

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



FACULTÉ DE TECHNOLOGIE

DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE

OPTION : ARCHITECTURE ET NOUVELLES TECHNOLOGIES

REAPPROPRIATION DE LA CULTURE MUSICALE
PAR LA CREATION D UNE ECOLE DE MUSIQUE
A TLEMCCEN

Soutenu le 28 juin 2018 devant le jury :

Président : BENAMMAR S	MA(A)	UABT Tlemcen
Examineur: OUSSADIT H	MA(B)	UABT Tlemcen
Examineur: LAROUSSE M	MA(B)	UABT Tlemcen
Encadreur : FARDEHEB Y	ARCHITECTE	UABT Tlemcen

Présenté par : EL HAITOUM Hichem

Année académique 2017-2018

Remerciements

Je veux tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et
miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce

Modestetravail.

En second lieu, Je veux à remercier notre encadreur Mr : FEREDHEB

, son précieux conseil et son aide durant toute la période du travail.

Mes vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils
ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir

par leurs propositions.

Enfin, je veux également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près

ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse,
leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

A mes chers frères,, pour leur appui et leur encouragement,

A mes chers amis pour leurs encouragements permanents, et leur soutien
moral,

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

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

Merci d'être toujours là pour moi.

Résumé

Le projet que nous décrivons dans cet ouvrage c'est le résultat d'une démarche bien définie dont le but est d'utiliser les nouvelles technologies pour le domaine artistique

La musique est un art et une activité culturelle consistant à combiner sons et silences au cours du temps. Elle est aujourd'hui considérée comme une forme de poésie moderne

L'objectif de ce mémoire est de développer la notion de la musique et de faire la liaison entre ses différents disciplines en pensant a un projet qui sera un espace de vie, un lieu de rassemblement et un lieu de divertissement besoins des citoyens de Tlemcen et de revaloriser la notion de culture et de l art

Notre but est de répondre aux besoins des citoyens de la ville de Tlemcen, tout en intégrant les innovations et les systèmes technologiques les plus récentes pour créer un projet innovent dédié à la nouvelle génération offrant des conditions idéales de sécurité, de confort thermique et acoustique, et de la visibilité.

المشروع الذي نعرضه في هذا الكتاب هو نتيجة لعملية محددة بشكل جيد هدفها استخدام تقنيات جديدة للحقل الفني يتم عمل بحثنا على منهجية محددة بشكل جيد تهدف إلى خلق مكان للتعبير والتبادل الفني الموسيقي ، الحفاظ على التراث الموسيقي عبر المادي من خلال التدريب والترفيه الثقافي من خلال السماح لمختلف الطبقات الاجتماعية بالوصول إلى الموسيقى والمشاركة في المبادرة الثقافية جعلت التكنولوجيا من الممكن الحصول على تقنية خاصة تقوم بتطوير مشروعنا بشكل مثالي وتساعد في التصحيح الصوتي. كما أنه يجذب الجيل الجديد ويجلبه إلى عالم الموسيقى الفني ويساهم في الحفاظ على التراث الموسيقي.

Sommaire

Remerciements	3
Dédicaces.....	4
Résumé.....	5
Sommaire.....	7
Table des illustrations	12
Introduction générale	15
a La problématique	16
b Motivations et choix du thème	16
c Objectifs	17
2 Chapitre I: Gènes et définitions sémantiques.....	18
Introduction.....	18
2.1 La musique traditionnelle algérienne	19
a Gharnati.....	20
b Ça'nâa.....	20
c Malouf.....	20
2.2 Musique populaire citadine	20
a Le Haouzi	21
b Le Mahjouz.....	21
2.3 Les instruments de la musique	21
a Instruments à cordes	22

b	Instruments à vent	22
c	Instruments de percussion	22
2.4	Enseignement de la musique	23
a	Les objectifs de l'enseignement de la musique	24
b	Établissements d'enseignement de la musique	25
c	Le classement des établissements d'enseignement de la musique	26
C1-	Les conservatoires à rayonnement communal	26
C2-	Les conservatoires à rayonnement départemental	26
C3-	Les conservatoires à rayonnement régional	27
d	Établissements d'enseignement de la musique en Algérie	28
3	La musique à Tlemcen	29
3.1	Introduction	29
3.2	Présentation de la ville :	29
3.3	Situation Géographique:	30
3.4	Caractéristique	32
3.5	Climatologie:	32
3.6	Potentialité de la wilaya de Tlemcen:	32
3.7	Aperçu historique	33
3.8	La culture musicale à Tlemcen	37
	Conclusion.	38
4	Chapitre II: Étude et analyse de l'introduction	40
	Introduction	41

4.1	Le conservatoire de musique :.....	41
	a Mission. :.....	42
	b Histoire du conservatoire	42
	c La formation	44
	d Programme surfacique :	49
4.2	Etude des exemples :.....	51
	a Programme de base.....	57
4.3	Les nouvelles technologies en architecture (liées au thème)	58
	a Domaine acoustique.....	58
	b Définition de l'acoustique Architecturale :	61
	c Objectif de l'isolation Acoustique	63
	d La correction acoustique :	65
	e Strategies de formation des elements d isolation acoustique :	66
	f Le choix des materiaux d isolation acoustique	68
4.4	Le confort visuel.....	72
5	Chapitre III: Programmation projection architecturale	75
	Introduction.....	76
5.1	Objectif de la programmation	76
5.2	Aspects fonctionnels et de confort :.....	77
5.3	Les fonctions principales	79
	Programme de base :	81
	a Description des activités et locaux associés :.....	83

b	Programme surfacique :	91
5.4	. Choix du site :	92
a	Synthèse :	94
b	Analyse du site d'intervention :	94
c	. Situation et délimitation:	95
d	Morphologie du terrain, topographie et nature du sol :	97
5.5	-Génès du projet :	98
a	Principe d'implantation :	99
b	La forme et la volumétrie	100
c	Principe de fonctionnement	102
d	Recherche stylistique et sources d'inspiration:	111
e	Description des façades :	113
6	Chapitre 04 : Approche Technique	119
6.1	Choix du système structurel :	120
a	Généralités sur les fondations ;	121
b	Types de fondations :	121
6.2	-super structure :	123
a	Les ossatures en béton armé	123
b	caractéristiques des ossatures en Béton armé :	127
c	Les joints :	128
6.3	La structure tridimensionnelle :	129
a	Les poutres triangulaires:	132

b	Les reillis :.....	132
6.4	La toiture végétalisée :.....	133
a	Avantages de la toiture végétalisée :.....	133
b	Les éléments d'une toiture végétalisée :.....	134
c	Les différents complexes de végétalisation :.....	135
6.5	Solution de mur rideaux :.....	138
a	Caractéristiques :	138
b	MX Acoustique :.....	140
c	Conclusion:.....	140
6.6	Conclusion générale ;.....	141
	Bibliographie	142

Table des illustrations

Figures.

Figure 1: Instruments de percussion	22
Figure 2::Le conservatoire Saint-Denis de La Réunion.....	26
Figure 3 :conservatoire départemental de paris	27
Figure 4:conservatoire de bordeaux jacques thibaud	27
Figure 5 Position stratégique de Tlemcen dans le NORD OUEST	31
Figure 6: poupe nord sud.....	30
Figure 7:INTERVENTION CIVILE 1900 – 1939	35
Figure 8:INTERVENTION CIVILE 1939 - 1958.....	35
Figure 9 : larbi bensari et son orchestre	38
Figure 10:carte de localisation des équipements culturels.....	38
Figure 11:tableau des infrastructures culturelles de TLEMEN	38
Figure 12:plateau d'orchestre.....	41
Figure 14:Médiathèque	57
Figure 13:musée de la musique	57
Figure 15:laboratoire de son.....	57
Figure 16:Bruits aériens extérieurs	60 Erreur ! Signet non défini.
Figure 17:effets de reflexion d un bruit a l interieur d une local	65
Figure 18 :les matériaux écologiques	72
Figure 19:Surface de vitrage	73
Figure 20:Un jardin sur dalle.....	77 Erreur ! Signet non défini.
Figure 21: Schéma fonctionnel général.....	80
Figure 22:Modèles d'espaces d'accueil	83

Figure 23:Modèles d'espaces de formation musicale	85
Figure 24 :exemple La pratique musicale	87
Figure 25:plan auditorium.....	88
Figure 26:coupe auditorium	88
Figure 27:Coupe longihidinale	88
Figure 28: coupe longitudinal.....	89
Figure 29:tlemcen 1958-1962.....	94
Figure 30:Situation et délimitation de la zone d intervention	95
Figure 31: Accessibilité et flux.....	96
Figure 32:Coupes du terrain selon les axes AA et BB de la figure	97
Figure 33:Plan de masse.....	102
Figure 34:DIRECTION REGIONALE DE LA DOUANE	112
Figure 35la gare de tlemcen	112
Figure 36:MUSEE	112
Figure 37: hotel stambouli.....	113
Figure 38:façade nord	116
Figure 39:façade ouest	116
Figure 40:repairage des poteaux.....	123
Figure 41:Schéma en coupe d'une ossature en B.A	123
Figure 42Schéma en plan d'une ossature.....	123
Figure 43::repérage des poteaux.....	124
Figure 44:Plancher en dalle pleine.....	125
Figure 45:Plancher à corps creux	125
Figure 46:Plancher nervuré	125
Figure 47 :la table de compression	126

Figure 48:couvre joint	127
Figure 49:Couvre joint dans les murs	128
Figure 50: Les modes d'assemblage entre deux éléments métalliques.....	129
Figure 51:: Liaison poteau/fondation.....	130
Figure 52::repérage structure tridimensionnelle	132
Figure 53: les poutres en treillis	132
Figure 54:LES TREILLIS	133
Figure 55: la toiture végétalisée.....	133
Figure 56:Les éléments d'une toiture végétalisée	135
Figure 57 Les différents complexes de végétalisation.....	135
Figure 58: Toiture hydroactive	136
Figure 59:: Toiture hydroactive	137
Figure 60:MX Grille apparente	138
Figure 61: MX Ouvrant caché à l'italienne.....	139

Tableaux.

Tableau 1:récapitulatif des exemples.....	54
Tableau 2:tableau comparatif	56
Tableau 3:Tableau récapitulatif	92
Tableau 4:Tableau Comparatif Fondation.....	122
Tableau 5:les formes géométriques de structure tridimensionnelle	131
Tableau 6: Les systèmes de liaisons entre les éléments de la structure	131

Introduction générale

¹ la musique est une science, avec ses règles, son histoire, ses savants, et à la fois un art. Un art qui permet à la "capacité intuitive de l'homme" de s'exprimer, de faire passer un message, de communiquer, de rêver, de s'évader.

Comme nous pouvons le constater dans les différents cours du département Histoire de la musique, celle-ci n'a cessé de s'émanciper, de devenir de plus en plus libre, afin de faire ressentir ce que le musicien veut transmettre.

Autant la musique peut être intuitive et immédiate, sans besoin de connaissances spécifiques (le chant d'une personne pendant son travail, par exemple), autant la dimension technique de la musique nécessite un apprentissage assez long et relativement dur. En effet, le musicien doit d'abord maîtriser l'instrument dont il veut savoir jouer (par exemple : apprendre la position des doigts, apprendre à respirer, apprendre à écouter et à s'écouter, avoir une hygiène de vie), doit savoir lire la musique (apprentissage du solfège) et doit apprendre à s'exprimer grâce à son instrument (apprentissage de l'expression), ou grâce à la composition de musiques (apprendre à écrire de la musique). Quel que soit l'instrument, la maîtrise de ces savoirs prend plusieurs années. La musique est un domaine où l'apprentissage est sans fin (apprentissage de musiques nouvelles, de techniques instrumentales nouvelles, d'harmonisations différentes, etc.) et la créativité infinie : une musique jouée par un instrumentiste est une création à chaque nouvelle exécution, car elle n'est jamais parfaitement identique à une exécution précédente, elle dépend de l'environnement, de l'instrument, des sentiments du musicien au moment où il joue cette musique, etc.

¹ https://fr.wikiversity.org/wiki/Introduction_à_la_musique

a La problématique

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

Sur le plan musical, l'Algérie est réputée pour son riche répertoire. Plusieurs styles de musique sont inclus : classique arabo-andalou algérienne, le chaâbi, le raï qui est originaire de l'Oranie, la musique kabyle achwik , la musique moderne comme le rock, le rap, la musique diwane, etc.

Il se distingue également par la richesse linguistique de son répertoire mêlant arabe classique, arabe algérien, français et amazigh (dites berbères) telles que kabyle, chaoui, touareg, etc

Tlemcen par son patrimoine culturel musical, existe-t-il réellement des espaces pédagogique et académique, pour l'exercice de cette culture, les tlemceniens sont-ils sélectifs quant au choix de la manifestation de cette pédagogie ? peut-on la développer et l'ouvrir au monde

b Motivations et choix du thème ²

La diversité des sons que nous sommes aujourd'hui susceptibles d'écouter est telle, qu'il devient peu surprenant d'entendre des notes de guitar, de gembri, de galafon ou de vielle à roue parsemer les morceaux de chanson française ou de musique électronique berlinoise. Et pour cause, les musiques dites « traditionnelles » imprègnent la création musicale occidentale avec ampleur, mais souvent à pas feutrés : on retrouve parfois des sonorités qui semblent faire partie d'un paysage un peu lointain dans le temps ou dans l'espace, avant même d'en avoir pris conscience. Les mélanges et les apports ne sont pas

² https://fr.wikiversity.org/wiki/Introduction_à_la_musique

nouveaux dans la création musicale : origine même de l'innovation artistique, de nombreux compositeurs ont su débusquer les richesses de l'Autre, celles qui feraient progresser les productions artistiques contemporaines. De Brahms aux Beatles, en passant par de nombreux compositeurs anonymes de musiques traditionnelles elles-mêmes, les échanges de savoirs et de pratiques ont bien souvent constitué les moteurs de découvertes et de transformations de la musique. Considérant ainsi la « réappropriation » comme « processus par lequel d'anciennes significations sont attribuées à des éléments nouveaux, ou par lequel de nouvelles valeurs changent la signification culturelle des formes anciennes » 1 , il semble que la réappropriation telle que nous l'entendons ici soit également sous-tendue par des raisons et des modalités multiples : emprunt ou ré- interprétation d'un thème, d'un style, d'une pratique instrumentale ; pour des raisons esthétiques, socio-culturelles, politiques. Tantôt « fertile pour un art national 2 », tantôt simple frise ornant de ses accents d'ailleurs une production musicale occidentale, la musique dite traditionnelle semble apporter à « nos musiques » autant de sens qu'existent d'individus qui les font vivre.

c Objectifs

- La création d' un équipement de musique de rencontre, de formation, de transmission et de conservation de l'héritage culturel musical
- Ouvrir les champs de diffusion de la culture musicale algérienne vers la mondialisation
- Offrir à tout le monde la possibilité de se cultiver, de connaître l'identité culturelle musicale algérienne
-

2 Chapitre I:

Gènes et définitions sémantiques

Introduction.

L'Algérie est réputée pour son riche répertoire. On y retrouve plusieurs styles de musique : classique arabo-andalou algérienne, le Chaâbi, le Raï qui est originaire de l'Oranie, la musique kabyle, la musique moderne comme le rock, le rap ou la musique

1 Chapitre : Genèse et définition

diwane. Il se distingue également par la richesse linguistique de son répertoire mêlant arabe classique, arabe algérien, le français et l'amazigh telle que kabyle, chaoui, touareg Titre 1.

2.1 La musique traditionnelle algérienne³

À l'origine il y avait vingt-quatre nouba, une pour chaque heure de la journée, mais malheureusement seulement seize (dont quatre inachevées) ont été préservées jusqu'à aujourd'hui en Algérie.

Cela fait de l'Algérie le pays où subsiste le plus grand nombre de nouba, ceci n'est pas dû au hasard, en effet, l'Algérie a accueilli des réfugiés Andalous et Morisques.

Selon le baron d'Erlanger, la musique classique arabo-andalouse, d'expression arabe (classique), est présente en Algérie, à travers trois importantes écoles : le Gharnati de Tlemcen qui est lié à l'école de Grenade, la Ç'naa d'Alger qui revendique de Cordoue et le Malouf de Constantine qui se rattache à l'école de Séville. Chacune de ces écoles pratiquent cette musique avec certaines nuances. Dans les trois écoles cette pratique est représentée par la nouba, qui correspond à une composition instrumentale et vocale qui se déroule selon un ordre établi et des règles rythmiques et modales bien déterminées. Chaque nouba est construite sur un mode (Tab) précis duquel elle tire son nom.

Selon la monographie de la ville de Tlemcen établie par Jacques Soustelle, cette dernière fut la capitale de la musique arabo-andalouse de référence en Algérie. Elle a été la ville d'origine de grands artistes de ce genre musical. Deux anciennes écoles de musique arabo-andalouse existent en Algérie. Celle de Tlemcen et de Constantine. L'école d'Alger s'est vu renaître que tardivement sous l'influence de l'école de Tlemcen. Cette ville est un berceau du hawzi, un autre genre musical qui découle de la musique andalouse dont le musicien-poète Ben Messaïb (XVIIe S) est un représentant.

En Algérie, la musique andalouse compte en tout seize modes sans compter le mode Sahli connu à Constantine sous la dénomination de R'haoui. Ce mode est propre à la musique populaire citadine comme le Chaâbi ou le Mahjouz, mais récemment le professeur Noureddine SAAOUDI a composé une nouba dans le mode sahli qu'il a dénommée : Nouba d'ziria

³ www.algerielle.com › Société › Culture

1 Chapitre : Genèse et définition

a Gharnati

Le gharnati (en arabe nom de la ville espagnole de Granada), est la forme musicale arabo-andalouse issue de la grande école de Tlemcen. Ce genre a été préservé et s'est développé à Tlemcen, de par la position de la cité qui fut la jumelle de Grenade en Afrique, les deux villes ont partagé une histoire commune à travers les alliances entre Nasrides et Zianides. Suite à la chute de Grenade, des milliers de familles andalouses se réfugièrent à Tlemcen.

D'autres écoles de cette forme musicale arabo-andalouse existent, telles que: Nedroma, Oran, Sidi Bel Abbès, etc.

b Ça'nâa

Le ça'naa est la forme algéroise de la musique arabo-andalouse, suite à l'installation des réfugiés andalous et morisques, en majorité cordouans, à Alger, un genre spécifique s'est développé dans cette ville. Il a été influencé par l'école de Cordoue.

Parmi les autres écoles du même genre musical arabo-andalous on compte: Blida, Bejaia, Cherchell, Mostaganem, etc.

c Malouf

Le malouf est le répertoire de la musique andalouse de Constantine, il s'agit d'une variante de la musique arabo-andalouse. Elle est à l'origine influencée par l'école de Séville, et plus tard, par la musique ottomane.

- Zjoul : À Constantine il existe un autre genre musical majeur, aussi ancien que la nouba, connu sous la dénomination de Zjoul (ce sont des azjel propre à l'école de Constantine et non interprétés dans la nouba). Les thèmes des Zjoul ont trait à la nature. On interprète les zjoul sur une musique monocorde qui se termine par une envolée élégante. Ce genre musical utilise les modes musicaux connus dans l'école andalouse de Constantine mais avec des rythmes qui lui sont propres. Le chant des Zjoul s'accompagne souvent par les frappes des mains.

Il existe dans d'autres villes de l'est algérien des associations musicales qui pratiquent le malouf comme à Annaba, Collo, Biskra, Guelma en suivant la tradition de l'école de Constantine (Algérie).

2.2 Musique populaire citadine

Musique née au début du xxe siècle. Exprimée en arabe dialectal, elle dérive de la musique arabo-andalouse (Musique Classique Algérienne) . La musique classique algérienne (dite arabo-andalouse) comprend en son sein trois formes :

- ✓ Le Hawzi qui dérive du Gharnati ;

1 Chapitre : Genèse et définition

- ✓ L'âroubi qui derive de la Ç'a'nâa et récemment (xxe siècle) l'apparition du Chaâbi ;
- ✓ Le Mahjouz qui dérive du Malouf.

a Le Haouzi

Le haouzi est un genre poétique qui est né dans les faubourgs de Tlemcen et s'est répandu au sein des populations citadines. En l'absence de documents situant précisément son émergence, on peut affirmer que Saïd El Mendassi a été le premier poète populaire au cours du xvie siècle à l'avoir consacré.

Le haouzi est au gharnati ce que le zadjal est au muwashah. Du point de vue linguistique, il se distingue par l'emploi de la langue usuelle populaire de l'époque. C'est une longue poésie qui compte des strophes constituées en refrains (Aqfal) et en couplets (Adouar). Les spécialistes en attribuent avec certitude l'origine socio-historique à la ville de Tlemcen et ses alentours. Ses principales variantes sont appelées M'senaa, Goubahi, Bérouti et Zendali. Les concepteurs de ce genre sont tous d'origine tlemcenienne et ils se sont inspirés du patrimoine arabo-andalou pour y apporter les dernières perfections savantes. Parmi les plus célèbres de ces poètes et musiciens, on peut citer Benmessaieb ou encore Mohammed Bensahla.

Toutefois, il est nécessaire de signaler que la forme musicale de l'école de Tlemcen est aussi le Gharnati (de Grenade) que côtoyait justement le genre haouzi et c'est la spécialité de la ville de Tlemcen.

b Le Mahjouz

Le Mahjouz est un genre musical populaire qui dérive du Malouf où le chant est fortement scandé et accompagné d'une musique composée sur les modes musicaux du Malouf, mais avec des rythmes différents de ceux de la Nouba. Dans ce genre musical, la zorna (instrument à vent de la famille des hautbois) tient la place du f'hel (petite flûte faite à partir de la tige d'un roseau). Les textes du Mahjouz sont en arabe populaire algérien, dont les auteurs sont des poètes issus du Sud-Est constantinois de l'époque.

2.3 Les instruments de la musique⁴

Un instrument de musique est un objet pouvant produire un son contrôlé par un musicien que cet objet soit conçu dans cet objectif, ou bien qu'il soit modifié ou écarté de son usage premier. La voix ou les mains, même si elles ne sont pas des objets à proprement parler,

⁴ https://fr.wikipedia.org/wiki/Instrument_de_musique

1 Chapitre : Genèse et définition

sont considérées comme des instruments de musique dès lors qu'elles participent à une œuvre musicale

a Instruments à cordes

Les instruments à cordes sont également appelés « cordophones ».

De matière, de grandeur et de grosseur variées, les cordes peuvent être frottées, pincées ou frappées. On distingue par conséquent :

- les instruments à cordes frottées, comme le violon, la trompette marine ou la vielle à roue ;
- les instruments à cordes pincées, comme la guitare, le clavecin ou la harpe ;
- les instruments à cordes frappées, comme le piano ou le cymbalum.

b Instruments à vent

Les instruments à vent, également appelés « aérophones », mettent en jeu une colonne d'air. Celle-ci peut être produite par le souffle du musicien, par une soufflerie mécanique ou par une poche d'air. On distingue :

- la voix, qui exploite toutes les possibilités des membranes muqueuses du larynx (cordes vocales) ;
- les bois, qui comportent un biseau ou une anche :
 - les instruments à biseau, comme toutes les flûtes ou les jeux à bouche d'orgue,
 - les instruments à anche libre, comme les harmonicas ou les accordéons,
 - les instruments à anche simple, comme les clarinettes ou les saxophones,
 - les instruments à anche double, comme les hautbois ou les bombardes,
- les cuivres, qui utilisent la vibration des lèvres dans une embouchure, comme les trompettes, les cornets à bouquin ou le didgeridoo, ainsi que les cors, les trombones et les tubas.

c Instruments de percussion

Les instruments de percussion — à hauteur déterminée ou non — englobent tout instrument par lequel un corps en frappe un autre. Cette catégorie d'instruments a été subdivisée par les théoriciens en membranophones et idiophones (comme les cordophones et aérophones, ces termes sont peu usités et hors dictionnaires). Le développement de cette famille nombreuse au ^{xx}e siècle (plus de 500), particulièrement des instruments à claviers ou à lamelles, a imposé une nouvelle catégorisation autant



Figure 1:2.2.2 Instruments de percussion

1 Chapitre : Genèse et définition

pour les percussionnistes que pour les enseignants. À l'orchestre ou dans les classes de percussion,

Instruments de combinaison

Les instruments de combinaison associent plusieurs modes de mise en vibration. On distingue :

- les instruments mécaniques, comme la serinette ou l'orgue de Barbarie ;
- le claviorganum, combinant orgue et clavecin actionnés par le(s) même(s) clavier(s).
- la Marble Machine, créée par le groupe Wintergatan, combinant guitare basse, vibraphone, cymbale ainsi que des percussions émulées à l'aide de microphones de contact, actionnée par des billes ou directement à la main. L'énergie est fournie par le musicien via une manivelle, et stockée dans un volant d'inertie. Un programmeur mécanique et des embrayages permettent au musicien d'activer des boucles « pré-enregistrées » sur chacun des instruments⁵

2.4 Enseignement de la musique

L'éducation musicale est une discipline qui s'occupe, d'une part, de l'enseignement et de l'apprentissage de la musique (académique, populaire et du monde) et, d'autre part, de l'éducation aux aspects sociaux et culturels du code sonore et des bruits dans notre monde

La musique a été toujours liée à des fonctions de grande importance dans les cérémonies sociales, culturelles et religieuses dans les civilisations les plus anciennes. Par conséquent, l'enseignement de la musique était contrôlé par les autorités soit publique, soit religieuse. Pour la civilisation grecque, la musique pouvait exciter chez les personnes différentes passions. Le chant choral était considéré pour l'éducation tant du guerrier que de l'homme cultivé: la musique devait lui développer le goût et lui préparer pour les études des mathématiques, de la philosophie et des sciences de la nature. Pour les Romains, la musique était un aspect secondaire de l'éducation. C'est au Moyen Âge que l'enseignement de la musique était considéré sous deux aspects: d'une part en tant que théorie liée au « quadrivium » et, d'autre part, en tant qu'arts »' (science ou pratique artisanale). Le chant était

1 Chapitre : Genèse et définition

enseigné par des moyens mnémotechniques. Gui d'Arezzo facilita la lecture musicale et par conséquent, il rationalisa l'apprentissage du chant.



a Les objectifs de l'enseignement de la musique

OBJECTIFS⁵

1. Développer les facultés de perception auditive.
2. Amener à maîtriser l'expression rythmique et corporelle.
3. Augmenter et exploiter la créativité.
4. Améliorer les qualités d'expression vocale chantée et parlée.
5. Apprendre à gérer: - des activités de loisir (T.V., radio, disques). - le traitement de l'information (revues, journaux, livres).
6. Fournir des moyens d'exploitation d'instruments d'accompagnement. (Guitare, synthétiseur, orchestre de type scolaire).

⁵ Selon la Direction générale de l'Organisation des Etudes

1 Chapitre : Genèse et définition

7. Faire acquérir des notions pratiques d'acoustique et de physiologie élémentaire dans les domaines auditif et vocal.

8. Rendre capable de manipuler les appareils audiovisuels les plus courants

b Etablissements d'enseignement de la musique

Les établissements à statut public d'enseignement en danse, musique et théâtre occupent une place particulière : ils ont été les premiers à affirmer, en marge de l'enseignement général, l'importance d'un enseignement artistique offrant, sur des cycles d'apprentissages gradués, l'ensemble des cursus indispensables à une formation artistique de qualité, dans la diversité des styles, des époques et des modes d'apprentissage.

Parce qu'elles en attendent un lien plus étroit avec les pratiques de leurs concitoyens et avec la vie culturelle locale, les collectivités territoriales ont joué un rôle décisif dans l'émergence, le suivi, le rayonnement de ces établissements dont elles ont fait un des dispositifs essentiels de leurs politiques culturelles.

Au regard de leur origine et de leur mode de structuration différent de celui de l'enseignement général public, ces établissements demeurent toutefois inégalement répartis sur le territoire. L'ensemble des disciplines artistiques, et particulièrement le théâtre, mais aussi la danse contemporaine et les musiques nouvelles y sont inégalement représentées, ne permettant pas de prendre en compte la totalité des besoins de formation.



c Le classement des établissements d'enseignement de la musique

Ce classement prend en compte, notamment, la nature et le niveau des enseignements dispensés, les qualifications du personnel enseignant et la participation de l'établissement à l'action éducative et culturelle locale. Il distingue trois types d'établissements :

- Les conservatoires à rayonnement communal ou intercommunal (CRC)
 - Les conservatoires à rayonnement départemental (CRD)
 - Les conservatoires à rayonnement régional (CRR)
- C1- Les conservatoires à rayonnement communal*

Les CRC/CRI sont tenus de dispenser ou garantir l'enseignement d'au moins une spécialité (musique, danse, théâtre) et, dans cette spécialité, au moins les deux premiers cycles du cursus. En outre, ils assurent le 3e cycle de formation des amateurs.

Enseignements musicaux obligatoirement assurés par les CRC :

- Enseignement des disciplines musicales, en cohérence avec le développement des pratiques collectives prévu dans le projet d'établissement
- Pratiques vocales collectives
- Formation et culture musicales incluant les démarches de création



Figure 2: Figure : Le conservatoire Saint-Denis de La Réunion.

C2- Les conservatoires à rayonnement départemental

Dans le cadre des objectifs et missions communs aux conservatoires, les CRD ont vocation à mettre en place des résidences d'artistes.

Les CRD doivent dispenser ou garantir l'enseignement d'au moins deux spécialités (musique, danse ou théâtre) dans les deux premiers cycles du cursus et le 3e cycle de formation des amateurs, et assurer ou garantir le cycle préparant à l'entrée dans les établissements d'enseignement supérieur.

Enseignements musicaux obligatoirement assurés par les CRD :

- Enseignement des instruments de l'orchestre symphonique et pratiques collectives instrumentales

1 Chapitre : Genèse et définition

- Département des instruments polyphoniques, en cohérence avec le développement des pratiques collectives prévues dans le projet d'établissement
- Département de l'enseignement des pratiques vocales comprenant un cursus de voix pour les enfants
- Département au choix dans la liste suivante : jazz et musiques actuelles amplifiées, musiques traditionnelles, musique ancienne, composition incluant l'électroacoustique et l'informatique musicale
- Cycle d'enseignement professionnel initial dont les disciplines sont déterminées dans le projet d'établissement, en cohérence avec le plan régional de développement des formations professionnelles

Figure 3 : conservatoire départemental de paris

C3- Les conservatoires à rayonnement régional

Dans le cadre des objectifs et missions communs aux conservatoires, les CRR ont vocation à mettre en place des résidences d'artistes.

Les CRR doivent dispenser ou garantir dans les trois spécialités (musique, danse et théâtre) un cursus complet comprenant le 3e cycle de formation des amateurs et le cycle préparant à l'entrée dans les établissements d'enseignement supérieur.

Enseignements obligatoirement assurés par les CRR :

- Deux départements au choix dans la liste suivante : jazz et musiques actuelles amplifiées, musiques traditionnelles, musique ancienne



Figure 4: conservatoire de bordeaux jacques thibaud

- Département de composition visant à développer les démarches de création dans l'ensemble des esthétiques
- Accompagnement au clavier
- Direction d'ensembles vocaux ou direction d'ensembles instrumentaux

d Etablissements d'enseignement de la musique en algerie

L'Algérie dispose d'un répertoire musical assez vaste et varié, la diversité culturelle et sociale à travers le pays, fait que chaque région a son propre cachet artistique et musical : Au sud: on retrouve la musique Targui et le chant saharien. La région des hauts plateaux: qui se démarque avec sa musique associé au son de la gasbah. Oran: berceau de la musique Rai, La région de la Kabylie: qui se distingue avec sa musique rythmée. Tlemcen, Alger, et Constantine: villes qui représentent les trois grandes écoles de la musique Arabo-andalouse.

La promotion et l'enseignement de tout ce riche répertoire se fait dans :

Le conservatoire national d'Alger.

l'institut national de formation musicale d'Alger.

Les instituts régionaux de musique: (IRM) tels que l'institut régional de formation musicale de Batna.

Les conservatoires de villes: tels que le conservatoire d'Oran.

Les conservatoires communaux: tels que le conservatoire de Tlemcen (El Mechouar).

Les associations musicales: telles que les associations de musique andalouse à Tlemcen

3 La musique à tlemcen

3.1 Introduction

Dans cette partie nous avons présenter la ville qui partage les mêmes objectifs de notre thème la conservation du patrimoine.

La ville de Tlemcen jouit d'un patrimoine immatérielle important, capital de la culture islamique 2011, ville d'art et d'histoire et porte un regard intense sur ses traditions. Tlemcen qui jouit desormais d'infrastructures d'envergure (autoroute Est-Ouest, aéroport Zenâta, le campus universitaire Aboubekr Belkaid est bien lancée pour être la future métropole de l'ouest 2025. C'est dans ce regard croise entre l'historicisme et la modernite, que Tlemcen doit puiser dans ses potentialités afin de mettre en valeur son patrimoine, transmettre son savoir-faire et assurer un developpement à l'échelle de son titre. Avec sa vocation historico culturelle la ville de Tlemcen figure dans notre premier choix pour la suite de notre travail.

3.2 Présentation de la ville :⁶

⁶ Livres: Tlemcen au passé retrouvé, éditions jaques gandin.....LOUIS ABADIE

1 Chapitre : Genèse et définition

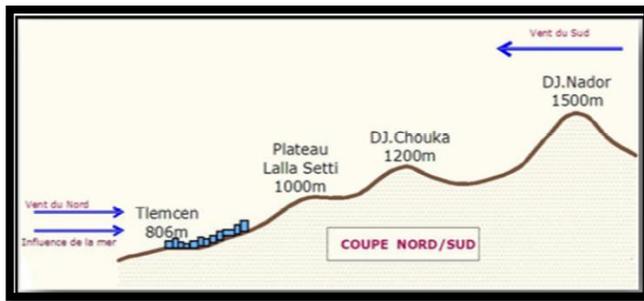


Figure 5: coupe nord sud

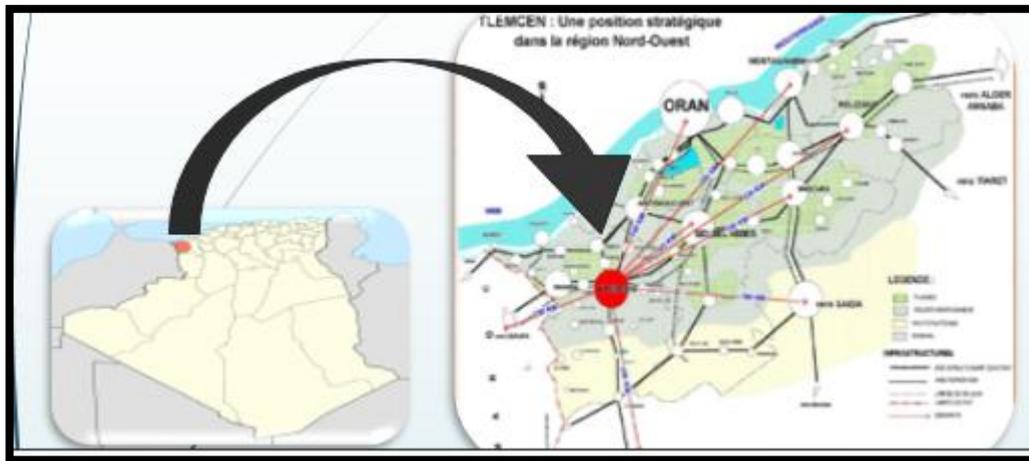
La ville de Tlemcen, perle du Maghreb, ville d'art et d'histoire. Titre prestigieux à l'image d'une ville qui est depuis des siècles au carrefour culturel et religieux

Presentation de la ville : la ville de Tlemcen, perle du Maghreb, ville d'art et d'histoire. Titre prestigieux à l'image d'une ville qui est depuis des siècles au carrefour culturel et religieux, Tlemcen avec ses 140 000 habitants, a toujours été un centre religieux, culturel, intellectuel et architectural important. À l'époque islamique, elle est l'une des cités du Maghreb les plus propices à la création et à l'épanouissement intellectuel et son influence sera grande dans tout l'Occident musulman⁶⁵. Située au carrefour des routes qui mènent du Maroc à l'Algérie et de la mer Méditerranée au Sahara, Tlemcen joue un rôle culturel et commercial important.

3.3 Situation Géographique:

Figure 6 Position stratégique de Tlemcen dans le NORD OUEST

Tlemcen se situe dans l'extrême nord ouest de l'Algérie. Elle est limitée au nord par la mer



méditerranéenne, au sud par Naama, à l'est par Ain T'émouchent, et à l'ouest par le Maroc

- Tlemcen occupe une position stratégique (carrefour d'échange).
- Les voix ferroviaires et routières aboutissent aux deux grands métropoles Oran (140 km) centre de développement industriel de la région ouest, et Alger (600km) la capitale politique.

1 Chapitre : Genèse et définition

3.4 Caractéristique

Tlemcen a une superficie de 9020km², le milieu physique est très riche et divers:

Le relief est marqué par une forte déclinaison.

Les limites de la ville sont calquées sur celle des chaînes de montagnes, au sud le plateau rocheux de Lalla Setti, au nord la couronne formée de montagne rocailleuse s, dans cet ensemble complexe Tlemcen est assise sur un palier au pied des hauteurs rocheuses dominant un vaste territoire agricole

3.5 Climatologie:

Sa position à 800m, elle joint le climat de type méditerranéen caractérisé par un hiver froid et un été chaud et sec.

Situé à 800m d'altitude, de part la proximité de la mer, elle jouit d'un climat tempéré méditerranéen et de richesses naturelles très diversifiées. Recevant des pluies abondantes, son sol est fertile.

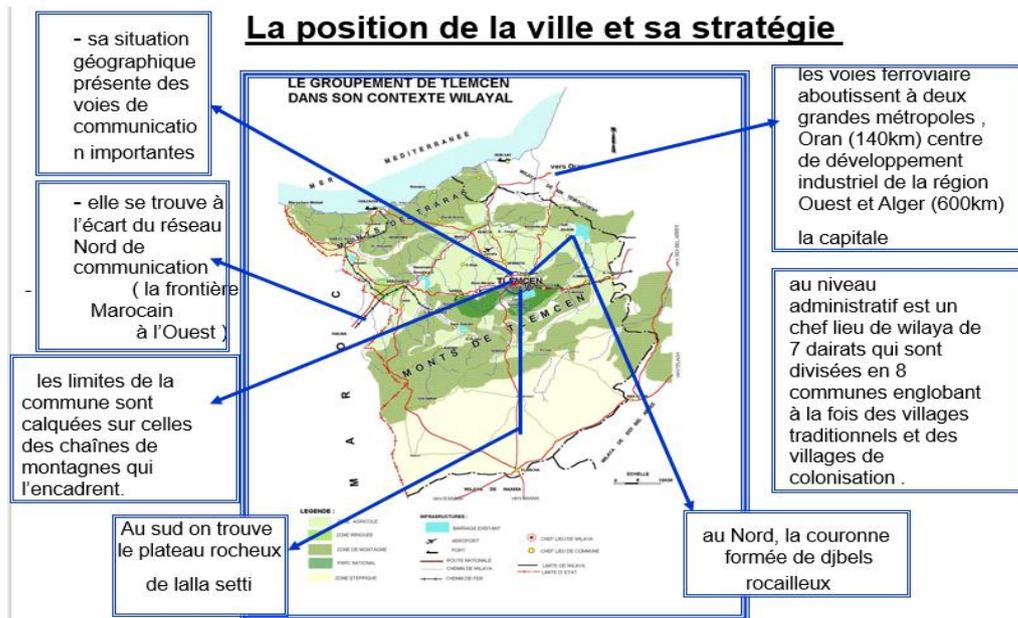
3.6 Potentialité de la wilaya de Tlemcen:

La ville de Tlemcen représente plusieurs atouts dont on peut citer:

- L'histoire et la vocation du lieu (vestige de mansourah, Honain, Nedroma). Patrimoine architectural et culturel, Tlemcen possède un très important patrimoine monumental et artistique.

1 Chapitre : Genèse et définition

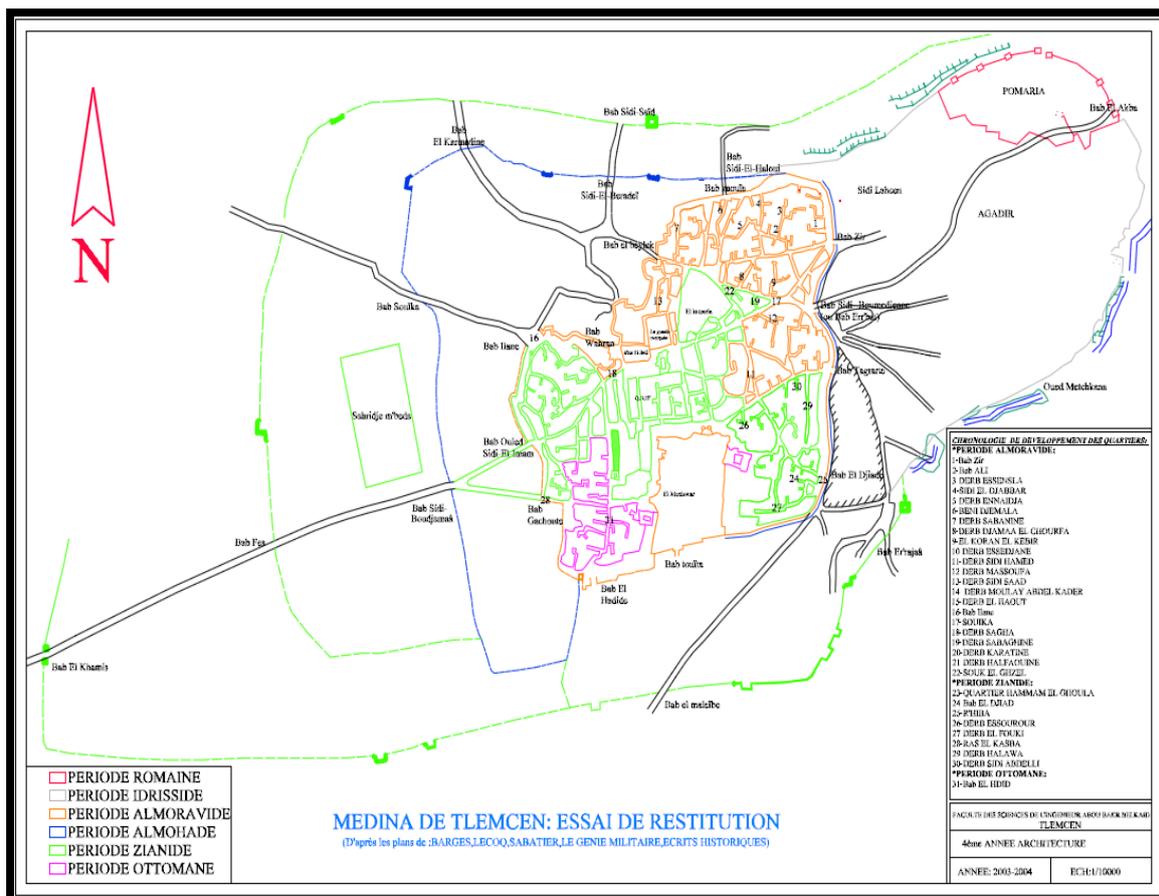
- La diversité naturelle (foret, plateau de lalla Setti, les plages.)
- La position stratégique (carrefour d'échange.) elle est considérée aussi comme une porte d'accès vers le sud et vers le Maroc.
- Présence d'une zone industrielle (Chetouane.)



3.7 Aperçu historique ⁷

PÉRIODE PRÉCOLONIALE

1 Chapitre : Genèse et définition



PÉRIODE ROMAINE	222 - 235
PÉRIODE DES IDRISIDES	790 - 828
PÉRIODE DES ALMORAVIDES	1079 - 1147
PÉRIODE DES ALMOHADES	1160
PERIODE DES ZIANIDES	1236 - 1462
PERIODES DES MERINIDES	1299- 1307ET 1335 -1337
PERIODE DES OTTOMANES	1553 – 1830

INTERVENTION ADMINISTRATIVE 1860 – 1900

1 Chapitre : Genèse et définition

Construire un nouveau rempart de six mètres de haut percé de sept portes.

Construire et aménager des bâtiments militaires: Caserne

Mechouar, caserne Gourmela, caserne Mustapha, quartier d'Isly.

Aménagement de certaines places et esplanades : Place de la mairie, la place d'Alger.

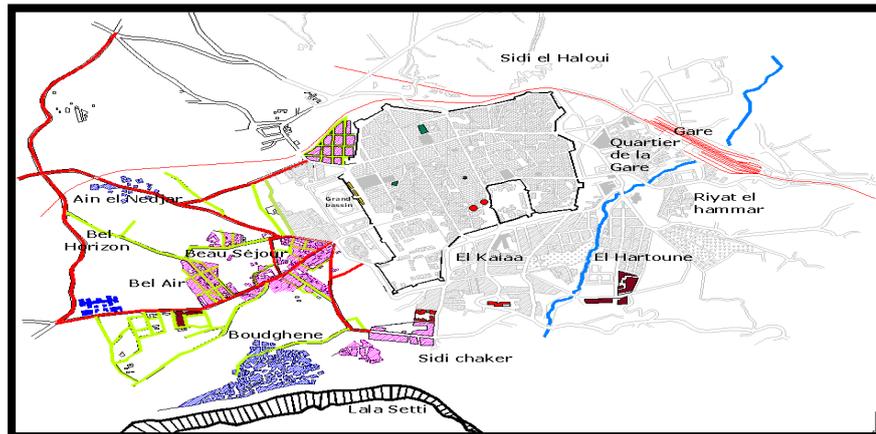


Figure 7:INTERVENTION CIVILE 1900 – 1939

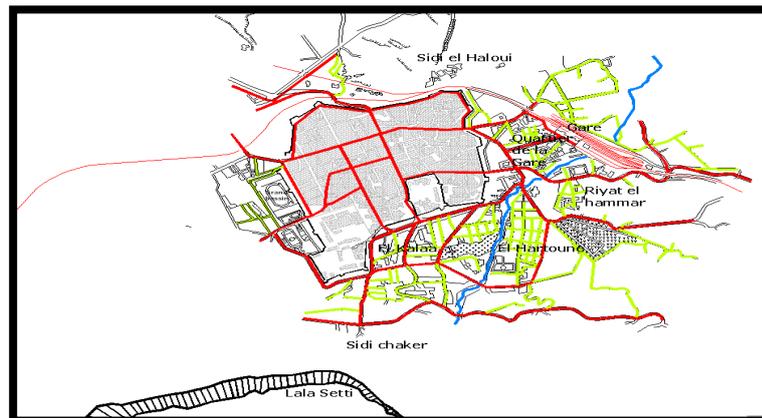


Figure 8:INTERVENTION CIVILE 1939 - 1958

L'essor de la région sur le plan agricole et la croissance de la population (résultant essentiellement de l'exode des colons des villages vers les villes) .

L'extension s'est faite vers l'est pour des raisons de Proximité des remparts et de la gare.

PÉRIODE POSTCOLONIALE

- **1962 – 1977**
 - **Création de grandes entreprises nationales**
 - **Création de zones industrielles**
- **1977 – 1987**
 - **Densification du tissu urbain**
 - **Evolution des transports urbains**
- **1987 – 1998**
 - **Développement urbain non contrôlé**
 - **Aménagement de Lalla Setti**
 - **Lotissement KIFFENE BIROUANA**
- **1998 – 2014**
 - **Projection d’habitat et d’équipement**
 - **Expansion remarquable de la ville**
 - **Travaux de rénovation et restauration (Tlemcen Capitale du monde islamique 2011)**

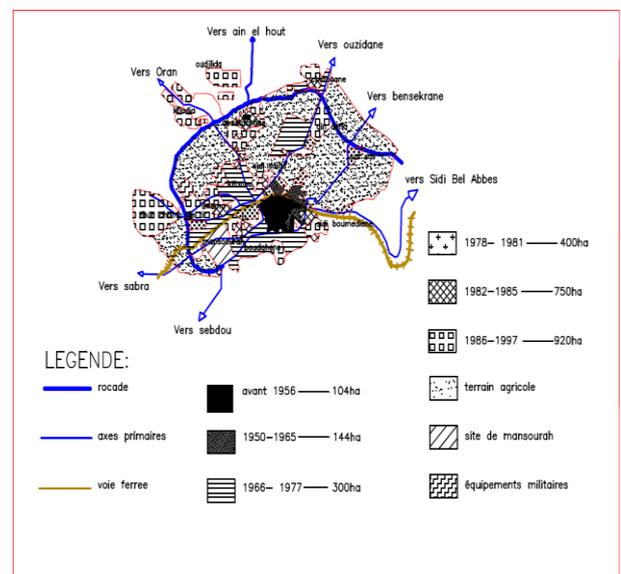
- Période précoloniale:

Tlemcen a connu une croissance spatiale considérable durant les différents périodes et elle continue de s’accroître

Démésurément. Cette croissance est en particulier de l’Ouest à l’Est dont La médina représente le noyau historique et reflète par sa pérennité, la plus forte expression de l’identité du lieu en tant qu’espace qui concentre l’essentiel des permanences culturel.

- Période coloniale:

Durant la période de la colonisation française, Tlemcen à subi des transformations et des changements brutaux de la forme et



1 Chapitre : Genèse et définition

la structure de la ville afin de d'utilité de la ville au besoin de colonialisme. Ces transformations ont provoqué une saturation de la cité traditionnelle.

Jusqu'à l'heure actuelle Tlemcen présente le visage d'une ville coloniale malgré que plusieurs édifices aient perdu leurs fonctions d'origine et qui ont peu de lien avec les fonctions de la ville contemporaine.

- Période postcoloniale:

La ville essaye de s'adapter tant bien que mal à un tissu urbain hétérogène,

L'expansion démographique est grande, l'état répond à un besoin de logement et comme les autres villes on voit l'apparition de logements collectifs à Tlemcen,

Aussi comme réponse à des besoins d'utilisateurs en évolution constante, différents équipements (social, administratif, culturel, etc.) voient le jour,

3.8 La culture musicale à Tlemcen

On remarquera sans aucun doute que le domaine musical se démarque des autres expressions artistiques, c'est un art qui était et qui est toujours le plus pratiqué dans la ville. C'est en 1236 que la ville de Tlemcen accueille 50.000 cordouans refoulés par le reconquis ; Ainsi Tlemcen hérite d'une prestigieuse musique qui, quoique n'ayant jamais été transcrite a été conservée dans toute sa pureté et sa rigueur et transmise par une lignée de musiciens (de bouche à oreille).

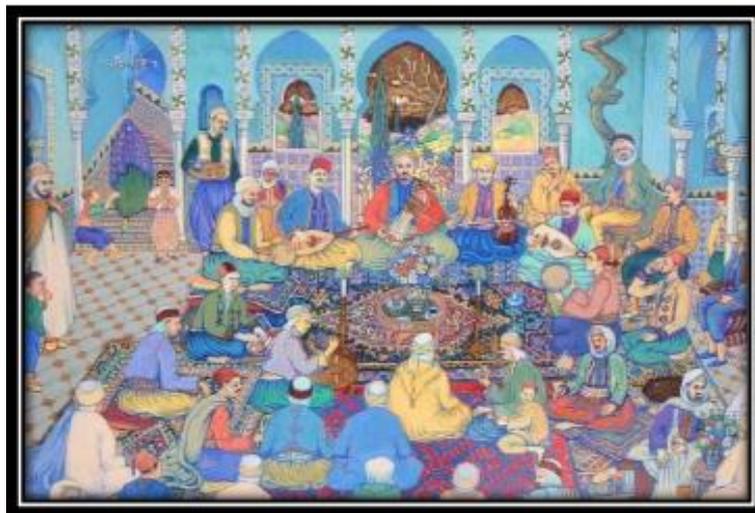


Figure 9 : larbi bensari et son orchestre

Les infrastructures culturelles de la musique



Figure 11:carte de localisation des equipements culurels

INFRASTRUCTURE CULTURELLE	COMMUNE	NOMBRE	ETAT
Salle de cinema	tlemcen	3	Fonctionne 1/3
Maison de culture	tlemcen	1	Fonctionne
Palais de la culture	Mansourah	1	Fonctionne
Centre des études andalous	Mansourah	1	Ne fonctionne pas
Centre culturelle	Chetouan	1	Fonctionne
Conservatoire communale	Tlemcen	1	Ne fonctionne pas
Bibliothec	Mansourah	1	fonctionne
musé	Tlemcen	2	fonctionne

Figure 10:tableau des infrastructures culturelles de TLEMCCEN

1 Chapitre : Genèse et définition

Conclusion.

La médina de Tlemcen reste un site très important par sa valeur historique, culturelle et architecturale qui constitue un témoignage vivant de notre passé prestigieux, donc ce n'est du hasard si Tlemcen fut choisi comme CAPITAL DE LA CULTURE ISLAMIQUE EN 2011

Conclusion du chapitre :

D'après cette analyse on a constaté qu'il y a un manque de structure d'accueil et d'équipements destinés à la conservation et à la pratique musicale à Tlemcen, les quelques associations de musique andalouse ou le conservatoire communal, ne sont plus en mesure de répondre aux exigences actuelles.

4 Chapitre II:

Étude et analyse de l introduction

Introduction.

Dans ce chapitre nous allons présenter la thématique de notre projet, la conservation de la musique. Pour cela une définition du conservatoire de musique est nécessaire, puis suivie d'une analyse des exemples bibliographiques. Enfin nous enrichissons notre étude par l'éventail des différentes technologies acoustique susceptible d'améliorer notre projet dans sa réponse aux besoins d'utilisateurs.

4.1 Le conservatoire de musique :

Definition du conservatoire⁸

Le Conservatoire est un établissement d'enseignement spécialisé dans les différentes disciplines de la Musique et des Arts Dramatiques. Il a pour mission de : - Favoriser l'éveil des plus jeunes à la musique et à la danse (à partir de 6 ans) ;

- Proposer l'enseignement d'une pratique musicale et/ou chorégraphique et/ou d'Art Dramatique aux jeunes et aux adultes en permettant l'éclosion de futurs professionnels ou d'amateurs actifs, éclairés et enthousiastes



Figure 12: plateau d'orchestre

⁸ <http://www.cyclopaedia.fr/wiki/Conservatoire>

a Mission. :⁹

Les missions assignées à un conservatoire de musique, danse et arts dramatiques peuvent être résumées ainsi :

- Epanouissement de l'individu à travers ces formes d'expressions artistiques ;
- Eveiller et développer chez l'enfant la reproduction, l'invention sonore et l'initier petit à petit au langage et à l'écriture musicale, par le jeu ;
- Appréhender les différents domaines du langage musical : Lecture, rythme, chant, reconnaissance du monde sonore...clé de voûte de l'apprentissage musical ;
- Développer la sensibilité artistique et créative de l'enfant, grâce à un travail corporel sur le rythme et les sons ;
- Participer à la vie culturelle de la ville par des concerts, animations, spectacles et auditions d'élèves ;
- Faire découvrir les talents susceptibles de poursuivre des études supérieures et épouser une carrière professionnelle.

b Histoire du conservatoire ¹⁰

⁹ Normalisation des infrastructures et équipements

¹⁰ <http://www.cyclopaedia.fr/wiki/Conservatoire>

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

Une école de musique est une institution dispensant un enseignement spécialisé de la musique.

Voilà de nombreuses années que les écoles de musique existent. À l'origine, depuis le Moyen-Âge, la musique était enseignée dans les églises, sur une durée de douze ans environ, à travers toute la France (et l'Europe), au sein d'une école maïtrisienne et d'un chœur à des enfants qui pouvaient devenir ensuite choristes (et un peu plus accessoirement instrumentistes) professionnels, embauchés par l'Église, principalement dans une collégiale ou une cathédrale, ou bien ailleurs dans le monde profane. Bien souvent, ces musiciens enseignaient également à domicile. De la fin du XVIIe siècle jusqu'à la Révolution de 1789, les Académies de musique furent des associations de concert et d'enseignement. Comme les futurs conservatoires, qui sont d'une certaine manière leurs successeurs, elles étaient liées aux municipalités. Dans ces Académies, les directeurs, maîtres et interprètes étaient tout naturellement issus, en grande partie, des ensembles musicaux d'église (auxquels ils continuaient par ailleurs à appartenir). Les chapitres ecclésiastiques et leur musique furent supprimés en 1790, dans toute la France. Certaines musiques d'églises continuèrent à exercer avec des moyens limités jusqu'en 1793. En 1793-1795, la Révolution créa progressivement le premier Conservatoire, à Paris uniquement. Des musiques d'églises purent réapparaître en France, de manière longtemps précaire, à partir du Concordat signé en 1801 entre Bonaparte et le Vatican. Un certain nombre subsiste (et même prospère) au XXIe siècle, suivant le principe des horaires aménagés, en liaison avec l'Éducation nationale et la direction des conservatoires. Du côté de l'enseignement musical profane, c'est aussi au cours du XIXe siècle que d'autres écoles et conservatoires de musique apparurent, d'abord assez timidement, dans les différentes villes de France. Actuellement, ces conservatoires et ces écoles, réparties dans un grand nombre

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

de communes, permettent aux publics de tout niveau d'apprendre à jouer, chanter, comprendre et composer de la musique.

Deux grands types d'école existent :

- les écoles supérieures de musique qui dispensent un enseignement destiné à former des musiciens professionnels ;
- Les écoles de musique ou conservatoires municipaux, régionaux, etc. qui dispensent un enseignement destiné aux enfants, aux adolescents ainsi qu'aux amateurs.

Ces établissements peuvent être publics ou privés.

Les écoles de musique ont chacune leurs propres méthodes, mais elles sont généralement plus tournées vers la pratique instrumentale ou vocale

c La formation ¹¹

Les objectifs de la formation au sein d'un conservatoire, dans l'une et l'autre discipline, se présentent en général comme suit :

1- Musiques

¹¹ schéma directeur infrastructures culturels

Chapitre2 : Etude et anlyase de l introduction

Le cursus des études musicales, en général, est structuré en trois cycles. Le premier cycle peut être précédé d'une période d'éveil. Le troisième peut se prolonger par un cycle spécialisé destiné aux étudiants souhaitant poursuivre des études supérieures.

La durée de chaque cycle est de 4 ans pour les 1ers et 2èmes cycles et de 3 ans pour le 3^{ème} cycle et le cycle spécialisé. Elle peut être écourtée ou allongée d'une année selon le rythme d'acquisition des élèves.

Les cycles sont définis par leurs objectifs. Ils constituent chacun un ensemble cohérent d'acquisitions et de savoirs faire. Ils délimitent aussi les différentes étapes de la formation des musiciens et correspondent aux grandes phases du cursus scolaire.

La formation des musiciens est globale : elle comprend, nécessairement, une discipline dominante, le plus souvent instrumentale ou vocale, une discipline de culture musicale générale et une pratique soutenue et diversifiée de la musique d'ensemble. Cette formation peut être renforcée par une ou plusieurs disciplines complémentaires.

La fin des études en 3ème cycle est sanctionnée par le certificat de fin d'études musicales.

Le premier cycle

L'ensemble des acquis de ce premier cycle constitue une formation cohérente. Il peut être le premier stade d'une formation plus longue ou être une fin en soi, le temps pour l'élève d'acquérir une expérience de l'expression musicale qui peut être déterminante dans la construction de sa personnalité.

Les objectifs de ce cycle sont :

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

- le développement des motivations, de la curiosité musicale, du goût pour l'interprétation et pour l'invention ;
- l'acquisition de bases musicales saines grâce à :
 - un dosage harmonieux de l'oralité musicale (écoute, mémoire...) et du maniement du langage écrit,
 - la mise en relation de l'approche sensorielle et corporelle des différents éléments du langage musical avec le vocabulaire spécifique,
 - la diversité des répertoires abordés ; monodiques et polyphoniques, vocaux et instrumentaux.
- l'amorce de savoir-faire vocaux et instrumentaux, individuels et collectifs : l'acquisition des premiers réflexes fondés sur la qualité du geste, de la lecture, de l'écoute intérieure, et sur l'écoute des autres dans la pratique collective ;
- un premier accès aux différents langages musicaux, au travers de l'écoute d'œuvres, de l'étude des partitions appropriées et des activités d'invention, en recherchant un équilibre entre approche du détail et perception globale.

Le deuxième cycle

Le deuxième cycle prolonge et approfondit les acquis du premier cycle dans une perspective d'équilibre entre les différentes disciplines, tout en favorisant chez l'élève l'accès à son autonomie musicale.

Les objectifs de ce cycle sont :

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

- l'acquisition de méthodes de travail personnel, favorisant le sens critique, la prise d'initiatives, l'appropriation des savoirs transmis ;
- la réalisation d'une première synthèse entre pratique et théorie, entre approche sensible et bagage technique grâce à d'une part :
- l'aisance de la lecture des partitions de moyenne difficulté
- l'affinement de la perception auditive (horizontale et verticale)
- la prise de conscience structurée des langages musicaux par la mise en place de démarches analytiques d'autre part :
- l'exploitation des ressources de l'activité vocale monodique et polyphonique
- la possibilité d'improviser suivant différentes approches (libres, suivant un style...)
- la découverte et l'exploitation des principales possibilités de l'instrument
- la maîtrise de l'interprétation d'œuvres de difficulté moyenne et de répertoires diversifiés alliant écoute, aisance corporelle, sens musical ;
- la préparation au «métier» de musicien (amateur ou professionnel) par la pratique régulière des différentes formes de musique d'ensemble (orchestres, musique de chambre...) dans le cadre d'un département des pratiques collectives et/ou des départements consacrés aux divers genres musicaux (jazz, musiques traditionnelles...) ainsi que dans les classes elles-mêmes.

Le troisième cycle

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

Le troisième cycle prolonge et approfondit les acquis des cycles précédents, dans le but d'une pratique autonome.

Les objectifs en sont :

- l'approfondissement des techniques instrumentales ou vocales permettant une interprétation convaincante ;
- la maîtrise des bases de l'interprétation selon les principaux styles ;
- une culture ouverte à l'ensemble des courants musicaux passés et contemporains;
- la capacité à expliciter ses options d'interprétation.

Il permet à l'élève d'opter à quelque moment de son déroulement :

- soit pour l'achèvement de ses études en vue d'une pratique amateur de bon niveau ;
- soit pour un prolongement de ses études dans le cycle spécialisé en vue d'études supérieures le préparant aux métiers de musiciens (DEM).

Cette orientation s'exerce suivant telle ou telle discipline dominante (les disciplines reconnues comme telles par la direction de la musique et de la danse donnant lieu à l'existence d'un diplôme d'Etat et/ou d'un certificat d'aptitude ou faisant l'objet d'un accord spécifique entre la direction de la musique et de la danse et un établissement).

Le cycle spécialisé

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

L'objectif du cycle spécialisé porte sur les mêmes contenus que le 3ème cycle mais avec une exigence qualitative et quantitative correspondant aux perspectives de l'enseignement supérieur, en particulier la connaissance d'un large répertoire, individuel et collectif.

Ce cycle permet à l'élève de confirmer son orientation vers une formation professionnelle ultérieure, soit dans un établissement d'enseignement supérieur, soit dans le cadre de toute structure professionnelle assurant une formation. Il lui donne les moyens techniques et musicaux requis. L'accès à ce cycle est réservé aux élèves dont la compétence, dans la dominante choisie, a été vérifiée à l'issue d'épreuves sélectives.

d Programme surfacique :

Programme surfacique ¹²

PROGRAMME d'un conservatoire type 3200 m²

DESIGNATIONS	SURFACE m ²
- Accueil / Hall	136
- Culture musicale Le département culture musicale occupe une surface de 4 salles de formation peuvent accueillir chacune 22 personnes et une salle d'écriture d'une capacité de 17 personnes.	220
-L'espace bibliothèque et documentation Il comprend une salle de consultation pouvant accueillir 12 personnes,	125

¹² schéma directeur infrastructures culturels

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

une salle de stockage et le bureau du bibliothécaire	
- Enseignement instrumental - musique électro acoustique comprend une salle de pratique collective et une salle polyvalente pouvant accueillir chacune 22 personnes, un studio composition et un studio arts sonores pouvant accueillir respectivement 22 personnes ainsi qu'un studio de travail et un studio de réalisation, prévus chacun pour 4 personnes.	170
- Secteur chorégraphique se compose de 2 studios pouvant accueillir respectivement 23 personnes, d'une salle de formation musicale danse prévue pour 17 personnes et de 2 vestiaires destinés aux élèves et aux enseignants.	335
- Enseignement instrumental - chant le département enseignement instrumental chant se compose d'une salle de cours et audition pouvant accueillir 44 personnes, d'une salle d'étude et d'un studio de travail.	110
- Enseignement instrumental - musique traditionnelle avec 3 salles de cours pouvant accueillir chacune 7 personnes, une salle pratique d'ensemble prévue pour 33 personnes et un studio de travail.	114
- Direction administration comprend les bureaux du directeur, du directeur adjoint, du responsable administratif, du rédacteur communication, le bureau des agents administratifs et une salle de réunion. La salle des professeurs est à proximité.	100
- Enseignement instrumental - cordes Ce département est composé de 4 salles violons - alto pouvant accueillir chacune 6 personnes, d'une salle violoncelle (7 personnes), de 2 salles guitares (6 personnes chacune) et de 3 studios de travail (3 personnes).	250
- Enseignement instrumental - claviers comprend, sur 360m ² , 5 salles de cours pouvant accueillir respectivement 6 personnes, une salle pratique d'ensemble d'une capacité de 55 personnes faisant face aux salles de cours et 3 studios de travail pouvant accueillir chacun 2 personnes.	245
- Enseignement instrumental - bois L'enseignement bois comprend 6 salles de cours pouvant accueillir chacune 6 personnes et 3 studios de travail d'une capacité de 3 personnes chacun.	135
- Enseignement instrumental – cuivre le département des cuivres comprend 3 salles de cours pouvant accueillir chacune 6 personnes, une salle pratique d'ensemble prévue pour 44 personnes, un local destiné au rangement et 2 studios de travail pouvant accueillir chacun 3 personnes.	190
- Enseignement instrumental – jazz Le département enseignement instrumental jazz est composé d'une salle pratique d'ensemble pouvant accueillir 22 personnes, d'un studio de travail et d'un studio batterie	90
- Enseignement instrumental - percussions Trois salles sont consacrées au département d'enseignement instrumental percussion: une salle de cours d'une capacité de 17 personnes et deux studios de travail.	130
- Auditorium 350 places	850

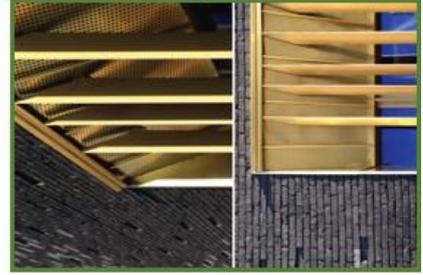
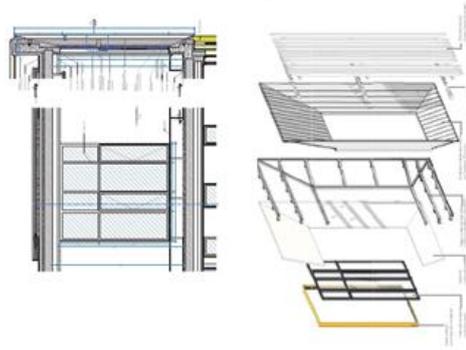
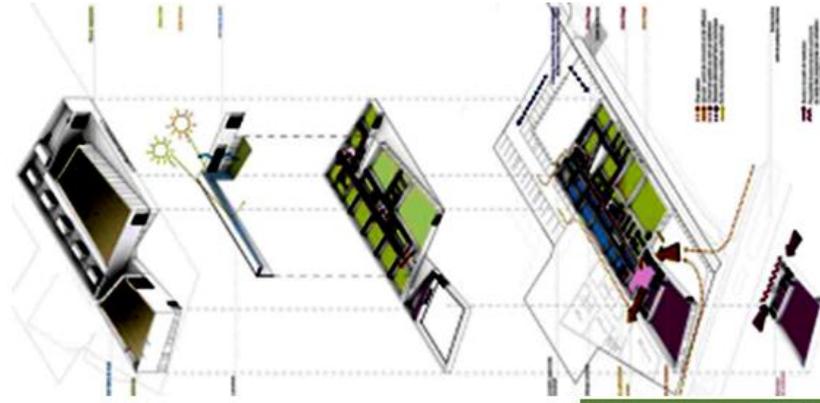
Chapitre2 : Etude et analyse de l introduction

*	Scène	et	fosse	orchestre	
*	Foyer		des	artistes	
*		Plateau		orchestre	
*		Locaux		communs	
*	Locaux		techniques	scéniques	
*	Locaux techniques électricité, chauffage et traitement d'air				
TOTAL					3200 m2

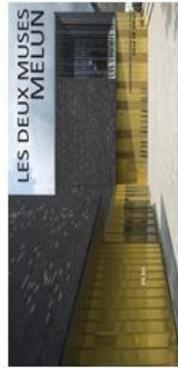
4.2 Etude des exemples :

Exemplesthématiques choisis

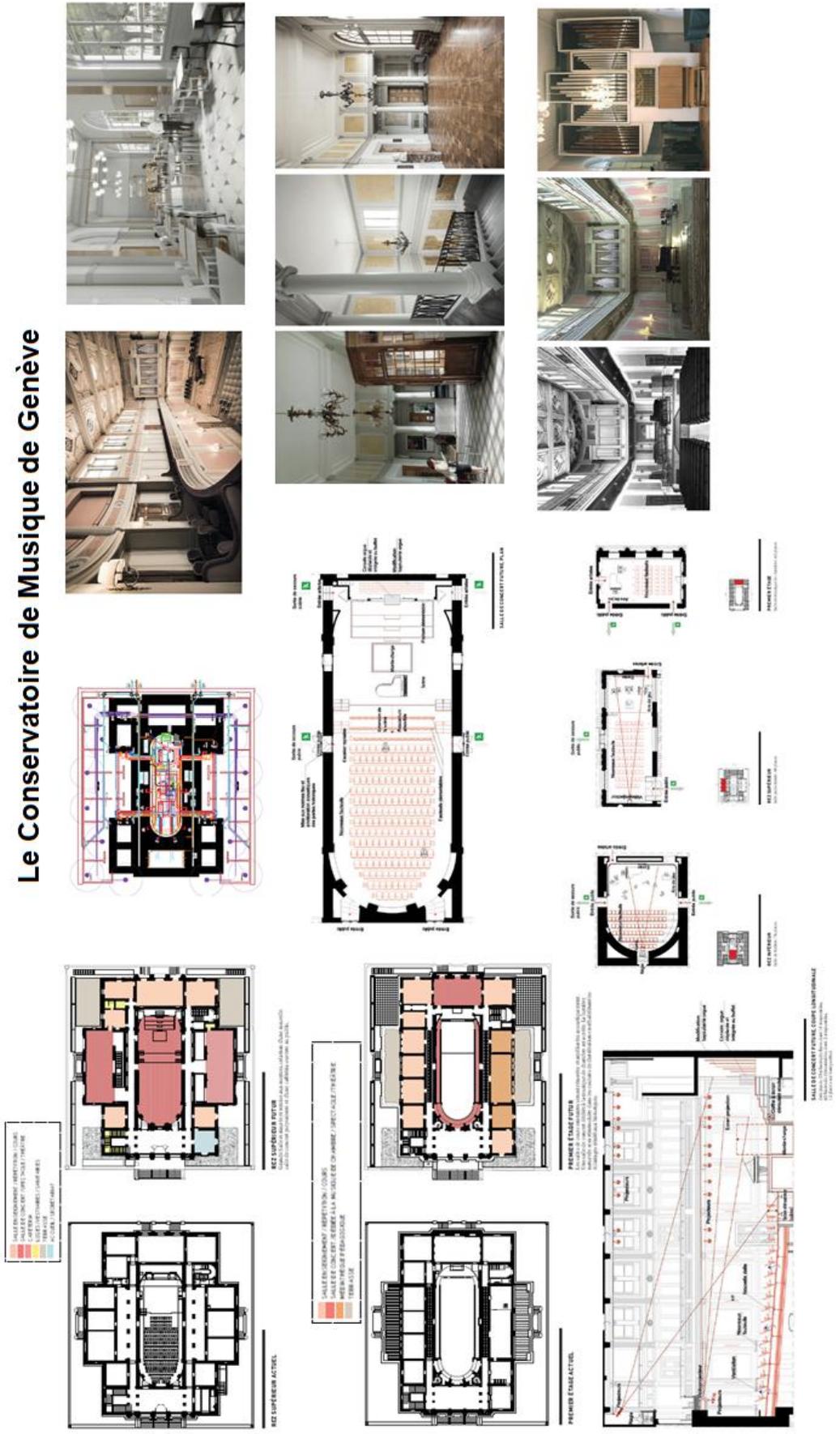
Les exemples nationaux et locaux étant de simple structure reconvertis en établissement d'enseignement musical, notre choix s'est porté vers les exemples internationaux. Ces exemples sont retenus pour leur qualité architecturale, la richesse du programme et la similitude de notre contexte



Les deux musées Melun



Le Conservatoire de Musique de Genève



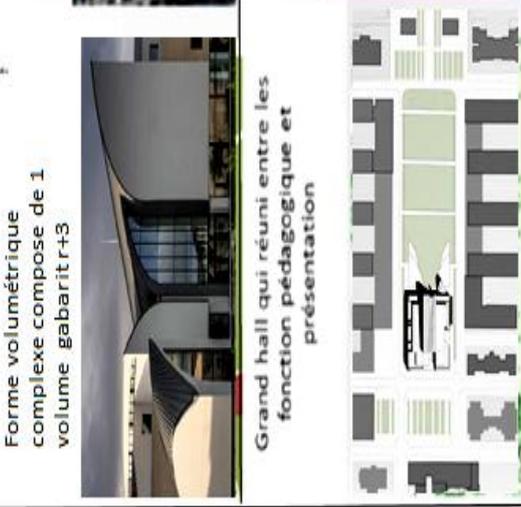
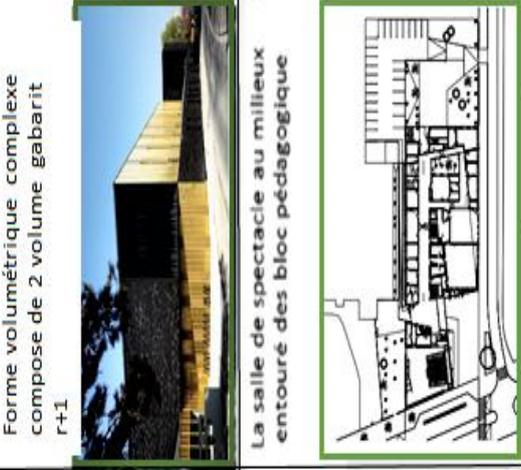
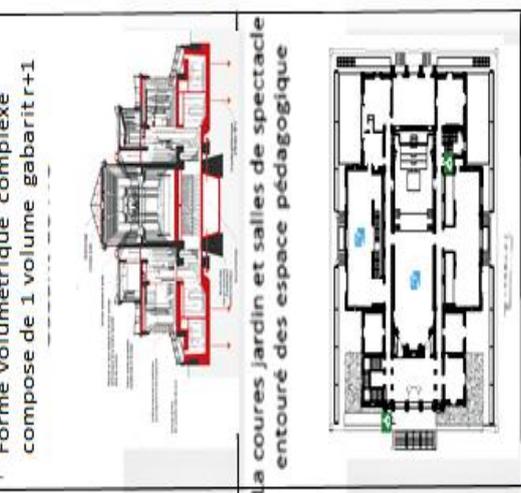
EXEMPLES			
Lieu	CITÉ DE LA MUSIQUE ET DE LA DANSE Parc Gouraud, 02200 Soissons	Les deux muses Melun Adresse 26 Avenue Georges Pompidou 77000 Melun	Le Conservatoire de Musique de Genève
Date de réalisation	2015	en juin 2014	1858
Echelle	national	régionale	national
D'appartenance			
Surface bâti	4118 m ²	3170 m ²	2500 m ²
Hors œuvres	10000 m ²	9000 m ²	7000 m ²
Contexte	Conçu pour enrichir le programme musicale du Parc Gouraud .	Conçu pour enrichir le programme musicale du parc de Melun	Conçu pour enrichir le programme musicale du parc de Genève
Volumétrie	Forme volumétrique complexe compose de 1 volume gabarit+3	Forme volumétrique complexe compose de 2 volume gabarit r+1	Forme volumétrique complexe compose de 1 volume gabarit r+1
organisation spatiale	Grand hall qui réunit entre les fonction pédagogique et présentation	La salle de spectacle au milieu entouré des bloc pédagogique	La courtes jardin et salles de spectacle entouré des espace pédagogique
			

Tableau 1:récapitulatif des exemples

espaces	CITÉ DE LA MUSIQUE ET DE LA DANSE	Les deux muses Melun	Le Conservatoire de Musique de Genève
Musée de la musique	X	-	-
.administration	X	X	X
Auditorium ou salle de spectacle	X	X	X
Amphi ou salle polyvalente	X	X	X
Ateliers artistiques	X	X	X
cafeteria	X	X	-
Salle de formation instrumentale	X	X	X
Salle de prestation publique	X	-	-
Salle d'étude ou salles de cours ou de formation musicale	X	X	X
Espace d'écoute	X	X	-
Studio d'enregistrement	X	-	-
médiathèque	X	-	-
Salles de musique d'ensemble	X	X	X
Salle électro acoustique	X	X	-
Salles de musique amplifiée	-	-	X
Bureaux des associations	X	-	X
Salles de danse	-	-	-
Salles de musique ancienne	-	-	X
Espace de détente	X	X	X
Salles des prêts d'instruments	X	X	X
Halls d'expositions	X	-	X
Espace documentation	X	-	-
Discothèque	-	-	-
Hébergement	-	-	X
Salle d'informatique	-	-	-
Espace magasins	X	-	X

a Programme de base

De ce comparatif, on ressort par un programme de base qui se verra améliorer au fur et à mesure qu'on avancera dans le travail.



Figure 14:Médiathèque



Figure 15:laboratoire de son

Musée de musique

Administration

Auditorium ou salle de spectacle

Amphi ou salle de polyvalente

Cafeteria

salle de formation instrumentale

Salle de prestation publique

Salles de cours

Espace d écoute

Espace d échographie

Studio d enregistrement

Médiathèque



Figure 13:musée de la musique

4.3 Les nouvelles technologies en architecture (liées au thème)

La technologie et l'architecture deviennent de plus en plus interdépendantes, qu'elle traite de la durabilité des projets, leur impact environnemental ou l'aspect de confort au sein du bâtiment, l'architecture et la nouvelle technologie traite les sujets suivants (cette liste n'est pas exhaustive) :

Le développement durable :

L'architecture organique

L'architecture écologique

L'architecture bioclimatique :

Démarche HQE :

Éco construction : les matériaux écologiques

Eco gestion : gestion d'eau, gestion de l'énergie, gestion de déchets

Le confort : thermique,

Le confort acoustique

Le confort visuel

Nouvelles structures et systèmes constructifs D'ici on note qu'on ne peut traiter toutes les technologies existantes en architecture, néanmoins on étalera d'avantage les aspects : acoustique, visuel et systèmes constructifs qui reste majoritaire dans les priorités des exemples étudiés.

a Domaine acoustique

Aujourd'hui, le bruit est devenu une réelle pollution et chacun peut être gêné par le bruit dans son logement, entraînant ainsi un environnement sonore nuisible

Chapitre2 : Etude et analyse de l introduction

○ Le son est une sensation auditive engendrée par une onde acoustique. Cette onde est générée par une vibration (cordes vocales, cordes de guitare, membrane de tambour ou d'un haut-parleur, etc.), de ce fait le son se propage.

● Le bruit c'est quoi ?

– Un ensemble de sons plus ou moins discernables. Dimensions en dB (décibel)

● Origine du bruit

C'est la vibration de l'air qui crée le son

● Le bruit chez soi ?

– Le silence total est inhabituel, voire insupportable. Les bruits proviennent tant de l'extérieur que de l'intérieur. Le confort chez soi passe par une isolation acoustique.

Bruits aériens intérieurs

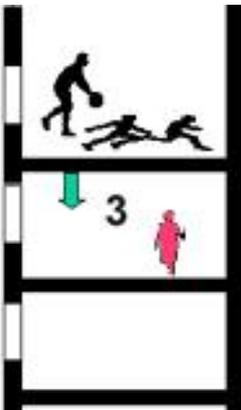
Les bruits dits « intérieurs » correspondent à la voix des voisins, au son de la télévision ou de la chaîne hifi du mélomane du dessus ou du dessous.

Chapitre2 : Etude et analyse de l introduction



Bruits de chocs ou d'impacts

Ces impacts correspondent essentiellement aux bruits de pas, à la chute d'objets sur le sol, à la fermeture des portes ou à l'ébranlement des parois par les mouvements d'équipements électroménagers.



Bruits d'équipements

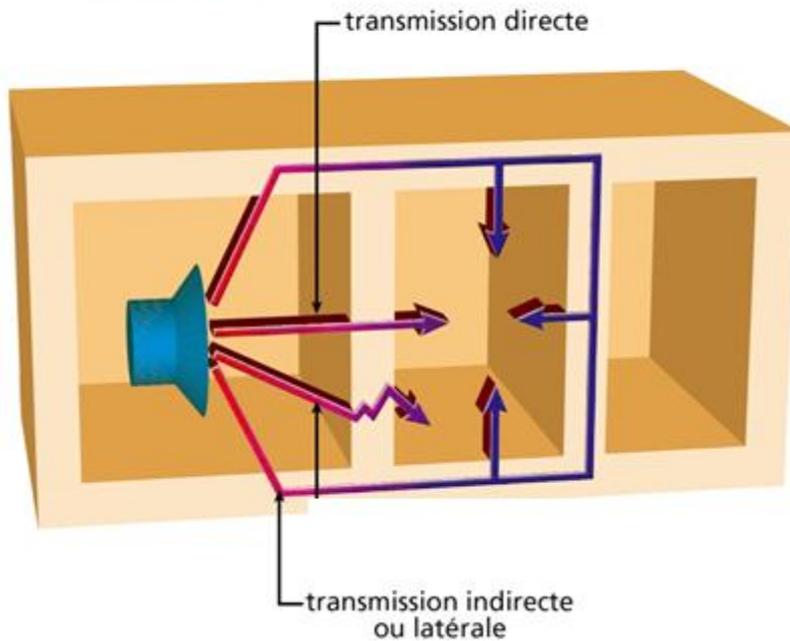
Ils sont émis par les appareils individuels de chauffage, de climatisation et le système de ventilation mécanique, à l'intérieur du logement ou depuis un autre logement, ainsi que par les équipements collectifs tels qu'ascenseur, chaufferie d'immeuble, etc.

b Définition de l'acoustique Architecturale :

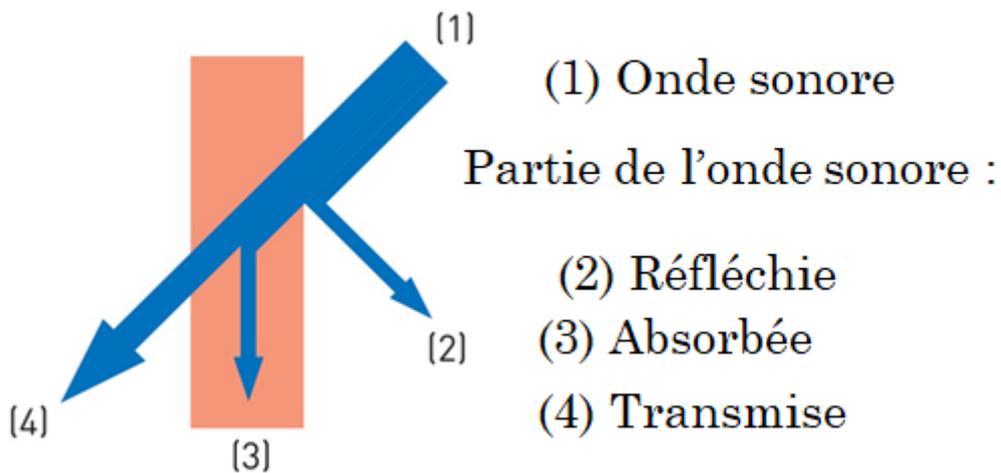
L'acoustique architecturale est le domaine scientifique et technologique qui vise à comprendre et maîtriser la qualité sonore des bâtiments. L'application privilégiée de l'acoustique architecturale est bien entendue la construction des salles de spectacle et de studios d'enregistrement, mais cette technique est aussi utilisée dans la conception d'autres bâtiments comme les lieux de travail, les maisons d'habitation pour lesquels la qualité acoustique peut avoir d'importantes implications en matière de santé et de bien-être

ISOLATION ACOUSTIQUE

• La transmission.



• Isolation / absorption acoustique



Isolation acoustique : Diminuer le niveau sonore dans le local

La correction acoustique traite de l'ambiance sonore d'un local ou se trouvent en meme temps la source du bruit et les occupants.

Selon l'usage du local l'objectif est soit d'améliorer les qualités d'écoute, soit de diminuer le niveau sonore, soit les deux en meme temps

c Objectif de l'isolation Acoustique

- L'isolation acoustique a pour objectif d'éviter la propagation du bruit. Elle participe grandement au confort des habitants et à leurs bien être
- Les Matériaux utilisés:

Contre les bruits aériens interieurs:

Il existe 3 types de matériaux, par ordre croissant d'efficacité:

- Les parois simples: (structure homogène, un seul matériau): plus elles sont lourdes, plus l'isolation est efficace.
- Les parois doubles: deux éléments indépendants séparés par un matériau isolant.
- Les parois complexes: paroi simple+ doublage acoustique (laine minérale, polystyrène expansé.)

L'isolation contre les chocs:

Il existe quatre types de solution par ordre croissant d'efficacité:

- Les revêtements de sol comme la moquette ou le parquet.
- Les chapes flottantes (support de désolidarisation en laine minérale+ Chape en béton.
- Les dalles flottantes (isolant + dalle de béton armé).

L'isolation des plafonds

Les missions de l'acousticien

- Identifier le besoin du client ce qui permet de définir le cahier des charges,

Chapitre2 : Etude et analyse de l introduction

- Diagnostiquer l'état du lieu ou du bâtiment (bruit de fond, temps de réverbération) par la mesure,
- Proposer un ensemble de solutions dont les performances sont vérifiées par des outils de prédiction (calcul, logiciel),
- Suivre la mise en place des solutions sur le terrain,
- Vérifier que les solutions mises en œuvre satisfont la réglementation,
- Rédiger un rapport technique et finaliser l'étude.

d La correction acoustique :

La correction acoustique traite de l'ambiance sonore d'un local où se trouvent en même temps la source du bruit et les occupants.

Selon l'usage du local l'objectif est:

- Soit d'améliorer les qualités d'écoute (salle de conférence, d'enseignement),
- Soit de diminuer le niveau sonore (ateliers, bureaux, circulations communes).
- Soit les deux en même temps, en diminuant le bruit et en favorisant l'écoute.

La correction acoustique dépend:

- Du volume et de la surface du local.
- des matériaux constituant les parois.

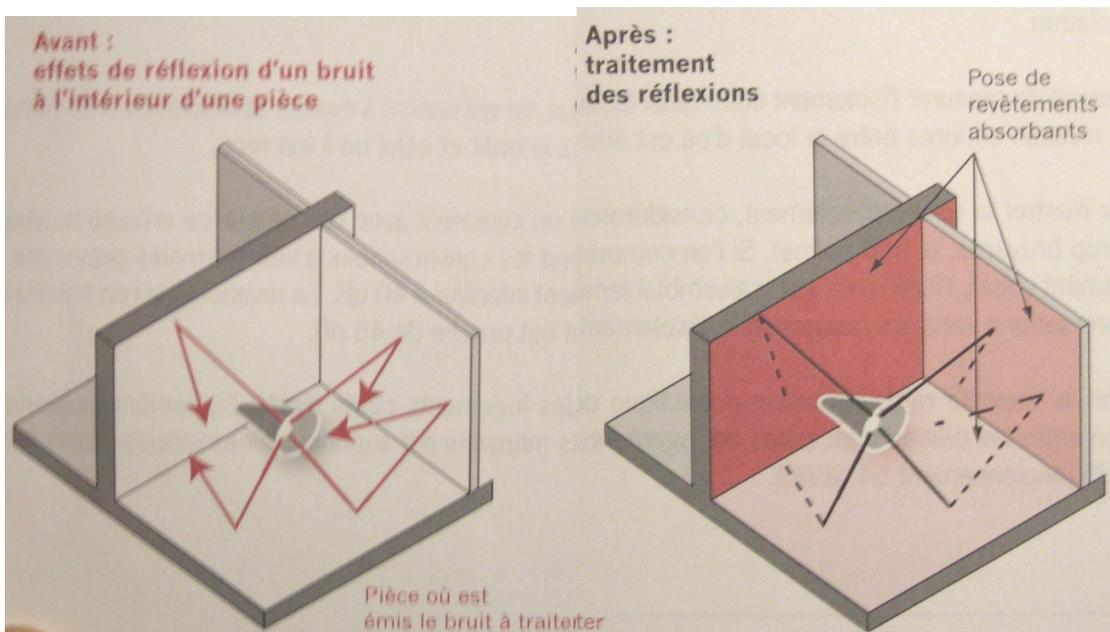


Figure 16: effets de réflexion d'un bruit à l'intérieur d'un local

Le confort acoustique est un élément souvent négligé des espaces intérieurs. Or le bien-être psychologique des habitants et la productivité au travail des travailleurs y est intimement lié. La première chose à analyser est la nature et la source du bruit non désirable. Le choix

d'une technique acoustique en dépendra. La fiche CSS05 « Assurer le confort acoustique » décrit les

Principes spatiaux et architecturaux permettant de penser le confort acoustique des bâtiments. Elle propose des principes et solutions constructives permettant de composer et réaliser des éléments acoustiques et constitue un guide dans le choix d'une technique appropriée. Dans cette fiche-ci, nous reprenons les principes de composition d'éléments acoustiques de la fiche CSS05 en guidant cette fois le choix des matériaux requis vers des options à écobilan favorable, ceci dans le but que le choix des matériaux et les détails techniques soient toujours

Liés. Il est douteux de fonder une stratégie contre le bruit sur la base uniquement du choix d'un produit idéal puisque tout matériau peut, à prime abord, jouer un rôle acoustique. Plus que la performance des matériaux, c'est la qualité de mise en oeuvre de ceux-ci qui détermine la qualité des performances acoustiques. À la lecture de cette fiche, on doit comprendre toute suggestion de matériau dans son association aux techniques précédemment décrites. La fiche MAT05 « Isolation thermique : choisir des matériaux sains et écologiques » décrit l'ensemble des matériaux d'isolation thermique et leurs propriétés. Ces informations sont complémentaires à cette fiche, surtout dans le cas où l'isolant joue à la fois un rôle acoustique et thermique, ce qui est souvent le cas.

e Stratégies de formation des éléments d'isolation acoustique :

Ces stratégies sont complémentaires. (voir fiche CSS05 « assurer le confort acoustique »)

o

Créer de la masse Principe connu sous le nom de « loi de masse » qui démontre l'impact bénéfique des matériaux massifs dans l'acoustique architecturale. Plus un matériau est dense, plus il isole. La présence de masse est particulièrement efficace dans l'atténuation

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

des bruits aériens, puisque les ondes se propageant dans l'air auront plus de difficulté à faire vibrer un élément lourd.

Déphasage des ondes Le spectre des ondes sonores comporte toute une série de fréquences et de longueurs d'ondes différentes. Chaque matériau, par ses propriétés physiques et sa masse, absorbe ces ondes de façon sélective. La création d'un complexe de couches hétérogènes est donc particulièrement efficace dans le captage de la globalité des phases du son. Il s'agit de varier l'épaisseur et la densité volumique des matériaux employés dans l'élément d'isolation acoustique. C'est le principe Masse/Ressort/Masse. Il importe ici de respecter l'ordre de disposition des matériaux. Placer le ressort avant la masse n'aura pas du tout le même effet acoustique et réduira de beaucoup l'efficacité de la paroi.

Étanchéifier Cette stratégie est la plus importante d'entre toutes. Une mauvaise étanchéification peut ruiner les efforts acoustiques de toute une paroi. Une très grande attention est nécessaire afin de limiter les transmissions parasites en rebouchant les fissures, passages de gaines, joints et châssis. Il suffit de très peu. C'est simple : là où l'air passe, le bruit passe. Un bon isolement aux bruits aériens suppose nécessairement une bonne étanchéité à l'air, étanchéité qui ne doit pas s'opérer aux dépens d'une ventilation saine des espaces.

Désolidariser Afin d'empêcher que le bruit se propage par vibration dans une structure, il faut s'assurer de désolidariser les éléments. Par exemple, un mauvais raccord d'un châssis à la maçonnerie occultera ses performances acoustiques de beaucoup. Ces coupures peuvent par exemple être réalisées à l'aide de bandes résilientes au périmètre des cloisons, par des joints de dilatation et par des suspentes antivibratoires. Les liaisons mécaniques rigides sont source de propagation du bruit.

f Le choix des matériaux d isolation acoustique

Tableau 1 – matériaux de maçonnerie		
MATERIAUX	Classement NIBE2010	Valeur d'isolation*
<p>Blocs de béton</p> <p>Le béton traditionnel est un matériau massif composé de sable, d'eau et d'un réactif, le ciment (7 à 15% du contenu). Les nuisances environnementales du béton proviennent essentiellement du procédé de fabrication de la poudre de ciment qui dégage des polluants nocifs (anhydrides sulfureux, dioxyde d'azote et d'importants rejets de CO2). Cette pollution diminue lorsque la poudre de ciment de type Portland est partiellement remplacée par du laitier de haut fourneau ou de la cendre volante. Les concassés de béton sont recyclables. Source images : www.creargos.com</p>	☹️ déconseillé - 5a	Rw ≈ 40 dB
<p>Blocs de plâtre</p> <p>Les blocs de plâtre sont composés de poudre de plâtre, de sable et d'eau. La fabrication de la poudre de plâtre demande beaucoup d'énergie. Les blocs de plâtre permettent une mise en oeuvre rapide par emboîtement de modules de grande taille. Exemples : Promonta, Knauf, etc. Source image : www.promonta.com</p>	☺️ choix moins bon - 4a	Rw ≈ 40 dB
<p>Briques creuses en terre cuite</p> <p>La brique d'argile cuite possède une grande masse et une excellente durée de vie. Les cavités contribuent à la légèreté et aux performances thermiques des briques. Cependant, du fait de sa masse supérieure, les briques pleines isoleront mieux du bruit que les briques alvéolées pour une même épaisseur. Le principal impact environnemental des briques provient de leur cuisson à haute température. En outre, certains fabricants utilisent des microbilles de polystyrène pour en favoriser la porosité, ce qui est source de pollution de l'air. Les fabricants utilisant des matières cellulosiques sont préférables à cet égard. Exemples : Porotherm, Monomur Source image : www.wienerberger.be</p>	☺️ choix moins bon - 4c	Rw ≈ 47 dB
<p>Blocs de béton cellulaire</p> <p>Le béton cellulaire est constitué de ciment de sable, d'eau et d'air qui forment un produit minéral solide aux caractéristiques d'un isolant. Au niveau acoustique, sa faible masse est compensée par sa structure cellulaire et procure de très bonnes performances d'isolation au bruit. Du fait de sa légèreté, de sa facilité de découpe et des emboîtements, ce matériau est très facile à mettre en oeuvre. Exemple : bloc Ytong. Source image : www.h2lr.fr</p>	☺️ acceptable - 3C	Rw ≤41dB **
<p>Blocs en silico-calcaire</p> <p>Les blocs en silico-calcaire se composent de sable, d'eau et de chaux. C'est un bloc de maçonnerie parmi les moins consommateurs pour sa fabrication car il n'est pas cuit mais étuvé. Les blocs sont lourds, d'où leur pouvoir d'isolation acoustique élevé. La pose s'effectue par collage. Exemple : bloc Silka. Source image : www.xella.be</p>	☺️ acceptable - 3C	Rw ≈ 41 dB
<p>Blocs d'argile expansée</p> <p>Ce matériau est composé de billes d'argile expansé et/ou de billes de verre expansé. Les blocs ne subissent aucune adjonction chimique. D'origine minérale, ils sont très résistants et insensibles à l'eau au gel ou au feu tout en permettant une pose et découpe facile. Les cavités jouent davantage un rôle thermique qu'acoustique, la loi de masse prévalant. Exemple : Argex Source image : www.domus-materiaux.fr</p>	non repris dans le classement	Rw ≈ 41 dB

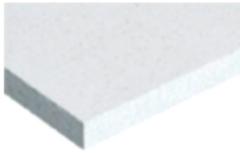
Tableau 2 – Matériaux de parachèvement		
MATERIAUX	Classement NIBE2010	
Plaques en terre	non repris dans le classement	
<p>Ce panneau est réalisé en terre et argile sèche armé de fibres végétales et solidarisé entre deux toiles de jute. Il résiste au feu et permet de réguler l'humidité de l'air. La plaque en terre s'utilise avec des enduits à la chaux ou à la terre et peut être fixé mécaniquement sur tout support.</p> <p>Exemple : Panneaux Claytec Source image : www.escalebio.com</p>		
Plaques en fibre de bois	☺ acceptable - 3a	
<p>Ce sont des panneaux en fibre de bois de forte densité liées par des résines naturelles et / ou synthétiques (latex). Leur fabrication récupère les déchets de l'industrie du bois. Ces plaques comportent une grande rigidité, mais résistent moins à l'humidité que les plaques de plâtre. La composition du liant est le point environnemental à surveiller pour ce type de panneaux. (comme pour les panneaux agglomérés de bois) On favorisera les liants à base de résine naturelle (lignine, amidon, parafine) ou à base de magnésie, chacun exempts de formaldéhydes nuisibles à la santé.</p> <p>Exemple : Celit 3D 4D, Gutex, Steico, PXD, Pavatex Source image : www.escalebio.com</p>		
Plaques en Fibro-plâtre	☺ choix moins bon	
<p>Il s'agit d'une plaque de gypse (80 %) renforcé par des fibres de cellulose tiré du papier recyclé (20%). Elles sont pourvues d'une grande rigidité et possèdent de meilleures performances acoustiques que les plaques de carton-plâtre conventionnelles. Toutes deux demandent cependant beaucoup d'énergie de fabrication. Les plaques en fibro-ciment offrent aussi une excellente résistance au feu.</p> <p>Exemple : Fermacell Source image : www.xella.be</p>		
Plaques en Carton-plâtre	☺ choix moins bon	
<p>Couramment appelé panneau de Gypse, ce matériau est le plus utilisé en construction intérieure. Il s'agit de gypse solidarisé entre deux couches de carton. En raison des additifs et de sa composition, c'est un matériau qui respire peu et résiste mal à l'humidité, sauf dans le cas de plaques spéciales en ciment et sable. Le gypse garantit par contre une bonne résistance au feu.</p> <p>Exemple : Gyproc. Source image : www.bpbplaco.com</p>		

Tableau 3 – Matériaux d'isolation		
MATERIAUX	Classement NIBE2010 pour une application en murs	
Laine de verre et laine de roche*	😊 1b à 2a : choix bon à meilleur	
<p>La laine de roche est fabriquée à partir d'un mélange de minéraux (pierre volcanique, basalt, dolomite, scories) chauffé, fondu puis étiré. Une résine vient ensuite lier les fibres. La production de la laine de verre suit un procédé analogue, cette fois à partir de sable ou de verre recyclé, de calcaire et de soude calcinée. On leur reproche l'émanation, pendant les manipulations, de fines fibres agressives à la peau, aux muqueuses et aux voies respiratoires. Leur efficacité acoustique n'est pas supérieure aux autres laines.</p> <p>Source image : Energie +</p>		
Laine de mouton	😊 1b : meilleur choix	
<p>Fabriquée naturellement, la laine de mouton demande très peu d'énergie pour sa production. La laine repousse l'humidité, résiste aux impuretés et s'enflamme très difficilement. La plupart des problèmes environnementaux associés aux laines sont attribuables aux additifs chimiques contre les moisissures ou le feu alors qu'elle leur résiste naturellement. Choisir une laine sans additifs est donc un choix logique. Exemple : Daemwool, Doscha, Source image : www.doscha.nl</p>		
Laine de plume	non repris dans le classement	
<p>Constitué à 70 % de plumes, 10 % de laine et 20 % de fibres textiles thermofusibles, l'isolant de plume associe performance, santé et respect de l'environnement. Les plumes sont traitées à 150°C et débarrassées de toute substance allergène. La souplesse du matériau est très favorable à l'isolation acoustique.</p> <p>Exemple : Bâtiplum Source image : www.batiplum.com</p>		
Laines de chanvre et lin	😊 3a : choix acceptable	
<p>L'isolant en chanvre est réalisé par un mélange de chanvre et de jute. Il est soit tissé soit lié par du polyester fondu. Les laines à fibres végétales sont non-irritantes et régulent l'humidité intérieure. Elles sont par ailleurs imputrescibles et répulsives aux insectes et rongeurs. Parmi les isolants à fibres végétales (chanvre, coco, lin, coton), la laine de chanvre domine largement le marché pour des raisons économiques. Exemples : Isonat Chanvre, Batichanvre, Terrachanvre, Thermolin, Natilin Source image : www.escalebio.com</p>		
Laines en fibre de bois	non repris dans le classement	
<p>Laine en fibres de bois obtenues à partir de papier journal recyclé ou directement du bois. Un traitement au sel de bore les protège des attaques d'insectes, des champignons et du feu. La laine de bois est souple et résiliente et sa pose est facile et saine. On préférera les produits dont la fibre est non traitée chimiquement et collée avec sa propre résine. En outre, elle peut réguler l'humidité de l'air intérieur. Exemples : Gutex, Inthermo, Pavatex, Steico, Homatherm, Panterre Source image : www.homatherm.be</p>		
Polyester recyclé	😊 : 2b : bon choix	
<p>Il existe des laines isolantes fabriqués à partir de plastique (PET) provenant des contenants recyclés, dont les performances avoisinent celles des laines de verre tout en étant non-irritantes. Il s'agit de plastique refondu en fibres puis retissé sur lui-même par aiguillage. Puisque aucune substance autre que le polyester ne s'y retrouve, cet isolant est entièrement recyclable en fin de vie. Il maintiendra sa forme et ses propriétés avec le temps.</p> <p>Exemples : Deltafiber Source image : www.insulco.be</p>		

Tableau 4 – Matériaux résilients		
MATERIAUX		
Plaque de liège aggloméré	Voir tableau 5 - liège	
Feutres en cellulose-lin	Voir tableau 3 - laine en fibres de bois	
Feutres de chanvre	Voir tableau 3 – laines de chanvre et lin	
Panneaux poreux en cellulose		
<p>Panneaux poreux composés de cellulose, ou autres fibres végétales comme le lin. Plusieurs fabricants n'utilisent que des liants naturels de sorte qu'ils ne contiennent pas de formaldéhydes. Les panneaux présentent une configuration poreuse, mais néanmoins une structure très robuste, ils résistent au poinçonnement et peuvent être fortement sollicités. Dans certains cas, les panneaux sont adossés sur une plaque de plâtre. Pour des raisons de désolidarisation essentielle au recyclage ultérieur, il est préférable d'éviter ces doublures collées. Exemples : Pavatex-pavapor-pavastep, Steico unterboden, Pan-terre, Acoustix Source image : www.pavatex.fr</p>		
Perlite expansée		
<p>La perlite est une roche volcanique expansée par chauffe formant des granules poreuses. La matière première est importée de Grèce. Ce matériau est stable, inerte et résistant à la compression. Les propriétés acoustiques ne sont cependant pas particulièrement intéressantes. Exemples : Fesco Board, Sibli Source image : http://www.travellersgarden.com</p>		
Vermiculite expansée		
<p>La vermiculite est une roche obtenue à partir du mica, importé d'Afrique. Parfois exfoliée (enrobée de bitume) ou expansée (gonflée), on favorisera la seconde pour des raisons environnementales évidentes. On évitera également les produits contenant des fibres d'asbeste. Entièrement minérale, la vermiculite est stable, inerte et résistante à la compression. Exemple : Sibli. Les propriétés acoustiques ne sont cependant pas particulièrement intéressantes. Source image : http://aggie-horticulture.tamu.edu</p>		
Mousses en caoutchouc		
<p>Il existe des mousses composées de caoutchouc naturel sous forme de flocons de mousse agglomérés et liés avec une colle. La nature synthétique des colles et des additifs ajoutés trompe cependant l'origine naturelle du matériau de base : le caoutchouc. Ce matériau offre toutefois de très bonnes performances acoustiques. Exemples : Accorub Source image : www.isola.be</p>		
Mousses synthétiques		
<p>De nombreuses mousses synthétiques sont commercialisées sur le marché de la construction depuis plus de 20 ans. Composés de polyester, polyéthylène, fibre de verre, bitume et autres, ces matériaux ont en commun un écobilan défavorable, principalement en raison de leur attachement à la filière pétrochimique et leur incapacité à se dégrader sans danger dans l'environnement. D'autant plus que souvent posés sous une chape de finition en béton coulé, les isolants minces de sous-plancher ont peu de chance d'être propre à la récupération en fin de vie. Source image : www.insulco.be</p>		

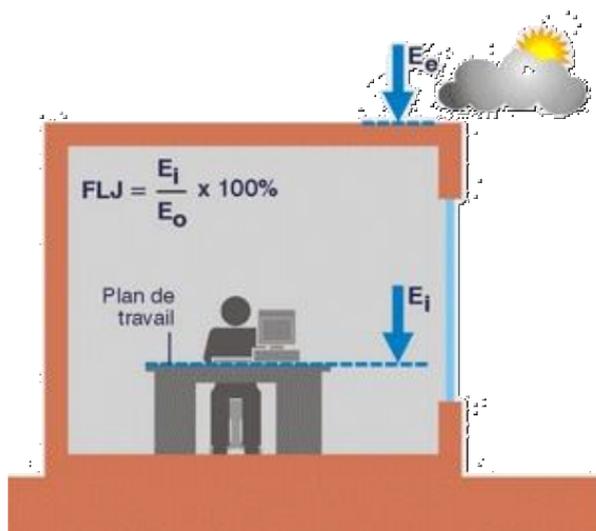
Tableau 5 – Matériaux d'absorption acoustique		
MATERIAUX	Classement NIBE2010	
Plaque de liège aggloméré	😊 meilleur choix	
<p>Le liège, matériau tiré de l'écorce du chêne-liège, est un matériau produit naturellement. Il résiste bien à l'humidité et au feu tout en ayant d'excellentes qualités acoustiques vu l'irrégularité de sa surface. Sa valeur environnementale dépendra du liant utilisé dans les panneaux. Il faut éviter les lièges ajoutés de liants synthétiques non-biodégradables. De manière générale, on favorisera les lièges recyclés. Exemples : Van Avermaet, Le Petit Liège, T&G Source image : escalebio.com</p>		
Panneaux poreux en cellulose	😊 Voir tableau 4 – panneaux poreux en cellulose	
Mousses synthétiques	😞 à proscrire	
<p>Absorbants en mousse polyuréthane, mélamines ou polyester, aux formes creuses ou ondulantes, ils sont plutôt à éviter du point de vue environnemental. Issus de la chimie du pétrole, ils ne sont pas biodégradables et difficilement recyclables. Les mousses polyuréthanes sont les moins chères mais jaunissent et sont inflammables. Les mousses de mélamine sont 50% plus absorbantes, plus résistantes aux UV et au feu mais aussi plus onéreuses.</p>		

Figure 17 :les matériaux écologiques

4.4 Le confort visuel

Assurer le confort lumineux

Facteur de lumière du jour



FLJ < 0.5 %	Insuffisant
0,5 % < FLJ < 1 %	Faible
1 % < FLJ < 2 %	Satisfaisant
2 % < FLJ < 3 %	Bon
3 % < FLJ < 5 %	Très bon
5 % < FLJ	Attention éblouissement

Source : Energie +

Chapitre2 : Etude et analyse de l'introduction

Assurer le confort lumineux –aspects

qualitatifs

- Confort visuel

- ▶ spectre et variabilité de la lumière naturelle (couleur et intensité)

- ▶ communication visuelle vers l'extérieur

Vue au loin permet le repos de l'œil après une vision

rapprochée

- Santé, bien-être, productivité

La lumière règle le rythme biologique journalier appelé cycle

circadien

- ▶ Manque de lumière moins de tonus

- ▶ somnolence et altération de la qualité du sommeil

- ▶ dépressions saisonnières

Assurer le confort lumineux –points d'attention

Surface de vitrage

Type de protection solaire

Type de vitrage

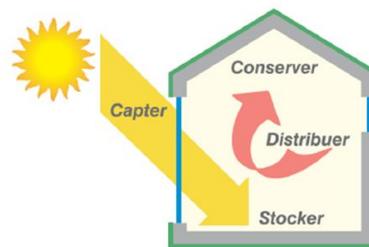
- Eclairage naturel >< Déperditions



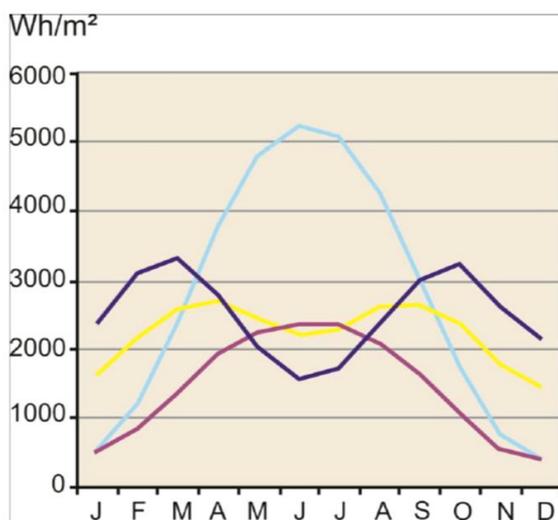
Figure 18: Surface de vitrage

Eclairage naturel > < apports solaires d'été

- ▶ risque de surchauffe
- ▶ consommation de froid supplémentaire



Stratégie du chaud.

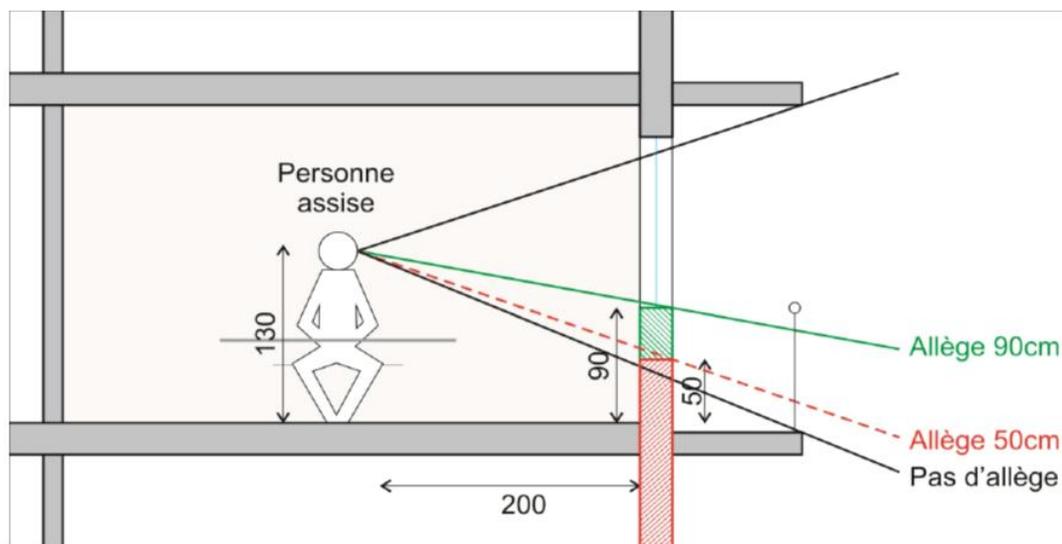


- Orientation S ; inclinaison 90°
- Orientation E ; inclinaison 90°
- Orientation S-E ; inclinaison 90°
- Horizontal

Gains solaires par ciel serein en Belgique, à travers un double vitrage.

Source : Energie +

• Niveau d'éclairage >< relation au monde extérieur



5 Chapitre III:

Programmation projection architecturale

Introduction.

Cette phase est la présentation du programme développé qui sera une réponse aux exigences déjà vue dans l'approche thématique, afin de contrôler la qualité des espaces, leur opération et mise en page

Definition d un programme :

En architecture : cette phase est la présentation du programme développé qui sera une réponse aux exigences déjà vue dans l'approche thématique, afin de contrôler la qualité des espaces, leur opération et mise en page

5.1 Objectif de la programmation

Le travail du programmiste consiste à collecter, hiérarchiser, synthétiser et communiquer les données, les contraintes, les besoins, les attentes et les exigences... Il recueille les informations auprès des décideurs, des services, des utilisateurs. Il consulte les études antérieures, les diagnostics techniques et les réglementations en vigueur... Etant une phase pré-opérationnelle, la démarche permet en terme de concertation de discuter avec les différents acteurs du projet et de consulter des compétences extérieures...

Quelles sont les grandes étapes de cette démarche ?

Avant la conception d'un ouvrage, deux grandes étapes s'imposent à toute opération : les études pré-opérationnelles et les études opérationnelles

. Le pré-programme : synthèse des études pré-opérationnelles Destiné au maître d'ouvrage, il permet d'évaluer l'opportunité du projet,.

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

Le programme Engagé quand le pré-programme est validé par le maître d'ouvrage, il correspond aux études détaillées.

L echelle d appartenance :

Selon le document "Normalisation des infrastructures et des installations culturelles en Algérie ";" plan directeur sectoriel des biens et services et équipements majeurs

Types d'usagers :



5.2 Aspects fonctionnels et de confort :

L'articulation entre les différents ensembles fonctionnels :

Par volonté de rester en proximité avec les élèves et les familles, la direction souhaite mettre en relation forte, les activités administratives et l'accueil du public. Il est important de maintenir une relation forte entre les espaces voués à l'administration et les salles de

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

formation musicale. L'auditorium, salle à plat et dédiée à la pratique collective et aux auditions, sera un élément central du projet dont la qualité devra être exemplaire aussi bien dans sa dimension sensible que scénographique et de confort général (confort acoustique, ambiance climatique, accessibilité du matériel...). Il bénéficiera d'un local de dépôt contigu de 10 m². Le hall d'accueil constituera l'espace d'accueil et de dégagement de l'auditorium.

Les circulations :

Elles seront à traiter en pensant : confort des parcours (liaisons visuelles, lumière naturelle...), facilité de déplacement avec des instruments de musique encombrants, qualité des matériaux, facilité du repérage dans les bâtiments, circulation aisée des personnes à mobilité réduite, et découverte des activités du conservatoire grâce à la perception des pratiques musicales (rendues audibles ou visibles), se déroulant dans les salles. Les configurations de type couloir sont à éviter, en privilégiant plutôt les dégagements. Des espaces d'attente et ouverts ponctueront les circulations à chaque niveau.

Eléments de traitement des locaux et de leur ambiance, confort général :

De manière générale, les relations visuelles et le traitement acoustique devront être conçus de manière à ce que l'activité musicale et chorégraphique du Conservatoire soit perceptible, voire visible, depuis l'accueil et les espaces extérieurs, ainsi que depuis les espaces de circulation. Les traitements thermiques, acoustiques, d'éclairage et de revêtement de sols et muraux du conservatoire répondront à des exigences particulières qui sont détaillées dans le programme technique. Nous pouvons préciser que de façon générale :

- les salles devront être insonorisées entre elles, mais pas totalement vis à vis des espaces de circulation : la musique devra « filtrer » dans les espaces de circulations;
- l'ensemble des espaces d'enseignement, ainsi que les espaces d'accueil, de dégagement et de liaison,

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

bénéficieront d'un éclairage naturel généreux; - les matériaux de revêtement des sols devront être solides et ne pas craindre l'eau (vidange des instruments à vents) ni les rayures (piques des violoncelles et contrebasses). Le carrelage est à proscrire dans les salles.

5.3 Les fonctions principales

Les activités d'accueil :

L'espace d'accueil devra être visible depuis l'extérieur (façade vitrée avec des vues sur l'extérieur). Un espace d'attente/études pour les élèves du conservatoire sera aménagé au sein du hall d'accueil et visible depuis la banque d'accueil. Le hall bénéficiera de l'alimentation courant fort nécessaire à la mise en place d'un distributeur de boisson. Le hall d'accueil doit être conçu pour permettre une extension de l'espace spectateur de l'auditorium lors de certaines manifestations (dispositif d'ouverture entre l'auditorium et le hall, configuration spécifique de l'espace du hall d'accueil) Les sanitaires seront positionnés en retrait par rapport au hall d'accueil.

Les activités de pratique et de formation musicale :

Il est souhaitable que la salle d'initiation musique et danse/formation musicale danse, soit en RdC ou tout au plus au premier étage. Les salles de cours d'instruments seront organisées en 1 salle de 30 m², 1 salle de 20 m², 2 salles de 18 m² et 7 salles de 15 m². La salle de percussions sera en relation directe avec l'auditorium afin de faciliter les déplacements des instruments de percussions. Un studio de musique amplifiée (12 m²) permettra la mise en place de cours et de répétitions, et pourra aussi être utilisé pour du travail personnel par les élèves. Un studio spécifique dédié au travail personnel des élèves ou à de l'échauffement avant les cours sera aussi mis à la disposition des élèves.

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

Les activités d'audition et de diffusion :

La configuration de l'auditorium permettra les répétitions d'orchestres, auditions, concerts.... L'auditorium sera de type salle à plat avec parterre et espace scénique au même niveau, de façon à faire varier les surfaces de l'espace des spectateurs et de l'espace scénique suivant le type de formation musicale et le type de manifestation. Il bénéficiera d'une régie son et lumière avec dispositif d'enregistrement des concerts et auditions. Cette régie technique aura aussi pour fonctions de permettre la pratique de la musique assistée par ordinateur. Associés à l'auditorium, seront réalisés un local de stockage (mobilier et matériels divers) et un local pour un piano à queue de concert. D'une centaine de places assises (sièges à mettre en place et à ranger), l'auditorium disposera d'un dispositif d'ouverture de la salle sur le hall d'accueil, permettant ainsi lors de certaines manifestations d'agrandir l'espace du spectateur sur le hall d'accueil tout en assurant une visibilité et une qualité d'audition correctes.

Les activités administratives :

Le secrétariat sera organisé en deux postes, celui de l'accueil qui aura aussi une fonction de secrétariat et le secrétariat de la direction qui sera fonctionnellement en liaison avec le bureau du directeur. Le bureau associé à la banque d'accueil sera vitré sur le hall d'accueil. L'atelier « appareteur-technicien » disposera d'un espace d'écoute musicale associé à un espace cédéthèque/partothèque et devra être situé en RdC ou au premier étage. La salle des enseignants disposera d'un coin kitchenette/office et des casiers des professeurs.

Les locaux « logistiques » :

Des sanitaires et des locaux d'entretien seront répartis dans les différents niveaux. Le local déchet en RdC disposera d'un accès spécifique sur l'extérieur.

Programme de base :

Fonction	Espace
Accueil	Attente - info - espace de travail
	Bureau / banque d'accueil
	local dépôt d'instruments
	Salon d'écoute musicale
	sanitaires
Formation musicale	salles de formation théorique
	éveil / initiation musical
	musique assistée par ordinateur
	artothèque / cédé thèque
Pratique musicale	salles cours d'instruments
	salle percussions
	Salle musique de chambre
	Salle de pratiques collectives
	Salle grand orchestre
	studios travail personnel

Logistiques	Office
	dépôts/stock d'instruments
	archives
	sanitaires
	locaux entretien/propreté
	local déchets
	locaux techniques
Musiques amplifiées	studios de répétition
	régie d'enregistrement
Audition / répétition / diffusion	auditorium
	annexes salle de danse salle
Enseignement chorégraphique	vestiaires/douches
Arts dramatiques	salle de pratiques
Administration	bureau directeur
	bureau directeur adjoint
	responsable administratif
	accueil secrétariat
	accueil atelier appariteur-technicien
	salle enseignants

Description des activités et locaux associés :

a Description des activités et locaux associés :

La fonction d'accueil (A) :

L'accueil se décompose notamment en un hall servant d'espace d'attente et d'information, dont l'aménagement intérieur (configuration spatiale, choix esthétiques) participera à créer une ambiance symbolisant convivialité et dynamisme, et un bureau d'accueil/ secrétariat où le public pourra effectuer les démarches administratives de base (inscriptions, cotisations, achat de billets pour les concerts). Depuis ce hall et ce bureau d'accueil, l'accessibilité vers toutes les autres entités de l'établissement sera facilitée. Les autres locaux de l'administration (direction et secrétariat, atelier appareteur), ne présentent pas d'impératif de liaison directe avec l'espace d'accueil.

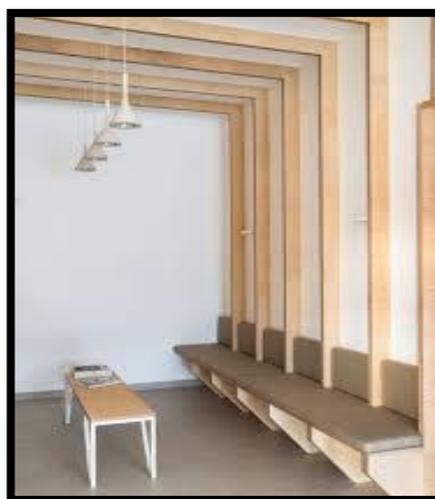


Figure 19: Modèles d'espaces d'accueil

Exigences spécifiques des espaces destinés à la fonction d'accueil¹⁴ :

L'aménagement des espaces d'accueil dans un équipement culturel est fondamental. Les espaces de cette fonction seront aménagés au sein d'un hall unique. L'utilisation des dispositions de l'espace au service de la sécurité des personnes et des biens doit

¹⁴ schéma directeur sectoriel des biens et services et des grands équipements culturels pdf

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

impérativement permettre de prévenir certains risques. La configuration du hall devra faciliter le travail de l'agent chargé de l'accueil et de la sécurisation du lieu. L'espace d'accueil devra définir des attentes de comportement vis à vis du public, cela à travers la qualité de la mise en scène de l'espace avec tout son appareillage symbolique : configuration, décor, informations, végétation, mobilier, éléments montrant l'activité de l'équipement, ... avec ses liaisons visuelles avec d'autres espaces, ses espaces associés tels que la banque d'accueil, l'espace d'attente, l'espace attente/études des élèves. Le hall d'accueil bénéficiera d'un traitement de qualité et d'une esthétique symbolisant convivialité en même temps que sérénité. La configuration spatiale sera adaptée à un accueil permettant plusieurs petits regroupements d'élèves et de parents, et constituera un cadre agréable d'échanges et d'attente. Elle devra aussi orienter naturellement les publics vers les différents espaces d'activités de l'équipement. De plus, il est demandé aux concepteurs de prévoir un aménagement du hall d'accueil permettant à l'espace spectateurs de l'auditorium de se prolonger dans le hall d'accueil lors de certaines manifestations. L'emplacement du bureau d'accueil, sur le passage, favorisera la possibilité d'une parole accueillante et l'établissement par le personnel de rituels d'accueil et de relations avec les élèves.

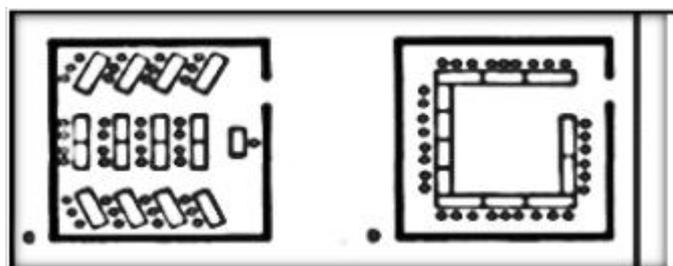
Chapitre3 : programmation et projection architecturale

Activités	Composantes	Caractéristiques des espaces
A Accueil	A1 Hall d'accueil	<p>Objectifs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - informer et orienter les familles et les élèves sur le conservatoire (localisation des services ou des salles de cours, programmes d'enseignements, inscriptions, renseignements administratifs...) et la vie culturelle locale en général (manifestations...). - gérer des temps d'attente des familles et des élèves avec un coin attente/études pour ces derniers. <p>Espace : espace libre, bien visible et identifiable depuis l'entrée et l'extérieur, intégrant une banque d'accueil identifiant l'accueil proprement dit (accueil général de l'établissement), un espace avec chauffeuses, tables basses..., des panneaux d'informations (affichage) visible depuis l'espace d'attente et le bureau d'accueil, une entrée, en continuité avec le parvis extérieur et assurant la liaison avec l'espace d'attente</p> <p>Relations spatiales : liaison forte avec l'auditorium. Contiguïté avec la fonction administrative d'accueil (bureau vitré). Pour promouvoir les activités du conservatoire auprès des visiteurs, on devra pouvoir y bénéficier de vues sur certaines pratiques (éveil musical, auditorium...), et percevoir la musique dès l'entrée dans le bâtiment.</p>
	Bureau d'accueil public/ inscriptions avec banque d'accueil (E3 - tableau locaux administratifs)	<p>Objectifs : accueillir des élèves ou des parents pour les démarches administratives de base, pour l'orientation au sein de l'établissement. Possibilité d'organiser des entretiens individuels</p> <p>Espace : espace organisé avec un sous espace ouvert avec banque d'accueil associé à un bureau d'accueil</p> <p>Relations spatiales : espace aménagé en liaison avec le hall. Espace très ouvert sur le hall d'accueil, qu'il peut surveiller et à partir duquel il est facilement identifiable.</p> <p>Spécificités : Banque d'accueil avec standard téléphonique et bureau d'accueil associé équipé pour poste informatique, fax, imprimante (Cf. programme technique, équipements des bureaux)</p>
	A2 Sanitaires	<p>Espace : sanitaires publics avec espaces différenciés (ensemble homme/ ensemble femme dont 1 WC PMR par ensemble).</p>
		<p>Relations spatiales : facilement accessible depuis l'accueil et l'espace d'attente, mais sans être visible directement.</p> <p>Équipement: au minimum 1 lavabo, 1 WC, 2 urinoirs dont un pour enfant par ensemble Homme et 1 lavabo, 1 WC par ensemble femme.</p>

La formation musicale (B) :



Figure 20: Modèles d'espaces de formation musicale



Chapitre3 : programmation et projection architecturale

Activités	Composantes	Caractéristiques des espaces
B Formation musicale	B1, B2, B3 3 salles de formation théorique	<p>Objectifs: assurer les cours de formation musicale générale (solfège, écoute, analyse, écriture, culture musicale, cours de soutien), pouvant aussi avoir comme support l'écoute d'œuvres. L'enseignement ne porte pas spécifiquement sur la pratique instrumentale, mais les élèves peuvent apporter leur instrument et en jouer pendant les cours.</p> <p>Espace : 3 salles pourvues de chaises et de tables adaptées. Les salles seront banalisées mais toutes devront pouvoir être équipées de matériel d'écoute ou de démonstration (chaîne Hi Fi, piano droit, percussions) et disposer d'une liaison informatique au réseau. Elles seront aussi équipées de tableaux Velléda à portées et de placards de rangement. Ces salles devront pouvoir être occultables.</p> <p>Relations spatiales : liaison avec les espaces d'accueil et l'administration</p>
	B4 Salle d'initiation et danse/formation musicale danse	<p>Objectifs : offrir aux jeunes enfants des espaces adaptés à l'initiation musicale et à la danse. Montrer le lien entre musique et danse. Permettre aux danseurs de disposer d'un espace de formation musicale spécifique au sein des nouveaux locaux</p> <p>Espace : espace libre</p> <p>Relations fonctionnelles : A proximité de l'accueil si possible</p> <p>Spécificités : La salle sera constituée d'un espace avec chaises et tables adaptées aux jeunes enfants et d'un espace pour faire évoluer 12 élèves (jeux musicaux, pratique collective...). La salle disposera sur une cloison de miroirs occultables et bénéficiera d'un sol souple adapté à la pratique de la danse.</p>
	B5 – Vestiaires initiation musique et danse	<p>Objectifs : permettre le rangement des sacs et vêtements des jeunes enfants</p> <p>Espace : espace libre avec mobilier adapté « enfants » (bancs, patères) avec 2 douches</p> <p>Relations fonctionnelles : Accès direct depuis la salle initiation musique et danse</p>

La pratique musicale (C) :

Activités	Composantes	Caractéristiques des espaces
C Pratique musicale	C1 à C 11 Onze salles de cours effectif réduit	<p>Objectif : disposer de salles de formation pour petits groupes de 2 à 3 personnes maximum</p> <p>Espaces : 1 salle de 30 m², 1 salle de 20 m², 2 salles de 18 m² et 7 salles de 15 m². La salle de 30 m² pourra être utilisée comme salle de pratique collective</p> <p>Contraintes et exigences spécifiques de l'espace :</p> <p>Dimensions : Les dimensions des salles sont adaptées au type d'instrument pratiqué. Les accès aux salles, passages, couloirs, portes, devront bénéficier d'une largeur suffisante et adaptée à l'encombrement des instruments.</p> <p>Equipement : Les salles seront équipées d'un piano droit, de placards de rangement, de tables et de plusieurs chaises et tabourets, de pupitres, d'un tableau Velléda à portées, de porte-manteaux muraux et d'un miroir mural.</p> <p>Eclairage : Toutes les salles devront bénéficier d'un éclairage naturel. L'éclairage doit faciliter la lecture des partitions et les séances de travail prolongées. Des dispositifs devront permettre l'occultation si l'ensoleillement est direct.</p> <p>Isolation phonique : L'isolation phonique doit être assurée entre les salles et avec les autres espaces d'enseignement. Par contre l'activité musicale doit être perceptible depuis les espaces de circulation.</p> <p>Relations spatiales : /</p>
	C12 Salle de percussions	<p>Objectif : salle de formation pour groupes de percussion</p> <p>Espace : espace libre avec placards de rangements pour instruments</p> <p>Eclairage : Eclairage naturel non exigé</p> <p>Isolation phonique : Isolation phonique renforcée (forte pression acoustique)</p> <p>Relations spatiales : avec l'auditorium</p>

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

Activités	Composantes	Caractéristiques des espaces
	C13 – Studio musique amplifiée / travail personnel	<p>Objectif : studio de formation (1 ou 2 plusieurs élèves), de répétitions pour duo musique amplifié - Espace dédié aussi au travail personnel des élèves</p> <p>Espace : espace libre</p> <p>Isolation phonique : Isolation phonique renforcée (forte pression acoustique)</p> <p>Relations spatiales : /</p>
	C14 - studio de travail personnel	<p>Objectif : permettre à l'élève de réviser et de travailler individuellement ses cours et ses partitions, ou de s'échauffer</p> <p>Espace : 1studio de 4 m2 avec un pupitre et une chaise</p> <p>Relations spatiales : avec les espaces de circulations, à proximité des salles de cours et du studio musique amplifiée</p>



Figure 21 :exemple La pratique musicale

L'auditorium :

L'auditorium sera aménagé pour accueillir les activités musicales. Des répétitions pourront s'y dérouler. Il sera localisé en rez-de-chaussée pour une meilleure commodité d'accès et afin de pouvoir s'agrandir en s'ouvrant largement sur le hall d'entrée et offrir ainsi une capacité d'accueil de public plus importante lors de certaines manifestations.

Activités	Composantes	Caractéristiques des espaces
D Auditorium	D1 – Grande salle de pratique collective	<p>Objectifs : accueillir des ensembles musicaux pour des répétitions, des concerts et organiser des auditions. Bénéficier d'une salle d'une jauge variant, suivant les types d'orchestres accueillis (petites à grandes formations), entre 90 et 130 spectateurs assis</p> <p>Relations fonctionnelles : relation directe avec le hall d'entrée et avec la salle de percussions. Relations directes faciles avec entrée et issues secours (évacuation rapide).</p> <p>Spécificités : salle à plat, espace pouvant être totalement libéré. La surface de l'espace scénique sera variable selon le nombre de musiciens des ensembles musicaux. Aussi, la salle bénéficiera sur au moins 1/3 de sa surface d'un système pour accroches son et lumière. Une scénographie et une forte identité sont attendues de cette salle.</p> <p>Il convient de lui conférer une intimité propre à un salon de musique. La forme de la salle est libre et son traitement doit en souligner sa spécificité : centre de la vie musicale</p>

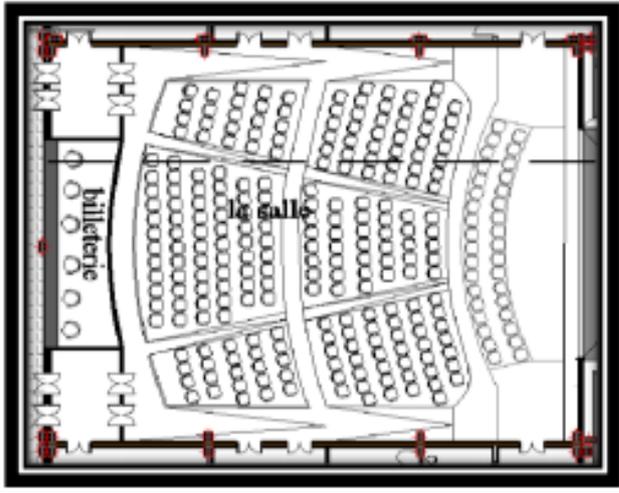


Figure 22: plan auditorium

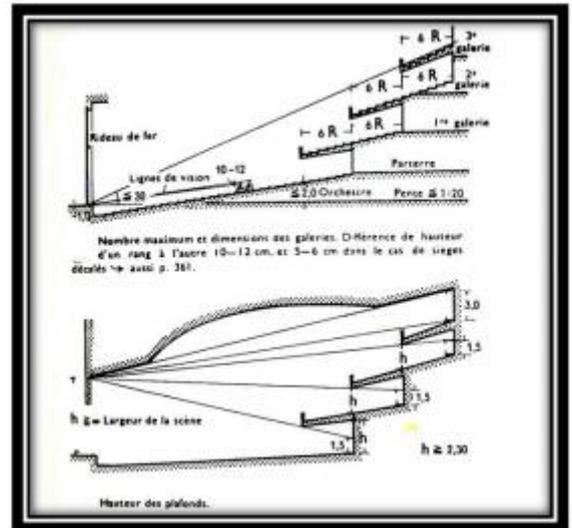


Figure 23: coupe auditorium

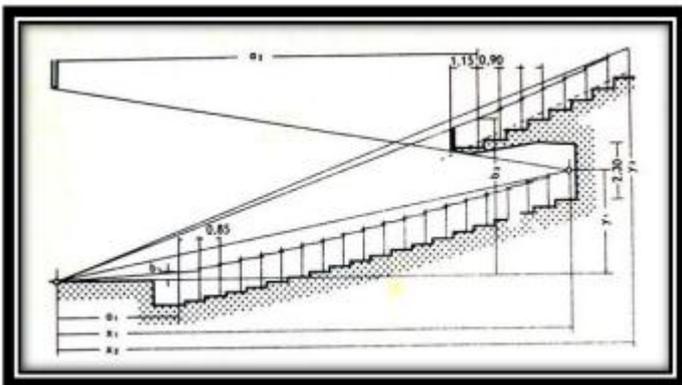


Figure 24: Coupe longihidinale

15

		<p>En termes de matériaux et de dimension esthétique de la salle, liberté est laissée aux concepteurs.</p> <p>Elle bénéficiera d'une régie son et lumière avec dispositif d'enregistrement des concerts, d'un local de stockage mobilier et matériel.</p> <p>Le hall d'accueil assurera les fonctions d'accueil et de dégagement pour cette salle.</p> <p>Le déplacement d'instruments encombrants et lourds (percussions, pianos, décors), vers cette salle doit être facilité. Une liaison directe vers l'extérieur, suffisamment large et de plain-pied (si possible) doit être réalisée pour le déchargement de matériel (aire de service). Un orgue positif sera installé dans l'auditorium, son déplacement comme celui du piano à queue devra pouvoir se faire dans des conditions de sécurité maximum : circulation possible à travers la salle jusqu'à l'extérieur, chargement dans un fourgon à la meilleure proximité de la salle et impérativement sous abri. Les dimensions de l'orgue positif sont : H=2,30m - l=1,60m, - prof= 1,40 m.</p> <p>L'auditorium doit prévoir la réutilisation du matériel « lumière et son » actuel : jeu d'orgue (pilotage des projecteurs), intégré à la régie, sonorisation, prise de son avec installation filaire en rapport.</p>
	D2 Régie enregistrement « MAI »	<p>Objectif : espace technique permettant le travail sur le son, la prise son et vidéo et les éclairages des manifestations dans l'auditorium. Disposant de deux postes multimédia, cet espace permettra aussi la formation et la pratique de la musique assistée par informatique</p> <p>Espace : espace technique aménagé</p> <p>Relations fonctionnelles : régie impérativement ouverte sur l'auditorium, dans l'axe de l'espace scénique</p> <p>Spécificités : la régie devra permettre au technicien d'être dans des conditions d'écoute et de vue, proches de celles du public.</p> <p>Prévoir des alimentations courant fort/courant faible suffisantes pour recevoir 2 ordinateurs en réseau et différents appareils de travail sur le son et l'enregistrement.</p>
D Auditorium	D 3- Stockage matériel divers	<p>Objectif : permettre le stockage de mobilier et matériel servant aux manifestations</p> <p>Espace : espace libre</p> <p>Relations fonctionnelles : liaison directe et de plain-pied avec l'auditorium coté espace spectateur</p>

	D4 – Local piano à queue	<p>Objectif : permettre de disposer en permanence d'un piano à queue dédié à l'auditorium</p> <p>Espace : espace libre</p> <p>Relations fonctionnelles : liaison directe plain-pied avec espace scénique de l'auditorium</p>
	Sanitaires du public	<i>Pm : sanitaires liés à l'accueil</i>

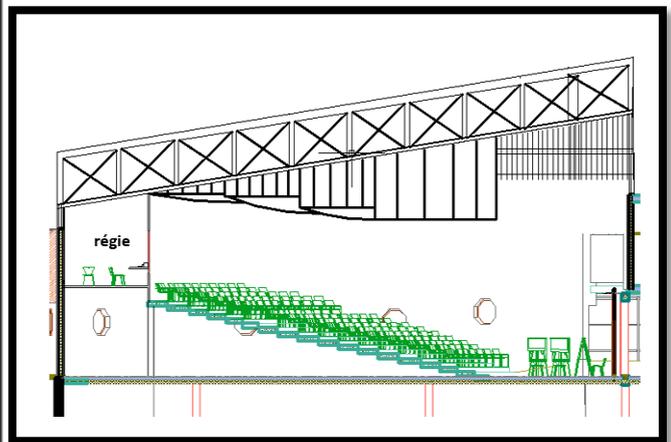
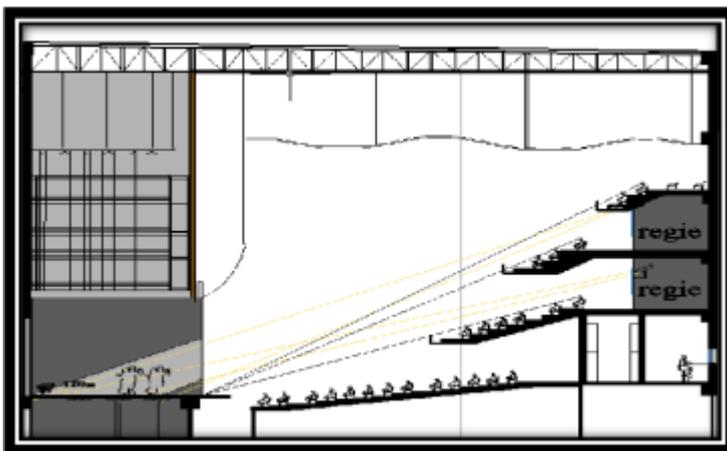


Figure 25: coupe longitudinal

Administration

Activités	Composantes	Caractéristiques des espaces
E Administration	E1 - Bureau du directeur	<p>Objectifs : assurer la gestion administrative de l'établissement. Accueillir les parents d'élèves et les élèves.</p> <p>Espace : bureau équipé pour poste informatique et disposant d'un espace de réunion</p> <p>Relations spatiales : en liaison avec le bureau secrétariat. Espace sans liaison directe avec la salle des professeurs. Accès aisé à l'ensemble des locaux</p>
	E2 - Bureau secrétariat 1 poste	<p>Objectifs : assurer l'organisation de la vie interne du conservatoire. Assister le directeur dans l'administration de l'établissement</p> <p>Espace : espace équipé pour poste informatique, fax, imprimante</p> <p>Relations spatiales: avec le bureau du directeur</p>
	E3 - Bureau secrétariat	Cf. activités d'accueil (A) - 1 poste isolé (espace d'accueil)
	E4 – Atelier appareteur, cédéthèque, partothèque, écoute	<p>Objectif : disposer d'un espace de travail permettant à l'appareteur d'accomplir ses tâches et au conservatoire de disposer d'un petit centre de ressources (partitions, livres, CD, DVD, vidéos) avec coin écoute musicale</p> <p>Espace : espace aménagé avec tables, chaises et étagères, présentoirs. Espace en grande partie vitré. Liaison informatique au réseau pour 2 postes informatique</p> <p>Relations spatiales : au sein des salles de cours</p>
	E5 – Salle des enseignants	<p>Objectifs: favoriser la détente pendant les interours et les échanges informels entre les membres de l'équipe enseignante.</p> <p>Espace : zone de repos et de restauration des enseignants où une kitchenette sera aménagée (évier, paillassse, tables, sièges, ...) ; salle équipée: micro-onde, frigo, arrivée d'EC/EF et placards de rangement</p> <p>Relations spatiales : au sein des salles de cours</p>

Les activités logistiques :

L'équipement disposera : - d'un local archives (F1) - de sanitaires à chaque étage (F2) – de locaux d'entretien bien répartis dans le bâtiment (F3). Chaque niveau disposera d'un espace ou de rangements pour les matériels d'entretien. Un point d'eau spécifique dans les sanitaires à chaque étage facilitera le travail du personnel d'entretien - d'un local déchetterie permettant le tri sélectif (F4), avec un accès direct sur l'extérieur Ainsi que de locaux techniques (F5 - chauffage, traitement d'air, TGBT...)

b Programme surfacique :

Fonction	Espace	Surface m ²	Surface total m ²
Accueil	Attente - info - espace de travail	15	160
	Bureau / banque d'accueil	35	
	local dépôt d'instruments	25	
	Salon d'écoute musicale	25	
	sanitaires	2*30	
Formation musicale	salles de formation théorique	3*55	395
	éveil / initiation musical	2*45	
	musique assistée par ordinateur	1*45	
	parthèque / cédéthèque	2*25	
Pratique musicale	salles cours d'instruments	3*45	505
	salle percussions	8*30	
	Salle musique	2*45	
	Salle de pratiques collectives	80	
	Salle grand orchestre	2*70	
	studios travail collectif	6*20	

Logistiques	dépôts/stock d'instruments	30	315
	archives	25	
	sanitaires	7*20	
	locaux entretien/propreté	2*20	
	local déchets	2*20	
	locaux techniques	4*20	
Musiques amplifiées	studios de répétition	6*20	195
	régie d'enregistrement	3*25	
Audition / répétition / diffusion	auditorium	460	690
	annexes	230	
Enseignement chorégraphique	salle de danse salle	2*145	318
	vestiaires/sanitaire	2*14	
Arts dramatiques	salle de pratiques	55	55
Administration	bureau directeur	30	230
	bureau directeur adjoint	30	
	responsable administratif	25	
	accueil secrétariat	65	
	accueil atelier appareteur-technicien	40	
	salle enseignants	40	

Tableau 3:Tableau récapulatif

La circulation	1562
Surfaces planchers total	12955
Surface d emprise au sol	2401
Surface terrain	5824
CES	40/100

5.4 . Choix du site :

La réussite du projet est en fonction de la pertinence d'implantation dans un tissu urbain qui permettra de renforcer l'identité culturel. Parmi ces critères on site :

Critère pour le choix du site

La capacité d'accueil : Le projet contient des activités diverses et bien spécifiés donc la surface du site doit être proportionnelle au contenu de ce projet.

Accessibilité : Il faut que l'équipement soit desservi par le transport en commun et permet l'accès facile des véhicules.

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

Environnement urbain : Le projet doit être implanté à proximité des autres équipements structurants, Il devra entretenir des liens spatiaux, fonctionnels ou symboliques avec les autres équipements culturels de la ville. Il faut tenir compte de l'attraction du site

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

Après avoir analysé la ville de tlemcen on a ressorti 3 assiettes susceptibles d'accueillir notre projet :

Localisation des sites:



Critères de choix	superficie	accessibilité	visibilité	Proximité Des sites historiques	Proximité Des Equipement structurants	attractivité	topographie	classification
Site 01	**	*	**	/	***	*	*	03
Site 02	***	***	***	/	***	***	***	01
Site 03	*	**	***	/	***	**	**	02



Site N° 1: 4750m²



• Site N° 2: 4639.6560 m²



• Site N° 3: 17840m²

Le choix de site d'implantation du projet est porté sur le site N°02 « TERRAIN du secteur sidi lahsen

a Synthèse :

Le choix du site de sidi lahsen est justifié par :

Le terrain recèle plus d'atouts que de Contraintes se qui nous offre l'opportunité d'élaborer un projet bien implanté dans son environnement et qui pourra marquer la ville de tlemcen et témoigner sa richesse architecturale

→ Renforcer l'attractivité artistique de la zone en ajoutant un conservatoire dédié a la musique

→ Une bonne accessibilité au terrain

b Analyse du site d'intervention :

Histoire de site :

Avant 1920 la ville de Tlemcen était confiné juste au niveau de l'intra muros et bien sur le quartier de SIDI LAHCEN est situé au coté est extra muros de la ville.

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

Alors en cette époque il n'y avait rien comme bâti ou bien une structure urbaine juste un terrain pour l'agriculture et les jardins

Après 1920 la ville de Tlemcen a connu une extension vers l'est (sidi LAHCEN), juste après il y avait la construction d'une gare ferroviaire ceci nécessite un système de voirie bien structuré pour la lier avec la ville selon les deux portes (porte de l'abattoir et porte de BOU MEDIEN), alors grâce à cette structuration des voies il y avait un découpage parcellaire de ce quartier selon l'implantation de la gare. Et une parcelle entre deux voies l'avenue et l'allée pour faciliter la circulation.

c . Situation et délimitation:

Le terrain est situé à la commune de Tlemcen au sud du secteur sidi lahsen, limité au nord-ouest par les voies mécaniques, au lest par la mosquée de sunna au sud par des habitations individuelles



Figure 27: Situation et délimitation de la zone d'intervention

Le terrain d'étude est facilement accessible. En effet il est desservi par 2voies importantes à savoir :

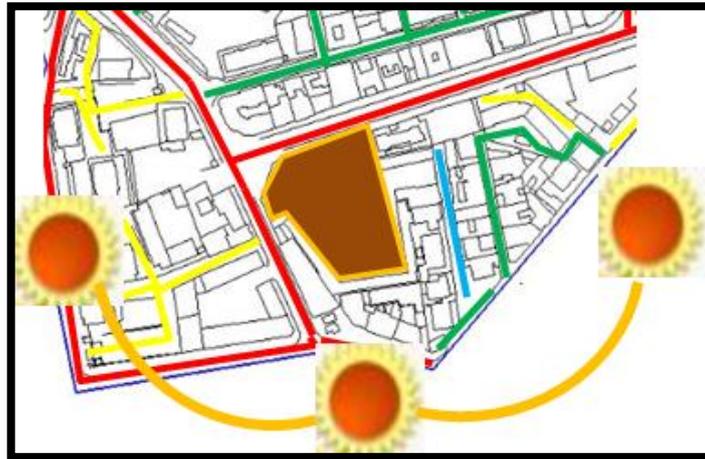
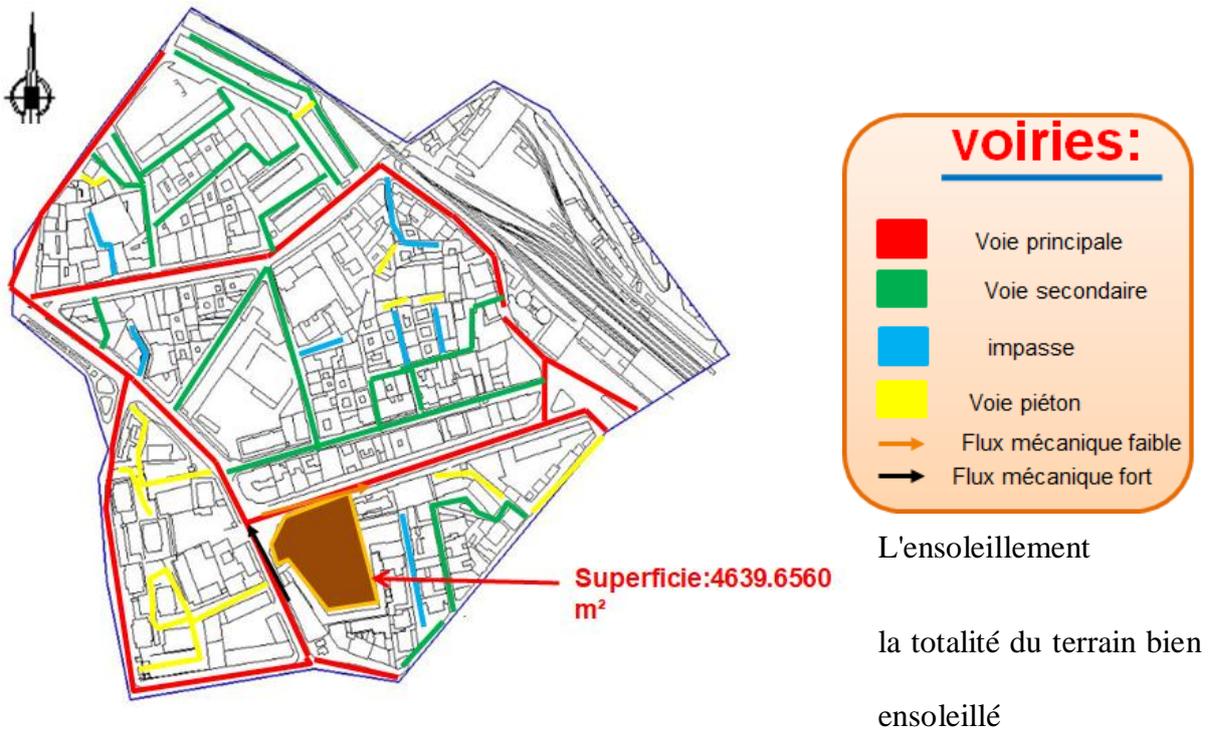


Figure 28: Accessibilité et flux

Ensoleillement et vents dominants :



le climat de type

Méditerrané caractérisé

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

par un hiver froid, été chaud et sec

Les vents dominants sont les vents de l'ouest

d Morphologie du terrain, topographie et nature du sol :

Le terrain est d'une superficie 4639.6560m² de forme rectangulaire avec 2 façades. Il se caractérise par une légère déclivité de 3 m sur l'axe de direction est-ouest et un dénivelé de 6 m sur l'axe de direction nord-sud.

Coupe longitudinale AA

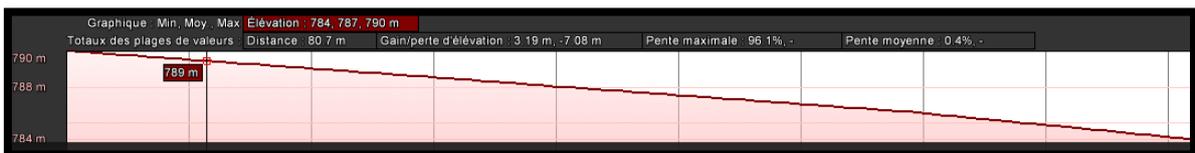


Figure 29: Coupes du terrain selon les axes AA et BB de la figure



Coupe transversale BB

Existants sur terrain

On note la présence de quelques habitations au sud-ouest du terrain ainsi. Sinon 90% du terrain est vide puisqu'il a été fonctionné comme un parking de la commune

La synthèse :

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

Après l'analyse on a conclut que le site offre plusieurs avantages par rapport à sa position:

Situations du terrain très avantageuses

Bon ensoleillement, en effet le terrain reçoit tous les rayons du soleil sans qu' un obstacle



Superficie convenable qui nous permet une liberté dans l'aménagement

Proximité de l'infrastructure culturelle ex: maison de culture

5.5 -Génès du projet :

« 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 Kahn

Notre but, c'est d'élaborer un projet qui pourra marquer et témoigner de la richesse architecturale de la ville de Tlemcen. L'intervention s'articule autour de 4 étapes. Passons à la formalisation du projet schéma de principe, et cela dans cette genèse du projet.

1. Principe de découpage
2. Principe d'implantation
3. Principe de composition

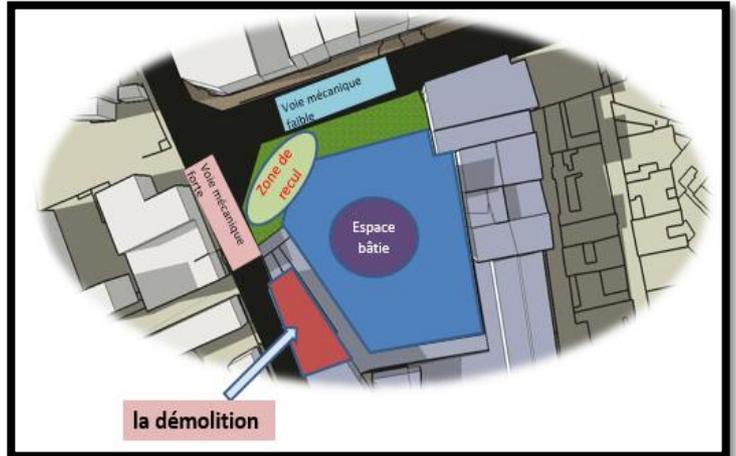
4. Principe de fonctionnement

a Principe d'implantation :

Démolition et préparation de l'assiette :

Le terrain est occupé par quelque commerce de proximité, et des habitations individuelles

D'abord on commence par la démolition on a démolir la partie sud ouest dans terrain

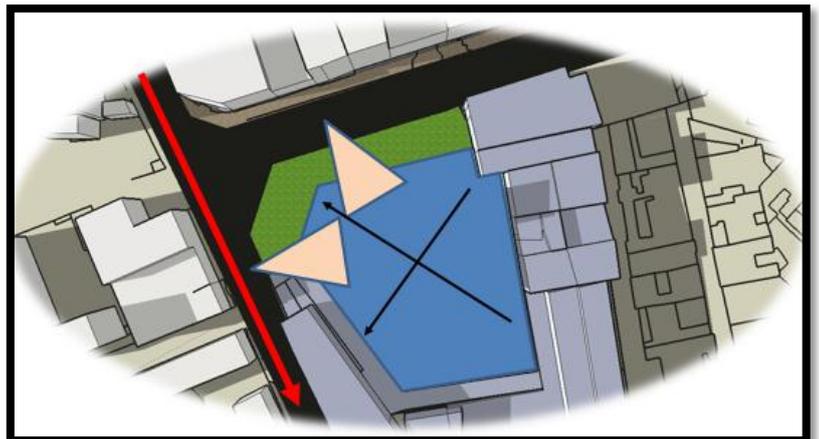


On a fait un recule : pour matérialiser notre projet et, réduire la propagation du bruit et

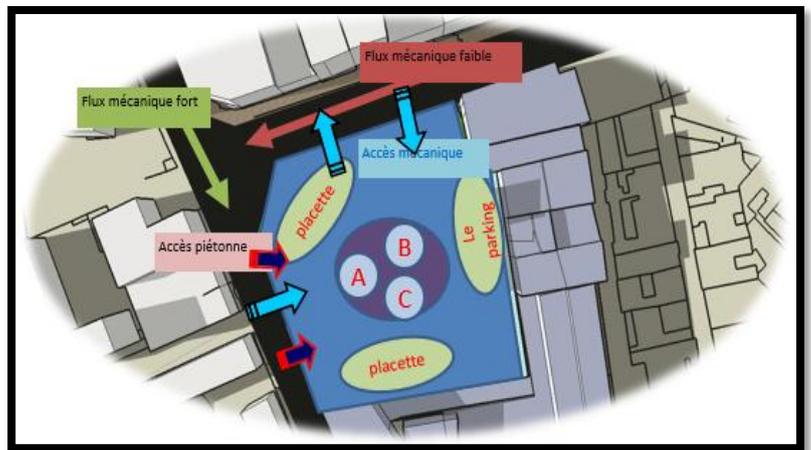
assurer la sécurité. La masse bâtie du projet : est implantée dans le milieu du terrain pour regrouper les fonctions dans le même endroit

Visibilité vers le Projet :

Notre terrain bénéficie d'une visibilité avantageuse se trouvant à l'aboutissement d'un axe mécanique fort sur le ouest et aussi



L'accès piétonnes: situe sur la façade principale (la façade ouest) pour qu'il soit visible.



L'accès mécanique et le parking

sont placés sur la voie nord- Est et à l'Ouest, quiseront caractérisés par faible flux mécanique.

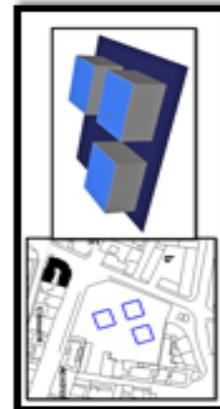
L'organisation spatiale des fonctions se fait selon la priorité et la relation fonctionnelle entre elles.

Entité –A-: c'est la partie principale qui regroupe l'accueil des étudiants (formation)

Entité –B-: ce bloc est consacré de formation musicale

Entité –C-: est le bloc de la pratique collectif L aménagement intérieur a été préconisé, dans le but de créer une liaison entre tous les espaces, Les orientations d'aménagements se présentent par l'implantation des espaces d'animation, de promenades, autour de la bâtisse

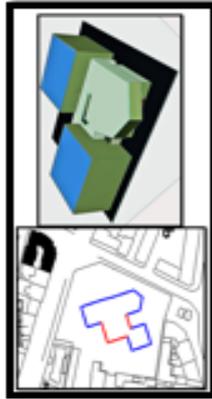
b La forme et la volumétrie



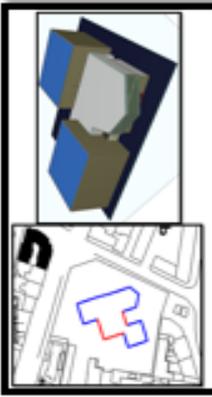
1) on a placé 3 volume de composition c est les volumes du base pour les fonction suivants l'accueille formation musicale ,et la pratique collectif



2) Le cœur de site est le cœur du projet donc il doit être marqué par un espace comme un centrale ci pour ca on ajout un élément en maçonnerie au centre pour connecter les 3 volume -depuis le point central de site on a tracé les axes de composition qui vont fragmentée le volume ce qui nous a aidé a mieux disposé les fonction autour du point central



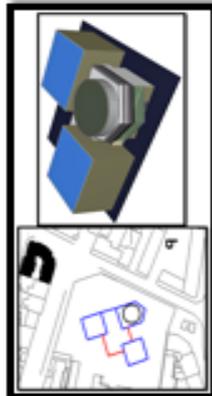
3) Dans le volume A on a sortir une partie sur pilotage qui fait une saillie sur la façade pour marqué l'accès principale



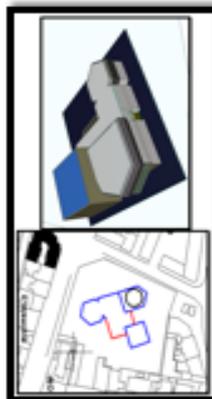
4) Ensuite on a placé une grande partie de vitrage pour assuré la flexibilité et profité au maximum a l'éclairage naturel



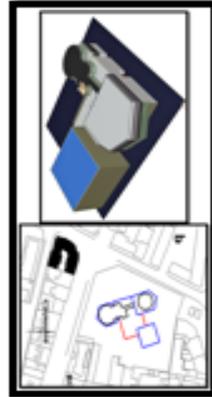
5)on ajoute d autre entité pour donné l'aspect de monumentalité et resté au caractère de notre environnement



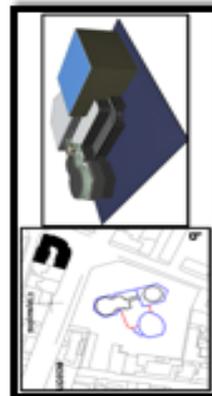
6) on termine cette partie par l'addition d'un cylindre au sommet joue le rôle d'un élément d'appel pour repéré notre projet



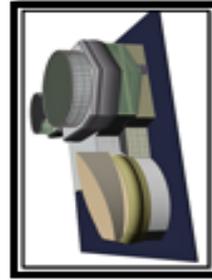
7)- Ensuite, nous ajoutons d'autre pièce complémentaire a la forme d'un guitare



8)-Nous devons montrer l'accès de services par traitement particulier



9-et on termine par la transformation de l'auditorium



Notre site d'intervention est située au centre ville Donc on a opté pour une forme qui dicte et symbolise le lien entre le projet et Son environnement et qui permet la communication et l'harmonisation

c Principe de fonctionnement

Plan de masse :

*L'organisation est faite comme suit : 1-

Un recul autour du terrain.

2-Implantation du projet au centre du terrain a l'intersection des deux axes majeurs de notre terrain.

3- l'accès principal du projet sera projeté du coté ouest

4- pour bien marqué l'entrée et l'accès principal j'ai prévu une esplanade d'entrée aménagée avec des plans d'eau de part et d'autre

. 5- Projection de d une voie secondaires

du coté nord -Ouest du terrain pour faciliter la circulation dans le parking

. 6- Aménagement d une zone pour le stationnement ;, l'esplanade d'entrée, dont

une partie a coté de l'accès principale et l'accès secondaire est réservé pour le parking personnel

Et deux accès secondaire mené au sous-sol sous la forme d une rampe-

7-Concernant les espaces extérieurs leurs implantation du coté Nord du terrain derrière l'équipement pour avoir une relation directe donc j'ai prévu des espaces de repos, des bassins, des espaces de détente avec des des kiosques dans la partie sud près de l'accès principale

Plan du sous-sol : Le sous-sol est réservé uniquement pour le parking les locaux techniques

Plan rez de chaussée :

_1-L'entrée principale donne l'accès sur un grand hall d'accueil, ou on trouve un bureau de réception, on trouve aussi une grande cour centrale, créant une ambiance intérieure. Il y a aussi les salles de pratique musical qui donnent sur la cour central et l'auditorium avec l'annexe reste isolé au sud de projet. 2-Pour la circulation verticale on a prévu deux ascenseurs au milieu pour le grand public et trois escaliers,

Deux autres cages d'escalier et un monte charge pour le personnel du restaurant au

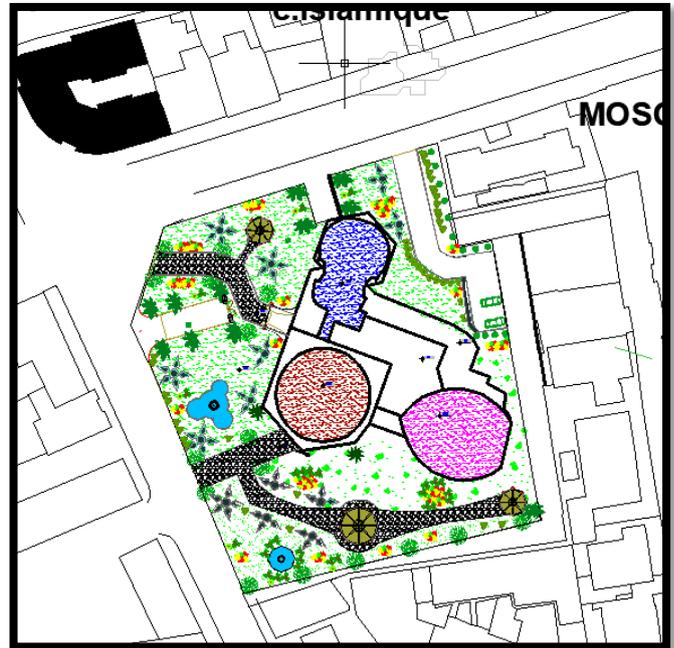


Figure 30:Plan de masse

Chapitre3 : programmation et projection architecturale

(2 eme étage).et un autre cage d escalier coté de l'accès de service pour la régie de l auditorium. En allant vers la droite on trouve l espace d échographie avec ses vestiaires et sanitaires propres

Plan 1 er étage :

_1-Ce niveau est accessible par deux escaliers, l un pour le grand public au centre de l'équipement et l autres escalier proche du l espace d échographie

. 2- Afin de créer une perspective et de garder la relation entre le RDC et le 1 er étage on a fait une double hauteur du hall central et un vide qui donne sur la cour.

3-. Dans cet étage, on trouve, les archives, les salles de théories aussi salle de pratique collectif, (salle de projection avec les plateaux d'orchestres)

d'autre part il y a une partie qui sera réservé pour le bibliothèque.

4-Pour la partie droite), on trouve les différents types des locaux

Plan 2ème étage :

Cet étage est réservé uniquement pour l'espace d enregistrement et l autre coté pour le restaurant

Plan 3ème étage :

Ce dernier étage reste pour les espaces d administration

Partie graphique plans

d Recherche stylistique et sources d'inspiration:

D'après notre analyse on constate un changement au niveau des façades qui démontre un changement de style architectural due à l'exode rural, les différentes cultures à Tlemcen ainsi l'évolution techniques de construction, durant la période coloniale on remarque la disparition de l'introvertie de l'extravertie quand à la période postcoloniale, ils ont gardé l'extravertie en enlevant les mascarons

	COLONIALE	POST-COLONIALE
TRAITEMENT	RICHEMENT DECORE (EXTRAVERTE)	CLASSIQUE
TYPE D'OUVERTURE	RECTANGULAIRE	DIFFERENTE FORME
MATERIAUX	PIERRE	BETON ARMEE
FORME	SIMPLE	FLUIDE

PERIODE : COLONIALE
STYLE : NEO-MAURESQUE

ANALYSE DE FACADE

- ** SYMETRIE,
- ** LA PARTIE CENTRALE LEGERMENT SAillante,
- ** FENETRE RECTANGULAIRE,
- ** FACADE RICHEMENT DECOREE,
- ** TOITURE INCLINEE,



Figure 31: DIRECTION REGIONALE DE LA DOUANE

ANALYSE DE FACADE

- ** UNE FACADE INSPIREE DU MIHRABE DE LA GRANDE MOSQUEE
- ** UNE FACADE RICHEMENT DECOREE :
 - UTILISATION DES CORBEAUX + COLONNADES
 - UTILISATION DES ARABESQUES
 - AVEC DES ARCS CONTRE-LAQUE
 - UTILISATION DES MOSAIQUES EN FAILLENCE
 - ARC OUTREPASSE,/UTILISATION DE LA TUILE VERTE



Figure 33: MUSEE



Figure 32 la gare de tlemcen

La partie centrale légèrement Saillante (légère avancée)

PERIODE : POSTE COLONIALE
STYLE : MODERNE

ANALYSE DE FACADE

- **FLUIDITE DE FORME
- **TOIT TERRASSE
- **FENETRE CIRCULAIRE /RECTANGUAIRE
la fenêtre en longueur.
- **UTILISATION DES BALCON
- **Utilisation de L'acier et du verre



Figure 34: hotel stambouli

e Description des façades :

Il y a trois type de traitement pour l'équipement :

*Le premier sera pour les façades secondaires derrière la bâtisse vers l'est par l'utilisation des formes simple des ouvertures ordinaire, de géométrique rassemble quelque sorte du style néo moresque

Le deuxième sera pour la partie sud (la partie de l'auditorium) marqué par la présence du système de structure mixte plus dynamique avec des formes fluides

Le troisième traitement : la façade principale traité par l'utilisation des murs rideaux simple sur la petite partie du sud ouest qui fait une saillie sur pilotis pour bien illustré l'axe principale

Partie graphique façades et coupe

Partie graphique façades et coupe

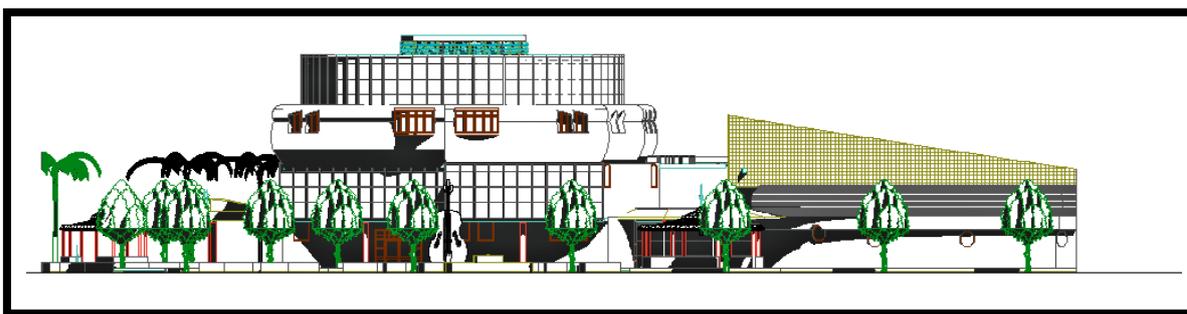


Figure 35:façade nord

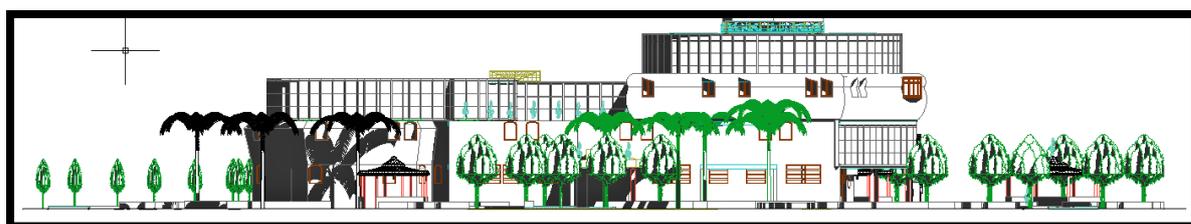


Figure 36:façade ouest







6 Chapitre 04 : Approche Technique

Introduction :

La conception du projet architectural exige la coordination entre la structure, la forme et la fonction, tout en assurant aux usagers la stabilité et la solidité de l'ouvrage. La structure doit obéir aux contraintes imposées par les facteurs économiques et technologiques en fonction de l'évolution des techniques nouvelles, tout en faisant référence à chaque période qui est marquée par un savoir faire. L'objectif est de mieux faire, cherchant à dépasser toutes les contraintes. La structure est constituée d'un certain nombre d'éléments linéaires (poteaux, poutres, voiles), assemblés par des liaisons, son rôle est d'assurer la stabilité de l'ouvrage.

6.1 Choix du système structurel :

Le choix s'est fait en raison de deux paramètres fondamentaux :

- les qualités physiques et mécaniques, de ses éléments pour franchir de grandes portées avec un minimum de points porteurs.
- la résistance de l'ensemble avec le maximum d'efficacité pour reprendre toutes sorte de sollicitations (charges importantes, force de vents) Ainsi que la légèreté et la rapidité du montage. Alors que le centre aquatique que nous projetons demande un maximum de dégagements, flexibilité et d'espace libre

Les gros œuvres : Ils englobent deux parties : l'infrastructure et la superstructure. ∞

L'infrastructure représentée par les massifs de fondations pour l'encastrement de la structure dans le sol et la transmission de toutes les charges vers ce chantier. ∞

La superstructure, c'est l'ensemble des organes situés au dessus de terre et composant l'ouvrage (les poteaux, les voiles, les poutres, les consoles et les planchers

a Généralités sur les fondations ;

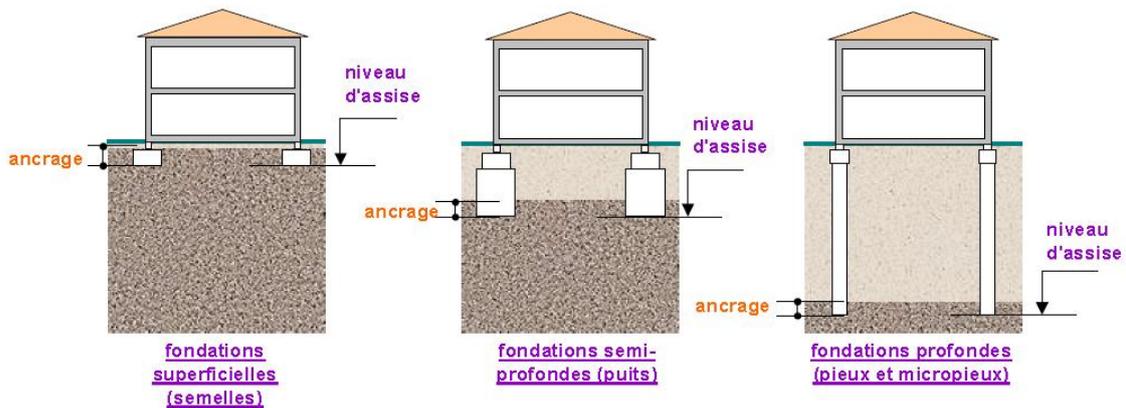
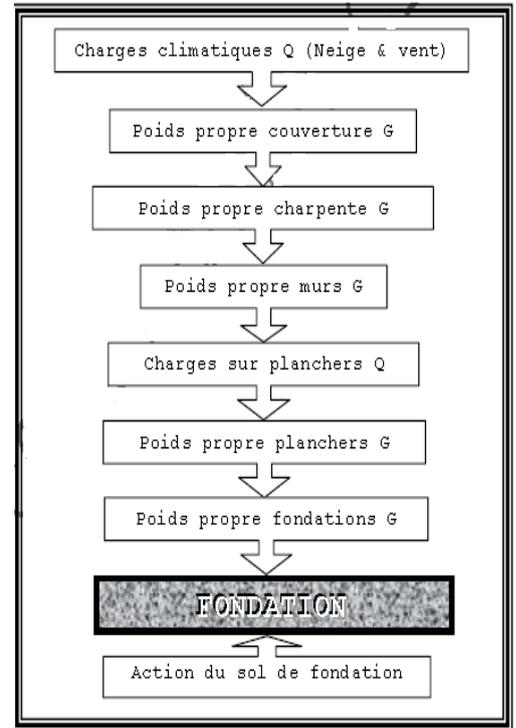
Les fondations reportent les charges permanentes G (poids propres) et les charges d'exploitation Q à un niveau convenable et les répartissent sur une couche de terrain de résistance adéquate en assurant la stabilité et la sécurité de la fondation.

$$N_u = 1,35 G + 1,5 Q + (1,35 * \text{poids propre semelle})$$

b Types de fondations :

Les critères influant le choix d'une fondation sont :

- La qualité du sol.
- Les charges amenées par la construction.
- Le coût d'exécution.

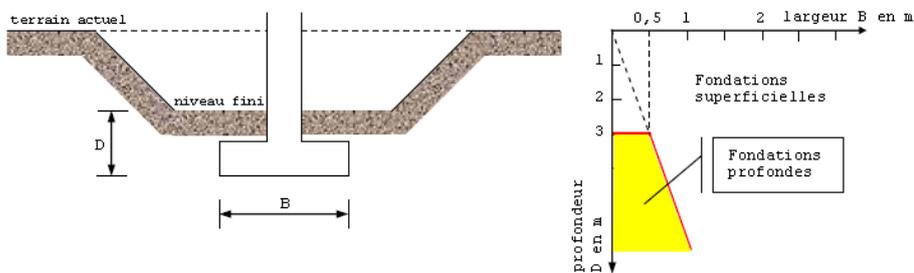


En fonction de tous les critères définis précédemment il convient de choisir le mode de fondations le mieux adapté pour limiter les tassements.

Chaire 04 : approche technique

- | | |
|---------------------------|--|
| Fondations superficielles | <ul style="list-style-type: none"> - Semelles en béton armé. - Semelles en béton armé rigidifiées par des longrines. - Radier |
| Fondations profonds | <ul style="list-style-type: none"> - Puits. - Pieux. |

La distinction entre fondations superficielles et profondes se fait selon la valeur du rapport de la hauteur du sol d'assise D sur la largeur de la fondation B.



- $\frac{D}{B} < 4$, fondations superficielles (semelles filantes ou isolées, radiers)
- $4 \leq \frac{D}{B} < 10$, fondations semi profondes (puits)
- $\frac{D}{B} \geq 10$, fondations profondes (pieux)

Fondation	Superficielle			Profonde	
	Semelle Isolée	Semelle Filante	Radier	Pieux	Puits
Photos					
Elément Constructif	Mis en œuvre sous poteaux isolés, de rives, d'angle, d'intérieur.	Longue semelle avec plusieurs poteaux qui en ressort	Les calculs se font comme pour un plancher chargé par la réaction de sol	Pieux (bois, acier, Béton) enracinés dans le sol à plusieurs mètres	Fondation semi profonde plus large que le pieu mais moins profond.
Cas d'utilisation	Cas le plus courant, facilité de mise en œuvre et économique	Les semelles continues peuvent être employées si: -Colonnes trop rapprochées- -Capacité de portance du sol est variable	Utiliser pour diminuer les tassements différentiels. Nécessaire en cas de sol meuble (faible résistance).	Le sol en surface n'a pas une capacité portante suffisante pour supporter les charges amener par la structure	-La variante radier revient trop cher;

Tableau 4: Tableau Comparatif Fondation

6.2 -super structure :

a Les ossatures en béton armé

- C'est l'association d'un béton (ciment + granulats + l'eau), qui résiste bien à la compression et l'acier qui résiste bien à la traction. Ils sont reliés entre eux par simple adhérence.

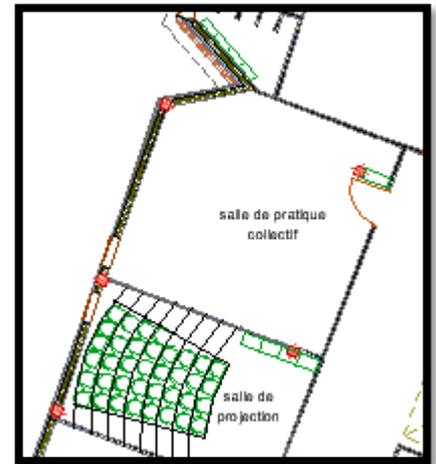
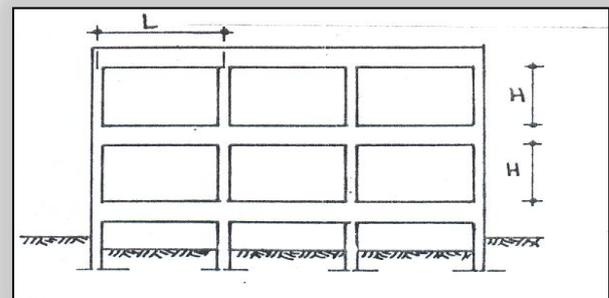
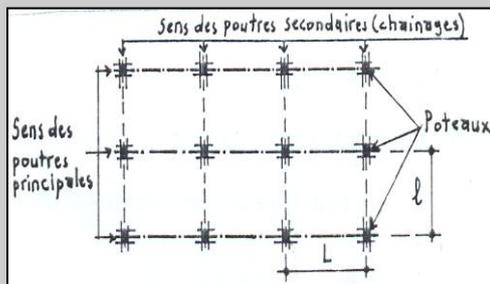


Figure 37:repairage des poteaux



- Composition et portées
- L'élément porteur se compose de poteaux assemblés rigidement aux poutres et des planchers encastrés dans l'ensemble (système monolithe).

Figure 39:Schéma en plan d'une ossature

Figure 38:Schéma en coupe d'une ossature en B.A

- La portée maximale des poutres (L) varie de (12 - 15 m)
- La distance maximale entre poutre (l) varie de (4,5m - 6,5m)

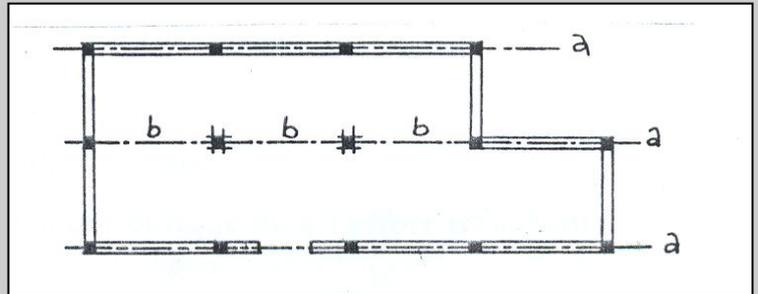
Si cette distance dépasse (6,5m) on opte pour des poutres secondaires intermédiaires.

La hauteur d'étage (H) varie entre (3,5m - 5m) selon l'usage de la structure

Les poteaux :

Chaire 04 : approche technique

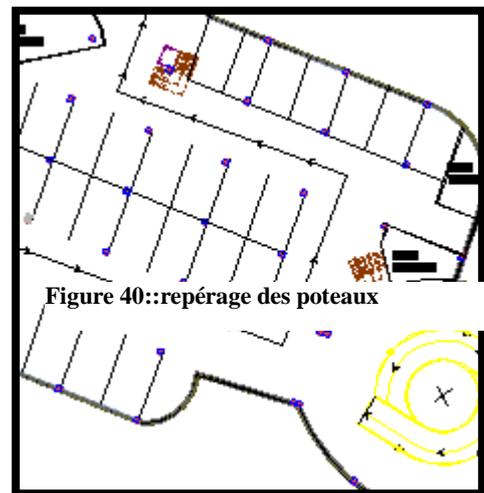
- Les poteaux sont les éléments porteurs verticaux en béton avec armature incorporée. Ils constituent des points d'appuis pour transmettre les charges verticales (compressions dans les poteaux) les charges aux fondations. Suivant leurs emplacements dans la construction, ils sont appelés:



- Poteau d'angle
- Poteau de rive ou de façade
- Poteau intérieur

Leurs rôles :

- Constituer les éléments porteurs du système plancher - poutre par point d'appui isolé
- Supporter les charges verticales (efforts de compression)
- Participer à la stabilité transversale pour résister aux efforts horizontaux
 - effet du vent: 80 - 100 DAN/m²
 - effet de changement de température
- Servir de chaînage verticaux
- Limiter l'encombrement (surface réduite des sections des poutres)



Les poutres :

Chaire 04 : approche technique

➤ Ce sont des éléments porteurs horizontaux qui transmettent les charges permanentes et surcharges d'exploitation aux éléments porteurs verticaux (poteaux) qui les transmettent aux fondations. Suivant leurs emplacements dans la construction, elles sont appelées :

- Poutre de rive (a)
- Poutre de refend (b)

Différents Types de planchers :

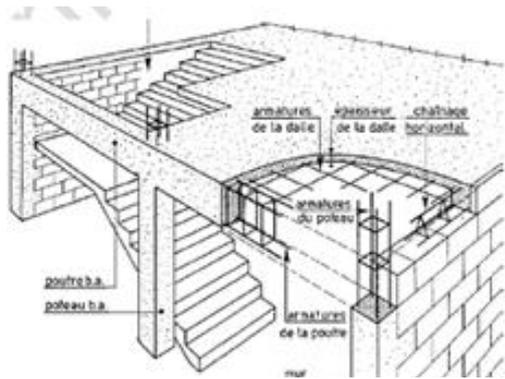


Figure 41:Plancher en dalle pleine

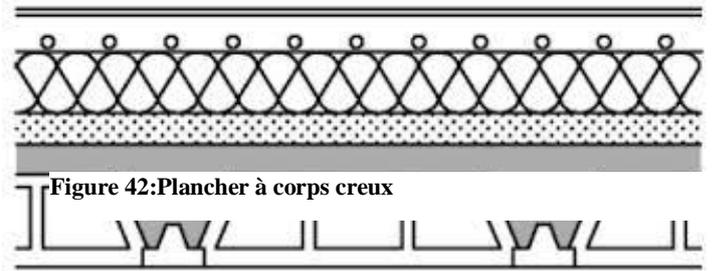
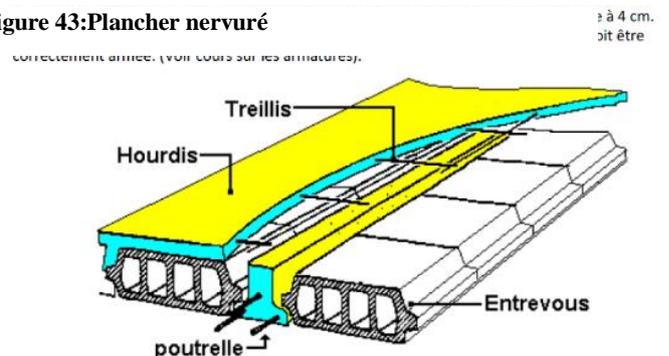


Figure 42:Plancher à corps creux

Il existe différent type de plancher avec des caractéristique et propriétés différentes, pour

bien choisir le plancher a utilisé dans le projet on a été amené à faire une étude comparative :

Figure 43:Plancher nervuré



Chaire 04 : approche technique

Typologie du plancher	planchers à corps creux:	Les Dalles en béton armé	Les planchers collaborant	Planchers préfabriqués: 1/Le plancher alvéolé:	02/ planchers a poutrelles et entrevous	03/ plancher nervuré																																																																		
éléments principaux du plancher	-les corps creux ou « entrevous » -les poutrelles en béton armé ou précontraint -une dalle de compression armée	des planchers en béton armé à âme pleine.	Une tôle bac en acier est placée dans la zone tendue du plancher et collabore avec le béton par pour reprendre les efforts de traction.	-se composent d'éléments creux préfabriqués en usine. comportent des évidements dénommés alvéoles	poutres de support en béton préfabriqué, -entrevous préfabriqués, -couche de compression coulée sur place	Les éléments de plancher nervurés existent en deux variantes : éléments TT et éléments en U renversé. généralement en béton précontraint																																																																		
Dimensions et Caractéristiques techniques	La hauteur de l'entrevous et du plancher dépendent de la portée des poutrelles <table border="1"> <thead> <tr> <th>hauteur en cm</th> <th>portée pour un plancher sans nervures</th> <th>portée pour un plancher nervuré</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>120</td> <td>4,00</td> <td>4,70</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>5,00</td> <td>5,80</td> </tr> <tr> <td>180</td> <td>6,00</td> <td>6,80</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>7,00</td> <td>7,80</td> </tr> <tr> <td>240</td> <td>8,00</td> <td>8,80</td> </tr> </tbody> </table>	hauteur en cm	portée pour un plancher sans nervures	portée pour un plancher nervuré	120	4,00	4,70	150	5,00	5,80	180	6,00	6,80	210	7,00	7,80	240	8,00	8,80	Les dalles ont une épaisseur supérieure à 160 mm acoustique <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">L'ÉPAISSEUR</th> <th colspan="2">LA MASSE</th> </tr> <tr> <th>ÉPAISSEUR</th> <th>MASSÉ</th> <th>ÉPAISSEUR</th> <th>MASSÉ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,08</td> <td>8,20</td> <td>0,08</td> <td>10,86</td> </tr> <tr> <td>0,10</td> <td>10,86</td> <td>0,10</td> <td>12,77</td> </tr> </tbody> </table>	L'ÉPAISSEUR		LA MASSE		ÉPAISSEUR	MASSÉ	ÉPAISSEUR	MASSÉ	0,08	8,20	0,08	10,86	0,10	10,86	0,10	12,77	La portée peut aller jusqu' au 18m	Les dalles alvéolées sont généralement en béton p d'épaisseur comprise entre 12 et 40 cm, de largeur standard 1,20 m et de longueur pouvant aller jusqu'à 20 m. <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">L'ÉPAISSEUR</th> <th colspan="2">LA MASSE</th> </tr> <tr> <th>ÉPAISSEUR</th> <th>MASSÉ</th> <th>ÉPAISSEUR</th> <th>MASSÉ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,08</td> <td>8,20</td> <td>0,08</td> <td>10,86</td> </tr> <tr> <td>0,10</td> <td>10,86</td> <td>0,10</td> <td>12,77</td> </tr> </tbody> </table>	L'ÉPAISSEUR		LA MASSE		ÉPAISSEUR	MASSÉ	ÉPAISSEUR	MASSÉ	0,08	8,20	0,08	10,86	0,10	10,86	0,10	12,77	Les poutrelles sont placées parallèlement à un intervalle de 600 mm <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">L'ÉPAISSEUR</th> <th colspan="2">LA MASSE</th> </tr> <tr> <th>ÉPAISSEUR</th> <th>MASSÉ</th> <th>ÉPAISSEUR</th> <th>MASSÉ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,08</td> <td>8,20</td> <td>0,08</td> <td>10,86</td> </tr> <tr> <td>0,10</td> <td>10,86</td> <td>0,10</td> <td>12,77</td> </tr> </tbody> </table>	L'ÉPAISSEUR		LA MASSE		ÉPAISSEUR	MASSÉ	ÉPAISSEUR	MASSÉ	0,08	8,20	0,08	10,86	0,10	10,86	0,10	12,77	L'épaisseur des éléments peut varier de 40/50 à 80/120 mm. L'épaisseur totale des éléments TT se situe normalement entre 150 et 800 mm, pour une portée pouvant atteindre 28 m maximum.
hauteur en cm	portée pour un plancher sans nervures	portée pour un plancher nervuré																																																																						
120	4,00	4,70																																																																						
150	5,00	5,80																																																																						
180	6,00	6,80																																																																						
210	7,00	7,80																																																																						
240	8,00	8,80																																																																						
L'ÉPAISSEUR		LA MASSE																																																																						
ÉPAISSEUR	MASSÉ	ÉPAISSEUR	MASSÉ																																																																					
0,08	8,20	0,08	10,86																																																																					
0,10	10,86	0,10	12,77																																																																					
L'ÉPAISSEUR		LA MASSE																																																																						
ÉPAISSEUR	MASSÉ	ÉPAISSEUR	MASSÉ																																																																					
0,08	8,20	0,08	10,86																																																																					
0,10	10,86	0,10	12,77																																																																					
L'ÉPAISSEUR		LA MASSE																																																																						
ÉPAISSEUR	MASSÉ	ÉPAISSEUR	MASSÉ																																																																					
0,08	8,20	0,08	10,86																																																																					
0,10	10,86	0,10	12,77																																																																					
avantage:	- Mise en œuvre facile, pas de coffrage, - Ne nécessite pas de gros engin de levage, - Isolation thermique améliorée, - Le plancher est relativement léger, - Idéal pour la confection des vides sanitaires	-Pas de contrainte liée à la préfabrication, - Dalle de taille et de forme quelconque, - ne nécessite pas forcément un gros matériel de levage, - bonne isolation aux bruits aériens, -bonne résistance au feu.	-Rapidité de pose -Réception de tout revêtement de sol ou d'étanchéité -Passage de gaines -Faible consommation de béton -Facilité d'accrochage des plafonds	-Préfabrication en usine, - Portée atteignant 16 à 20 m sans aciers complémentaires et sans hourdis - Généralement, pas d'étalement, - Cadence de pose élevée, - Peu ou pas d'armatures complémentaires.	-En raison des intéressantes possibilités de manipulation offertes, ce système est souvent appliqué dans des projets de rénovation.	-leur grande résistance aux charges, y compris pour de longues portées. - les rainures des éléments peuvent être découpées sur un tiers de la hauteur aux appuis.																																																																		

D'après le tableau comparatif notre choix est porté sur Plancher à corps creux



Figure 44 :la table de compression



Figure 45/couvre joint

b caractéristiques des ossatures en Béton armé :

Avantages

- ❖ Elles ne se déforment pas avec le temps.
- ❖ Elles ne se déforment pas au feu (bonne résistance au feu),
- ❖ Elles résistent à l'humidité.
- ❖ Elles forment un seul bloc homogène et monolithique.
- ❖ Elles peuvent s'adapter à une grande variété de formes architecturales.

* - *Inconvénients*

- ❖ Leur délais d'exécution est long (sous réserves).
- ❖ Elles ne permettent pas de grandes portées.
- ❖ Elles se posent et s'adaptent avec une main d'oeuvre spécialisée (pas de préfabrication).
- ❖ Elles ne sont pas démontables.
- ❖ Elles demandent du bois de coffrage et d'autres accessoires pour le coulage.

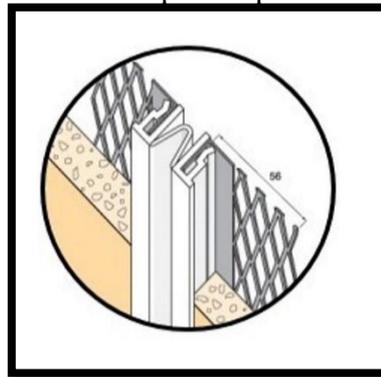
c Les joints :

Les joints de rupture : Ils sont prévus là où on a un changement de forme, et une différence de hauteur importante, afin d'assurer la stabilité du bâtiment et d'offrir à chaque partie son autonomie

Les joints de dilatation : Ils sont prévus pour répondre aux dilatations dues aux variations de température

Les couvre joints :

Couvre joint des planchers : -DURAFLEX série SB avec profilés en aluminium latéraux, reliés par une barre souple en élastomère de conception spéciale. Cette partie souple remplaçable absorbe les fortes contraintes et évite la propagation des bruits.



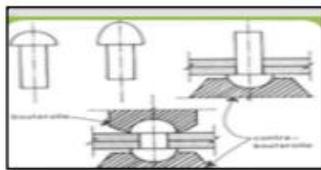
Couvre joint dans les murs :

Figure 46: Couvre joint dans les murs

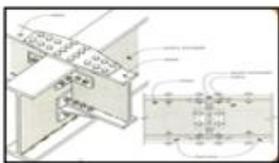
Duraflex série KB : deux combinaisons de matériaux : partie souple en PVC extensible avec profilé d'aluminium ou caoutchouc nitrile en association avec un profilé en acier

6.3 La structure tridimensionnelle¹⁶ :

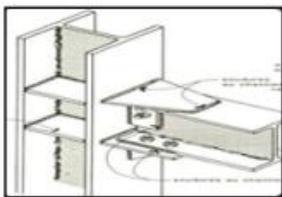
-Définition : la structure tridimensionnelle est utilisée pour obtenir de moyenne et de grande portée, il s'agit de superposer deux grilles bidimensionnelles liaisonnées entre elle par des éléments diagonaux formant autant de poutres treillis. La structure Tridimensionnelle est une solution architectonique avec des qualités très différenciées en ce qui concerne un autre type de structures.



Le principe de rivetage: c'est l'assemblage non démontable d'éléments par refoulement de pièces s'appoint « rivet »



Le principe de boulonnage : il est prédestiné au montage sur site.



Le principe de soudage : c'est une technique d'assemblage standard dans la construction en acier
Lors de soudage on assemble des aciers identiques de telle sorte qu'ils soient fusionnés dans la zone de soudage.

Figure 47: Les modes d'assemblage entre deux éléments métalliques

¹⁶ Livre formulaire de la construction métallique

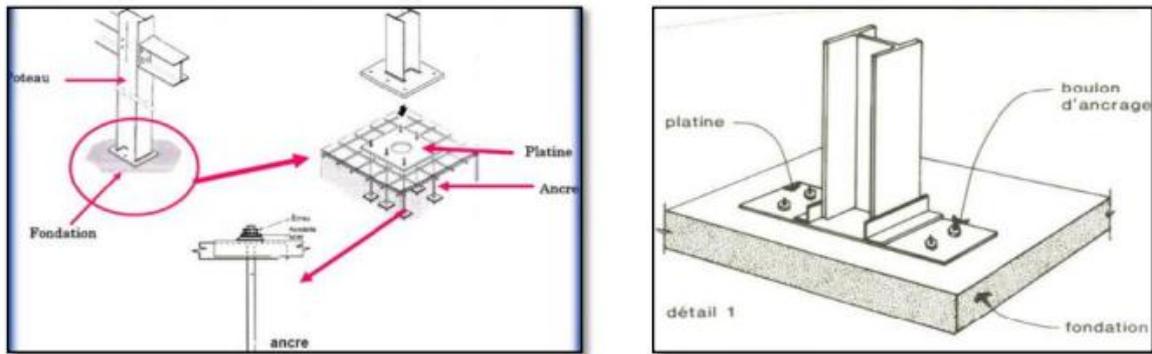
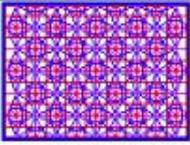
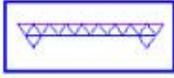
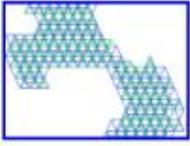
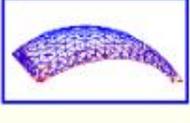
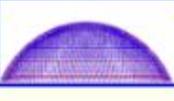
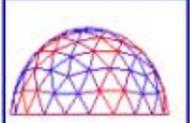
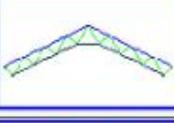
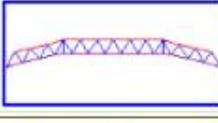
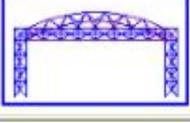
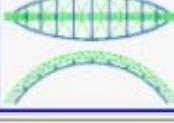
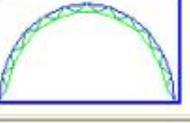
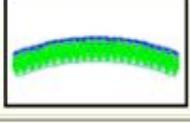
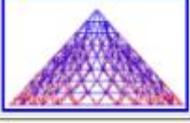
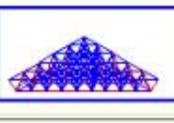
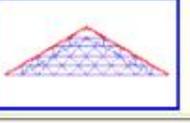


Figure 48:: Liaison poteau/fondation

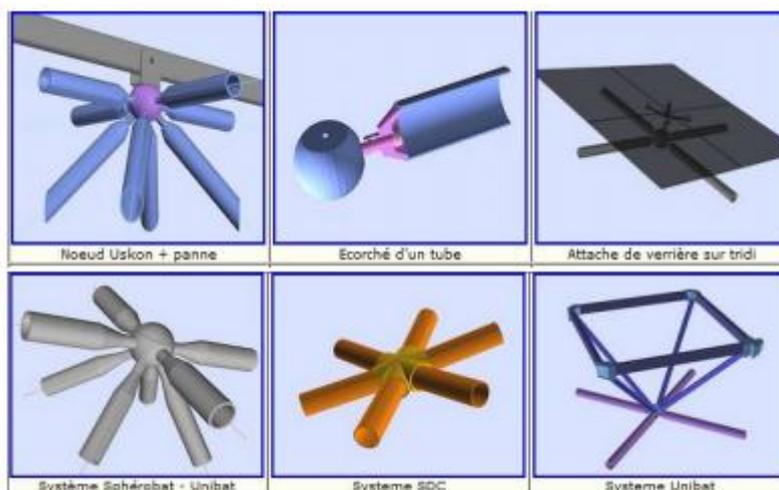
La véritable industrialisation de systèmes de structures tridimensionnelles a eu lieu après la seconde guerre mondiale, alors que les besoins de constructions étaient considérables, en particulier en Europe. Les Structures tridimensionnelles permettent la réalisation de toutes formes architecturales, des plus simples aux plus complexes. La standardisation et l'optimisation des composants ont été généralement menées avec le souci d'offrir de larges possibilités géométriques aux concepteurs, sans augmentation notable du coût de la construction, ce qui n'est pas le cas de la plupart des autres technologies. De ce fait, les Structures tridimensionnelles s'adaptent facilement aux plans complexes et permettent à l'architecte une plus grande liberté d'expression. La structure tridimensionnelle permettait de répondre à 2 exigences majeures : Créer un bâtiment évolutif et respecter des délais de réalisation très courts. -Quelques exemples de géométries réalisables : le tableau suivant nous schématise quelque exemple de formes et géométries qui ont été réalisés en structure tridimensionnelle

Tableau 5: les formes géométriques de structure tridimensionnelle

Structures planes				
Dômes				
Double pentes				
Structures voutées				
Pyramides et cônes				

Détails constructif : Pour relié entre les différents composants d'une structure tridimensionnelle, plusieurs méthodes sont utilisées. Le tableau suivant (5) nous résume ces méthodes.

Tableau 6: Les systèmes de liaisons entre les éléments de la structure



a Les poutres triangulaires:¹⁷

La poutre triangulaire comporte trois membrures parallèles et trois plans de treillis. Cette poutre ne nécessite aucun élément complémentaire pour être Stable. C'est une structure spatiale. • La figure suivante est une représentation des poutres triangulaires en 2D et 3D.

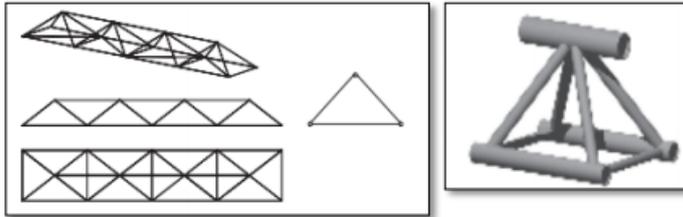
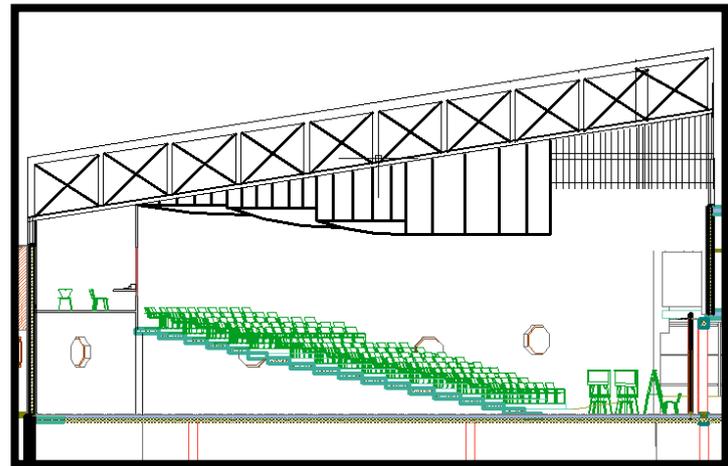


Figure 49::repérage structure tridimensionnelle

Figure 50: les poutres en treillis

b Les reillis :

Les treillis sont composés d'une série de barres liaisonnées entre elles. La décomposition de grands éléments en une série d'éléments plus petits permet de réduire le poids de l'ensemble tout en décomposant la flexion des poutres en éléments soit comprimés soit tendus.



¹⁷ Source : <http://www.musicsam.com/poutre-triangulaire-asd-sd150-1-m.html>

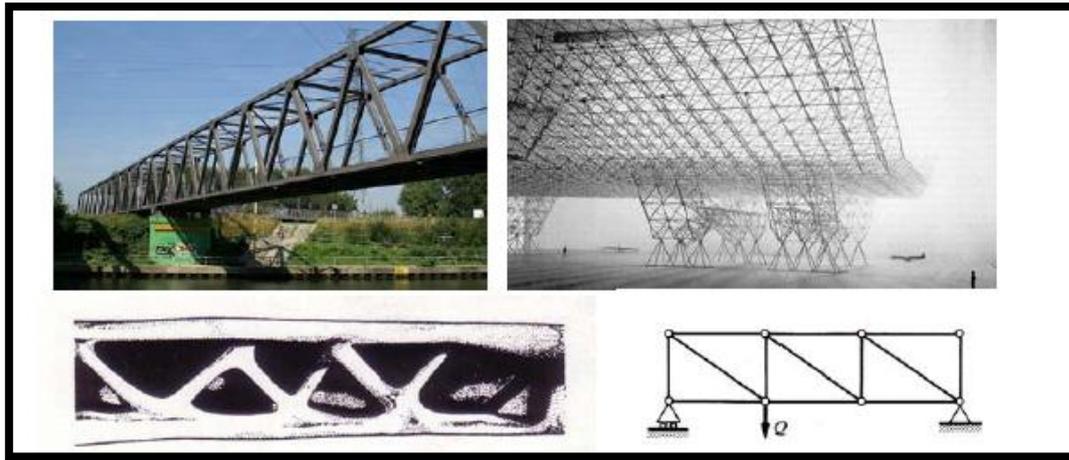


Figure 51:LES TREILLIS

6.4 La toiture végétalisée :

La toiture végétalisée est généralement remarquée sur les bâtiments durables à haute qualité environnementale à savoir les maisons à basses consommations L'utilisation d'une toiture végétale a de très grands avantages thermiques et acoustiques

a **Avantages de la toiture végétalisée :**

Intérêt économique La couverture végétalisée protège la structure de la toiture du rayonnement solaire ; elle lui évite donc des chocs thermiques (la toiture peut atteindre plus de 60°C sans cela).



Figure 52: la toiture végétalisée

Elle contribue ainsi à la longévité des toitures. La toiture végétalisée réduit également les besoins de climatisation de l'ordre de 10%

sur l'ensemble d'un bâtiment (25% pour le dernier étage) et contribue ainsi aux économies d'énergie. Dans les milieux urbains où les surfaces végétalisées diminuent, l'apport de verdure en toiture contribue à améliorer la biodiversité locale et à rétablir un équilibre du

Chaire 04 : approche technique

biotope. De plus, la végétalisation contribue à atteindre différentes cibles HQE® : →
relation bâtiment environnement immédiat (cible 1);

→ Gestion de l'énergie (cible 4) et de l'eau (cible 5) ;

→ Entretien et maintenance (cible 7) ;

→ Confort hygrothermique, acoustique, visuel (cibles 8, 9 10) ;

→ Qualité de l'air et de l'eau (cibles 13 et 14).

→ Enfin, l'esthétique qu'elle confère au bâtiment, sa plus grande longévité, et ses économies d'énergie lui font jouer un rôle de plus-value patrimoniale sur l'ensemble d'un bâtiment (25% pour le dernier étage) et contribue ainsi aux économies d'énergie. Dans les milieux urbains où les surfaces végétalisées diminuent, l'apport de verdure en toiture contribue à améliorer la biodiversité locale et à rétablir un équilibre du biotope. De plus, la végétalisation contribue à atteindre différentes cibles HQE® :

→ Relation bâtiment environnement immédiat (cible 1);

→ Gestion de l'énergie (cible 4) et de l'eau (cible 5) ;

→ Entretien et maintenance (cible 7) ;

→ Confort hygrothermique, acoustique, visuel (cibles 8, 9 10) ;

→ Qualité de l'air et de l'eau (cibles 13 et 14).

→ Enfin, l'esthétique qu'elle confère au bâtiment, sa plus grande longévité, et ses économies d'énergie lui font jouer un rôle de plus-value patrimoniale

b Les éléments d'une toiture végétalisée :

Chaire 04 : approche technique

Délimité par un dispositif de séparation et une zone stérile, le toit végétal est composé de 8 couches superposées (1 à 8). 1. Le support porteur de la toiture

2. Le pare-vapeur

3. L'isolant thermique

4. La membrane d'étanchéité (anti-racinaire)

5. La couche drainante

6. la couche filtrante

7. La couche de culture (substrat)

8. végétation

- 1 Elément porteur
- 2 Complexe isolant
- 3 Etanchéité
- 4 Drainage
- 5 Filtre
- 6 Substrat
- 7 Végétation
- 8 Evacuation pluviale
- 9 Bande pourtour
- 10 Dispositif de séparation



Figure 53: Les éléments d'une toiture végétalisée

c Les différents complexes de végétalisation :

Il existe plusieurs complexes de végétalisation permettant de couvrir les toits : les systèmes pré-cultivés (le "tout-en-un" et le tapis végétal) et les systèmes multicouches (par plantation de mottes ou semis de fragments).

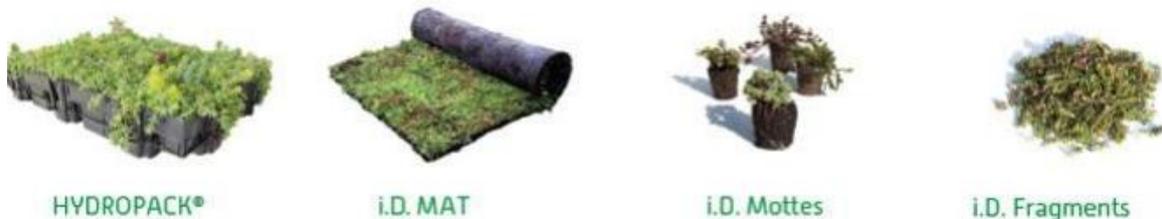


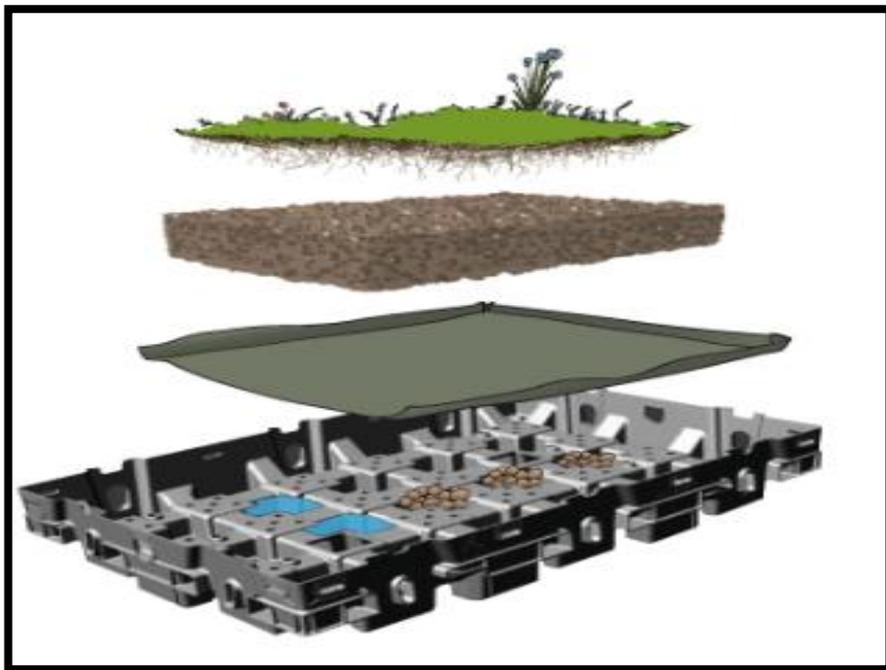
Figure 54 Les différents complexes de végétalisation

Toiture hydroactive. Ou toit végétal entièrement connecté (Le système Hydropack) :

Système complet de végétalisation de toitures à réserve d'eau intégrée. Constitué d'un bac alvéolé en polyéthylène haute densité contenant des granulats drainants en fond, un filtre non tissé en polyester, un matelas de substrat de 6 cm d'épaisseur et une couche de végétation pré cultivée. Plusieurs couverts végétaux possibles : sedum, plantes aromatiques et vivaces. Pose sur la plupart des supports étanches (membrane d'étanchéité, asphalte, plaques ondulées fibres-ciment, etc.) et adaptée aux toitures plates, en pente comme exposées à des vents violents. Produit sous AT. Ce système pour la collecte des eaux de pluies, est constitué d'un bac récupérateur installé sous la partie végétale de l'installation

Figure 55: Toiture hydroactive

Le bac HYDROPACK® est une solution technique 4 couches conçue pour assurer stabilité et préservation du couvert végétal dans le temps.



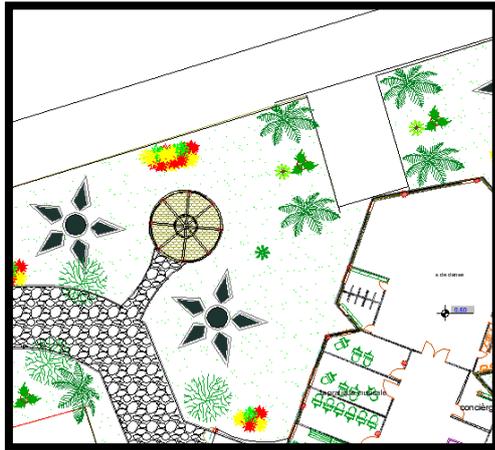
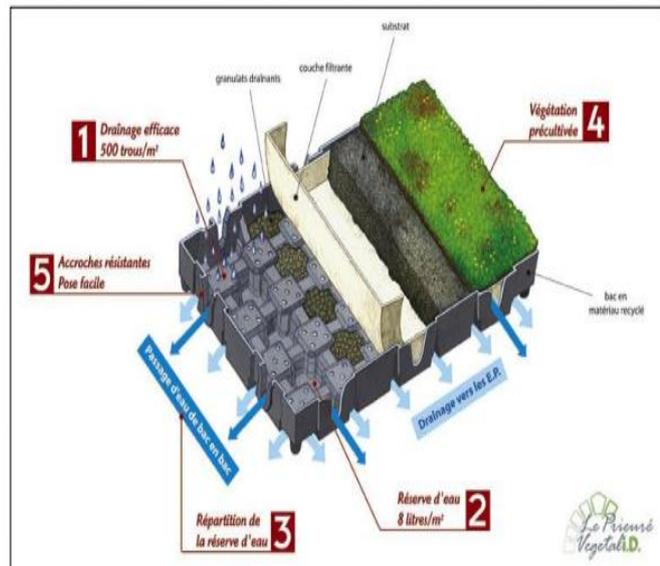


Figure 56:: Toiture hydroactive



Installation simple et rapide possible toute l'année

<p>1</p> <p>CHANTIER OPTIMISÉ avec le service logistique intégré</p>	<p>2</p> <p>POSE DIRECTE sur l'étanchéité avec le système « tout-en-un »</p>	<p>3</p> <p>POSE SECURISÉE avec le système d'accroche</p> <p>Accroche mâle Accroche femelle</p>
---	---	--

- Les délais de livraison sont **précis et fiables**. Les conditionnement sont adaptés au projet et la durée de stockage des plantes est strictement limitée.
- l'accès à l'étanchéité est **facile**
- L'assemblage des bacs est possible sur les 4 cotés. La **résistance au vent est renforcée**. L'écoulement de l'eau dans la pente est facilité grâce au passage de l'eau de bac en bac à travers les accroches.

<p>4</p> <p>DÉCOUPE POSSIBLE avec une disqueuse</p>	<p>5</p> <p>DISPOSITIF DE SÉPARATION ET ZONE STÉRILE* FACULTATIFS</p>	<p>6</p> <p>RÉSULTAT ESTHÉTIQUE IMMÉDIAT</p>
--	--	---

- Le système s'adapte à la forme de la toiture
- L'installation est ainsi plus rapide et la toiture peut être végétalisée **entièrement**.
- Les bordures des bacs sont **invisibles**.

*Dans le cadre de l'Avis Technique, la zone stérile reste obligatoire pour les versions comportant des graminées (HYDROPACK® Montagne et HYDROPACK® Marin).

2 entretiens par an

Pour désherber et nettoyer les zones végétalisées et les zones stériles, contrôler les évacuations d'eaux pluviales. En présence d'un système d'irrigation, 2 entretiens par an supplémentaires sont nécessaires.

A noter : Un point d'eau en toiture est indispensable pour arroser la végétation en cas de période de sécheresse prolongée. L'installation d'un système d'irrigation est **conseillé** dans les zones climatiques à pluviométrie faible (région sud et Corse); il est **OBLIGATOIRE** pour les solutions HYDROPACK® Midi et HYDROPACK® LIGHT Mix flore, et plus généralement les toitures en pente supérieure à 20%.

6.5 Solution de mur rideaux :

Des solutions créatives pour toutes les façades. Des technologies innovantes en matière de mur-rideaux et une très large gamme d'options de conception, depuis le simple système de grille, pour de multiples variations esthétiques et d'excellentes performances.



Figure 57:MX Grille apparente

a Caractéristiques :

Façades droites ou mouvementées.

Vitrages disponibles de 6mm à 32mm pour façade droite ou mouvementée jusqu'à 20°.

Répartition des charges optimisée pour éviter la déformation des traverses et permettre l'emploi de lourds et grands volumes verriers. Ouvrants cachés.

Chaire 04 : approche technique

Ouvrants à l'italienne et oscillobattants pour une ventilation naturelle tout en maintenant des lignes esthétiques identiques quel que soit l'aspect de la façade extérieure.

Choix de joints. Disponibles en angles vulcanisés de grandes dimensions ou linéaires en fonction des besoins du projet.

Vitrages de grandes dimensions. MX62 est une option de mur-rideau, permettant aux concepteurs d'utiliser un module de 62mm pour augmenter les dimensions des vitrages et ainsi d'intensifier la lumière naturelle. Performances acoustiques supplémentaires. MX Acoustique est une option supplémentaire pour le MX aspect Grille apparente destinée aux projets nécessitant une protection acoustique supplémentaire avec des vitrages jusqu'à 42 mm.

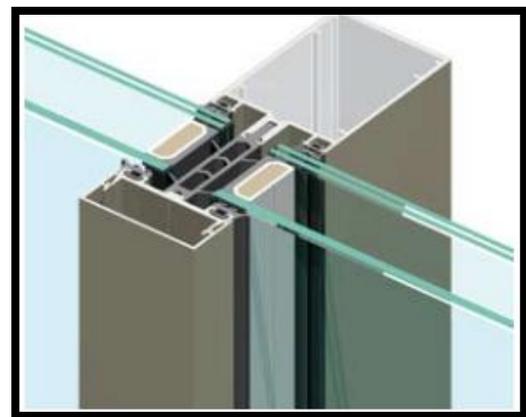
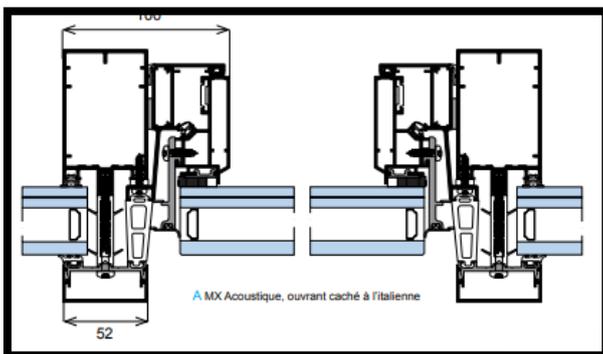
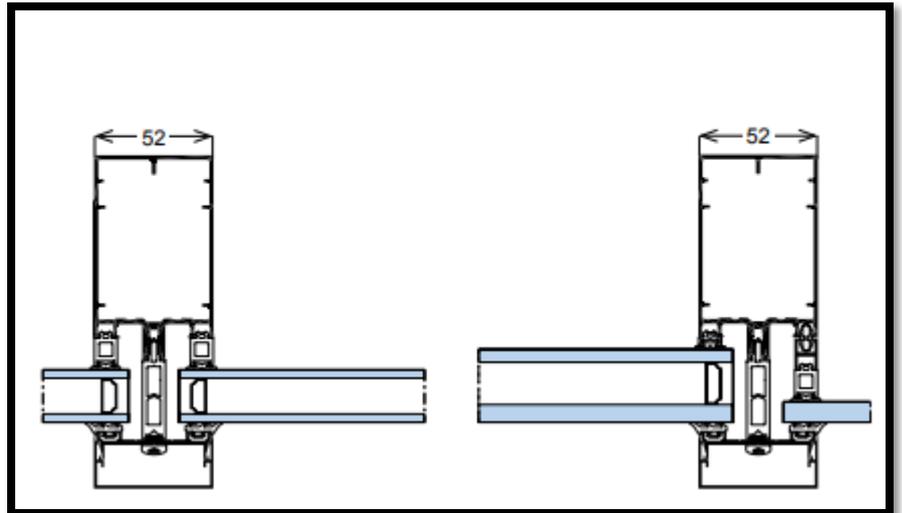


Figure 58: MX Ouvrant caché à l'italienne



b MX Acoustique :

Protection acoustique supplémentaire. L'option MX Acoustique est utilisable sur les systèmes Géode Grille apparente et Trame horizontale pour des applications où des performances acoustiques supplémentaires sont requises, par exemple pour des appartements en centre ville, des hôpitaux, des logements étudiants et des bâtiments situés à proximité d'aéroports et de lignes ferroviaires. Façades droites et mouvementées. Un remplissage de 32 mm à 42 mm améliore les performances acoustiques des façades verticales. Jusqu'à $\pm 20^\circ$ pour les façades droites ou mouvementées MX Grille apparente et jusqu'à $\pm 10^\circ$ pour les façades MX Trame Horizontale.

c Conclusion:

La partie technologique c est l'étape essentielle qui nous a permis de comprendre le Fonctionnement structurel de notre projet, et permet mieux gérer l'utilisation de certains Matériaux et techniques d'assemblages entre eux. Les techniques utilisées dans notre Projet ont permis de faire progresser ce dernier

6.6 Conclusion générale :

L'étude de ce projet à été pour nous une expérience unique qui s'est concrétisée par l'aboutissement de notre parcours universitaire marqué par un long cycle pendant le quel nous avons découvert un savoir dans la conception technique et architecturale

Notre but est d'être en mesure de concrétiser une conception architecturale adaptée à notre société tout en intégrant les nouvelles technologies

Enfin notre souhait est d'arriver à finaliser notre cursus par un projet d'actualité qui suscitent débat intellectuel que reste expansif et passionnant

Bibliographie

Chaire 04 : approche technique

Ouvrages

Dictionnaire la rousse –

Acoustique des salles étude de la forme de salle Nicolas REMY –

les éléments des projets de conception : neufert 7eme Edition.

-Matériaux d'isolation acoustique : choisir des matériaux sains, avec un écobilan favorable

– juillet 2010. -Isolation acoustique des plafonds

_ Acoustique & Décibels • isolation phonique.

- LUCCHINI Françoise, « les équipements culturels au service de la population »

, CDU (centre de documentation de l'urbanisme).

- magazine cap oust.

- normalisation des infrastructures et équipements culturels février 2008.

-PDAU Tlemcen. –

Mémoire de magister : La Culture en tant que fait urbain. Lecture sur des indicateurs de développement culturel.

https://fr.wikiversity.org/wiki/Introduction_à_la_musique

www.algerielle.com › Société › Culture

https://fr.wikipedia.org/wiki/Instrument_de_musique

Selon la Direction générale de l'Organisation des Etudes

Tlemcen au passé retrouvé, éditions jaques gandin.....LOUIS ABADIE

schéma directeur infrastructures culturels

Chaitre 04 : approche technique

<http://www.musicsam.com/poutre-triangulaire-asd-sd150-1-m.html>

Livre formulaire de la construction métallique