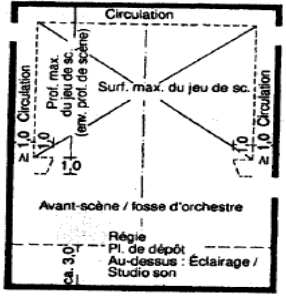
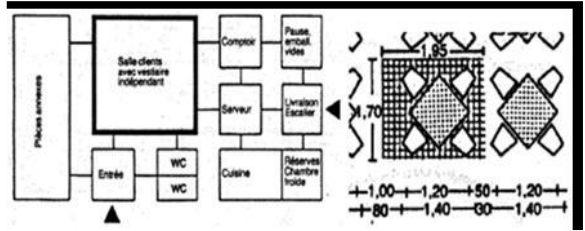
Surface Sous totale N° 02 : 4288 m²


PROGRAMME SURFACIQUE

			<p>Les régies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Régie son • Régie projection • Régie éclair 	<p>10m²</p> <p>10 m²</p> <p>10 m²</p>	
			Les salles de répétition	4* 51 m ²	 
			Salle modulable	260 m ²	
			Loges d'artiste individuelle	8 * 24 m ²	
			Loges d'artiste groupé	2 * 80 m ²	
			Salle des costumes	92 m ²	
			Salon de maquillage	2 * 45 m ²	
			Vestiaire pour personnels	2*20 m ²	


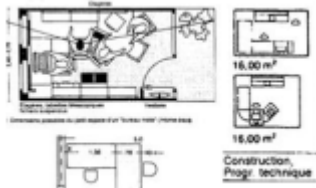
		Salle de projection	La salle de projection	2 * 270 m ²	
			La salle de commission	2 * 60 m ²	
03	EXPOSITION ET ANIMATION	Espace d'exposition temporaires	Galerie d'art	840 m ²	<p>5 Besoin pour des personnes debout : 2 personnes par m²</p> <p>6 Personnes debout dans salle d'exposition et halle de foire : 1 personne par m²</p>
		Salle d'exposition permanent		270	
Surface Sous totale N° 03 : 1110 m ²					


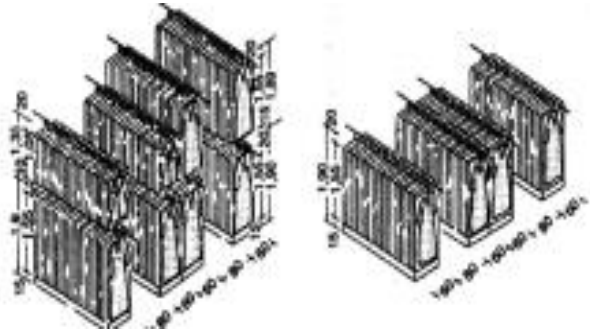
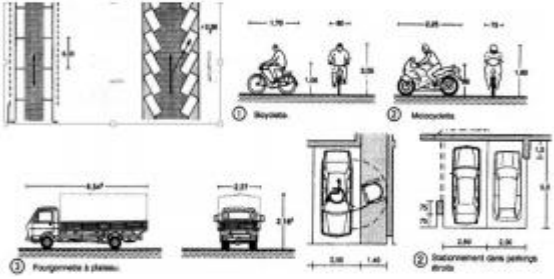
PROGRAMME SURFACIQUE

	Fonction	Espace	Sous espace	Surface unitaire	Norme / illustration / commentaire
04	Formation	Hall d'accueil	Hall	110 m ²	 <p>3) Salle de répétition de l'orchestre/plan type.</p>  <p>Grande scène de répétition/plan type.</p>
		Service inscription et orientation	Comptoir d'orientation	20 m ²	
		Art dramatique et danse	Salle de cours	6 * 60 m ²	
			Salle de répétition	4 * 70 m ²	
			Bureau de professeur	2 * 30 m ²	
			Vestiaire	35 m ²	
			Dépôt d'instrument	40 m ²	
			sanitaire	2 * 25 m ²	
Surface Sous totale N° 04 : 940 m ²					
05	Loisirs et distraction	Restaurent	Espace de consommation	130 m ²	
			comptoir	35 m ²	
			Dépôt	16 m ²	
			Sanitaire	12 m ²	
		foyer		2 * 60 m ²	
		Comptoir de vente		2 * 14 m ² 1 * 60 m ²	
		Les clubs	Club de musique	90 m ²	
			Club d'art plastique	140 m ²	

			Club de photographie et de vidéothèque	90 m ²	
		sanitaire		2 * 25 m ²	

Surface Sous totale N° 05 : 771 m²

PROGRAMME SURFACIQUE					
	Fonction	Espace	Sous espace	Surface unitaire	Norme / illustration / commentaire
06	Gestion et coordination	administration	Réception et secrétariat	30 m ²	 
			Bureau directeur	30 m ²	
			Salle de réunion	40 m ²	
			Salle d'archive	32 m ²	
		gestion	bureau comptable	28 m ²	
			Bureau de programmation et de communication	30 m ²	
		Protocole et télésurveillance	Bureau télésurveillance	30 m ²	
Sanitaire		2 * 13 m ²			
Surface Sous totale N° 06 : 246 m ²					

07	Technique	Ateliers de décors	Atelier menuiserie	150 m ²	 
			Atelier peinture	170 m ²	
			Atelier serrurerie	160 m ²	
			Atelier couture	160 m ²	
		magasinage	Magasin des accessoires et de décors	50 m ²	
			Magasin des costumes	80 m ²	
			Vestiaire	2 * 25 m ²	
			Sanitaire	2 * 40 m ²	
		Locaux technique	Électricité (groupe électrogène)	35 m ²	
			Chaufferie	35 m ²	
			Réserve d'eau et protection incendie	35 m ²	
Locaux d'entretiens	Locaux d'entretiens	56 m ²			
Surface Sous totale N° 07 : 1150 m ²					
08	Stationnement	parking	Espace de stationnement public	260 * 12,5 m ²	
			Espace de stationnement pour personnel	40 * 12,5 m ²	
			Espace de	6 * 17,5 m ²	

			stationnement pour personnes à mobilité réduite		
			Quai de stationnement pour camions	3 * 45 m ²	
Surface Sous totale N° 08 : 3790 m ²					
Surface : 13133 m ²					
Circulation : 30 % = 3939.9 m ²					
Surface totale : 17072 m ²					
Emprise au sol : 8027 m ²					
Surface de terrain : 40000 m ²					
Ces : 0.22					

Chapitre III Approche Architecturale

1 Choix du site

Critères du choix du site

- Le choix du site est souvent une notion déterminante pour l'avenir de l'équipement, il doit s'inscrire dans le projet urbain et social de la cité ; à ce titre, l'implantation peut être intégrée en centre-ville qui a une vocation culturelle et patrimoniale, pour des raisons de convivialité et d'animation.
- La localisation de ce type d'équipement associe un enjeu fondamental dans la mesure où elle crée une réelle animation urbaine, à l'échelle de la commune ou de l'agglomération.⁴⁵

Parmi ces critères on site :

- ✓ L'accessibilité :

Il faut que l'équipement soit desservi par les moyens de transport en commun sans négliger les accès aux véhicules.

- ✓ Forte visibilité et lisibilité :

La fonction culturelle doit être toujours perçue comme l'une des tous premiers éléments structurants de la ville.

La clarté des éléments de repères provoquant une forte image.

- ✓ L'environnement qui articule le projet avec son contexte:

Il faut tenir compte de l'attraction du site, le projet doit être implanté à proximité des autres équipements structurants.

La proximité des établissements scolaires et la prise en compte de la coopération éducative qui peut encourager le développement de la sensibilisation et de l'initiation aux disciplines artistiques.

- ✓ Viabilité :

Le site à retenir doit avoir ce qu'il faut en matière de viabilisation à savoir les réseaux divers d'électricité, de gaz et de l'eau,

- ✓ Eviter les zones d'industrielles nuisibles :

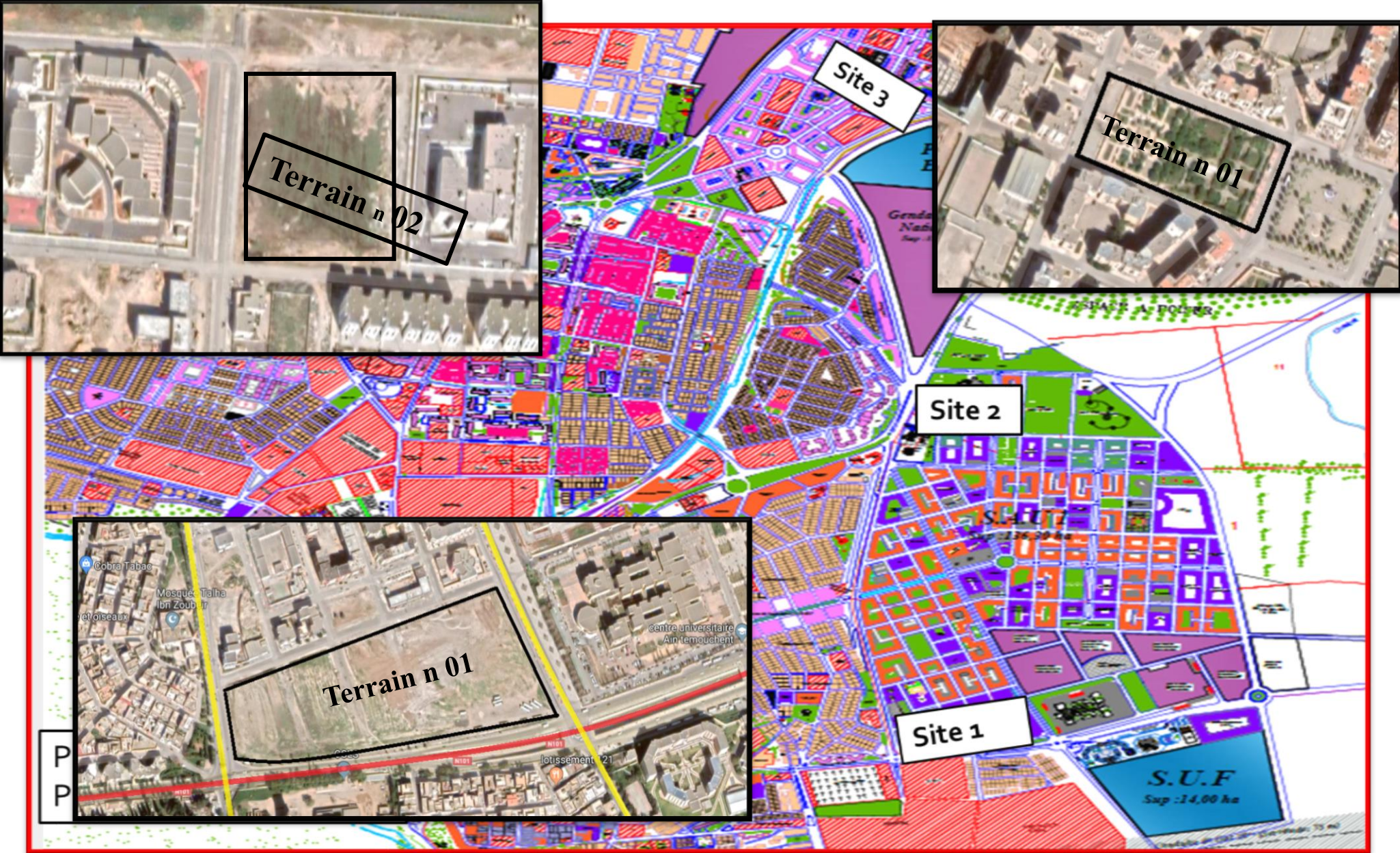
Il faut que l'équipement soit implanté loin des zones qui présentent une forte nuisance sonore environnante « aéroport, autoroute, voie ferrée..... »

- ✓ Rapport : capacité d'accueil /sortie :

Une salle de spectacle accueille un public en grand nombre, donc il faut prévoir plus de sortie.

⁴⁵ Réussir sa salle de spectacle, Pays des Loires, 2001

Figure 108: plan de situation des différents terrains



Les sites		Site 01	Site 02	Site 03
Les critères	situation	-l'extension Sud-est de la ville A côté de l'université Il se situe dans une zone intermédiaire entre le centre-ville et la nouvelle extension du quartier el Jawhara	-Situé sur la périphérie est de la ville Dans une zone en pleine urbanisation ou plusieurs travaux sont en cours de réalisation	-Situé au plein cœur de la nouvelle ville Donne face à la grande place Un des quartiers les plus vivant et active de la ville
	Superficie et morphologie du terrain	-Le terrain a une forme trapézoïdale avec une pente maximale de 9% Sa superficie est de 40 ha	-Le terrain a une forme carré assai régulière -Une pente de 7 % Sa superficie est de 12ha	-Le terrain a une forme rectangulaire -Une pente de 8 % Sa superficie est de 8ha
	Point fort	-Accès facile, -Terrain visible -Terrain vaste et non accidenté -Proximité de centre-ville -Disponibilité de transport	-Accès facile, -Terrain visible -Terrain non accidenté	-Accès facile, -Terrain visible -Proximité de centre-ville -Disponibilité de transport -Terraine alimenté de réseaux divers
	point faible	Nuisance phonique Flux mécanique fort	Surface milite Loin de centre-ville Absence de transports	surface très petit Nuisance phonique

Tableau 12: comparaison des terrains choisis

Critère	Terrain 01	Terrain 02	Terrain 03
Situation	A l'entrée du centre-ville	Dans la périphérie de la ville	Terrain au centre de la nouvelle ville
Transport	disponible	insuffisant	disponible
Morphologie	Non accidenté	Non accidenté	non accidenté
Accessibilité	Accès facile	Accès facile	accessible a deux coté
Surface	Suffisante	Limites	insuffisante
La visibilité	Bonne visibilité	Faible visibilité	Bonne visibilité
Microclimat	Moyenne	Moyenne	Idéal
Nature de sol	Terrain agricole	Terrain agricole	Terrain agricole ⁸⁰

Tableau 13:Tableau récapitulatif

Après l'étude des différents critères des terrains, on remarque que le terrain 01 qui se situe à l'entre de centre-ville est le meilleur choix parce qu'il répond aux recommandations d'implantation d'une infrastructure culturelle définie par une salle de spectacle a vocation nationale et internationale.

2 ANALYSE DE SITE :

Environnement Immédiat :

Le terrain se situe dans le nord-ouest de la ville de Ain témouchent, exactement au quartier el jawhara il est limité au :

- ✓ Nord : équipement administratif et logement collectif
- ✓ Sud : logement collectif
- ✓ Est : université
- ✓ Ouest : quartier résidentielle

Figure 110:mosque



Figure 109:université d'Ain témouchent

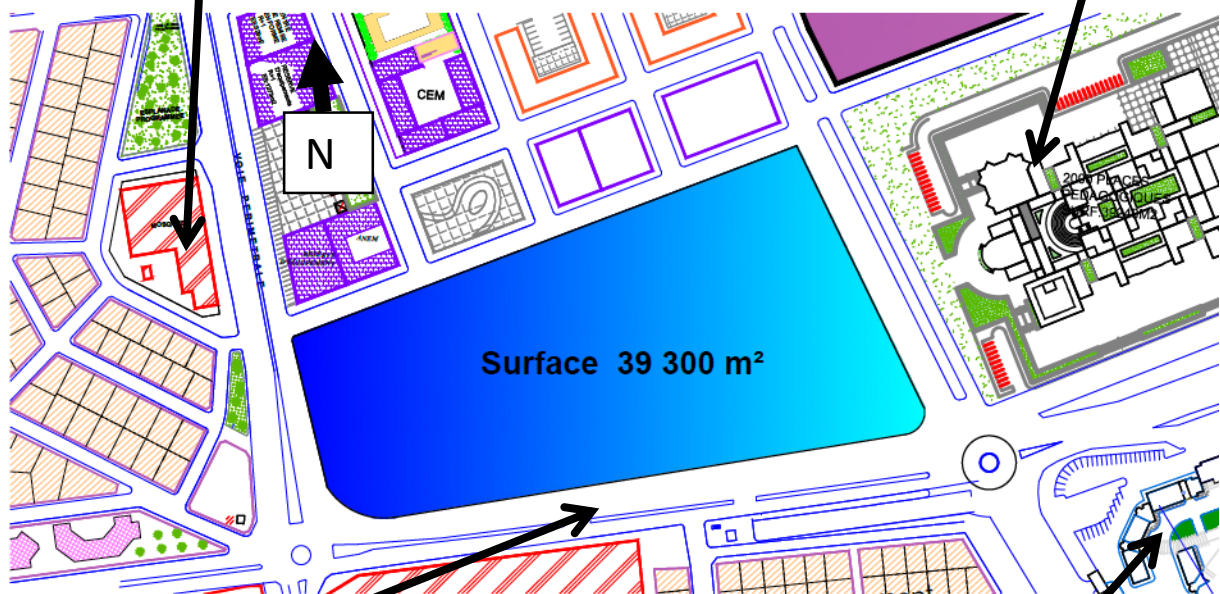


Figure 111 :plan de masse existant



Figure 112:voies vers centre-ville



Circulation et Accessibilité :

L'environnement favorise une bonne accessibilité :

- ✓ Accès mécanique : Le terrain est accessible par la route de sidi bel Abbas
- ✓ Accès piétonne : il est accessible par toutes les cotes

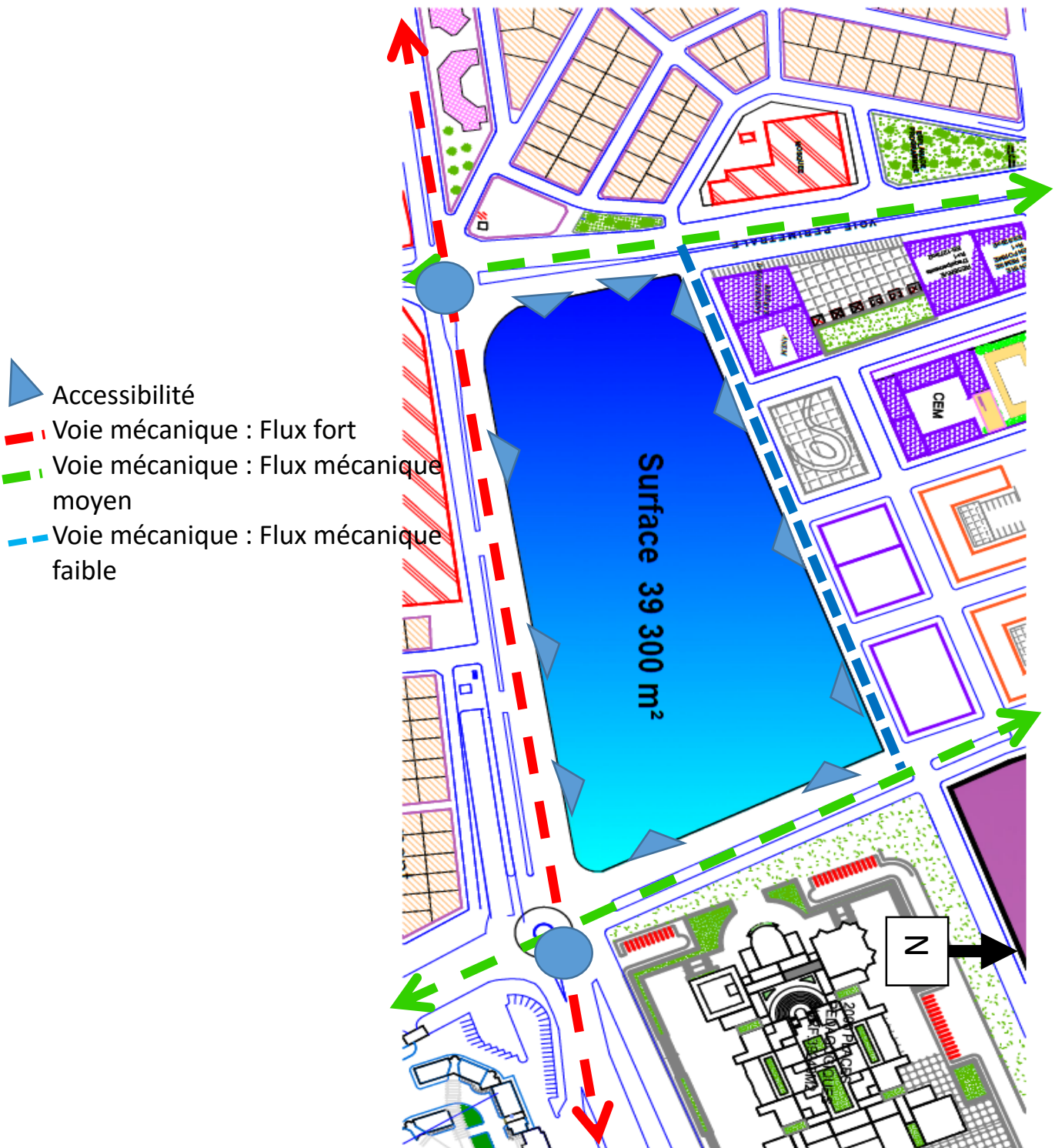


Figure 113: Plan de circulation

Climatologie :

Le terrain est bien ensoleillé par ce qu'il ne comporte aucun masque dans les coté sud, est et ouest.

Notre site est exposé aux vents dominants Nord-Ouest.



Figure 114: carte de cycle solaire sur le site

Topographie :

Le terrain dispose d'une pente de 8% qui facilitera l'implantation de notre projet

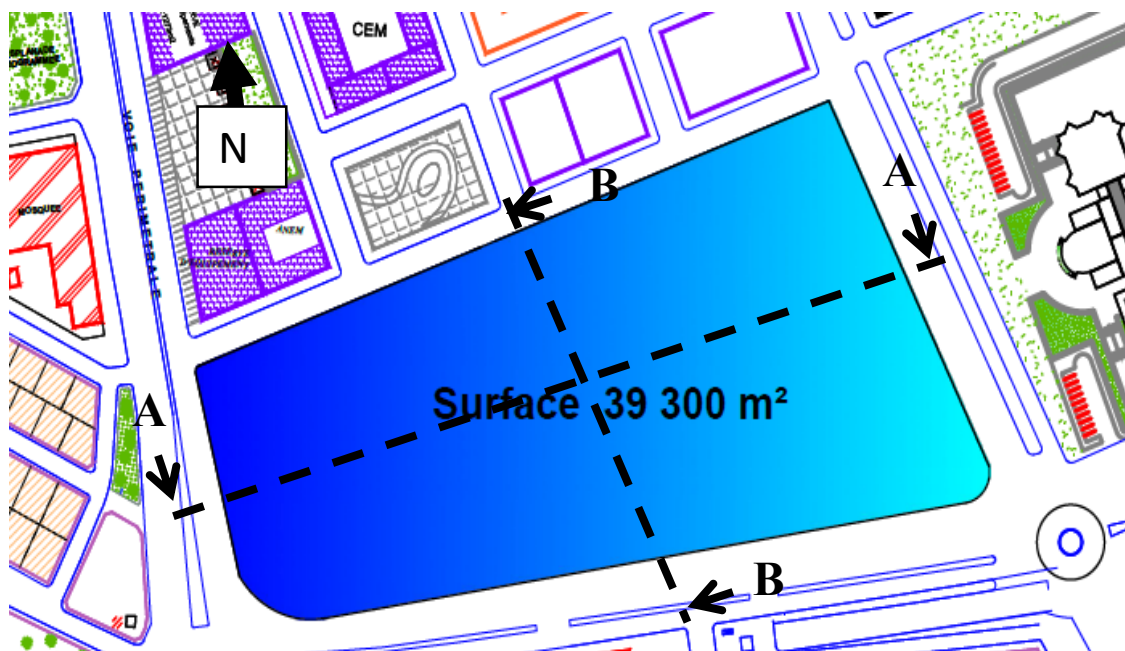


Figure 116:terrain

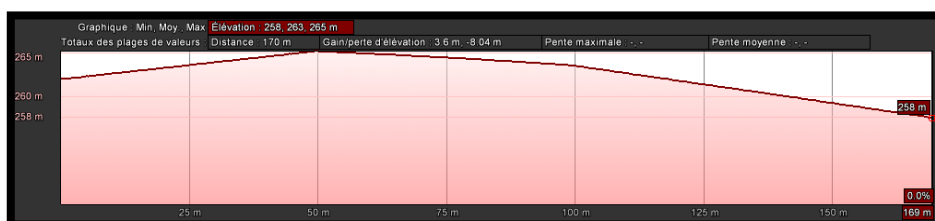


Figure 115:coupe B-B

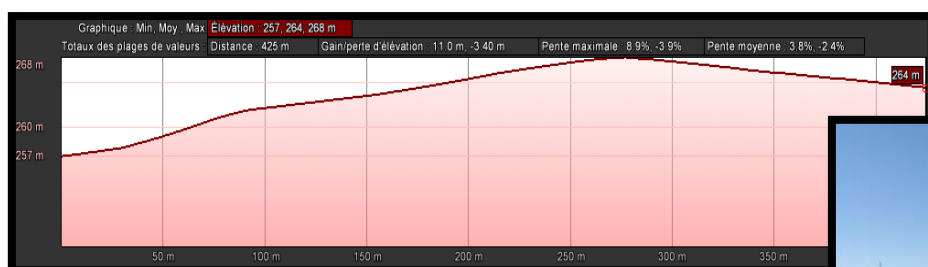


Figure 117:COUPE A-A



3 LA GENESE DU PROJET :

La genèse du projet doit passer par plusieurs étapes, et ses étapes sont établies en prenant en compte les contraintes du site et les besoins fonctionnels et esthétiques du projet.

A INTRODUCTION :

« Un projet est un espace vivant tel qu'un corps humain ce qui induit que les espaces qui le constituent doivent être complémentaires et fonctionnels tel que les organes vitaux » Louis Khan.

Le projet est l'ensemble de trois pièces :

- ✓ Le site comme cadre physique qui accueille le projet
- ✓ Le programme et ses exigences comme base de projection
- ✓ L'idée comme émergence du génie du lieu aux exigences contextuelles et symboliques



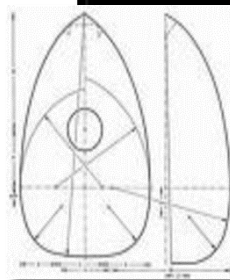
B LA FORME DU PROJET :

Les sources d'inspiration:



Figure 118:opéra Dubaï

Pour la forme de notre projet de salle de spectacle ont opté pour une forme symbolique d'un instrument musical qui est El Oude avec ça forme courbé qui représente la salle de spectacle

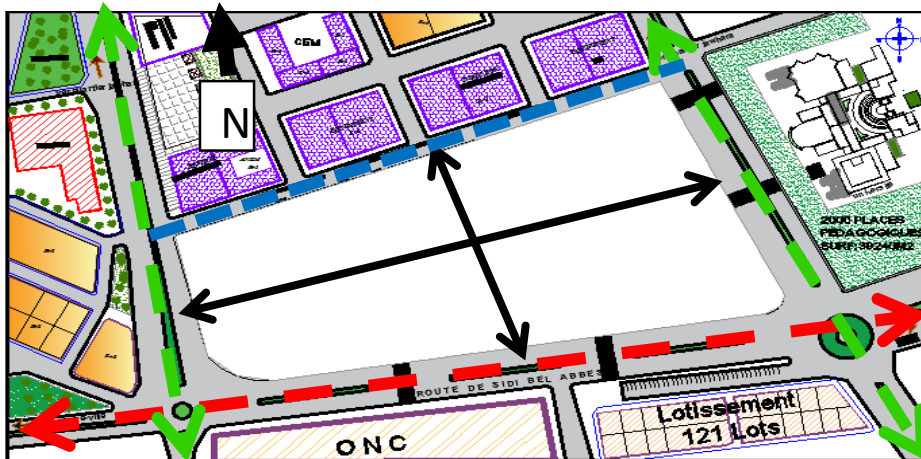


C LES ETAPES DE LA GENESE :

La première étape : axes majeurs de composition

On a tracé les 2 axes majeurs de composition

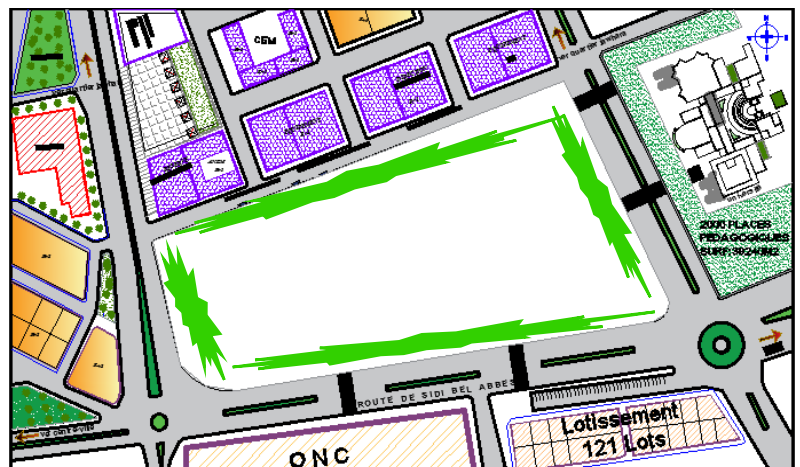
- ✓ Le 1er qui va séparer le terrain en 2 parties et intersection de deux axes c'est emplacement de l'implantation de notre projet.
- ✓ Le 2ème qui marque la perspective.



- ↔ Axes de composition
- Voie mécanique : Flux fort
- Voie mécanique : Flux mécanique moyen
- Voie mécanique : Flux mécanique faible

La deuxième étape : Un recule

- on a établis un certain recule par rapport aux voies mécaniques en raison de sécurité,
- pour réduire la propagation des bruits
- pour matérialiser notre projet

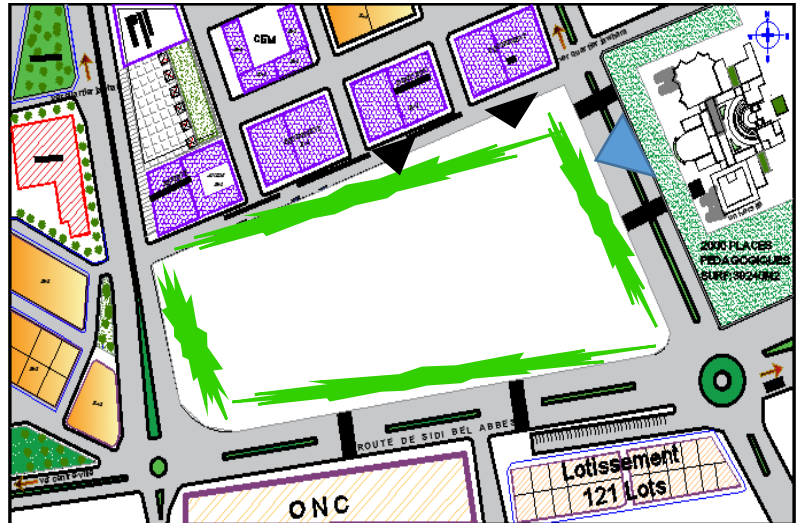


La troisième étape : accessibilité du projet :

▶ Accès piéton principal : se fera à partir du boulevard qui se trouve au côté EST du projet par ce qu'il y'a:

- une forte circulation piétonne au niveau du boulevard.
- L'accès principale est situé coté est selon l'axe principale c'est la partie la plus visible

▶ Accès mécanique : Pour des raisons d'accessibilité au projet à partir des voies mécaniques rapides nous avons mis l'accès mécanique au cotés nord dans une voies de flux mécanique faible pour faciliter l'accessibilité des véhicules.

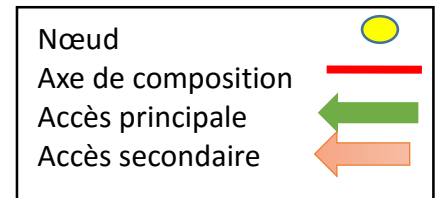
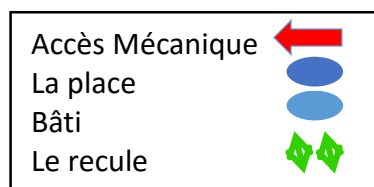
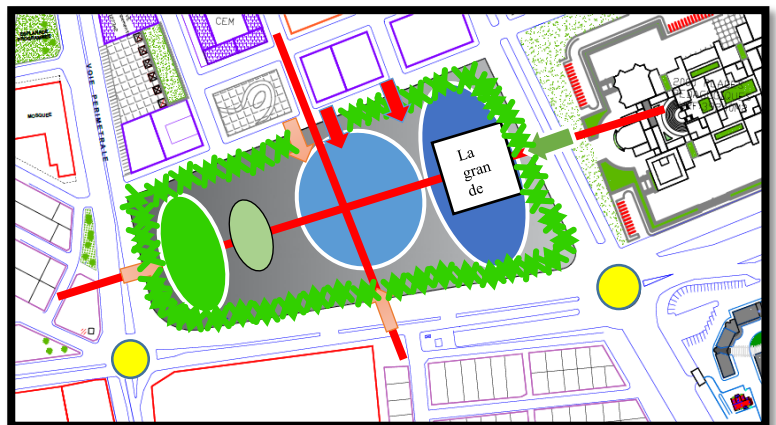


La quatrième étape : Hiérarchisation des espaces :

Le projet : Le point d'intersection des deux axes va nous donner la position du projet qui sera au centre du terrain, pour qu'il soit visible, attractive et un élément de repère pour la ville d'Ain témouchent. Et pour la visibilité et créer une perspective.

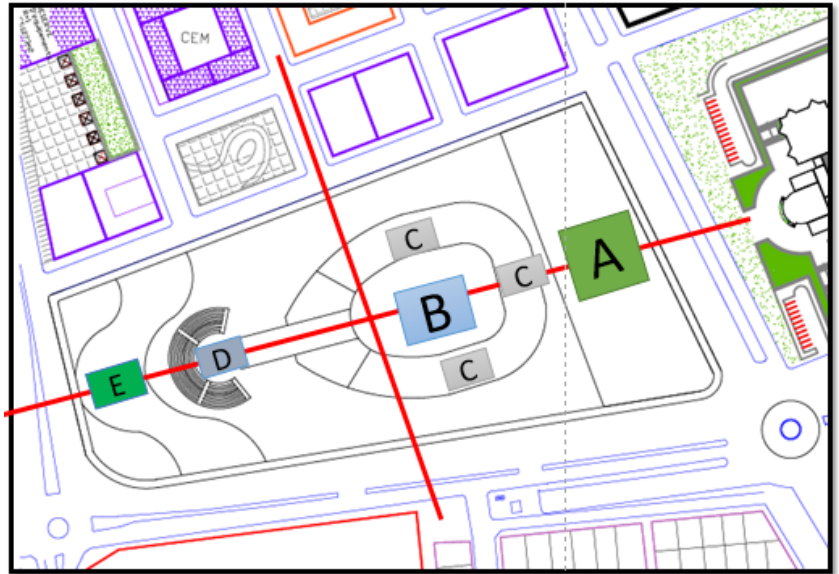
La place : qui comporte jardin et aire de détente qui servira d'espace de promenade et de rencontre situé coté est

Espace de détente : se situe côté ouest



La cinquième étape : Organisation spatiale

- Entité A : représente la grande place avec l'air de détente et de promenade
- Entité B:représente la partie centrale de notre projet qui est la scène et l'espace du publique
- Entité C:représente le Hall et les annexes
- Entité D: représente Amphithéâtre plein aire
- Entité E : représente la partie commerciale recouverte d'un toi jardin



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Les accès :

Les accès piétons Accès principale à côté est au niveau du grand boulevard, on trouve des escaliers et des rampes pour les handicapés pour l'arriver direct au projet. Et des promenades pour l'entrée aux placettes pour détente.

L'accès mécanique : notre projet est accessible à partir du grand parking au niveau de voie mécanique à la côté nord.

Un accès pour le parking de service a été prévu dans l'alignement de la voie projeté au côté nord afin de d'éviter tout problème de circulation ou d'encombrement entre le public et le service.

Plan sous-sol :

Réservé au espace d'atelier (Atelier menuiserie, Atelier peinture, Atelier serrurerie et des ateliers de différentes fonctions pour le stockage de ces matériaux avec la gestion de stockage. Cet espace est pour la scène comme fonction principale, on trouve aussi les locaux techniques que l'on accède depuis le RDC. Sous-sol aussi réservé pour les sous-espaces de la salle multifonctionnelle (foyer, salle de répétitions...)

Plan RDC :

Il comporte un grand hall d'accueil avec des escaliers monumentaux pour faciliter la circulation des visiteurs.

Dans ce hall il y a des halls d'expositions temporaires et permanentes

Le RDC contient deux pole :

Un pôle publique : qui contient la Hall d'accueil et la grand salle de spectacle et un restaurant et une salle d'exposition permanentes

Un pôle prive pour l'artiste : qui contient les loges individuel et collective et des salles de répétition et un foyer pour les artistes

1er étage :

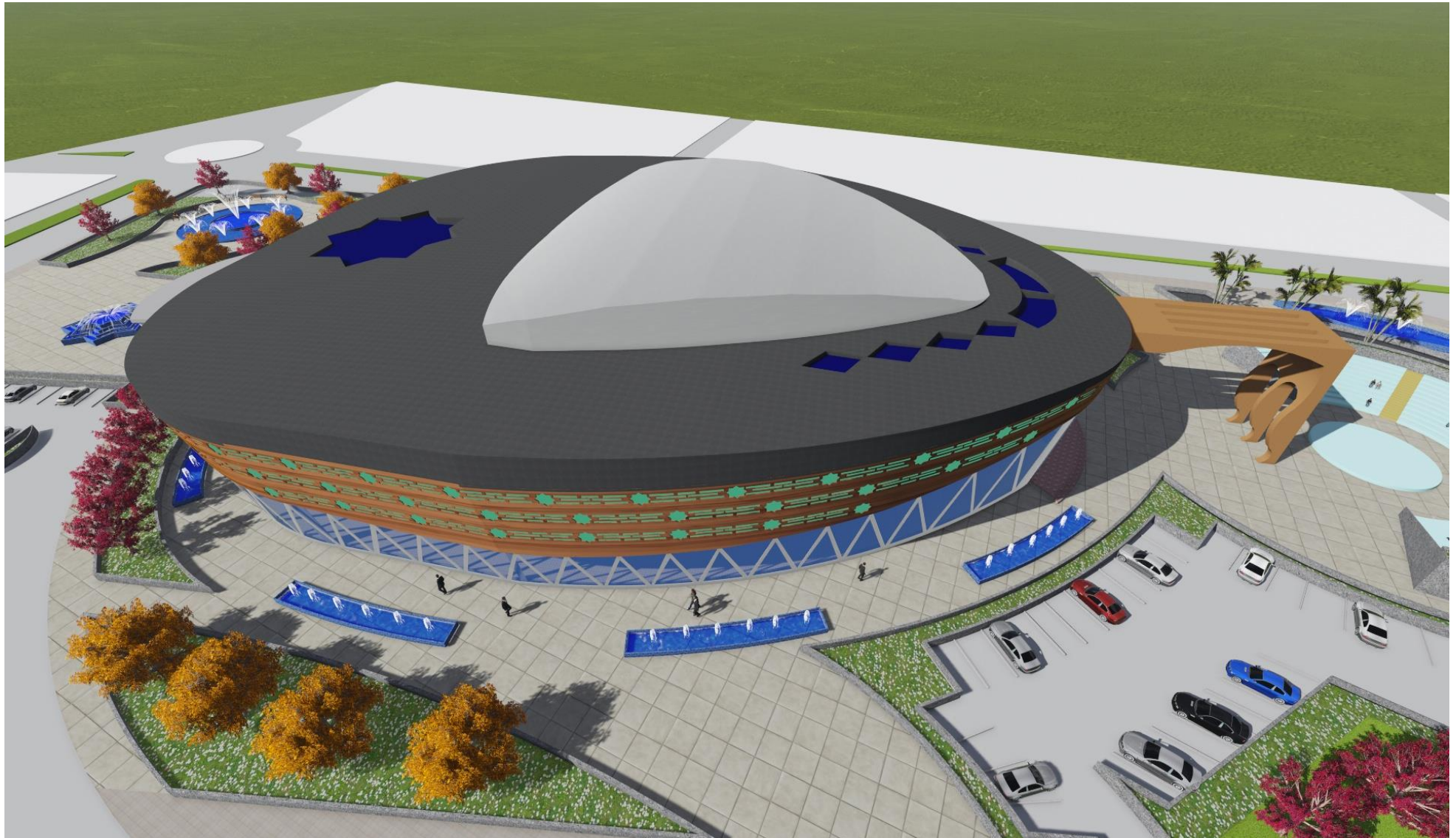
Il contient un pôle de formation : Destiné aux étudiants qui veulent avoir des formations la musique et la danse et le théâtre qui contient des salles de cours et des salles des répétitions et l'administration et un pôle publique qui contient deux salle de projection et deux snack

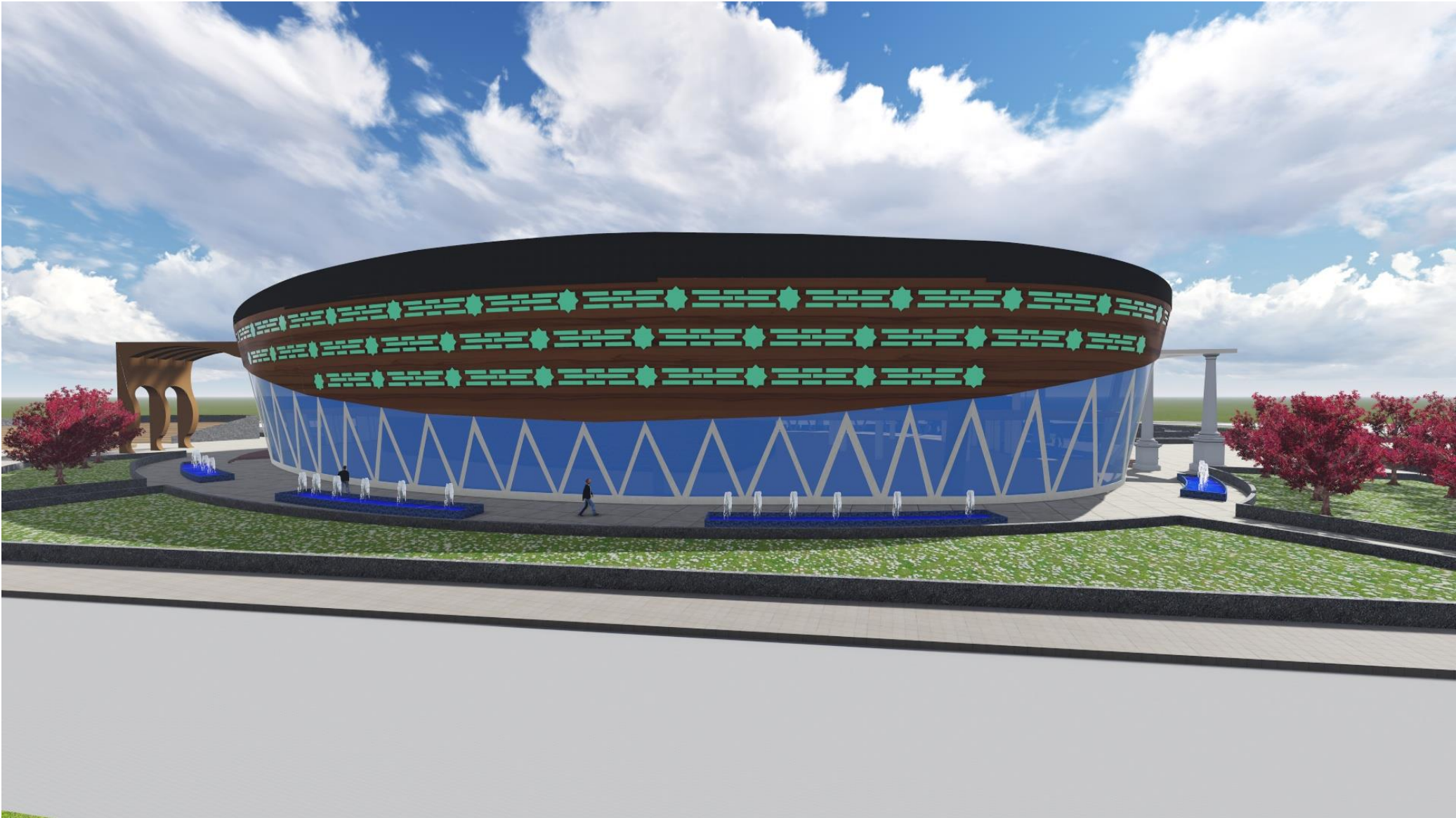
Les plans

[110]

[111]

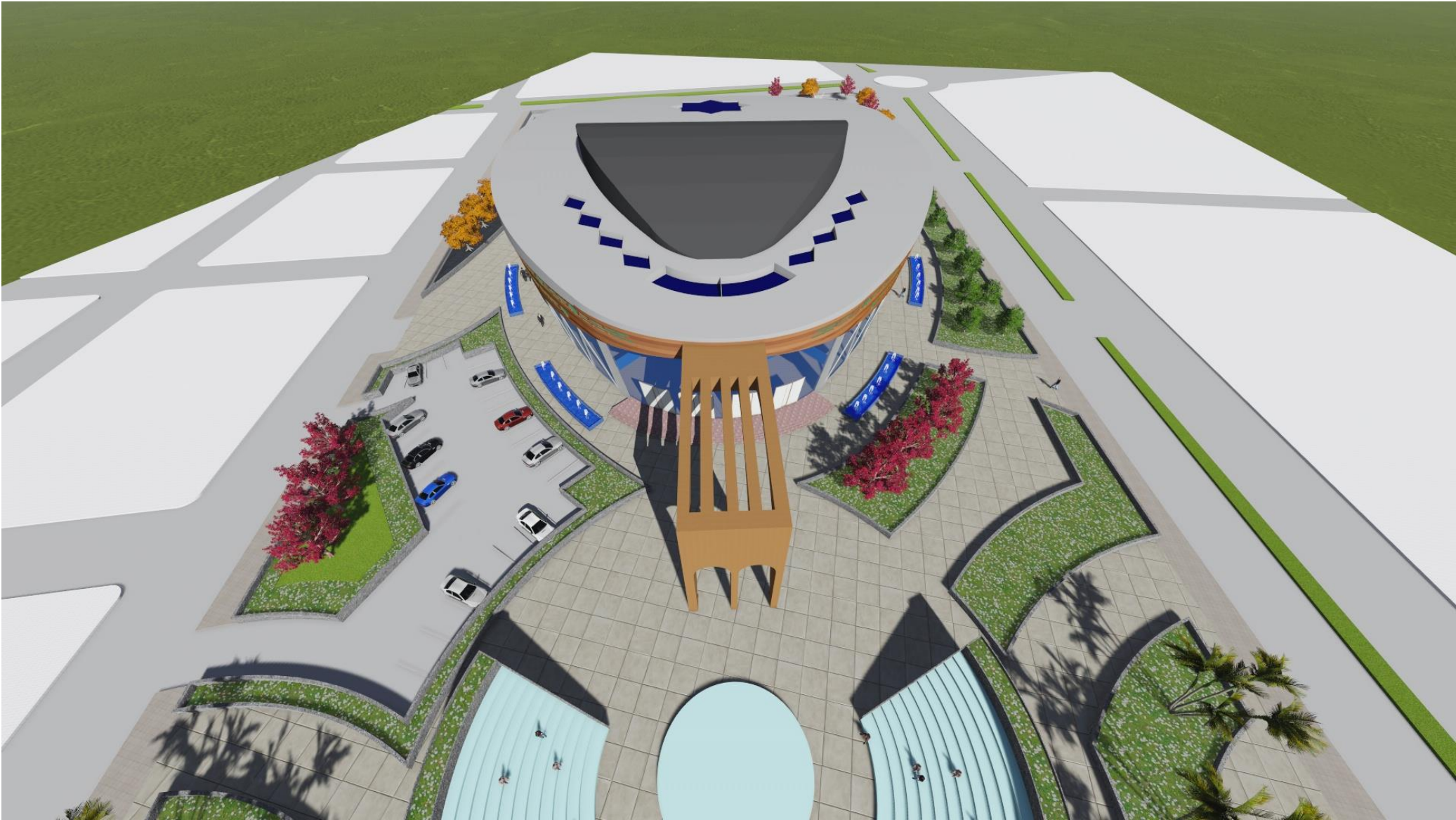
Les vues 3D

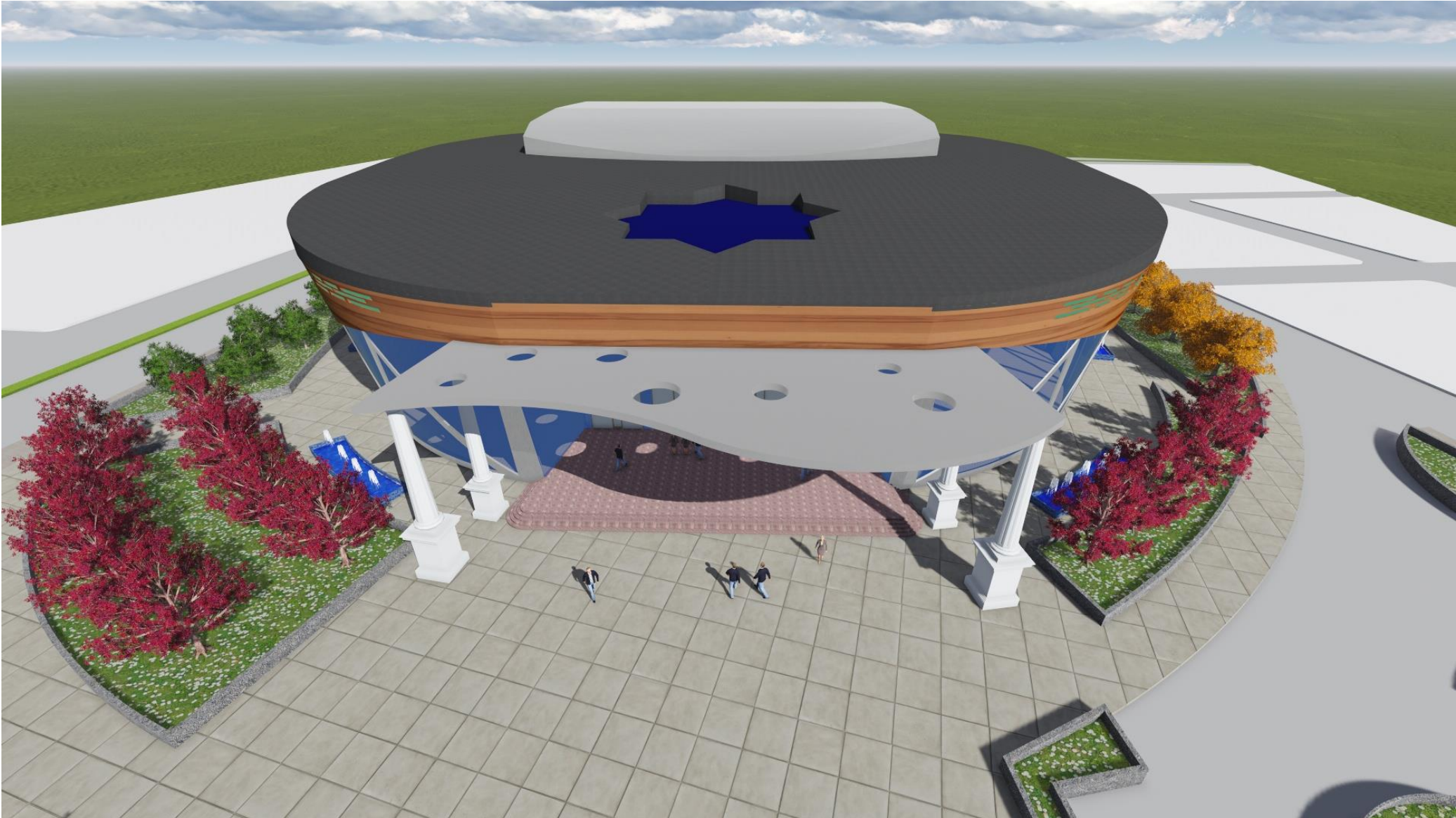


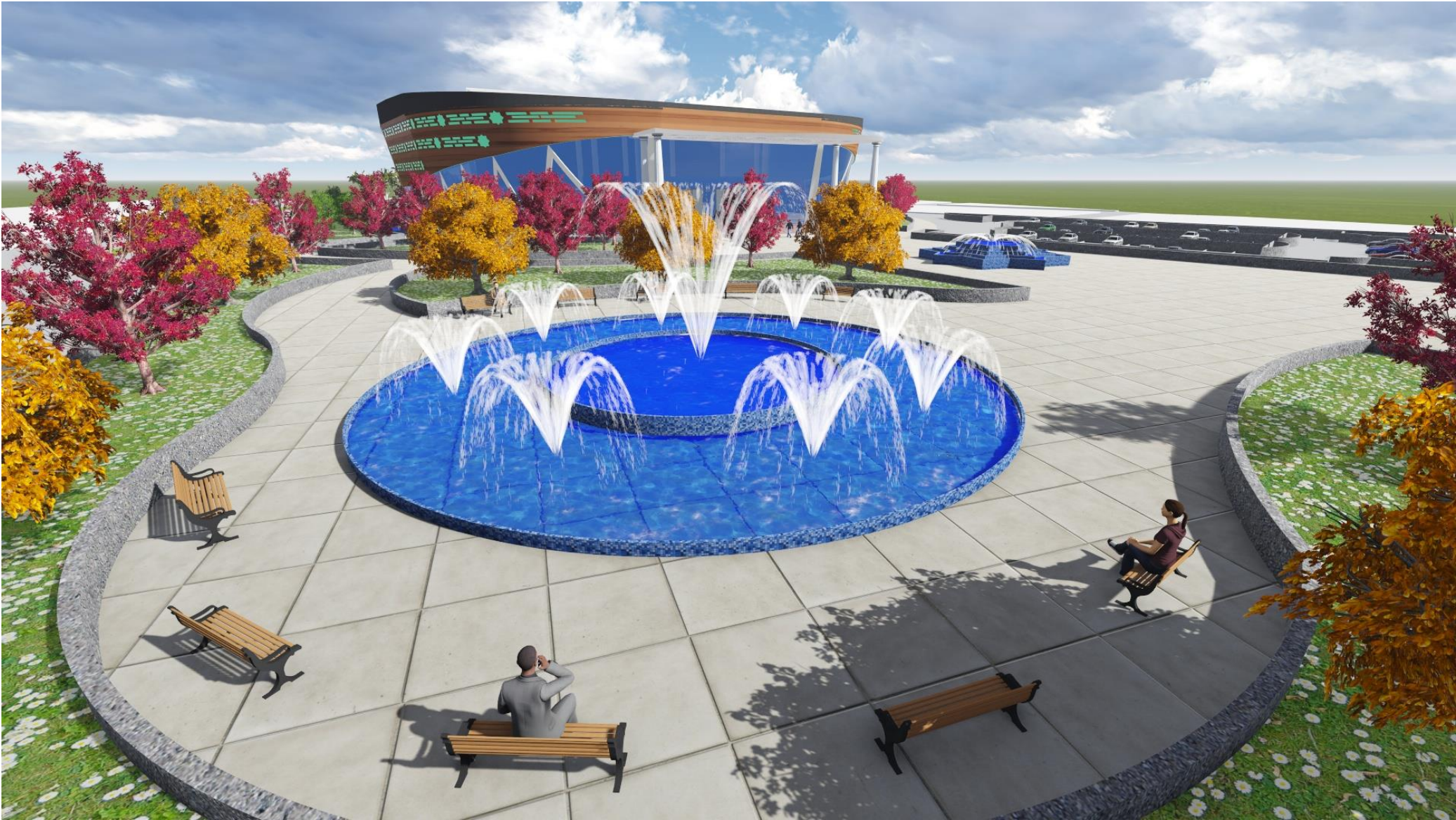


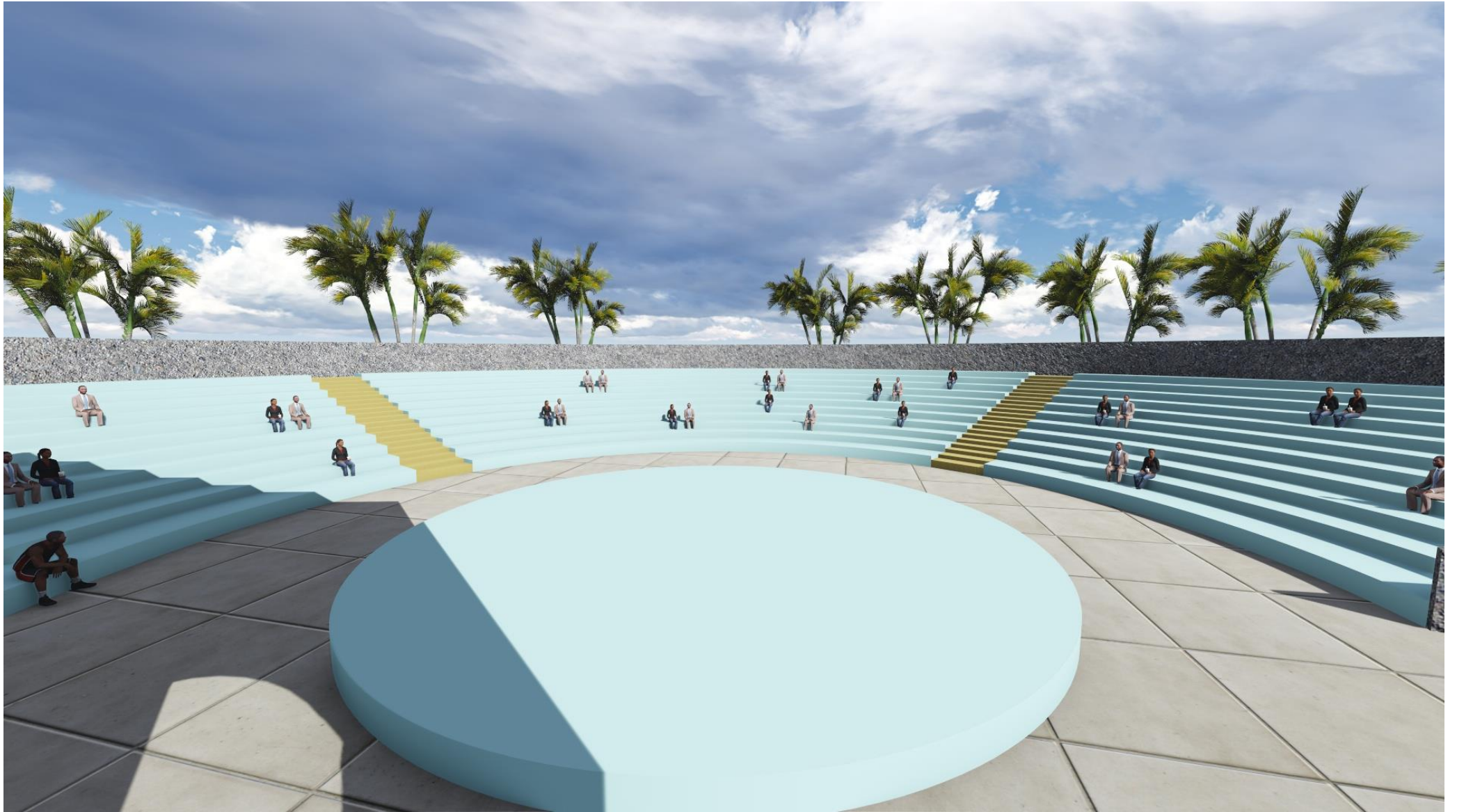














Chapitre IV APPROCHE TECHNIQUE

Introduction :

C'est une approche qui consiste à choisir et justifier en détail les différents matériaux et techniques de construction qui nous permettent d'amener le projet de son état d'architecture conçue à celui d'architecture construite. Dans le cas de notre projet, la couverture vient pour répondre aux besoins structurels en y affectant des techniques constructives différentes, Des matériaux de construction ou des revêtements adéquats, des technologies nouvelles et enfin un confort adapté aux exigences nécessaire au bon fonctionnement de l'équipement.

Le choix de la structure:

Les salles de spectacle sont des équipements qui nécessitent un dégagement d'espace intérieur et une flexibilité dans l'organisation des espaces. Dans notre projet nous avons adopté 3 systèmes structurels :

- Structure mixte (béton armé+ métallique) de type poteaux poutre,
- Structure métallique,
- Structure en coque tridimensionnelle

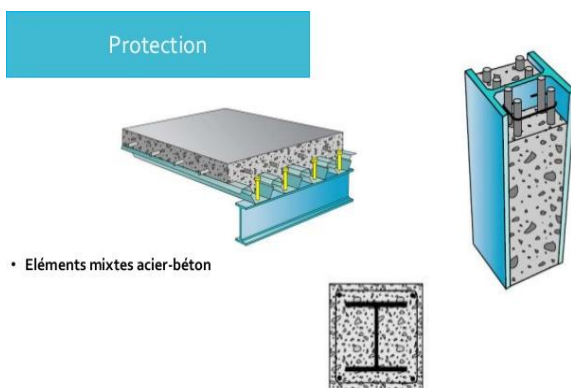


Figure 120:structure mixte

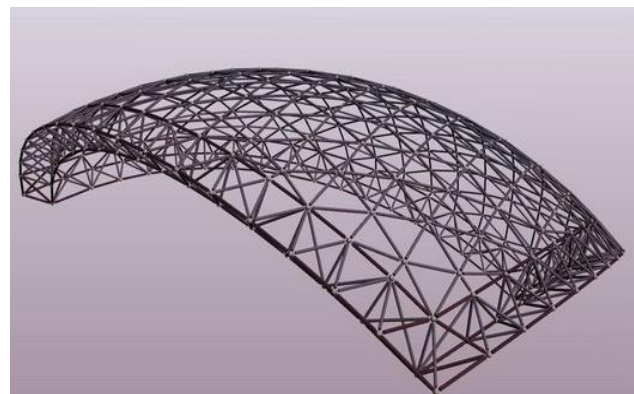


Figure 119:structure tridimensionnelle

1 GROS OUEUVRES :

A L'infrastructure :

L'infrastructure est un ensemble d'éléments interconnectés qui fournissent le cadre pour supporter la totalité de la structure.

Les fondations :

Le choix du type de fondation dépend :

- du type d'ouvrage à fonder, donc des charges appliquées à la fondation (charges différentes pour une maison individuelle et pour une tour),
- de la résistance du sol. Il est important de faire une bonne reconnaissance des sols. . Si la couche superficielle est suffisamment résistante, il sera quand même nécessaire de faire une reconnaissance de sol sous le niveau de la fondation sur une profondeur de deux fois la largeur de la fondation et s'assurer que les couches du dessous sont assez résistantes. . Si la

couche superficielle n'est pas assez résistante, une reconnaissance des sols devra être faite sur une profondeur plus importante. On choisira toujours la fondation la plus économique.

Notre choix : c'est porté sur Des fondations type semi-profondes (semelles filantes) pour tout le projet qui va assurer la stabilité de notre projet.

Les fondations des poteaux métalliques sont en béton armé.

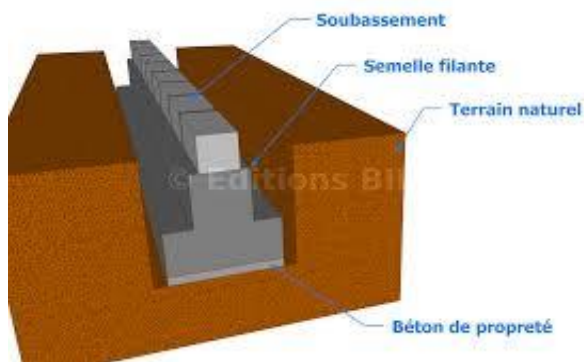
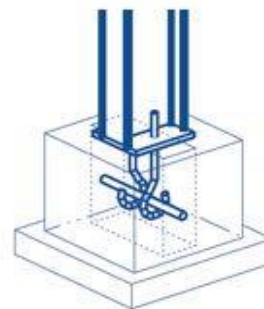
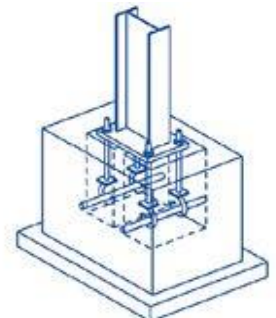


Figure 122: schéma Des fondations type



Ex. : Système articulé



Ex. : Système encastré

Figure 121: Exemple de poteau métallique avec fondation en béton armé.

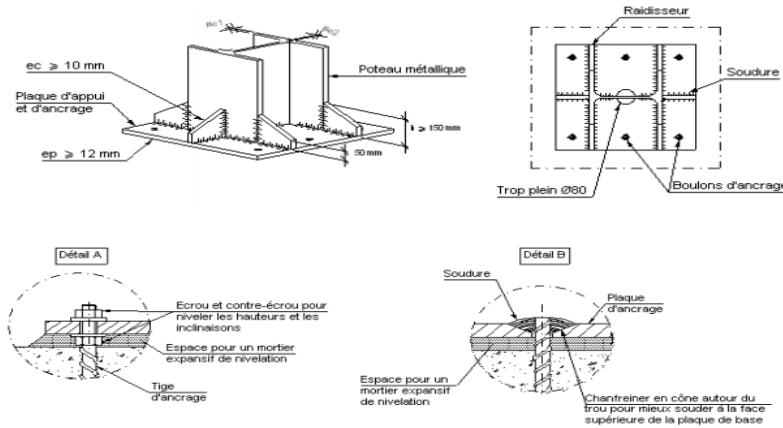


Figure 123: Détails technique de l'encastrement d'un poteau métallique

Mur de soutènement : 46

Nous avons prévu des murs de soutènement en béton armé dans les parties enterrées comme le sous-sol, afin de retenir les poussées de terres. (16 et 30 pour une épaisseur déterminée par un calcul d'ingénieur) sera réalisé sur le radier coulé de manière à assurer une stabilité à la poussée exercée par le sol au niveau des parkings sont réalisés sous le

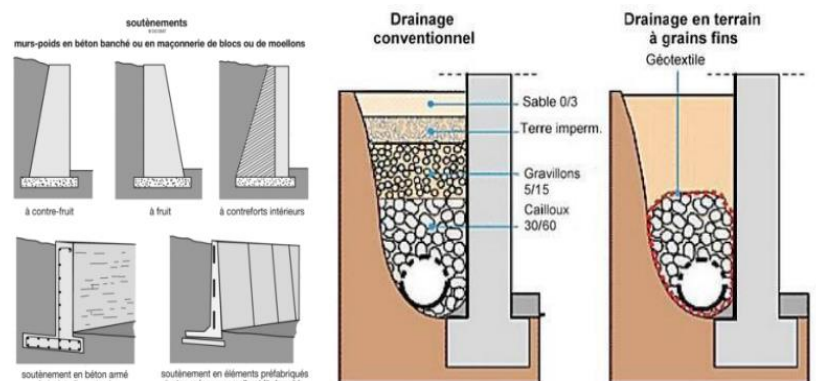


Figure 124: Modèle et drainage d'un mur de soutènement

⁴⁶ PDF : Kronimus créativité, compétence, qualité mur de soutènement


Plancher du hall central pour reprendre la charge ramenée par ce dernier et celle des rampes de circulation des voitures afin de la transmettre au sol.

B La superstructure :

Les poteaux :

Les poteaux sont des éléments verticaux, destinés à supporter les charges et surcharges et les transmettre au sol de fondation

On a choisi les poteaux mixtes (poteaux métallique de type IPE enrobé en béton) utilisé dans les espaces plus grands tel que : la salle de spectacle, la salle de cinéma, la salle de projection, salle modulable, le hall ... de section variable en fonction des calculs de génie civil.⁴⁷

<p style="text-align: center;">Poteaux : En Le profilé IPE enrobé en béton Dimension de 40cm/40cm</p>	
--	--

L'assemblage par boulonnage : On a 2 types de Boulons qui se diffèrent selon la nuance d'acier :

- ✓ Les boulons Ordinaires (non précontraints).
- ✓ Les boulons à Haute Résistance HR (précontraintes).

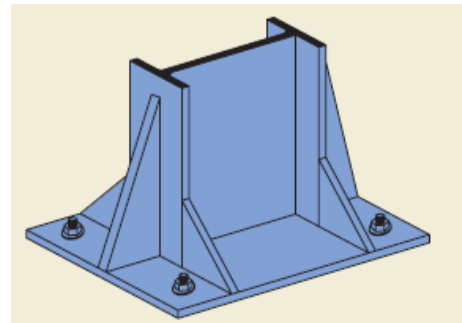
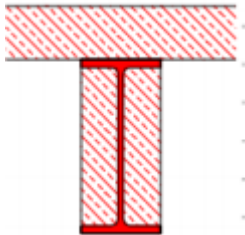


Figure 125; boulonnage Dun poteau métallique

Poutre :

Ce sont les éléments transversaux de la structures qui répartissent les charges entre les poteaux et supportent les plancher, Pour le choix des poutres nous avons opté pour des :

Les poutres dans certains espaces deviennent volumineuses, pour cela et par tentative d'économie dans le matériau, on a décidé d'intégrer des profilés métalliques au cœur de la poutre

<p style="text-align: center;">Poutre</p>	
--	--

⁴⁷ www.techniques-ingenieur.fr/...mixtes.../construction-mixte-acier-beton

Les planchers :

Les portées devant être atteintes représentent un facteur majeur dans la détermination du type de plancher à choisir. Afin d'atteindre des portées importantes avec notre système structurel mixte, nous avons choisi un type de plancher, c'est le plancher collaborant. Généralement, le plancher est constitué de 3 parties distinctes qui sont : le revêtement, la partie portante et le plafond.

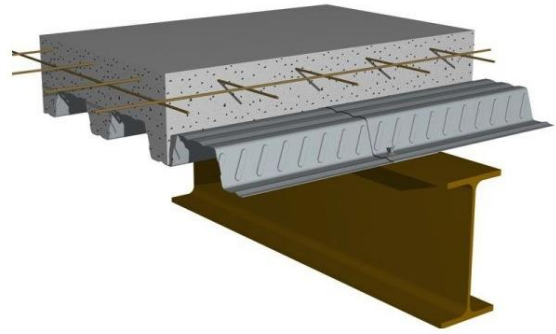


Figure 126:plancher collaborant

Pourquoi Plancher collaborant:

-Les nervures longitudinales de la tôle profilée permettent le logement des installations et canalisations du bâtiment.

-Il s'agit d'un système de construction offrant des économies d'argent plus que significatives associées à un gain de temps d'exécution. Le profil du plancher collaborant est particulièrement recommandé pour les bâtiments à structure métallique dont les dimensions et les portées sont relativement importantes. Talque salle de spectacle, salle de cinéma⁴⁸

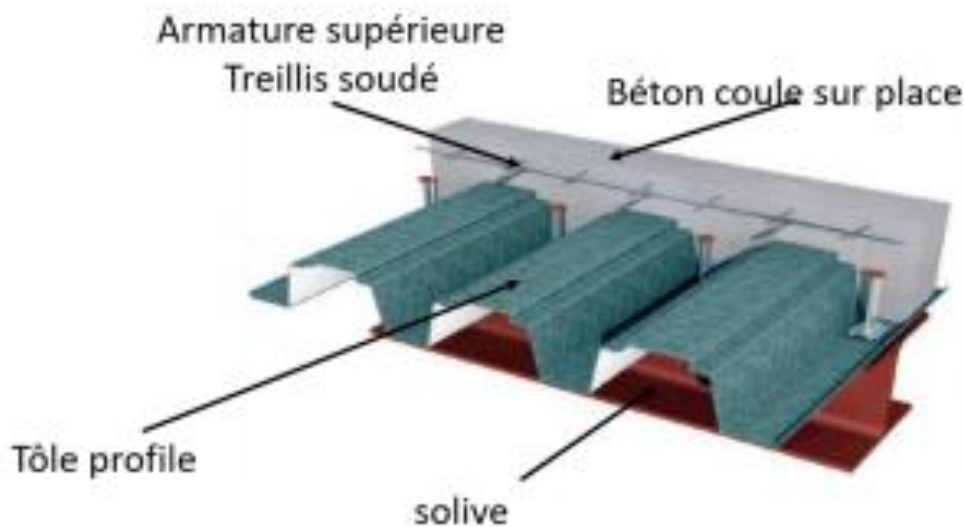


Figure 127:détail d'une planche coollaborant

⁴⁸ www.planchercollaborant.net/

Les joints :

Un joint est un dispositif utilisé dans plusieurs domaines Ses fonctions et utilités diffèrent d'un domaine à un autre, Un joint est une coupure (qui peut s'étendre jusqu'aux fondations) réalisée dans un ouvrage pour le diviser en plusieurs parties, chaque partie pouvant se déplacer ou se déformer librement.

Les joints sont d'une nécessité technique mais aussi économique :

- Technique : pour absorber les problèmes du comportement de l'ouvrage.
- Economique : pour éviter sur dimensionnement⁴⁹

Les joints de dilatation :

Ils sont prévus pour répondre aux dilatations dues aux variations de température chaque 25 à 30 mètres

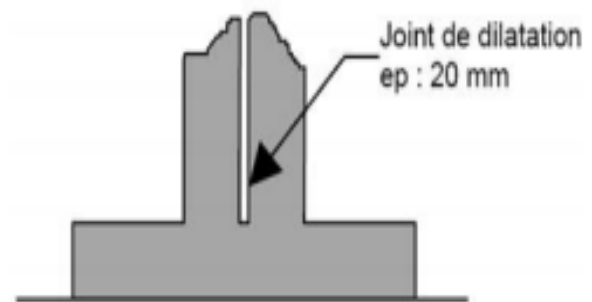


Figure 128:joint de dilatation

Couvre joint :

Un couvre-joint est une disposition qui doit faire face à 4 types principaux de mouvements de bâtiment et doit pouvoir se déplacer dans toutes les directions.

- Dilatation ou contraction thermique
- Tassement du bâtiment
- Balancement dû au vent Activité sismique



Figure 130:couvre joint



Figure 129:Profile couvre joints de dilatation

⁴⁹ Ms.Arc.Hassaoui+Laribi Structure en coque tridimensionnelle Projet : Salle omnisport « Tlemcen Arena »

Les gradins :

Les gradins (tribunes) d'amphi sont en béton armé. Les tribunes doivent respecter la valeur minimale de distance horizontale D allant des yeux d'un spectateur, à hauteur de regard A , au point d'observation P le plus proche le long de la ligne de visibilité

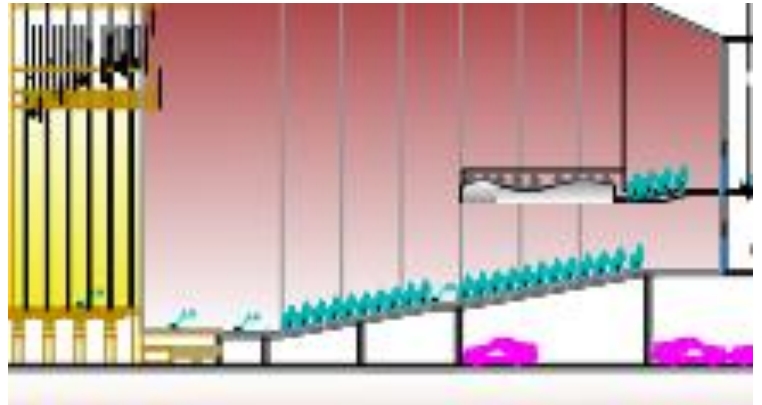


Figure 131:les gradins

La couverture :

Pour la couverture de la salle de spectacle qui représente l'enveloppe de la salle, nous avons choisi la structure tridimensionnelle métallique en coque autoportante sous forme d'une coque ne supportant que son propre poids.

Poutres en treillis :

Elles sont utilisées pour supporter la couverture supérieure de la salle de spectacle; ce type De poutre est choisi pour les multiples avantages qu'il offre, comme les grandes portées, la Légèreté.

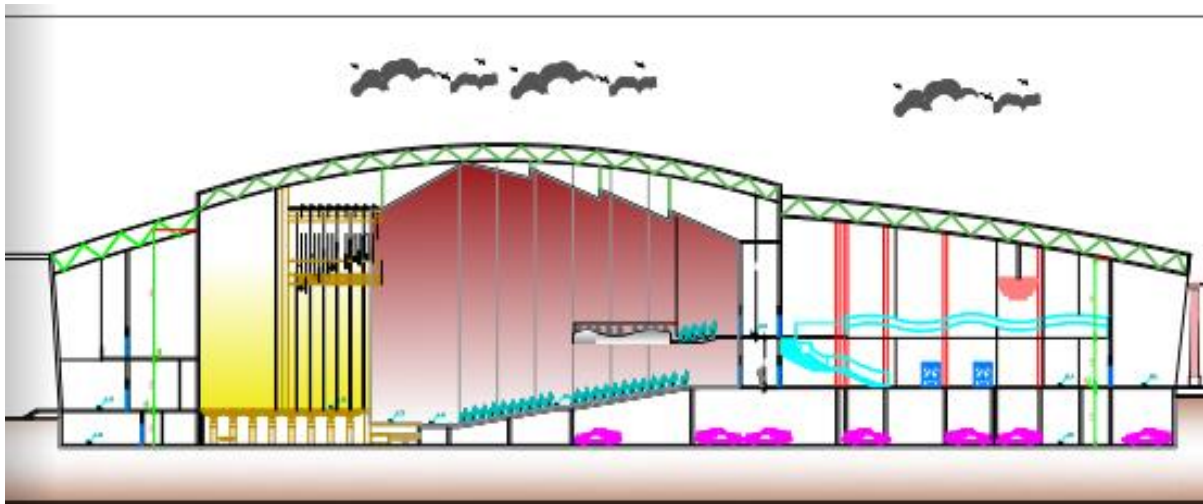


Figure 132:la couverture de la salle de spectacle

2 La maîtrise du confort acoustique au niveau du projet :

La qualité acoustique d'une salle de spectacle est fonction de l'isolation acoustique de la salle vis-à-vis de l'extérieur, et de la perception des sources sonores présentes dans la salle ; ce second point, associé au mode de propagation du son dans la salle, est traité dans cette ressource. Une onde sonore lors de sa propagation est soumise à des phénomènes de réflexion, diffraction, diffusion ou absorption par les obstacles rencontrés (sol, murs et plafond, mobilier ...). L'onde directe et les ondes réfléchies se superposent et contribuent à la qualité du son perçu.⁵⁰

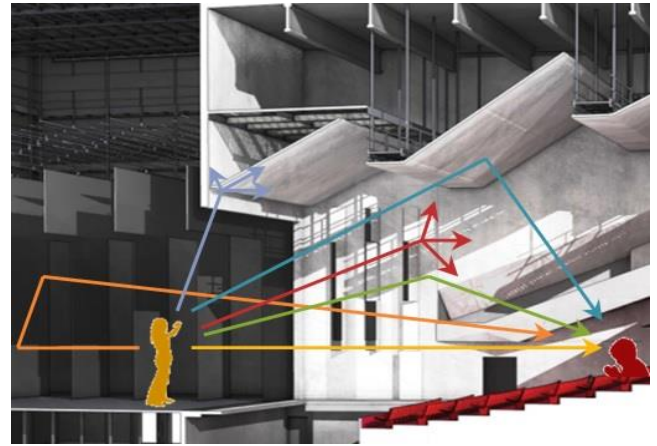


Figure 133 Propagation d'une onde sonore dans un auditorium

Le traitement acoustique :

Le traitement acoustique des espaces obéit à 2 grands principes :

- a- le principe de l'isolation acoustique
- b- le principe de la correction acoustique

Le principe de l'isolation acoustique

L'isolation acoustique est l'action d'isoler, elle est donc constituée par l'ensemble des moyens pris pour réduire la transmission d'énergie acoustique émise par des sources aux endroits à protéger. Les moyens mis en œuvre sont variés et leur efficacité dépend du type de bruits dont on veut se prémunir : bruits aériens, bruits d'impacts ou encore vibrations. Il existe donc principalement trois façons d'améliorer une isolation acoustique :

- Limiter les transmissions directes, soit en réduisant la surface séparative, soit en améliorant l'indice d'affaiblissement acoustique de la paroi séparative en utilisant des matériaux de construction plus lourds ou en utilisant des complexes multicouches (principe Masse/Ressort/Masse) ;
- Limiter les transmissions latérales
- Limiter les transmissions parasites, en surveillant les défauts d'exécution, en rebouchant les fissures, joints, passages de câbles ou de tuyauteries.⁵¹

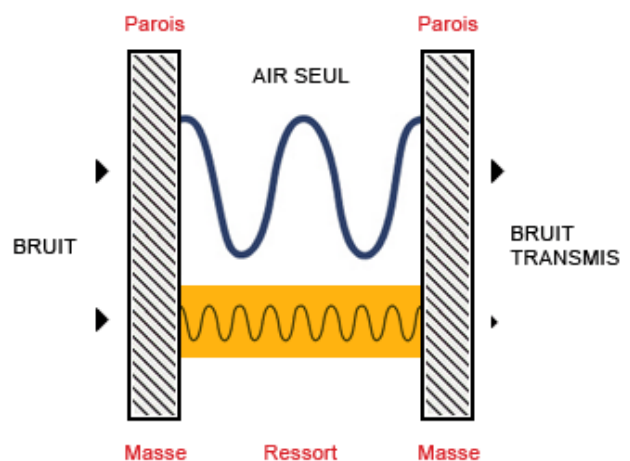


Figure 134 : principe Masse/Ressort/Masse

⁵⁰ <http://www.manice.org/gerer-le-son/limportance-de-lacoustique-de-la-salle.html>

⁵¹ accoustique-des-salles.e-monsite.com/pages/ii-la-salle-de-spectacle.html

Principe de la correction acoustique :

La correction acoustique a pour objectif d'assurer la qualité acoustique interne d'un local, L'obtention d'une bonne correction acoustique dépend :

- Du volume et de la forme du local.
- De la qualité de ses parois, déterminée en particulier par les matériaux qui les recouvrent. (Des matériaux constituant les parois).⁵²

Différents types de matériaux absorbants :

Trois grands types de matériaux absorbants peuvent être distingués :

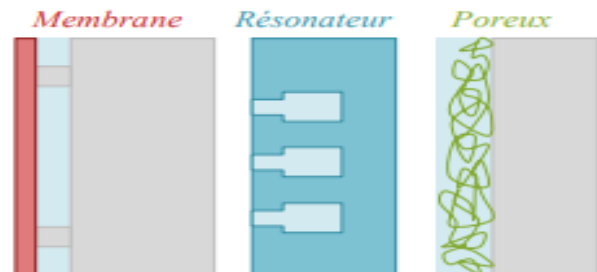


Figure 135 : type de matériaux absorbants

Matériaux fibreux à porosité ouverte : comme la laine de verre ou la laine de roches : absorbent les fréquences aigües



Figure 136:La laine de verre



Figure 137: La laine de roche

Panneaux fléchissant ou membranes : appelées «diaphragmes» se composent de panneaux montés sur un cadre, placés à quelques centimètres d'une paroi et emprisonnant une lame d'air entre eux-mêmes et la paroi comme les plaques en bois ou en plâtre placées à une certaine distance de la paroi : absorbent les fréquences graves.



Figure 139:Les baffles acoustiques



Figure 138:Les ciels acoustiques

⁵² [www.socotec.fr/...%20Acoustique/.../Qualite%20acoustique%20des%20salles%20de%](http://www.socotec.fr/...%20Acoustique/.../Qualite%20acoustique%20des%20salles%20de%20)

Les résonateurs : Un résonateur à air est un récipient communiquant avec l'extérieur par un tube étroit ; Sont des plaques (en bois, plâtre ou métal) perforées. Ils absorbent les fréquences moyennes.



Figure 141:Plaques en fibre de bois



Figure 140: Blocs de plâtre

Isolation des salles de spectacles :

Système Boîte dans la boîte :

C'est la solution idéale pour une bonne isolation phonique. Cela revient à construire une structure totalement désolidarisée du local qui la renferme. Même les portes et fenêtres sont doubles, sans éléments de liaison entre les deux.

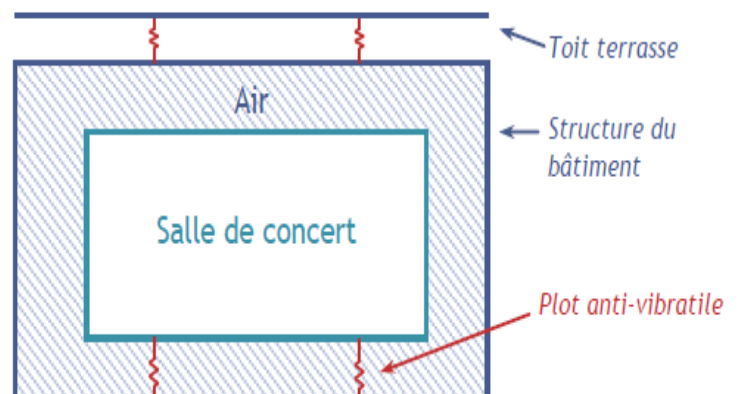


Figure 142:schématisation du principe de boîte dans la boîte

-Principe de la correction Acoustique :

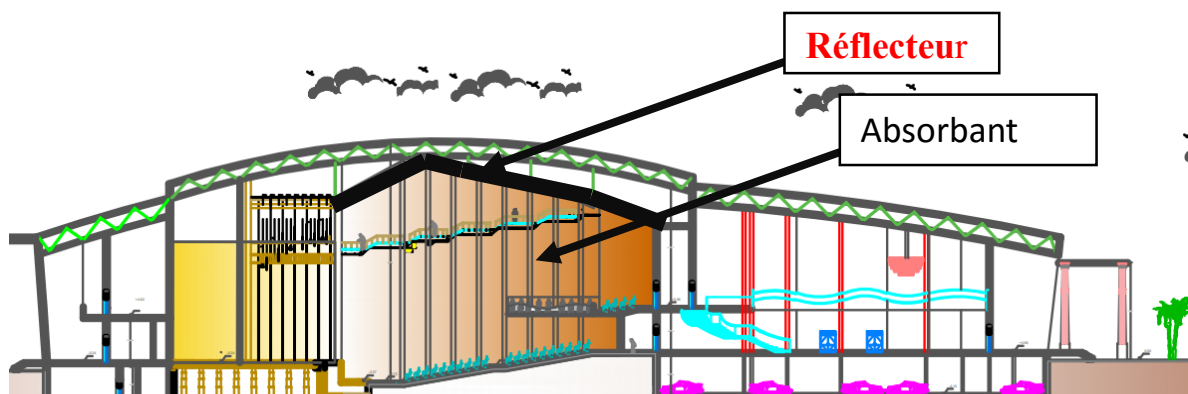


Figure 143:principe de correction acoustique

3 Ajuster les surfaces réfléchissantes et absorbantes :

Utiliser des réflecteurs acoustiques qui permettent d'équilibrer les fréquences et à avoir une bonne réverbération :

-Le Plastique ETFE est un réflecteur Acoustique utilisé dans les salles de spectacle



Figure 145:des panneaux ondes

Les réflecteurs en nuages suspendus, les murs arrière des balcons, les murs du parterre... tous contribuent à l'enveloppement par réflexions latérales. Aucune des surfaces n'a été laissée à l'arbitraire



Figure 146;panneaux réflecteur amovible

Les dômes : permettent de conserver le timbre de la voix du bas vers le haut sans aide extérieure et renforcent ainsi la qualité acoustique de la salle de spectacles.



Figure 148 : les dômes



Figure 144:réflecteur acoustique en plastique ETFE

Les panneaux à ondes utilisés à l'origine pour la filtration, se prêtent à des fonctions architecturale grâce à leur rigidité et à leur transparence



Figure 147:réflecteur en nuages

-Panneaux réflecteurs Amovible : Ces panneaux amovibles permettent la correction acoustique programmée selon chaque spectacle

4 SECOND ŒUVRE :

Les escaliers :

Afin d'avoir une circulation verticale fluide on a prévu des escaliers en béton armé.

Les ascenseurs :

Un ascenseur est un dispositif mobile qui assure le déplacement de personnes et d'objets sur les différents niveaux d'un bâtiment.

Les monte-charges :

Appareil servant à monter des marchandises, des fardeaux, d'un étage à l'autre. On a prévu des monte-charges de type traction et une structure toujours livrée avec structure autoporteuse pour utilisation intérieure, d'une charge utile de 12 à 300 kg de dimension de 2.5mx2.8m avec une vitesse de 0.35 m/s (12- 24-50-100 Kg) - 0.17 m/s (200-300 Kg) / s.

Les rampes :

La rampe ne doit pas être une source de danger pour les utilisateurs, aussi, il y a quelques points à prendre en compte avant de faire votre choix

La stabilité et la solidité : attention à la charge maximum supportée

La pente : 1/12-1/20

La visibilité : contraste des couleurs par exemple La surface de la rampe : non glissante avec des trous inférieurs à 2 cm de diamètre, par exemple, pour évacuation de l'eau, revêtement antidérapant La sécurité : avoir des bordures⁵³

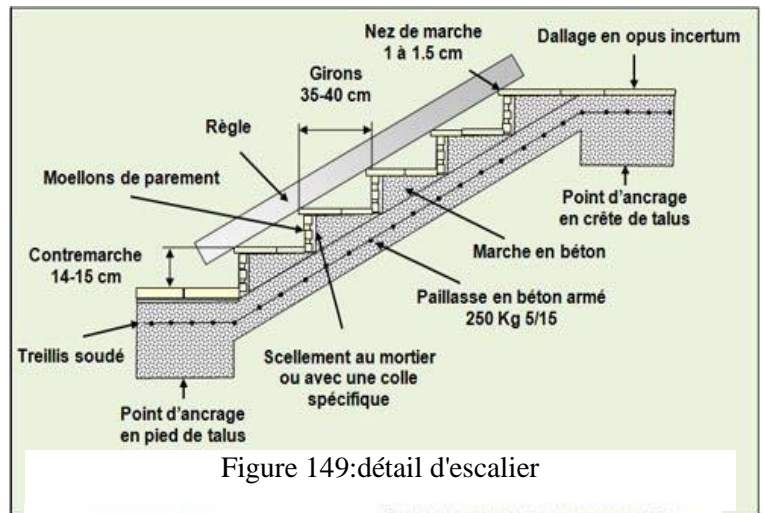


Figure 149:détail d'escalier

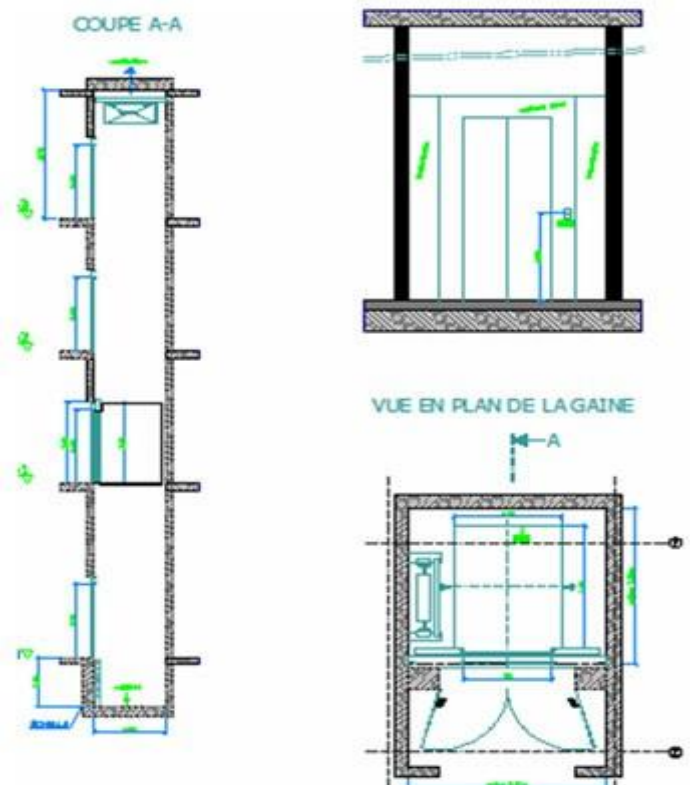


Figure 150:détail d'ascenseurs

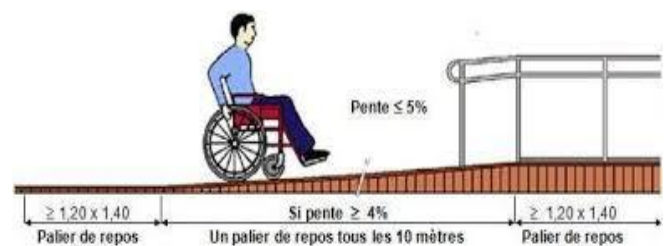


Figure 151:le détail des rampes pour les handicapés

⁵³ PDF : Usage de la rampe en architecture

Les cloisons :

Les cloisons sont des ouvrages verticaux non porteurs dont la fonction principale est de cloisonner, séparer et redistribuer l'espace des locaux, Ces cloisons ont des rôles multiples :

- Séparer les différentes fonctions d'une construction, Isoler phoniquement, Protéger l'intimité

- Éviter les courants d'air froid ou pollués, Empêcher la lumière de passer Aussi, les cloisons offrent des qualités esthétiques, des possibilités de modification et d'aménagement.

Le choix des cloisons :

Le choix des types de cloison est dicté par :

- La facilité de mise en œuvre
- Les performances physiques, mécaniques et énergétiques
- La légèreté
- Le confort Ainsi notre choix diffère en fonction des espaces envisagés

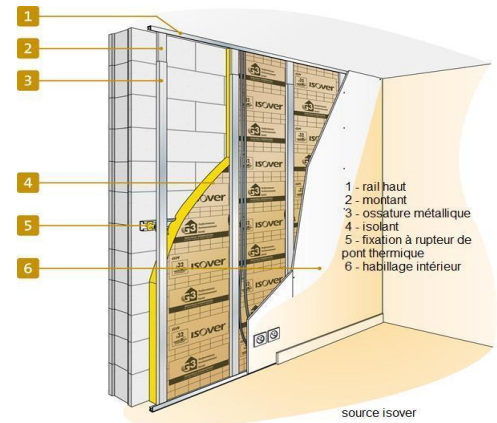


Figure 152:détail d'une cloison

Cloisons intérieures :

Cloisons à ossature métallique :

Constitué de deux plaques de plâtre, séparés par un isolant Phonique en laine de verre. Ces panneaux seront fixés à la structure du plancher supérieur et inférieur ainsi qu'à l'ossature porteuse.

Cloison amovibles (coulissante pivotante) :

Constituer d'ossature métallique et des plaques en bois ou verre opaque Idéal pour Les salles de sport afin de les rendre plus flexible avec les différentes activités qui peuvent se Dérouler. Cloison amovible en verre pour l'administration



Figure 153:Cloison amovible dans un musée

Cloisons des locaux humides :

Contrairement aux cloisons sèches, les cloisons humides sont constituées d'éléments assemblés sur place avec du ciment, du plâtre ou du mortier-colle. C'est le cas des cloisons de distribution en briques, en carreaux de terre cuite ou encore en carreaux de plâtre. Certains sont hydrofuges ou alvéolés pour être plus léger.

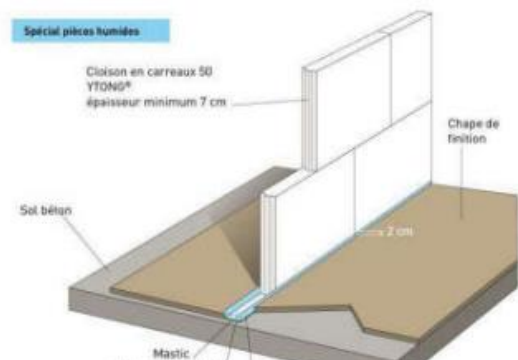


Figure 154: schéma de cloison humide

Les cloisons extérieures :

Mur rideau (Façade double peau) :

Définition :

Façade légère constituée de plusieurs façades à ossatures indépendantes, généralement deux, juxtaposées les unes devant les autres, séparées par une lame d'air continue sur la largeur et continue ou non sur la hauteur

Principe de fonctionnement :

La gestion de la lame d'air entre les deux peaux et celle des protections solaires est de fait le vrai facteur différenciant entre les systèmes, bien plus que la dimension des espaces tampons ou « canaux » (entre les deux peaux), qui peuvent varier de quelques centimètres à plusieurs mètres. « Les différences de température entre les faces interne et externe de la peau extérieure génèrent des phénomènes de condensation. Pour les prévenir, la lame d'air doit être ventilée. Elle peut l'être de façon naturelle, grâce à des vanelles placées en parties basse et haute de la façade, ou par ventilation forcée, reliée au système de ventilation du bâtiment, ce qui permet d'obtenir un dessin de façade très net.⁵⁴

Objectifs :

Les principales finalités de ces types de façades sont :

- la création d'une ventilation naturelle : la FDP joue le rôle d'une ventilation mécanique en utilisant l'effet du tirage thermique.
- Le préchauffage de l'air introduit dans le bâtiment : Diminue les pertes thermiques liées au renouvellement d'air.
- l'isolation acoustique.
- l'optimisation du facteur de lumière du jour : permet de diminuer les consommations liées à l'éclairage.
- l'esthétique : crée un aspect « high-tech » apprécié dans les bâtiments tertiaires.
- l'amélioration du confort en été : la FDP joue un rôle de protection solaire.

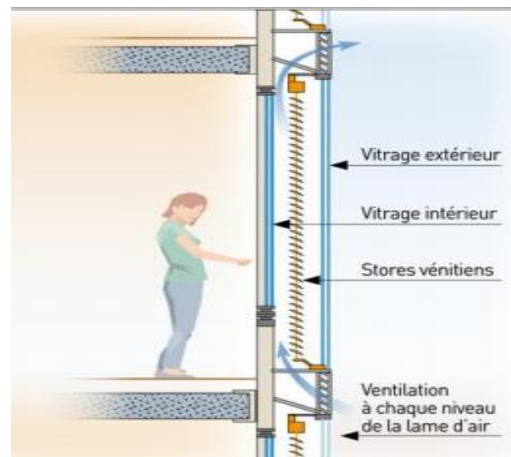


Figure 155:détail d'un mur rideau

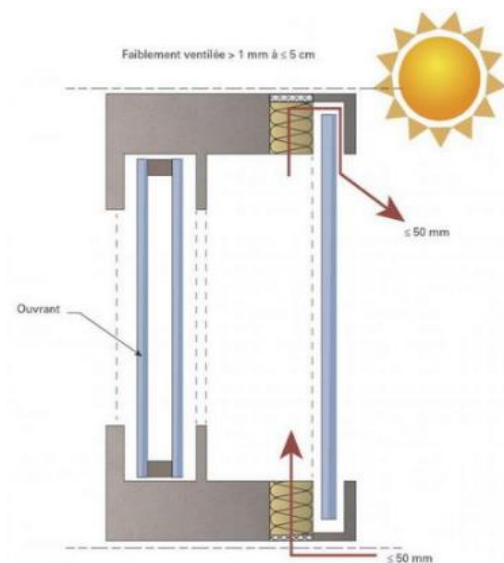


Figure 156:principe de fonctionnement d'un mur rideau à double vitrage

⁵⁴ Web : <http://miroiterie-lenain.fr/negoceframe.php>

Système de fixation :

Verre Extérieur Agrafé ou Attaché ou "VEA" (VEA) : est perforé et fixé directement sur une structure porteuse par l'intermédiaire d'attaches mécaniques, platine de serrage, lesquels sera, ensuite, repris par des rotules articulées. Ce dispositif doit permettre la reprise des efforts dus :

- au vent et/ou à la neige,
- au poids propre,
- aux mouvements différentiels entre verre et structure

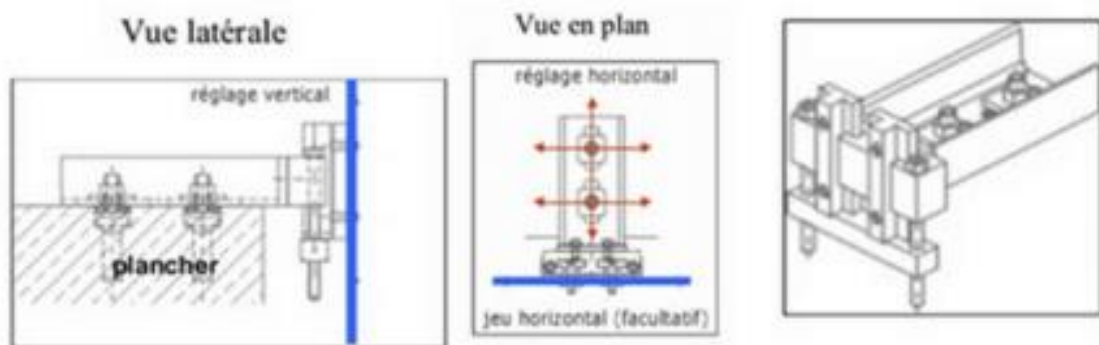
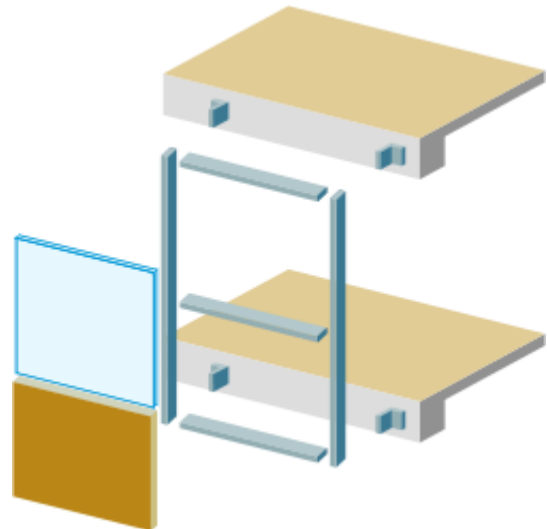


Figure 157 Détail technique de la structure métallique d'attache des murs rideaux

Le faux plafond : un habillage pratique et esthétique

Le faux plafond comporte un double avantage : il est extrêmement esthétique mais aussi isolant, d'où son grand succès actuel dans les intérieurs. Le faux plafond vient recouvrir un plafond d'origine soit trop endommagé soit trop haut ou incorrectement isolé. Pour cela Pour les différents planchers nous préconisant l'installation des systèmes en faux plafonds, afin de ne pas laisser les différents réseaux en apparent au-dessous du plancher, et qui peuvent représentés une nuisance à l'esthétique des espaces intérieurs de notre bâtiment.⁵⁵

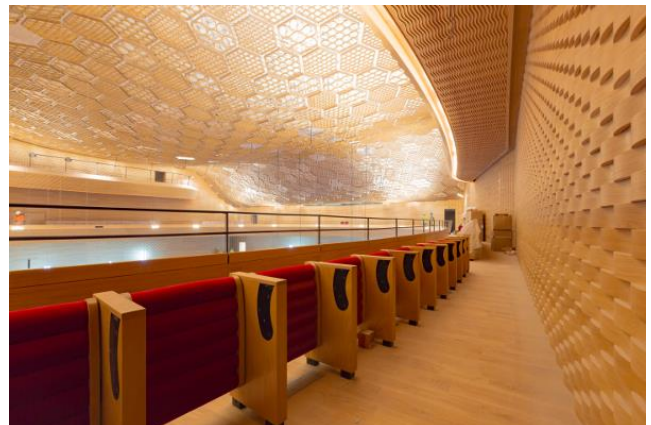


Figure 158:faux plafond la seine musical

⁵⁵ <https://plafond.ooreka.fr/comprendre/faux-plafond>

LES REVÊTEMENTS DES MURS :

Ces recouvrements sont des éléments primordiaux de confort et de décor. Ils doivent être Durables, résistants, présents dans le marché. Donc il a été prévu dans notre projet des :

- ✓ Revêtement enduit
- ✓ Revêtement papier peint
- ✓ Revêtement pierre et brique

Les différents revêtements utilisés :

Plusieurs revêtements ont été installés en fonction de l'activité de l'espace :

1-Les enduits décoratifs (en stuc) : enduit décoratifs utilisés pour l'administration, restaurant, halle d'accueil ...

2-Revêtement en bois pour la salle multifonctionnelle.

3-Revêtement en pvc pour les espaces humides.

4-Plaquettes de parement : pour le (reste de projet) les procédés de parement pour les murs intérieurs sont de divers types : les pierres naturelles, les pierres reconstituées, les moulages imitation (brique, bois, ...) ce qui confère à chaque espace une identité spécifique avec la fonction.



Figure 159:Plaquettes de parement

Climatisation et chauffage :

Un dispositif intégré au bâtiment fonctionnant avec une centrale de ventilation forçant l'extraction de l'air pour le renouveler et assurer ainsi la qualité de l'air intérieur.

On a deux types de VMC :

- ✓ VMC simple flux.
- ✓ VMC double flux.

Principe et fonctionnement d'une VMC double flux :

La VMC double flux permet de renouveler l'air intérieur avec des débits fixés à l'avance, qui correspondent aux besoins. Avec son échangeur thermique, les déperditions de chaleur sont considérablement allégées par rapport aux déperditions des versions classiques de VMC.

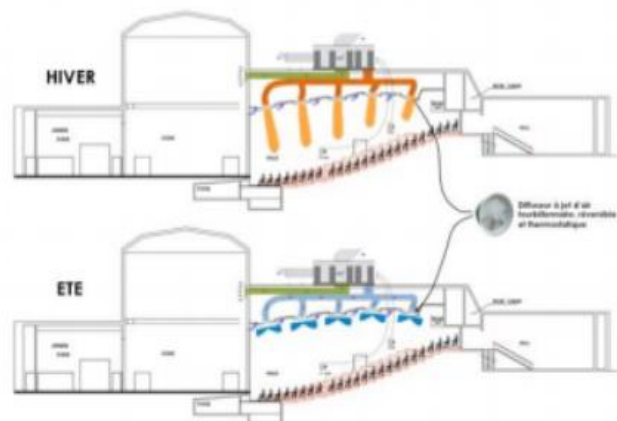


Figure 160: Systeme VMC double flux pour la salle

Principe de base de VMC :

VMC double flux : Une VMC double flux est composée de plusieurs éléments :

- ✓ Deux réseaux de gaines distincts, chacun doté de son propre ventilateur, le premier insufflant l'air neuf dans les pièces de vie (la salle et les espaces publics), le second expulsant l'air vicié à partir des pièces de services (la cuisine, la salle de bain et la buanderie).
- ✓ Un échangeur thermique qui récupère la chaleur de l'air extrait pour la transférer vers l'air entrant, associé à un système de récupération des condensats (devant être raccordé aux eaux usées), car l'échangeur produit naturellement de la vapeur d'eau.
- ✓ Une prise d'entrée d'air ou un puits canadien (puits climatique) pour l'air neuf et une sortie d'air pour l'air vicié.

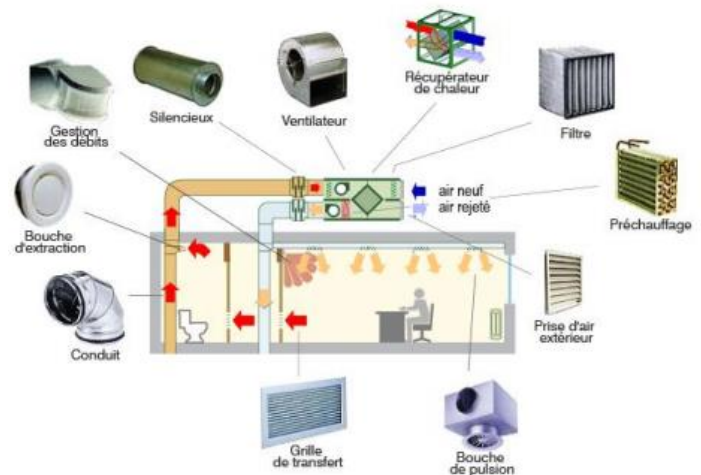


Figure 161: Les équipements du système VMC

La ventilation en double flux :

La ventilation "double flux" consiste à organiser :

- ✓ la pulsion mécanique d'air neuf, filtré, dans les locaux,
- ✓ l'extraction mécanique d'air vicié des locaux.

On peut pulser l'air neuf dans les locaux dits "propres" (bureaux) et extraire l'air dans les locaux "humides" ou "viciés"

En générale, la ventilation double flux est centralisée ce qui permet de n'avoir qu'un seul groupe de pulsion/extraction pour le bâtiment. Les locaux produisant des odeurs ou ayant des exigences sanitaires sont généralement maintenus en dépression de telle sorte que l'air vicié ne s'en échappe pas ; La pulsion se distribue via un réseau de conduites verticales et horizontales dans les faux plafonds. Les conduites verticale d'évacuation d'air sont semblables aux conduits des systèmes "simple flux" et peuvent être disposés parallèlement aux conduits verticaux d'amenée d'air.



Les bouches d'amenée d'air sont de type mural ou de type plafonnier. Chaque bouche, avec généralement un plénum de détente, est raccordée au circuit de soufflage par un conduit en tête duquel est installé un registre de réglage des débits.⁵⁶

⁵⁶ www.lenergiesoutcompris.fr > Travaux d'isolation et de ventilation > VMC double flux

Éclairage :

En ce qui concerne l'éclairage, deux notions sont à prendre en compte :

- ✓ La performance visuelle : (un bon niveau d'éclairage permet une bonne productivité moins d'erreurs et une moins de fatigue visuelle)
- ✓ Le confort visuel : la lumière doit être suffisante mais aussi bien répartie et de bonne qualité.

Éclairage naturelle : Un éclairage zénithal à travers un toit rétractable qui éclaire hall d'accueil et couloir des annexe par lumière naturelle sans éblouissement ainsi qu'un éclairage latérale à travers le mur rideau ce qui limite l'utilisation de l'éclairage artificielle que pendant la nuit.

Éclairage artificielle : Dispositif destiné à convertir de l'énergie électrique en lumière. Permettant d'éclairer sans avoir recours à la lumière naturelle. Ce dispositif doit être le plus économique que possible, pour cela on a opté pour les lampes suivant :

-lampe à LED (La lampe à diode électroluminescente) : en raison de leur tension d'alimentation adaptée à l'électronique et de leur longue durée de vie (jusqu'à 100 000h), une faible consommation ainsi qu'une durée d'allumage rapide.

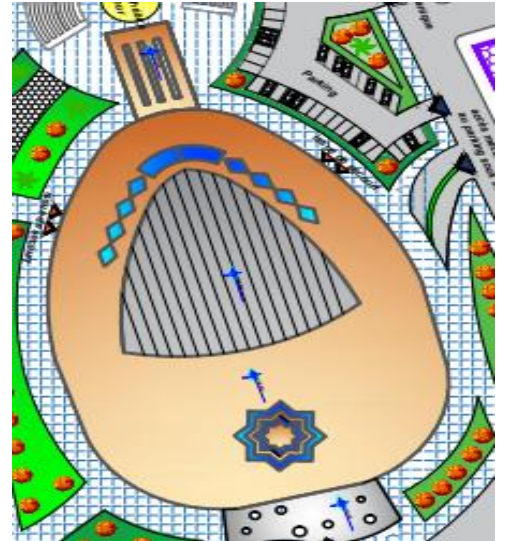


Figure 162: plan de repérage de l'éclairage

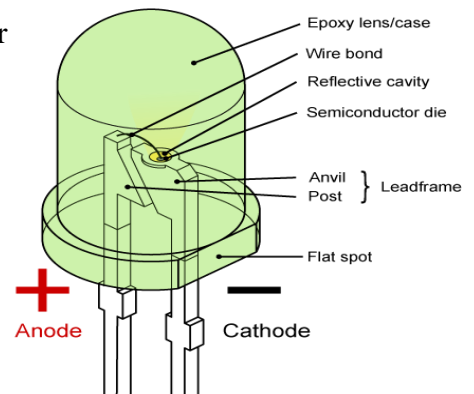


Figure 163: Schéma de détail d'une lampe LED

Electricité Poste de transformateur :

Un transformateur électrique est une machine électrique permettant de modifier les valeurs de tension et d'intensité du courant. Le poste de transformateur installé au niveau local technique, doté aussi d'un groupe électrogène gère l'énergie produite à partir des panneaux photovoltaïques installés dans la toiture.



Figure 164: Groupe électrogène

Protection et sécurité :

Le plus important dans un système de protection contre l'incendie et la sauvegarde des personnes et la préservation des biens, réside dans la conception qui doit étudier de façon à offrir toutes les conditions de sécurité, que ce soit dans les matériaux utilisés qui doivent être incombustibles et via des issues de secours bien placées. Ainsi plusieurs dispositifs constructifs et techniques ont été prévus :

Détecteur de fumée : on prévoit dans tous les espaces des détecteurs de fumée, ils avertissent un début d'incendie. Ils surveillent en permanence l'air ambiant de l'habitation. Le détecteur de fumée est programmé pour détecter les fumées et alerter aussitôt grâce à une alarme sonore⁵⁷.



Figure 165:détecteur de fumée

Extincteur automatique à eau : Un sprinkler ou une tête d'extinction automatique à eau, est un appareil de détection de chaleur excessive et de dispersion automatique d'eau, lors d'un incendie. Il est alimenté par des canalisations (propres à lui) ou bien par la bache à eau, équipée d'un compresseur



Figure 166:Sprinkler

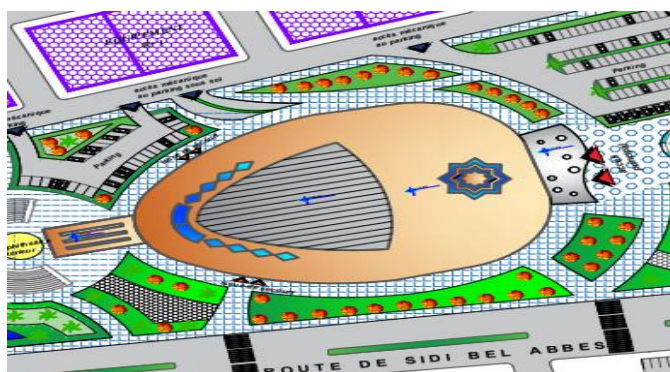
Extincteurs mobiles : (au niveau des halles et des espaces de circulations) Sont des appareils de lutte contre l'incendie capables de projeter ou de répandre une substance appropriée —appelée « agent extincteur » afin d'éteindre l'incendie.⁵⁸



Figure 167:extincteurs mobiles

Les issues de secours :





Pour l'évacuation rapide des personnes vers l'extérieur. On utilise Des escaliers de secours ont été prévus également, assurant une stabilité et une résistance au feu de deux heures. On utilise des portes à barre anti panique se dit d'une serrure ou d'une porte dont l'ouverture vers l'extérieurs s'exerce par simple poussée sur une barre











⁵⁷ <http://www.absecurite.net/p91-systeme-securite-incendie>

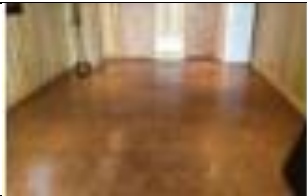




⁵⁸ http://www.cooperfrance.com/_61_eclairage-de-securite-et-designalisation_.html

Tableau 14 :tableau des matériaux utilisés dans notre projet

Type	Famille	Illustration	Materiau	Role	Utilisation
Matériaux de construction	structure		Béton armé	La rigidité	-poteau mixte -plancher
			Acier	-La Légèreté -Permet de franchir des grandes portées	-Poteau IPE -Poutre alvéolaire -Tôle profilé
	Blocs de construction		Brique	-La séparation -Isolation acoustique	Mur de séparation
			Brique plâtrière (carreau de plaque)	-Traitement acoustique -Traitement phonique	Mur de séparation
	Cloison intérieurs		Placoplatre	Finition des murs	Cloison en Placoplatre

	Faux plafond		Lambris plafond (lame de PVC)	-Esthétique - isolant	Faux plafond
	Verre		Verre structurel (lame de verre)		Mur rideau
			Verre imprimé		Décoration de la façade
	Complément de construction		Étanchéité : membranes bitumineuses	Protection contre l'infiltration des eaux	Terrasse non accessible
			Chape de mortier	Assure la forme de la pente	Terrasse non accessible
			EPDM en ALUMINIUM	Couvre joint	-Couvre joint pour plancher -Couvre joint pour toiture

			PVC à CLIPSER	Couvre joint	Couvre joint pour mur
Isolants	Isolants minéraux		Laine de verre / laine de roche	-Isolant thermique -Isolant acoustique	Absorption sonore des murs et plafond
	Matériaux absorbants		Matériaux fibreux et poreux (les mousses)	Absorbent les fréquences aiguës	-La salle de spectacle -Les salles de cinéma
			Membrane	Absorbe les fréquences graves	
			Résonateurs	Absorbe les fréquences moyennes	
Peinture et enduits	peinture décoratif		Peinture à effet	Décoration intérieure	-Les loges d'artiste -Salon d'honneur
	Enduits décoratifs		Enduit décoratif	Décoration intérieure a base de particules de verre, plâtre, brique, aspect pierre	-Hall principale - Exposition -Étage de formation

<i>Carrelage et pavé</i>	Revêtements de sol		Epoxy	-Esthétique -Anti dérapant -Facilité de nettoyage	Circulation intérieure
	Carrelage		Carrelage ecolabel	Esthétique	-Formation -Bureaux d'administration
	Marbre		Marbre	Esthétique	-Exposition -Cafétéria -Salon d'honneur
	Moquette		moquette		-Les loges d'artistes -La salle de spectacle
	Pavé		Pavé	Anti dérapant	Revêtement de sol extérieur (placette)

CONCLUSION GENERALE

« Certes, il y'a des travaux pénibles, mais la joie de la réussite n'a-t-elle pas à compenser nos douleurs »

Jean de la bruyère

Au moment de rédiger le mot de la fin, nous sommes partagés entre la joie d'en avoir fini avec une quête de longue haleine et l'amertume de n'avoir, pas pousser l'audace plus loin, et comme disait Louis Aragon : « et s'il était à refaire, je referai ce chemin »

Cette étude nous a permis de découvrir l'identité culturelle des salles de spectacle animés par des équipes professionnelles basé sur une programmation de qualité, une exigence artistique et une recherche de rapport d'échange entre le public et les artistes , elles assurent un maillage culturel.

La conception d'un projet est le résultat de compromis entre des exigences fonctionnelles, économiques, des conditions géographique, sociologique, des règlements techniques etc. L'étude de ce projet est le fruit de toutes les connaissances acquises le long du parcours universitaire à travers l'acquisition de différentes expériences pratiques et théoriques, qui nous ont aidées à concevoir et matérialiser une démarche globalisante et une vision de synthèse lors de l'élaboration de notre projet en favorisant la créativité et la compétence technique.

Notre but est d'être en mesure de concrétiser une conception architecturale adaptée à notre société, tout en intégrant des techniques de constructions modernes en architecture. Enfin, nous souhaitons que la richesse de cette étude ouvre un débat intellectuel qui reste expansif et passionnant.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documents juridiques :

- Pdeau de Ain témouchent
- Ministère de la culture, schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels
- Agence national de développement de l'investissement
- Office National des Statistiques ONS. 2008
- Les infrastructures culturelles dans la municipalité Nomenclature, recensement et état des lieux (RAPPORT FINAL)

Les ouvrages :

- livre L'art de la structure, Aurelio Muttoni, Ed PPUR, France ,2004
- Le livre L'art des structures Aurelio Muttoni ; Romande, édition 2012
- Livre: Sigrid Adriaensseins, Philippe Block; Shell structure for architecture 1er Edition (2014)
- La résistance des structures aux charges accidentelles; rapport d'étude pour la direction des risques accidentels, 2007
- Livre : Francis D.K. Ching, A visual diconary of architecture 1er Edition (1995)
- livre Structures métalliques, ouvrages simples : Guide technique et de calcul d'éléments structurels en acier d'Eyrolles
- livre Treillis De WARREN et Treillis Spatial mémoire du diplôme d'ingénieur, 2011
- Livre Guide technique et pratique de la construction
- livre Edmund N Bacon livre the design of cities 1974
- Neufert, les éléments des projets de construction 11e édition,ErnestNeufert, édition Le Moniteur
- Réussir sa salle de spectacle, Pays des Loires, 2001

Rapport, mémoire et thèse :

- Normalisation des infrastructures et équipements culturels, ministère de la culture(Algérie), PDF, 2008
- Cours de M01 sous la charge de Mr Ouissi
- Cour construction M01. 2015-2016
- Structure et mécanique, article universitaire
- S.M, HOCINE S.M-ILES. Quand la structure devient une architecture. Tlemcen : s.n., 2017
- MS.EMOURI KHADIDJA mémoire de master "contribution à l'évaluation du risque sismique de la wilaya de Ain Temouchent"
- Ms.Arc.Hassaoui+Laribi Structure en coque tridimensionnelle Projet : Salle omnisport « Tlemcen Arena »
- PDF : Usage de la rampe en architecture

Sites Internet :

- www.larousse.fr
- www.Architizer.com
- www.Archidaily.com
- www.Foster-and-Partners.com
- www.Spectacle-Sept-îles.com.
- www.socotec.fr

Résumé

L'objectif de ce mémoire est de préparer une étude approfondie sur la conception et la réalisation d'une salle de spectacle qui participe à la diffusion et à la promotion des arts scénique dans la ville de Ain Témouchent afin de permettre à la population d'accéder à des manifestations culturelles et artistiques pour créer une relation fusionnelle entre les différentes cultures.

Le projet que nous avons présenté est le résultat d'un cursus universitaire marqué par différentes expériences pratiques et théoriques pour l'acquisition de savoir-faire et de savoir penser afin de concevoir et de matérialiser une démarche globale et une vision de synthèse lors de l'élaboration d'un projet d'étude en favorisant la créativité et la compétence technique.

Notre travail a été élaborer suivant des axes de recherche en matière de structure, couvertures, formes, volumes, acoustique et lumière, tout en intégrant les innovations et les tendances technologiques offrant des condition idéales de confort, de visibilité, de sécurité et d'acoustique.

Les salles de spectacle par leur formes structurelles sont une merveille d'architecture qui façonnent l'image de la ville, la conception de ces édifices présente un élément de repère que nous avons tenté de retranscrire en nous inspirant de la symbolique de la Luth (instrument musicale arabe communément appeler EL OUDE) et ainsi renvoyer directement au spectateur le contenu du bâtiment et notre culture. L'idée est alors de le faire rêver et de lui faire développer son imagination.

Mots clés : salle de spectacle ; forme structurelles ; structure ; l'acoustique ;

ملخص

الغرض من هذه الأطروحة هو إعداد دراسة متعمقة حول تصميم وبناء قاعات العرض التي تشارك في نشر وتعزيز الفنون المسرحية في مدينة عين تموشنت من أجل تمكين السكان الوصول إلى الأحداث الثقافية والفنية لخلق علاقة الانصهار بين الثقافات المختلفة.

المشروع الذي قدمناه هو نتيجة لمسار دراسي جامعي يتميز بخبرات عملية ونظرية مختلفة لاكتساب المعرفة والمهارات في التفكير من أجل تصميم وتجسيد مقارنة عالمية ورؤية للتوليف وتطوير مشروع من خلال تعزيز الإبداع والكفاءة التقنية.

عملنا أنجز وفق الاتجاهات والبحوث من حيث الهيكل والأغطية والأشكال والأحجام والصوتيات والضوء، مع دمج الابتكارات والتوجهات التكنولوجية التي توفر ظروفًا مثالية من الراحة والرؤية والسلامة والأمن.

تمثل قاعات العرض، بفضل أشكالها الهيكلية، أعجوبة من الهندسة المعمارية التي تشكل صورة المدينة، ويقدم تصميم هذه المباني عنصرًا مرجعيًا حولنا نسخته ليكون، مستوحى من رمزية آلة العود (الألات الموسيقية العربية)

وبالتالي تشير مباشرة إلى المشاهد محتويات المبنى وثقافتنا والفكرة هي جعله يحلم وتطوير خياله

الكلمات الأساسية: المسرح؛ الأشكال الهيكلية؛ الهيكل؛ الصوتيات

Summary

The purpose of this thesis is to prepare an in-depth study on the design and construction of a show halls that participates in the dissemination and promotion of the performing arts in the city of Ain Témouchent in order to allow the population of Accessed cultural and artistic events to create a fusional relationship between different cultures.

The project that we presented is the result of a university course marked by various practical and theoretical experiences for the acquisition of know-how and thinking skills in order to design and materialize a global approach and a vision of synthesis at the time. Developing a project by promoting creativity and technical competence.

Our work has been elaborated along lines of research in terms of structure, covers, forms and volumes, acoustics and light, while integrating innovations and technological tendencies offering ideal conditions of comfort, visibility, safety and security.

The show halls, thanks to their structural forms, are a marvel of architecture that shape the image of the city, and the design of these buildings presents a reference element that we have tried to transcribe, inspired by the symbolism of the Lute (Arabic musical instrument commonly called EL OUDE) and thus refer directly to the viewer the contents of the building and our culture. The idea is then to make him dream and to develop his imagination.

Keywords: Theater, structural forms, structure, acoustics