

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd – Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

En : ARCHITECTURE

Spécialité : ARCHITECTURE

Par : BENAMAR Raouf Karim

Sujet

**UN OPERA "ECORESponsable", POUR PROMOUVOIR L'IMAGE
DE TLEMCEEN A SON ENTREE OUEST**

Soutenu publiquement, le Mercredi 29 juin 2022, devant le jury composé de :

Mr HAMMA Walid	MCA	Université de Tlemcen	PRESIDENT
Mme BENAOUA Nadjat	MAA	Université de Tlemcen	EXAMINATRICE
Mme DJEBBAR Karima	MAA	Université de Tlemcen	EXAMINATRICE
Mme KEDROUSSI Houda	MAA	Université de Tlemcen	ENCADRANTE

Année universitaire : 2021 /2022

Remerciements

Je remercie tout d'abord ALLAH le tout puissant et miséricordieux qui m'a donné la force et le courage durant ces cinq longues années d'études.

Et e remercie tout le monde qui a contribué à la réalisation de ce travail :

Un grand remerciement notre encadrante madame KDROUSSI Wafa qui nous a aidé durant cette année avec ses conseils et son savoir et je voudrais lui exprimer ma gratitude pour son suivi le long de ce travail.

Et je voudrais remercier les membres du jury qui ont acceptés d'examiner mon travail.

Et enfin je remercie les professeurs qui nous ont enseigner durant ces cinq années.

Dédicaces

C'est avec plaisir et fierté que je dédie ce travail à :

Mes parents qui m'ont soutenu durant mes études.

Mon frère et ma sœur à qui je souhaite plein de réussite.

Mon Ami et binôme BOUFATAH Riyad.

Mes amis DIB Ilyes, DALI YUCEF Djawed, BERRACHED Karim et BELKAID Yacine.

Mes collègues de promotion.

Résumé

Tlemcen ville d'art et d'histoire. Notre intervention vient dans le sens de mettre en avance cette vocation, en travaillant sur l'entrée Ouest de la ville avec un opéra qui sera la vitrine de l'art de Tlemcen.

Notre intervention a pour objectif d'expérimenter l'architecture écologique en suivant les démarches du développement durable et en suivant la méthode HQE.

L'Opéra sera en endroit de divertissement et de culture qui accueillera un grand auditorium, un théâtre, une salle de danse et une salle de musique.

Mots clés : opéra, entrée de la ville, architecture écologique, Tlemcen, auditorium.

ملخص

تلمسان مدينة الفن والتاريخ. تأتي مداخلتنا في اتجاه طرح هذه الدعوة ، من خلال العمل على المدخل الغربي للمدينة بأوبرا ستكون عرضًا لفن تلمسان

يهدف تدخلنا إلى تجربة العمارة البيئية باتباع نهج التنمية المستدامة واتباع طريقة

HQE.

ستكون الأوبرا مكانًا للترفيه والثقافة حيث ستستضيف قاعة كبيرة ومسرحًا وقاعة رقص وغرفة موسيقى

.الكلمات المفتاحية: الأوبرا ، مدخل المدينة ، العمارة البيئية ، تلمسان ، القاعة

Summary

Tlemcen city of art and history. Our intervention comes in the direction of putting forward this vocation, by working on the western entrance of the city with an opera which will be the showcase of the art of Tlemcen.

Our intervention aims to experiment with ecological architecture by following the approach of sustainable development and following the HQE method.

The Opera will be a place of entertainment and culture which will host a large auditorium, a theater, a dance hall and a music room.

Key words: opera, city entrance, ecological architecture, local development, auditorium..

Sommaire

Remerciements	I
Dédicaces.....	II
Résumé	III
ملخص.....	IV
Summary.....	V
Sommaire.....	VI
Table des illustrations.....	XI
Introduction générale.....	1
Motivation du choix de thème	2
Problématique.....	2
Hypothèse	3
Objectif.....	3
1 Chapitre I: Approche introductive et théorique.....	4
Introduction.	5
1.1 L'architecture écologique aujourd'hui de quoi s'agit-il ?	5
1.1.1 L'architecture écologique un concept qui éclos dans la vision internationale et du développement durable.....	5
1.1.2 L'histoire du développement durable au niveau international.....	5
1.1.3 L'apparition de l'architecture écologique.....	6
1.1.4 L'architecture écologique : une réponse au développement durable.....	6
1.1.5 Les principes de l'architecture écologique	7
1.1.6 Types d'architecture écologique	7
a Capter/se protéger de la chaleur	8
b Diffuser la chaleur dans la maison	9
c Conserver la chaleur	9

d	Valoriser l'environnement.....	9
1.1.7	Types de bâtiments écologiques	10
1.1.8	Concept liée à l'architecture écologique.....	11
1.1.9	Les labels écologiques	14
	Leadership in Energy and Environnemental Design.....	15
1.1.10	Pourquoi opter pour une architecture écologique ?.....	16
1.2	L'architecture écologique dans le contexte algérien.....	16
1.2.1	Naissance du développement durable en Algérie	16
1.2.2	Recommandations dans la législation algérienne	17
1.2.3	Le développement local en Algérie	17
1.2.4	Entreprise écologique en Algérie.....	18
1.2.5	Matériaux écologique disponible en Algérie	18
1.2.6	Exemple pionnier d'architecture écologique en Algérie	19
a	Aérogard de l'aéroport d'Oran	19
b	L'éco quartier Malik Hacene.....	19
1.3	L'entrée de ville vitrine de la ville durable	20
1.3.1	Qu'est-ce que l'entrée de ville	20
1.3.2	Comment bien réussir les entrées de ville ?.....	20
1.3.3	Exemple de projet d'entrée de ville	20
1.4	Les équipements de culture et de spectacle dans les démarches éco responsable	22
1.4.1	La culture en architecture.....	22
1.4.2	La culture en Algérie	22
1.4.3	La culture et la politique d'états algérienne.....	23
1.4.4	Equipement culturel et l'attractivité de la ville.....	23
1.4.5	Vision postpandémique sur les équipements culturels	23
1.5	Conclusion.....	24

2	Chapitre II : Analyse territoriale et du site	25
	Introduction.	26
2.1	Motivation de choix de la ville.....	26
2.2	Présentation de la ville	26
2.2.1	Situation géographique.	26
2.2.2	Etymologie.....	27
2.2.3	Topographie de la ville	27
2.2.4	Climatologie.....	27
2.2.5	Accessibilité.....	28
2.2.6	Population	28
2.2.7	Historique de la ville.....	29
2.2.8	Potentialité de la ville	29
	a Potentialités économiques :	29
	b Potentialité touristique :.....	29
	c Potentialité culturelle :.....	30
2.2.9	Les équipements culturels à Tlemcen	31
2.3	Analyse swot	32
2.4	Les pôles à Tlemcen.....	32
2.5	Tlemcen future métropole	33
2.6	Le site d'intervention	34
2.6.1	Présentation du terrain	34
2.6.2	Etat du terrain.....	35
2.6.3	Entourage du terrain	36
2.6.4	Morphologie et topographie du terrain	36
	a Coupe AA.....	37
	b Coupe BB	37
2.6.5	Skyline et façades urbaines.....	37

2.6.6	Flux	38
2.6.7	Voirie	39
2.6.8	L'ensoleillement	40
2.6.9	Les parcelles	41
2.6.10	Analyse des équipements	41
2.6.11	Synthèse matrice SWOT	42
2.6.12	Lignes directrices du projet	43
2.7	Problématique spécifique	44
	Problématique spécifique	44
	Hypothèse	44
	Objectif	44
	Conclusion	45
3	Chapitre III : Approche thématique et programmatique	46
3.1	Approche thématique	47
3.1.1	Un opéra c'est quoi ?	47
3.1.2	Histoire de l'Opera.....	47
3.1.3	Les critères du choix des exemples thématique :.....	47
3.1.4	Les exemples choisis	48
3.1.5	Analyse des exemples	48
a	Exemple 1 : opéra de Sydney en Australie.....	48
b	Exemple 2 : Opera Boualem Bessaih d'Alger en Algérie.....	53
c	Exemple 3 : Opera de Busan en korê du Sud proposition.....	54
d	Exemple 4 : Beijing green Visitor center en Chine (exemple HQE).....	60
e	Synthèse des exemples	63
3.2	Approche programmatique.....	64
3.2.1	Définition du programme.....	64
3.2.2	Le projet vise à.....	64

3.2.3	Les fonctions du projet	65
3.3	Conclusion.....	71
4	Chapitre IV : Approche conceptuelle et technique.....	72
4.1	Genèse du projet selon elles 14 cibles HQE	73
4.1.1	L'co-construction.....	73
4.1.2	L'éco-gestion	75
4.2	Descriptif du projet.....	76
4.2.1	Plan de mass.....	76
4.2.2	Plan RDC	76
4.2.3	Plan R+1	77
4.2.4	Plan R+2	78
4.2.5	Plan de sous-sol	79
4.2.6	Plan de toiture	79
4.2.7	Façades et coupes.....	80
a	Façades	80
b	Coupes	81
4.3	Description technique.....	82
4.3.1	Choix de la structure	82
a	Les gros œuvres	82
4.4	Apport technologique selon les cibles HQE	87
4.5	Evaluation énergétique.....	90
4.6	Conclusion.....	91
	Conclusion générale	92
	Bibliographie	95
	Annexes	99

Table des illustrations

Figures.

Figure 1 friche chronologique des sommets de développement durable.....	5
Figure 2 architecture verte.....	8
Figure 3 architecture bioclimatique.....	8
Figure 4 biomimétisme au niveau de l'organisme.....	9
Figure 5 biomimétisme niveau écosystème.....	10
Figure 6 biomimétisme niveau comportement.....	10
Figure 7 bâtiment basse consommation.....	10
Figure 8 habitat passif.....	10
Figure 9 biosphère.....	11
Figure 10 énergie solaire photovoltaïque.....	12
Figure 11 énergie hydraulique.....	12
Figure 12 éolien.....	13
Figure 13 la géothermie.....	13
Figure 14 la biomasse.....	13
Figure 15 friche montrant le développement du développement durable en algérie.....	17
Figure 16 aérogare d'Oran.....	19
Figure 17 éco quartier malik hacene.....	19
Figure 18 éco quartier malik hacene.....	19
Figure 19 entrée de ville Cap d'Adge.....	20
Figure 20 groupement scolaire Paul Hochart.....	21
Figure 21 plan mass Paul Hochart.....	22
Figure 22 groupement scolaire Paul Hochart.....	22
Figure 23 situation de la wilaya de Tlemcen.....	26
Figure 24 carte Tlemcen.....	26
Figure 25 topographie de la ville de Tlemcen.....	27
Figure 26 climatologie Tlemcen.....	28
Figure 27 chronologie d'occupation de la ville de Tlemcen.....	29
Figure 28 tableau montrant le hébergement à Tlemcen.....	29
Figure 29 tableau de répartition de site historique en Algérie.....	30
Figure 30 palais andalouse Tlemcen.....	30

Figure 31 palais de la culture tlemcen	30
Figure 32 La Bibliothèque Mohamed Did de Tlemcen	31
Figure 33 palais d'exposition tlemcen	31
Figure 34 les pole de tlemcen	33
Figure 35 site d'intervention	34
Figure 36 schéma de plan d'intervention du site	35
Figure 37 les pts de vue	35
Figure 38 vue sur terrain 1	35
Figure 39 vue sur terrain 3	35
Figure 40 vue sur terrain 2	35
Figure 41 entourage du terrain	36
Figure 42 traits de coupe	36
Figure 43 coupe AA	37
Figure 44 coupe BB	37
Figure 45 skyline	38
Figure 46 les flux	38
Figure 47 voirie	39
Figure 48 voirie	39
Figure 49 ensoleillement	40
Figure 50 températures moyennes pendant une année à proximité du terrain à 11km	40
Figure 51 temperature moyenne	40
Figure 52 : les parcelles	41
Figure 53 les équipements qui entoure le site	41
Figure 54 opéra de Sydney	48
Figure 55 plan de situation	49
Figure 56 plan de masse	49
Figure 57 genese de la forme	49
Figure 58 niveau RDC	49
Figure 59 organigramme fonctionnel	50
Figure 60 organigramme spatial	50
Figure 61 plan niveau auditorium	50
Figure 62 organigramme fonctionnel	50
Figure 63 organigramme spatial	50
Figure 64 plan niveau auditorium	50

Figure 65 organigramme fonctionnel	51
Figure 66 organigramme spatial	51
Figure 67 niveau sous sol	51
Figure 68 organigramme spatial	51
Figure 69 organigramme fonctionnel	51
Figure 70sydney opéra théâtre.....	51
Figure 71 salle urtzon	51
Figure 72opera house interieur	52
Figure 73 auditorium	52
Figure 74 sydney opéra restaurant.....	52
Figure 75 opéra de Sydney	52
Figure 76 facade opéra sydney	52
Figure 77 opéra d'alger	53
Figure 78 plan de situation	53
Figure 79 plan de masse	53
Figure 80 opéra d'alger	53
Figure 81 auditorium opera Alger	53
Figure 82 ambiance intérieur opéra	53
Figure 83opéra de busan.....	54
Figure 84concept du projet.....	54
Figure 85genese de la forme.....	54
Figure 86plan rdc.....	55
Figure 87 organigramme spatial et fonctionnel	55
Figure 88 plan R+2.....	55
Figure 89organigramme spatial et fonctionnel	55
Figure 90 plan R+3	55
Figure 91 plan R+4	56
Figure 92organigramme spatial et fonctionnel	56
Figure 93 organigramme spatial et fonctionnel	56
Figure 94 plan R+5	56
Figure 95 plan R+6.....	56
Figure 96 organigramme spatial et fonctionnel	56
Figure 97 niveau R+7	56
Figure 98 organigramme spatial et fonctionnel.....	56

Figure 99 organigramme spatial et fonctionnel.....	57
Figure 100 niveau R+8.....	57
Figure 101 façade de l'opera.....	59
Figure 102 façade de l'opera.....	59
Figure 103 centre de visite.....	60
Figure 104 génèse du proet.....	60
Figure 105 plan R-1.....	61
Figure 106 organigramme fonctionnel.....	61
Figure 107 organigramme spatial.....	61
Figure 108 plan RDC.....	61
Figure 109 organigramme spatial.....	61
Figure 110 organigramme fonctionnel.....	61
Figure 111 organigramme spatial.....	61
Figure 112 plan R+1.....	61
Figure 113 organigramme fonctionnel.....	61
Figure 114 façade arrière.....	62
Figure 115 façade avant.....	62
<i>Figure 116 organigramme fonctionnel.....</i>	<i>66</i>
<i>Figure 117 organigramme spatial.....</i>	<i>67</i>
<i>Figure 118 dimension chaise.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 119 proportion auditorium.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 120 position gradin.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 121 proportion auditorium.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 122 plan auditorium.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 123 plan arrière scène.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 124 plan auditorium.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 125 dimension gradin.....</i>	<i>71</i>
<i>Figure 126 dimension balcon privé.....</i>	<i>71</i>
Figure 127 plan de mass ech 1 :500.....	76
Figure 128 plan rdc ech 1:200.....	77
Figure 129 plan r+1 ech 1 200.....	78
Figure 130 plan r+2 ech 1 200.....	78
Figure 131 pla de sous sol ech 1 200.....	79
Figure 132 plan de toiture ech 1 200.....	79

Figure 133 l'arceau qui chante	80
Figure 134 harbin opéra house	80
Figure 135 le ciudad del Vino	80
Figure 136 forme organique en architecture.....	80
Figure 137 marabou sidi yaacoub.....	80
<i>Figure 138 leaside center zaha hadid.....</i>	80
Figure 139 façade principale ech 1 200.....	81
Figure 140 façade oust ech 1 200	81
Figure 141 Coupe AA	81
Figure 142 coupe BB	82
Figure 143 plan de fondatio.....	82
Figure 144 fondation semelle isolée.....	83
Figure 145 joint de rupture	83
Figure 146 semelle filante	83
Figure 147 poteau métallique	83
Figure 148 poutre métallique.....	83
Figure 149 assemblage par bollonage	83
Figure 150D2TAIL PLANCHER COLLABORANT.....	84
Figure 151 les types de toitures végétale.....	84
Figure 152 les éléments de la toiture végétale.....	85
Figure 153 coupe toiture végétale plancher collaborant.....	85
Figure 154 detail mur rideaux	85
Figure 155 équipement spéciaux	86
Figure 156 coupe brique monomur	87
Figure 157 emplacement panneau solaires.....	87
Figure 158installation systeme ongrid.....	87
Figure 159shéma récolte eaux pluviale	88
Figure 160local poubelle	88
Figure 161 triage déchet	88
Figure 162 façade	88
Figure 163 brique monomur.....	88
Figure 164verre double vitrage	88
Figure 165façade vitrée	89
Figure 166pation intérieur	89

Figure 167 shema ventilation mécanique	89
Figure 168 patio intérieur	89
Figure 169shéma de gestion d'énergie.....	90
Figure 170 bilan énergétique.....	90
Figure 171bila énergétique.....	90

Tableaux.

Tableau 1. Les labels écologique(auteur)	14
Tableau 2. Les équipements culturels à Tlemcen (auteur)	31
Tableau 3. Analyse SWOT de la ville (auteur)	32
Tableau 4. Tableau de la matrice SWOT (auteur).....	42
Tableau 5. Tableau des exemples (auteur)	48
Tableau 6. Le programme (auteur)	57
Tableau 7. Les cibles HQE réalisé (auteur)	59
Tableau 7. Les cibles HQE réalisé (auteur)	62
Tableau 8. Synthèse des exemples (auteur).....	63
Tableau 9. Question de programmation	65
Tableau 10. Les usagers du projet	65
Tableau 11. Le programme de base (auteur)	65
Tableau 12. Le programme de spécifique (auteur).....	67

Liste des abréviations et acronymes

HQE : Haute Qualité Environnementale.

HPE: haute performance énergétique.

BREAM: Building Research Establishment Environmental Assessment Method.

LEED: Leadership in Energy and Environmental Design.

APRUE : Agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie.

PNAE : Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable.

POS : Plan d'Occupation des Sols.

SWOT : analyse des menaces - Opportunités - Forces - Faiblesses

Introduction générale

Le changement climatique est l'un des plus grands défis de notre temps. Il change déjà nos vies quotidiennes, à l'échelle mondiale. Chacun d'entre nous est impacté. Et si nous ne faisons rien, nos enfants vont connaître un monde de migrations, de guerres, et de pénuries. Peu importe où nous vivons, nous partageons la même responsabilité « [Emmanuel Macron ,2017].

Le réchauffement global de la planète est en cours. Il serait lié au renforcement de l'effet de serre naturel par l'ajout de quantités massives de gaz à effet de serre, Ces émissions sont notamment produites par la consommation des énergies fossiles "Si nous doublons les émissions de CO₂, la température augmentera de 3°C". [Jule Charney,1972], en plus ces dernier mois les prix de l'énergie flambent à travers le monde.

C'est pourquoi les efforts visant à améliorer les effets de la pollution sur l'environnement et, la transition vers une énergie propre et renouvelable se sont multiplier.

L'industrie du bâtiment qui est responsable de l'émission de plus de 50% des gaz à effet de serre. Cependant de nombreux projet architectural ne tire pas profit des avantages environnementaux et économique de l'architecture écologique.

L'Algérie faisant partie des premiers pays à avoir participé à des chartes de développement durable on voit sa volonté à vouloir développer cette architecture à travers nombreux législation et de loi en faveur du développement durable en plus de la disponibilité des matériaux et des ressources solaires et du foncier disponible on voit l'apparition de certain projet écologique.

Motivation du choix de thème

J'ai choisi ce thème suite à la crise sanitaire qui nous a montrer l'importance du tourisme nationale et l'importance de la disponibilité de lieu de divertissement en plus des problèmes de réchauffement climatique qui nous pousse à réfléchir à de nouvelle façon de faire l'architecture.

Problématique

La culture est devenue de nos jours le point repère de l'image d'un pays, et l'architecture est une expression de la culture. La création architecturale, la qualité des constructions, leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant, le respect des

paysages naturels ou urbains ainsi que du patrimoine sont d'intérêt public, pour montrer cette identité il faut un nombre d'équipement tel que les cinémas, les théâtre, les opéra et les salle de spectacle, il est important de précisé que ces équipements à usage publique ont été affectés par la crise sanitaire qu'a engendrée la pandémie du covid-19, par la restriction d'utilisation de ces espaces ce qui a ouvert les portes aux questions sur la l'importance de ces équipements , et pour rendre ces équipement capable à fonctionner en cas de situation sanitaire.

En plus du réchauffement climatique et la crise énergétique il y a eu un fort accroissement pour l'intérêt des énergies renouvelables.

Quel type d'architecture peut protéger l'environnement ?

Comment crée un équipement culturel pour une situation post pandémie ?

D'où notre question de départ est comme suit :

Quel type de projet peut protéger le patrimoine culturel et encourager le tourisme national tout en projetant son environnement et sa population ?

Hypothèse

Pour tenter de répondre aux questions posées dans la problématique on propose les hypothèses suivantes :

Un équipement culturel pourra ajouter une valeur au patrimoine culturel du pays.

Un équipement culturel peut encourage le tourisme national.

Un équipement culturel Eco responsable peut être un exemple à suivre et une solution en temps postpandémique.

Objectif

Notre projet vise à réaliser ces objectifs :

Participer au développement touristique du pays.

Concevoir une architecture durable qui allie la culture et le tourisme.

Adopter l'architecture écologique.

1 Chapitre I: Approche introductive et théorique

Introduction.

Ce chapitre tente de définir d'une part les différents concepts relatifs à notre problématique à savoir l'architecture écologique, son histoire et ses différents concepts et la possibilité de réaliser ce type d'architecture en Algérie. D'autre part il tente de réunir les concepts lie au rôle du concept éco-responsable de la valorisation des entrées de villes et des types d'équipements qui les démarquent.

1.1 L'architecture écologique aujourd'hui de quoi s'agit-il ?

1.1.1 L'architecture écologique un concept qui éclos dans la vision internationale et du développement durable

Il existe une plusieurs d'industries qui affectent négativement l'environnement, et ces dernières années, les efforts visant à améliorer les effets de la pollution sur l'environnement se sont multiplier.

Le domaine de la construction est responsable de plus de 50% des mission des gaz à effets de serre c'est pourquoi dans le domaine de la construction les architectes ont commencé non seulement à concevoir un design qui excelle dans la forme et la fonction, mais aussi à proposer des solutions qui prennent en compte les facteurs environnementaux.

1.1.2 L'histoire du développement durable au niveau international

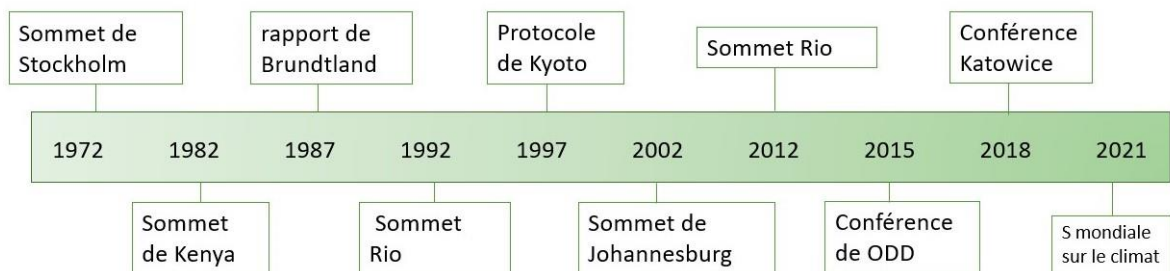


Figure 1friche chronologique des sommets de développement durable

C'est à partir des années 70 que les scientifiques ont remarqués une augmentation des gaz à effets de serre et les conséquences néfaste de l'activité de l'homme sur l'environnement et depuis les pays organise régulièrement des sommets afin de trouver des solutions et c'est en 1992 au sommet de rio que la notion du développement durable fut officialisée.

Le développement durable : un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs¹ .

1.1.3 L'apparition de l'architecture écologique

1900 : l'architecte Charles Rennie Mackintosh réconcilia la culture des pionniers Arts & Craft.

Ebenezer Howard préconisa le développement de « cités-jardins ».

1920-1930 : l'architecte américain Frank Lloyd Wright s'établit comme précurseur de l'architecture organique, Paolo Soleri propose le concept d'autosuffisance.

1960 : Paolo Soleri développa une série d'avant projets de logements de masse.

1970 : intérêt croissant pour les bâtiments souterrains.

1973 : la question de l'auto suffisance est posée a nouveaux.

1980 : Apparition de la vague de commissions, de législation et de conventions internationales autour des questions environnementales, sociales et économiques : la commission Brandt, le rapport Brundtland ou encore le Sommet de la Terre de Rio, l'émergence d'un nouveau courant : l'esthétique éco-tech, L'architecte malaisien Ken Yeang construire des gratte ciels selon les critères d'architecture bioclimatique.

1.1.4 L'architecture écologique : une réponse au développement durable

Le développement durable est de concevoir le présent en réfléchissant au long terme au niveau économique, environnemental et sociale, l'architecture écologique étant un système de conception et de réalisation ayant pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie tout en offrant un confort a ses usagers.

L'architecture écologique : L'architecture écologique est un mode de conception et de réalisation qui a pour préoccupation de concevoir une architecture respectueuse de l'environnement et de l'écologie.²

¹[https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1644#:~:text=13%2F10%2F2016-,D%C3%A9finition,Premier%20Ministre%20norv%C3%A9gien%20\(1987\).](https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1644#:~:text=13%2F10%2F2016-,D%C3%A9finition,Premier%20Ministre%20norv%C3%A9gien%20(1987).)

² https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_%C3%A9cologique

1.1.5 Les principes de l'architecture écologique

Le but de l'architecture écologique est de réaliser des constructions qui respectent l'environnement tout en améliorant la qualité de vie de ses usagers et de l'environnement qui l'entourent.

L'architecture écologique met l'accent sur la réduction de l'utilisation de sources d'énergies polluantes et s'oriente vers des énergies alternatives qui est naturelle et nuit pas à l'environnement et elle insiste sur la production d'énergie alternative.

L'architecture écologique vise à réduire la production de déchet et opte pour un système de traitement de déchets en faveur de l'environnement.

Alors quelles sont les principes de l'architecture écologique ?

Pour réussir une architecture écologique il faut :

L'utilisation de matériaux respectueux de l'environnement : les matériaux qui peuvent être recyclés ou sont renouvelables et qui demandent peu d'énergie pour la fabrication, on entend souvent parler du bois et de la pierre, de préférence des pierres locales pour diminuer la trajectoire à la construction et le bois récolté de manière responsable des forêts, le recyclage est au centre de l'architecture écologique.

L'efficacité énergétique et des ressources : l'architecture écologique reconnaît l'importance des sources énergétiques d'un bâtiment, s'est pourquoi elle se tourne vers les énergies vertes telle que l'énergie solaire, les éoliennes et la géothermie tout en utilisant la position du bâtiment pour tirer pleinement partie des changements saisonniers et de la position du soleil.

Une bonne gestion de l'espace : l'intérieur est l'espace le plus importants d'un bâtiment s'est pourquoi l'architecture écologique opte pour une ventilation naturelle et un contrôle de température et l'utilisation de matériaux qui n'ont pas de gaz toxiques.

1.1.6 Types d'architecture écologique

L'architecture verte :

Tout d'abord l'architecture verte est une architecture qui protège l'environnement, et bien qu'il n'y ait pas de définition pour l'architecture verte on retrouve ces points :

L'utilisation de matériaux naturels.

La disposition des pièces.

L'utilisation d'énergie renouvelable.

Offrir un cadre de vie privilégié à ses utilisateurs.

Enfin l'architecture verte est similaire à l'architecture durable mais va plus loin avec l'utilisation de façade végétale.



Figure 2 architecture verte

Source: <https://www.devenirarchitecte.fr/actu-conseils/architecture-verte/>

, l'architecture verte repose sur trois piliers :

La durabilité : pour protéger l'environnement.

L'écologie humaine : pour encourager les interactions sociales.

Les nouvelles technologies : pour pouvoir réaliser des constructions avec des formes s'inspirant de la nature et les énergies renouvelables.

L'architecture bioclimatique :

L'architecture bioclimatique permet de diminuer l'énergie nécessaire pour le maintien des températures voulus, de contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturelle. Cette méthode est le plus utilisée pour la construction de la construction a haut qualité environnementale HQE.

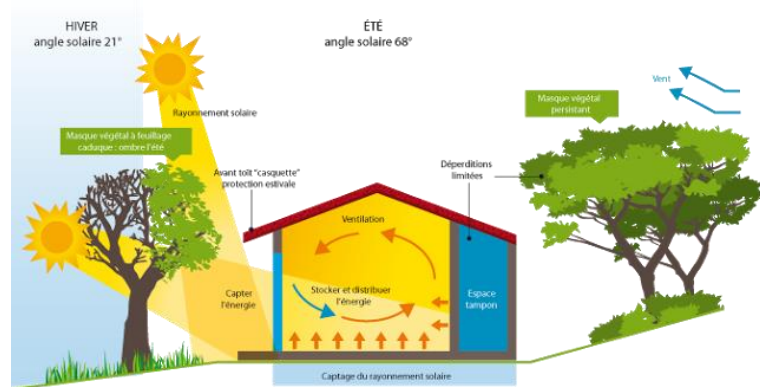


Figure 3 architecture bioclimatique

Source: <https://www.e-rt2012.fr/explications/conception/explication-architecturebioclimatique/#:~:text=On%20parle%20de%20conception%20bioclimatique,pr%C3%A9munir%20des%20d%C3%A9savantages%20et%20contraintes.>

Les trois piliers de la bioclimatique sont :

a Capter/se protéger de la chaleur

En ce qui considère l'hémisphère nord, c'est mettre les pièces de vie au sud afin de capter la chaleur du soleil grâce aux ouvertures vitrées.

Sans oublier les brises soleil ou les avancées de toiture pour ne pas surchauffé en été.

b Diffuser la chaleur dans la maison

L'emploi de matériaux opaques tel que les dalle et les murs de couleurs sombre, le matériau utilisé doit être dense et lourd pour ne pas capter la chaleur pendant la journée et le redistribuer durant la nuit.

c Conserver la chaleur

Une bonne isolation des murs est nécessaire afin de conserver la chaleur.

d Valoriser l'environnement

L'architecture bioclimatique tire avantage de son environnement parce que les végétations autour peuvent agir comme brise vent pendant l'hiver et brise soleil pendant l'été, un point d'eau en face le bâtiment au sud permet d'apporter une fraîcheur.

L'architecture biomimétique :

Le biomimétisme fait référence à ce qui s'inspire de la nature, l'architecture biomimétique est une approche scientifique multidisciplinaire de la conception durable qui va au-delà de l'utilisation de la nature comme source d'inspiration pour l'esthétique, mais étudie et applique plutôt en profondeur les principes de construction que l'on trouve dans l'environnement naturel des espèces.

On trouve trois niveaux de biomimétisme :

Niveau organisme : il s'agit de prendre pour modèle les formes retrouvées dans la nature

Niveau comportement : c'est observer la façon dont la nature fait les choses et l'appliquer, ce n'est pas l'organisme qui est copié mais sa façon de faire.

Niveau écosystème : il s'agit d'imiter des écosystèmes présents dans la nature

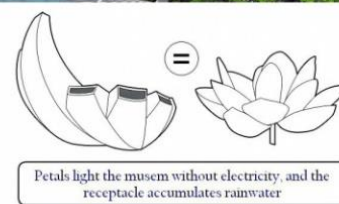
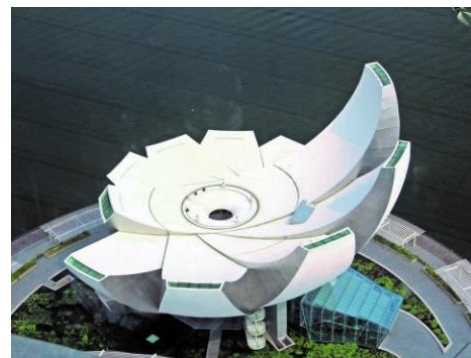


Figure 4 biomimétisme au niveau de l'organisme

Source : <https://journals.openedition.org/craup/309?lang=en>

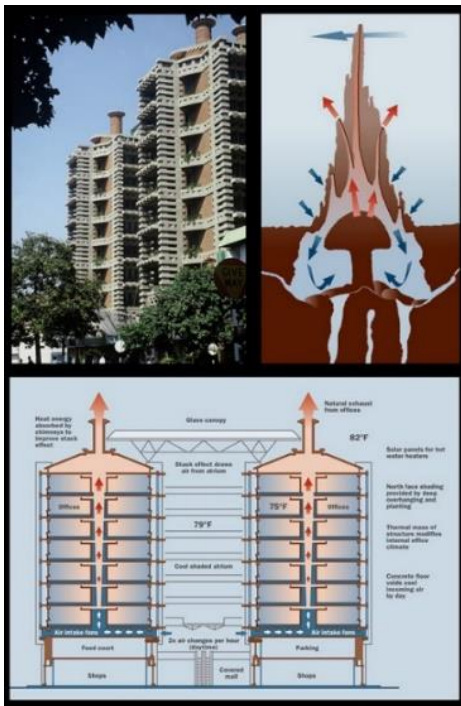


Figure 6 biomimétisme niveau comportement
 Source : <https://journals.openedition.org/craup/309?lang=en>

1.1.7 Types de bâtiments écologiques

Les bâtiments à basse consommation (bbc) : les bbc sont des bâtiments qui nécessitent 50% moins d'énergie comparé à un bâtiment conforme à la réglementation du RT2005, pour arriver à cela on privilégie une conception bioclimatique,

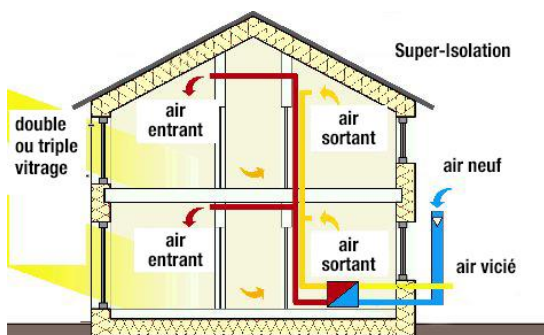
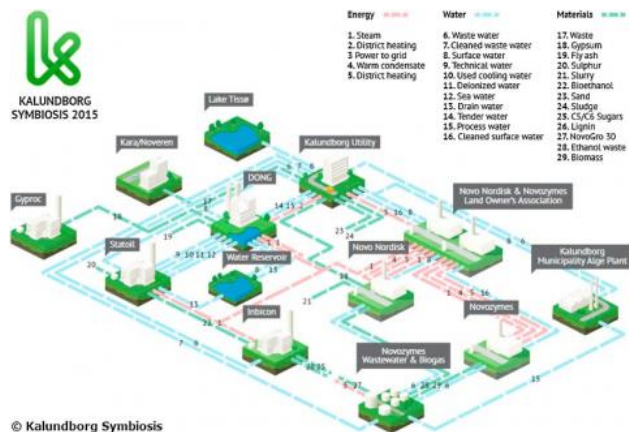


Figure 8 habitat passif
 Source : <https://blog.vilogia.fr/batiments-passifs/>

lui-même l'Énergie dont il a besoin pour répondre aux besoins énergétiques du bâtiment,



© Kalundborg Symbiosis
 Figure 5 biomimétisme niveau écosystème
 Source : <https://journals.openedition.org/craup/309?lang=en>

ANNEXE 1 : Préconisations Efficacité des niveaux BBC-compatible
 Source : guide Efficacité Révisé en projet BBC en rénovation

VERBALES COMPLÉMENTAIRES	UNITS ADON
Surface vitrée	En fonction de la surface habitable (SH) en fonction de l'indisponibilité
Surface vitrée	Indisponibilité
Équipement vitrage	Indisponibilité
Équipement vitrage	Indisponibilité

CHANGEMENTS DES CARACTÉRISTIQUES	
1. Chauffage	Optimisation de l'efficacité
2. Isolation	Optimisation de l'efficacité
3. Ventilation	Optimisation de l'efficacité
4. Éclairage	Optimisation de l'efficacité
5. Eau chaude sanitaire	Optimisation de l'efficacité
6. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
7. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
8. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
9. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
10. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
11. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
12. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
13. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
14. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
15. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
16. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
17. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
18. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
19. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
20. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
21. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
22. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
23. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
24. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
25. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
26. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
27. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
28. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité
29. Énergie renouvelable	Optimisation de l'efficacité

Figure 7 bâtiment basse consommation
 Source : <https://la-mini-maison.com/2018/06/07/un-batiment-a-basse-consommation-cest-quoi/>

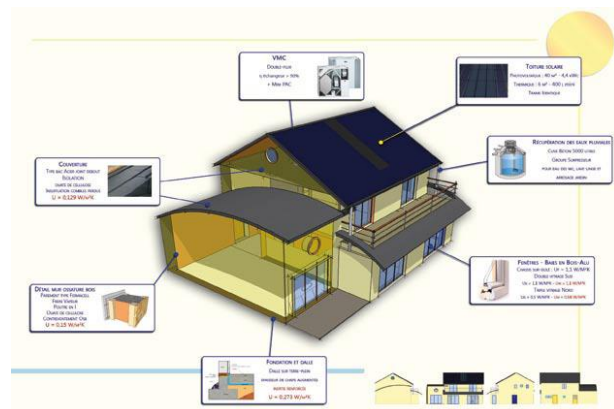
une bonne isolation thermique et le choix du mode de chauffage le plus adapté.

L'habitat passif : c'est un logement plus efficace que les bâtiments bbc car il a la capacité de générer

les élément clé pour bien réussir ce type de bâtiment est une bonne isolation thermique et la performance énergétique.

Bâtiment a énergie positive (BEPOS) :

c'est un bâtiment qui produit plus d'énergie qu'il en consomme ou bien c'est un bâtiment avec un bilan énergétique positive, pour arriver à ce niveau de consommation énergétique le bâtiment doit consommer peut d'énergie, en plus d'un système de portion d'énergie intégré afin de rendre ce dernier producteur d'énergie. Le bilan d'énergie est positif une fois que le bâtiment produit plus d'énergie qu'elle consomme.



ure 9 bepos

Source : <https://architecturebiologique.files.wordpress.com/2014/11/premier-batiment-energie-positive-vendee-21.jpg>

1.1.8 Concept liée à l'architecture écologique

Eco ville : expression qui désigne une ville qui respecte les principes du développement durable et de l'urbanisme écologique, qui améliore les situations sociaux, économiques, environnementaux et culturels pour les habitants par exemple au travers d'une architecture HQE.

La domotique : c'est un bâtiment à la pointe de la technologie, une maison avec un ordinateur qui contrôle tout qui pourra bien gère les déperditions d'énergie et améliorer la qualité de vie des habitants.

Energies renouvelables : Les énergies renouvelables (ou En) est on peut aussi dire « énergies vertes » ou « énergies propres » sont des énergies inépuisables, Elles proviennent des éléments naturels et sont des sources et des ressources qui resteront pour toujours, ente ne se consomme pas aussi rapidement. Les énergies renouvelables sont multiples et fondamentalement diverses par leurs mécanismes physiques, chimiques ou biologiques

Les énergies renouvelables.

A cause de la crise climatique et la pollution aujourd'hui on se tourne vers les énergies renouvelables, ces énergies qui proviennent de source naturelle et sont inépuisable quand

on parle d'énergie renouvelable on fait référence à plusieurs types d'Énergie renouvelable parmi ces énergies on a :

Énergie solaire : on distingue deux types : l'énergie solaire thermique et l'énergie solaire photovoltaïque.

L'énergie solaire thermique : c'est une énergie qui produit de la chaleur ou de l'eau chaude grâce au capteur solaire.



Figure 10 énergie solaire photovoltaïque

Source : <https://www.alec-grenoble.org/5905-solaire-photovoltaïque.htm>

L'énergie solaire photovoltaïque : L'énergie solaire photovoltaïque est la résultante de la transformation de la lumière du soleil en électricité grâce à la conductivité des matériaux comme le silicium ou recouverts d'une mince couche métallique, L'électricité générée peut être d'électricité directe ou stockée en batteries (énergie électrique décentralisée) ou en électricité injectée dans le réseau.

L'énergie hydraulique : L'énergie hydraulique est de générer l'électricité, dans les centrales hydroélectriques, grâce à la force de l'eau., L'énergie hydraulique dépend du clan force de l'eau qui la produite. C'est la plus importante source d'énergie renouvelable.

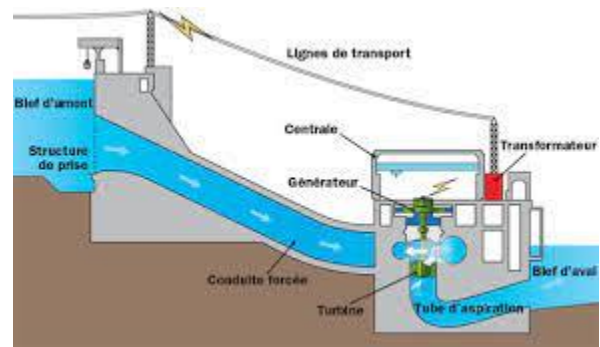


Figure 11 énergie hydraulique

Source : <http://college.lutterbach.free.fr/EISE/exposes2013/hydraulique/Energie%20Hydraulique.html>

Energie éolienne : L'énergie éolienne est produite l'énergie grâce à la force du vent différente zones de pression sont créer sur terre grâce au soleil qui chauffe la terre d'une façon inégale cette inégalité crée des pressions ce de ces différences de pression surgissent des mouvements des mouvements d'air, appelés vent. Ce dernier a la capacité de crée de l'électricité dans des éoliennes, appelées aussi aérogénérateurs, grâce à la force du vent.

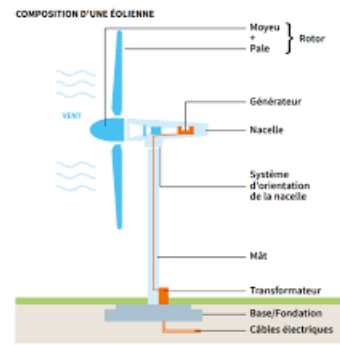


Figure 12 éolien

Source : <https://www.mtaterre.fr/>

Une éolienne est composée de 4 parties :

Le mât.

L'hélice.

La nacelle qui contient l'alternateur producteur d'électricité.

Les lignes électriques qui évacuent et transportent l'énergie électrique.

La géothermie : Elle consiste à utiliser l'énergie géothermique contenue dans le sol pour l'utiliser sous forme de chauffage ou pour la transformer en électricité, Cette énergie permet de créer de l'électricité dans les centrales géothermiques terre.

Une centrale géothermique se compose de 3 parties

: La pompe.

L'usine qui produit l'électricité.

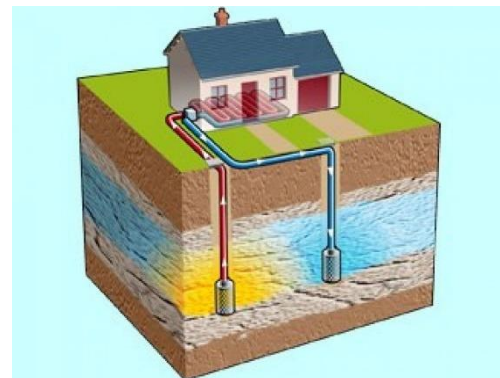


Figure 13 la géothermie

Source : <https://www.batirama.com/article/5968-le-marche-de-la-geothermie-demeure-optimiste.html>

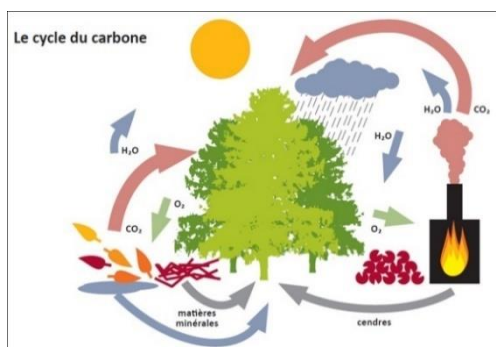


Figure 14 la biomasse

Source : <https://www.mtaterre.fr/>

Les lignes électriques qui la transportent.

La biomasse : c'est toutes les matières organiques qui peuvent être changées en énergie. Ces matières sont celle d'origine végétale en plus d'origine animale.

Il existe trois sortes de biomasse :

Les solides (ex : paille, copeaux, bûches).

Les liquides (ex : huiles végétales).

Les gazeux (ex : biogaz).




1.1.9 Les labels écologiques

Dans le secteur du bâtiment il existe plusieurs label et certification parmi eux les labels écologiques, ces labels sont une garanti à l'occupant d'une certaine qualité de vie et des logements avec un meilleur impact sur l'environnement.


Tableau 1. Les labels écologique(auteur)

Nom	Logo	Description
HQE Haute qualité environnemental		Une démarche qui date de 2002, son objectif est de construire ou rénover en utilisant des matériaux et des énergies respectueux envers l'environnement, elle est orientée selon : La qualité de vie. Respect de l'environnement. Performance économique. Management responsable.
HPE		C'est un label public qui vise à certifier le niveau de performance énergétique, environnementale et sanitaire des bâtiments, notamment les constructions neuves.
WELL		La certification WELL est basé exclusivement sur la santé et le bien-être des êtres humains. Le référentiel s'articule autour de sept axes : Air Eau Alimentation Lumière Activité physique Confort Esprit ³ .

³ <https://www.ecopassivehouses.com/fr/certifications-et-labels-internationaux/>

BREAM		<p>développée par le Building Research Establishment (en) (BRE), un organisme privé britannique de recherche en bâtiment. Il est l'équivalent des référentiels HQE ou Bâtiments durables méditerranéens en France, LEED en Amérique du Nord ou Green Star (en) en Australie est la méthode d'évaluation du comportement environnemental des bâtiments.⁴</p>
GREEN STAR		<p>Green Star évalue les attributs de durabilité d'un projet à travers des catégories d'impact. Chaque catégorie regroupe un certain nombre de problèmes liés à un certain impact sur la durabilité ; ceux-ci sont connus sous le nom de « crédits ».</p>
LEED Leadership in Energy and Environmental Design		<p>Développé en 1998 par les états unis, c'est système d'évaluation des bâtiments écologiques le plus utilisé au monde., LEED fournit un cadre pour des bâtiments verts sains, très efficaces et économiques. La certification LEED est un symbole mondialement reconnu de réalisation et de leadership en matière de développement durable. il existe 7 grandes catégories qui sont pris en compte lors de l'analyse : Aménagement écologique du site d'implantation, Energie et atmosphère, Matériaux et ressources, Qualité des environnements intérieurs, Innovation et processus de design, Crédits régionaux, Gestion efficace de l'eau.</p>

⁴ <https://fr.wikipedia.org/wiki/BREEAM>

<p>LE LABEL MINERGIE-P</p>		<p>Le label Minergie-P-eco est utilisé pour les bâtiments qui ont un faible impact environnemental et un bon choix de <u>matériaux écologiques</u>.</p>
--------------------------------	---	---

1.1.10 Pourquoi opter pour une architecture écologique ?

L'architecture écologique offre plusieurs avantages parmi ces avantages on a :

Les avantages environnementaux :

Conservation des ressources naturelles.

Réduire de la consommation de d'énergie et de déchets.

Protection des écosystèmes.

Amélioration de la qualité de l'air et de l'environnement.

Les avantages économiques :

Réduire les dépenses à longs termes.

Un e meilleur qualité de vie aux habitants.

Les avantages sociaux :

Offre un confort aux usagés.

Le bien-être des habitant.

1.2 L'architecture écologique dans le contexte algérien

1.2.1 Naissance du développement durable en Algérie

Le développement durable en Algérie a commencé en 1974 avec la création du conseil national de l'environnement mais elle a réellement rejoint le train international du développement durable en 2005 avec l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto, et la création de la PNAE d'ailleurs l'Algérie est en phase de transition énergétique, on remarque aussi l'encouragement de l'utilisation des énergies renouvelable et on voit l'apparition d'entreprise tel que la Farge et la construction d'éco quartiers dans le pays.

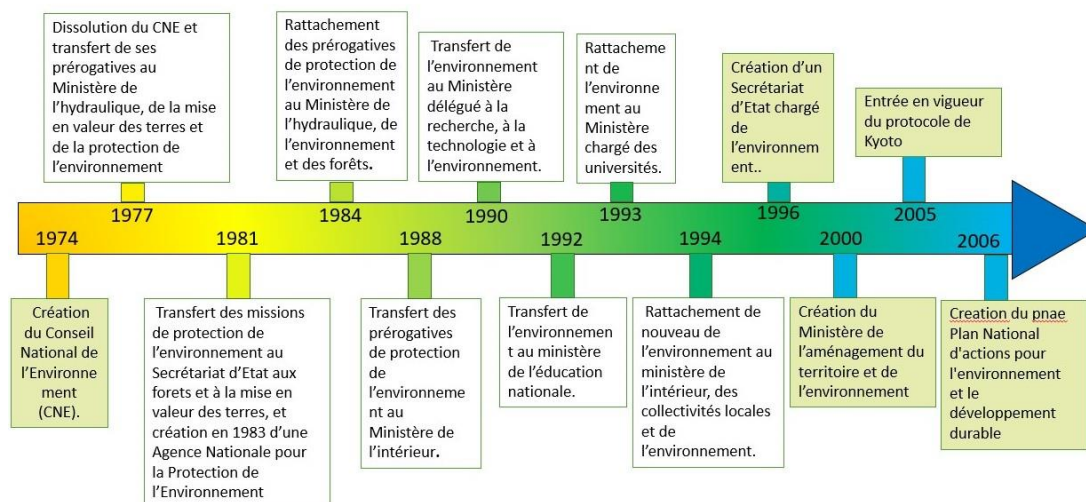


Figure 15 friche montrant le développement du développement durable en algérie

Source auteur

1.2.2 Recommandations dans la législation algérienne

Parmi les lois en faveur du développement durable on trouve :

La loi n°03-10 du 19 juillet 200374.

- Loi n° 07-06 du 25 bienêtre 1428 correspondant au 13 mai 200776 relative à l'agence nationale pour la promotion et la rationalisation des énergie la gestion et la protection des espaces vert.

Loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 : relative à la gestion et au contrôle et à l'élimination des déchets.

Loi n° 99-09 du 28 juillet 199977 correspondant à la maîtrise de l'énergie.

Le 24 avril 2000 d'un décret exécutif n°2000-90 portant les règlementations thermiques dans le bâtiment.

La loi n03 10 du 19juillet 2003 74 relatives à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

1.2.3 Le développement local en Algérie

projet de loi, dont l'élaboration a atteint une phase avancée, son objectif est le "renforcement des prérogatives" des Assemblées locales élues pour relancer la dynamique de développement et répondre aux aspirations de la population ainsi qu'une "répartition

claire des prérogatives" et "la rationalisation" de l'intervention des collectivités territoriales à travers la "révision de l'organisation et du fonctionnement" des entreprises publiques locales, conformément à la nouvelle vision économique.

1.2.4 Entreprise écologique en Algérie

APRUE : agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie est un établissement public algérien créé en 1985 par décret présidentiel et placé sous la tutelle du ministère de l'énergie et des mines, son rôle est de développer, mettre en œuvre et suivre des programmes nationaux d'efficacité énergétique.

Ses missions sont : Mettre en œuvre et suivre le programme national de l'efficacité énergétique.

Sensibilisation et diffusion de l'information sur l'efficacité énergétique.

Installation de programmes et de projets d'efficacité énergétique sectorielle en partenariat avec le secteur concerné.

Lafarge : c'est une entreprise française de matériaux de construction créée en 1883, elle vend et produit des matériaux de constructions prêts à l'emploi.

NCC Environnement : une société algérienne qui offre un ensemble de services constructions prêts, elle possède quatre sites de gestion dans les quatre coins de l'Algérie, c'est un centre de gestion de déchets industriels et un centre de traitement de déchets dangereux, c'est la première entreprise algérienne à exercer dans le secteur de l'environnement à être certifiée ISO 9001 et 14001.⁵

1.2.5 Matériaux écologiques disponibles en Algérie

En gros œuvres : Le pisé, la pierre. Le bois, la terre, terre cuite, la terre en paille, la brique, Monomur terre cuite, le béton en chanvre et cellulaire.

En isolation : Le liège, la ouate cellulaire, le torchis.

En peinture : la terre et des produits de sources naturelles.

⁵ <http://ncc-dz.com/>

1.2.6 Exemple pionnier d'architecture écologique en Algérie



Figure 16 aerogare d'oran

Source :[sourcehttps://www.aps.dz/regions/](https://www.aps.dz/regions/)

a Aérogard de l'aéroport d'Oran

Cette nouvelle infrastructure sera à l'occasion des jeux

méditerranéens le 25 juillet 2002, sa capacité de traitement est estimée à 3,5 millions de

passager par ans, elle sera alimentée en énergie solaire grâce à 4000 plaques photovoltaïques.⁶

b L'éco quartier Malik Hacene

Le projet est implanté sur une parcelle de terrain d'une surface de 94 742 m², Ce dernier surplombe les RN 12 et 72.



Figure 17 éco quartier malik hacene

Source <https://achimimmobilier.net/>

Il est orienté nord-ouest, sud-est. Il a une pente qui permet un bon ensoleillement, une bonne architecture, une bonne amenée d'eau et une bonne évacuation de l'assainissement par gravité. Il est

géologiquement stable composé de marnes bien connues et beaucoup étudiées à tizi Ouzou.

Logements collectifs :

64 bâtiments composé de 1008 appartements (F1 auF5), garages et commerces, équipés de tout confort et accessible à tous y compris personnes à mobilité réduites.

Villa en R+2

36 villas en R+2 cadre verdoyant et intimiste.

- jardins privés.
- Garages.



Figure 18 éco quartier malik hacene

Source <https://achimimmobilier.net/>

⁶ <https://www.algerie-eco.com/2021/12/29/nouvelle-aerogare-doran-les-essais-techniques-lances-en-janvier-2022/>

Centre commercial

Espace commercial de différentes surfaces, 06 niveaux avec une surface de 4020 m² •

Prêt à porter • Loisirs • Parfumerie • Super marché • Restaurants

Centre d'éducation 08 niveaux pour une surface de 5300 m² • Crèches • Ecoles •

Instituts de formations • L'entrée de ville, vitrine de la ville.

1.3 L'entrée de ville vitrine de la ville durable

1.3.1 Qu'est-ce que l'entrée de ville

L'entrée de ville est la transition entre la ville et la campagne. Le prix du foncier est moins cher et elle attire des activités commerciales et économiques.

Thomas Sievert, urbaniste allemand, est celui qui théorise le concept d'entrée de ville dans son livre *Zwischenstadt* publié en 1997.

1.3.2 Comment bien réussir les entrées de ville ?

On retient trois principes :

1. Transition de la route à l'espace bâti avec écran végétal.
2. Créer la vitrine de la ville.
3. Hiérarchie des voies.

1.3.3 Exemple de projet d'entrée de ville

ENTRÉE DE VILLE DU CAP D'AGDE

Agde est un site archéologique et un port de plaisance en France, c'est une ville qui attire beaucoup de touristes grâce à ses sites naturels et sa richesse floristique, c'est pourquoi un projet de réaménagement de l'entrée de la ville a été proposé.

Le programme se compose d'équipements structurants de jeux et loisirs (centre des congrès et casino), de la Bulle d'Accueil de la station, d'une structure hôtelière, de logements et de commerces, ainsi qu'une offre complémentaire de stationnement de surface. Fluide et basé sur une figure circulaire en gradins arborés, le projet architectural offre une transparence sur l'ensemble du site, organisant par ailleurs la convergence des quartiers voisins vers le mail du casino. Les 25 000 m² du programme sont répartis en deux tranches, la première qui contient les bâtiments A & B et la seconde tranche qui contient les bâtiments C & D : 4



Figure 19 entrée de ville cap agde

Source <http://www.wilmotte.com/>

bâtiments cylindriques en gradins qui créent de véritables arènes végétales, évitant ainsi les vis-à-vis : le regard trouvera toujours un horizon lointain dans son champ de vision.⁷

Architect : Jean-Michel Wilmotte.

Situation : Cap d'agde France.

Surface : 10ha.

Objectif : transformer totalement la station emblématique des années 70.

Programme :

230 logements d'exception.

Une résidence de tourisme.

Une résidence senior.

Casino.

3 000 m² de commerces et services.

Espaces végétalisés autour desquels viennent s'inscrire les quatre bâtiments circulaires.

Groupe scolaire ZAC Entrée de ville-Paul Hochart

Le pro d'entrée d ville de L'Haÿ-les-Roses a pour objectif de redynamiser la ville et de crée un nouvel urbanisme moderne.

Architect : atelier concept.

Situation : ville-Paul Hochart.

Surface : 4700m².

Année : 2020.

Etat : chantier.

- Secteur Lallier : 730 nouveaux logements dont 75 % en accession et 25 % de logements sociaux
- Groupe scolaire de 20 classes,



Figure 20 groupement scolaire paul hochart

Source <https://atelierconcept.fr/>

⁷ <http://www.wilmotte.com/fr/projet/479/iconic-entree-de-ville-du-cap-dagde>

commerces, relocalisation de la Maison des Associations
Parking public en sous-sol.

- ZAC Paul Hochart : 670 nouveaux logements dont 75 % en accession et 25 % de logements sociaux.



Figure 21 plan mass paul hochart
Source <https://atelieraconcept.fr/>



Figure 22 groupement scolaire paul hochart
Source <https://atelieraconcept.fr/>

Groupe scolaire de 20 classes, commerces, gymnase⁸

On peut dire que les projets de revalorisation et de requalification d'entrée de ville, doivent être en accord avec le contexte et refléter l'image de la ville et surtout son potentiel.

1.4 Les équipements de culture et de spectacle dans les démarches éco responsable

1.4.1 La culture en architecture

De nombreuse civilisation se sont succédé dans le temps, ces civilisations ont pu être étudié grâce aux œuvres architecturale qu'ils ont laissé ce qui Nou montre que l'architecture est un aspect important qui nous montre les coutumes et les tardions des civilisations.

La définition de la culture, c'est une « science » et un « art ».

1.4.2 La culture en Algérie

La culture est devenue de nos jours le point repère de l'image d'un pays.

L'Algérie comme une bonne partie des pays du monde, évolue d'une manière très croissante envers la recherche de l'identité réel de ces territoires.

⁸<https://atelieraconcept.fr/projets-selection/-/date-desc/Tous/1256-Groupement%20scolaire%20ZAC%20Entr%C3%A9e%20de%20ville-Paul%20Hochart%C2%A0>

L'Algérie, a connu depuis les périodes préhistoire la succession de plusieurs civilisations ; en vue de sa superficie ; ces données en attribué plusieurs termes culturels à l'identité de notre pays. Et en trouve :

Les berbères -Les numidiens. -Les romains - Les vandales- Arabo-islamique - Et après la colonisation française.

La succession de plusieurs civilisations ; en vue de sa superficie ; ces données en attribué plusieurs termes culturels à l'identité de notre pays.

1.4.3 La culture et la politique d'états algérienne

L'Algérie a mis en place une politique très promouvant envers le développent de la culture, par un plan d'aménagement des bien suivant :

Restauration des biens culturels et la recherche archéologique.

Développement des pôles artistiques et culturels.

Réalisation et restructuration des musées.

Promotions de recherche historique, préhistorique.

Les différentes formations artistiques :

Renforcement de l'infrastructure culturelle par les différent types d'intervention urbaines.

1.4.4 Equipement culturel et l'attractivité de la ville

C'est une institution, à but non lucratif qui met en relation des œuvres, des créations, - de favoriser la conservation du patrimoine, la création et la formation artistique et plus généralement, la diffusion des œuvres de l'art et de l'esprit dans un bâtiment ou un ensemble de bâtiments spécialement adaptés à ces missions. CLAUDE MOUILLARD ⁹

1.4.5 Vision postpandémique sur les équipements culturels

Avec la crise de la pandémie du covid 19 les gens ont pris conscience de l'importance des équipements culturelle surtout avec la fermeture des frontière, confinement inter wilaya et la fermeture des plages pendant l'été, cependant avec la présence d'équipement culturelle a vocation touristique, éducatif, et de divertissement cette période aurait pu être plus facile pour un bon nombre de personne.

⁹ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5023/3/02APPROCHE%20THEMATIQUE.pdf>

C'est pourquoi il faut prévoir des équipements culturels adaptés aux normes sanitaires pour des éventuelles situations pareilles.

1.5 Conclusion

Depuis la 1^{ère} révolution industrielle on constate une augmentation rapide du réchauffement climatique cependant de nombreux projets architecturaux ne tirent pas profit des avantages environnementaux et économiques de l'architecture écologique, l'Algérie faisant partie des premiers pays à avoir signé des chartes de développement durable on voit sa volonté à vouloir développer cette architecture à travers nombreuses législations et de lois en faveur du développement durable en plus de la disponibilité des matériaux et des ressources solaires et foncières disponibles on voit l'apparition de certains projets écologiques on peut dire que l'Algérie est apte à recevoir cette architecture.

2 Chapitre II : Analyse territoriale et du site

Introduction.

Dans ce chapitre, il s'agit de présenter la ville de Tlemcen et de l'analyser à l'aide de la procédure de diagnostic swot pour mettre en évidence : des axes stratégiques. La base du développement du projet, La position tenue par Tlemcen sur le territoire du pays à travers son riche patrimoine matériel et immatériel.

C'est pourquoi dans ce chapitre on se concentre sur la ville de Tlemcen afin de réaliser un projet architectural pour mettre en valeur la ville.

2.1 Motivation de choix de la ville.

Les raisons qui ont emmené à choisir la ville de Tlemcen sont :

Tlemcen se classe 2^{ème} au niveau national en répartition des sites historiques.

Elle est considérée comme un noyau culturel et historique du territoire national.

C'est une ville avec forte attractivité touristique.

Future métropole régionale.

2.2 Présentation de la ville

2.2.1 Situation géographique.

La wilaya de Tlemcen se situe au nord-ouest du pays, elle a une façade maritime de



Figure 23 situation de la wilaya de tlemcen

Source :wikipedia

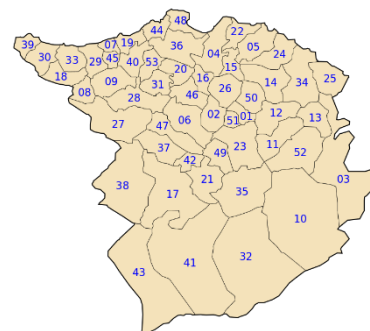


Figure 24 carte tlemcen

Source

https://fr.wikipedia.org/wiki/Da%C3%A0Fra_de_Tlemcen

120km, elle est située à 520km de la capitale Alger et c'est une ville frontalière avec le Maroc, sa superficie est de 9061km².

Tlemcen est limité par :

La mer méditerranée au Nord.

Le Maroc à l'Ouest.

La wilaya de Naama au Sud.

Les wilayas de Sidi Be labbes et Ain Témouchent à l'Est.

2.2.2 Etymologie

D'après les historiens, Tlemcen doit son nom au terme berbère "TILMES"¹⁰.

2.2.3 Topographie de la ville

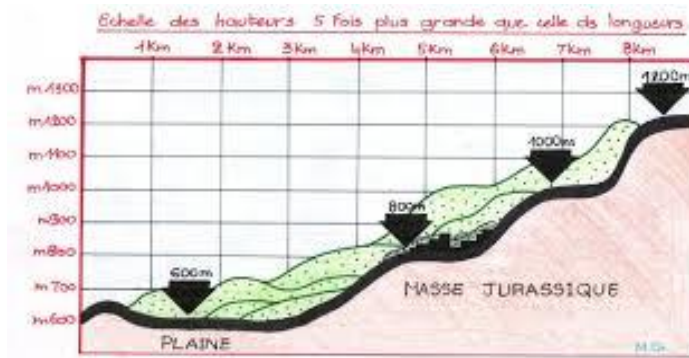


Figure 25topographie de la ville de Tlemcen

Source : dspace.univ-tlemcen.dz

La forte déclinaison relevant une succession d'ensemble relativement distinct de la ville se développe sous forme de palier :

Chetouane 600m.

Centre-ville 800m.

Plateau Lella Setti 1200m.

2.2.4 Climatologie

La Wilaya de Tlemcen a un climat méditerranéen, avec un hiver froid et un été désertique

¹⁰ <https://www.ottlemcen.org/>

Cependant avec les changements climatiques les années précédentes le climat a connu une augmentation de chaleur et de sécheresse durant l'hiver et un mois froid et pluvieux en avril.

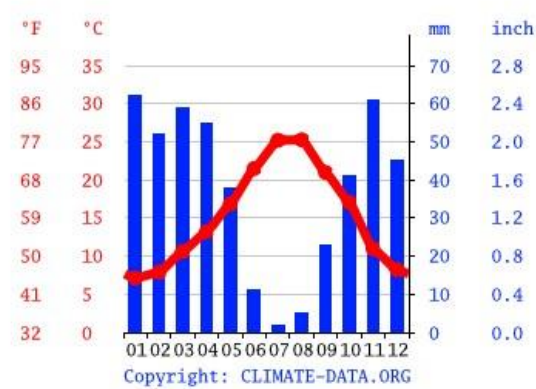


Figure 26 climatologie Tlemcen

Source : climatedata.org

2.2.5 Accessibilité

Réseaux routiers :

- 100 Km d'Autoroutes.
- 764 Km de routes nationales.
- 1 190 Km de chemins de Wilaya.
- 134 Km de chemins communaux.

Réseaux portuaires :

Les ports :

- Ghazaouet.
- Abri de pêche : Honaine.
- Projet d'abri de pêche : Marsa Ben Mhidi.

Réseau Aéroportuaire :

La wilaya compte un aéroport de classe A.

2.2.6 Population

La population totale de la wilaya est de 949 135 habitants, soit une densité de 106,6 habitants/Km² (Wilaya) par Km².

2.2.7 Historique de la ville



Figure 27 chronologie d'occupation de la ville de tlemcen

Source auteur

2.2.8 Potentialité de la ville

a Potentialités économiques :

Agriculture et pêche : production de plusieurs produit agricole, disponibilité de plusieurs ports de pêche.

Industrie : 5 zones industrielles

b Potentialité touristique :

Grace a ses hôtel et auberges Tlemcen est capable de recevoir un nombre de touristes

Types d'hébergement	Classés		Non classées	
	Nombre d'établissements	Nombre de lits	Nombre d'établissements	Nombre de lits
Hôtels	5	546	12	626
Auberges	-	-	2	162
Meublés touristiques	-	-	1	10
Total	5	546	15	798

Figure 28 tableau montrant le hebergement a tlemcen

Source : <https://www.montpellier.fr/2854-tlemcen.htm>

c Potentialité culturelle :

Tlemcen est classé deuxième au niveau national en répartition de site historique

Repartions des sites historiques en Algérie

Wilaya	Sites Classés	%			
ADRAR	04	1%	MOSTAGANEM	01	0%
CHLEF	03	1%	M SILA	02	1%
LAGHOUIAT	06	2%	MASCARA	12	3%
OUM-EL-BOUAGHI	01	0%	OUARGLA	03	1%
BATNA	16	4%	ORAN	32	8%
BEJAIA	13	3%	EL BAYADH	00	0%
BISKRA	17	4%	ILLIZI	01	0%
BECHAR	04	1%	B.B-ARRERIDJ	01	0%
BLIDA	01	0%	BOUMERDES	00	0%
BOUIRA	02	1%	EL TARF	02	1%
TAMANRASSET	01	0%	TINDOUF	00	0%
TEBESSA	21	5%	TISSEMSILT	03	1%
TLEMCCEN	48	12%	EL OUED	00	0%
TIARET	04	1%	KHENCHELA	09	2%
TIZI OUZOU	03	1%	SOUK AHRAS	06	2%
ALGER	59	15%	TIPAZA	39	10%
DJELFA	05	1%	MILA	03	1%
JJEL	04	1%	AIN DEFLA	01	0%
SETIF	07	2%	NAAMA	02	1%
SAIDA	03	1%	A - TEMOUCHENT	00	0%
SIKIDA	04	1%	GHARDAIA	03	1%
SIDI BEL ABBES	00	0%	RELIZANE	01	0%
ANNABA	03	1%	TOTAL	386	100%
GUELMA	13	3%			
CONSTANTINE	18	5%			
MEDEA	05	1%			

Figure 29 tableau de répartition de site historique en Algérie

Source : annuaire des statistiques 2010

En 2011 Tlemcen fut élu “Tlemcen, capitale de la culture islamique” ce qui lui a permis de bénéficier de plusieurs équipements culturels.



Figure 31 palais de la culture tlemcen

Source : <http://www.palais-culture-tlemcen.org/>



Figure 30 palais andalouse tlemcen

Source : <https://harba-dz.com/annuaire-algerie/13-wilaya-de-tlemcen/centre-des-etudes-et-recherches-andalouses/>



Figure 33 palais d'exposition tlemcen

Source :

<https://www.vitamedz.com/fr/Tlemcen/fiche-technique-du-palais-des-expositions-6981147-Articles-13-22-1.html>



Figure 32 La Bibliothèque Mohamed Did de Tlemcen

Source :

<https://www.vitamedz.com/fr/Algerie/la-bibliotheque-mohamed-did-de-tlemcen-228370-Photos-0-19773-1.html>

2.2.9 Les équipements culturels à Tlemcen

Tableau 2. Les équipements culturels à Tlemcen (auteur)

Type d'équipement culturel	Nom
Centre culturelle	CCF–palais de culture Centre des études andalouses
Bibliothèque	Bibliothèque Mohamed Dib Bibliothèque publique
Cinéma	Cinéma lux Cinéma le colisée Tchendrelli
Opéra	Inexistant
Salle d'expositions	Palais d'exposition koudia
Maison de culture	Maison de culture Abdelkader alloua
Musée	Musée d'art et d'histoire blass Musée de Tlemcen Musée archéologique (sidi Belahcen Musée de Tlemcen (blass al awd)

On remarque dans le tableau que Tlemcen dispose de plusieurs équipements culturels cependant parmi ces équipements on ne trouve pas d'Opera qui est nécessaire pour créer une attractivité touristique et élever Tlemcen au rang de métropole.

L'Opera qui est un équipement de spectacle qui a été utilisé dans l'antiquité pour montrer la puissance de l'état de nos jours elle peut être utilisée pour montrer la grandeur des villes.

2.3 Analyse swot

Tableau 3. Analyse SWOT de la ville (auteur)

<p>Force Ville d'art et d'histoire Equipement culturelle diversifier Pole touristique nationale</p>	<p>Faiblesse Culture pas mise en avant Infrastructure limité Infrastructure existants en mauvaise état Equipement pas adapté aux nouveaux besoins sanitaires</p>
<p>Opportunité Introduire l'architecture écologique à Tlemcen Apporter des espaces de loisir à Tlemcen Rendre Tlemcen plus attractive aux touristes Ajouter des équipements culturels à Tlemcen</p>	<p>Menace Risque de perte de l'identité culturelle locale Marquer un retard irrattrapable par rapport aux autres villes</p>

2.4 Les pôles à Tlemcen

2.7 Polarisation de la ville

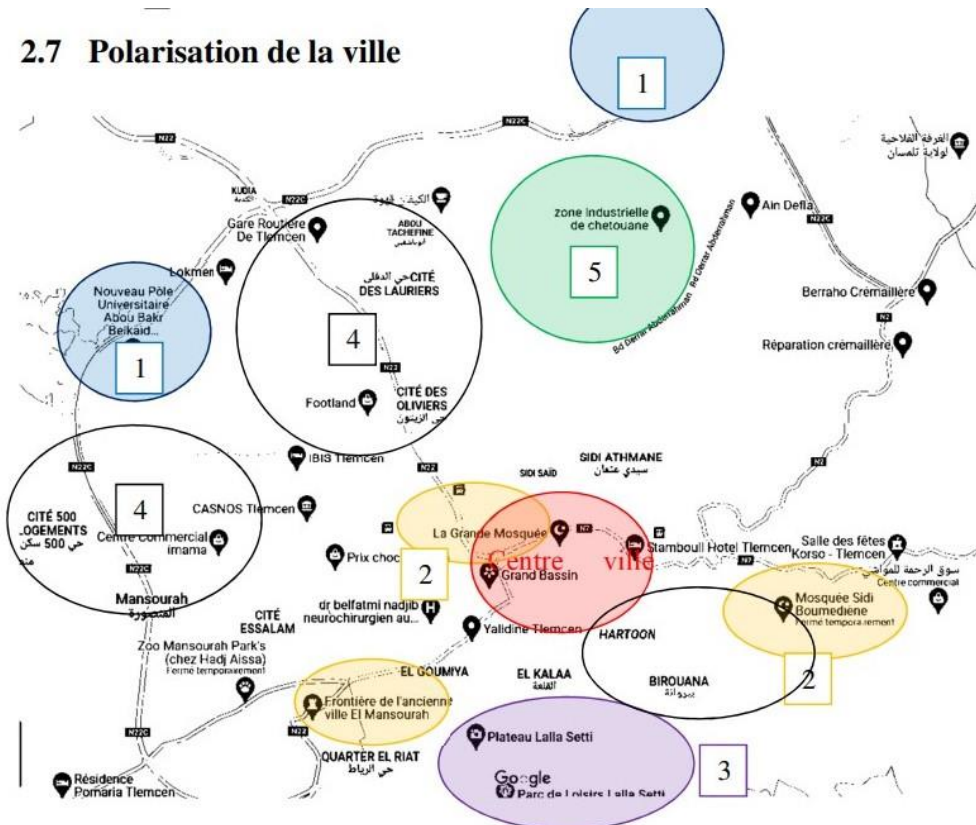


Figure 34 les pole de tlemcen

Source :auteur

Légende

- 1 ● Pole universitaire.
- 2 ● Pole historique et touristique.
- 3 ● Pole de loisirs.
- 4 ● Pole industrielle.
- 5 ● Pole résidentielle.

Tlemcen est une ville avec des pole diversifier le pôle universitaire qui amené un nombre d'étudiant chaque année à la ville en plus des pole historique qui attire les touristes et un pôle industriel qui encourage le commerce et l'industrie cependant elle manque de pole de loisir car le seul pôle de loisir qui Lalla Seti a perdu sa valeur ces dernière année donc la ville a besoin d'un nouveau pôle de loisir.

2.5 Tlemcen future métropole

Le SNAT de 2004 propose d'élever Tlemcen au rang de métropole.

On trouve plusieurs pole dans la ville Tlemcen :

Le pôle universitaire de la rocade, le pôle de kiffane et un pôle industriel

Pour élever la ville au rang de métropole Tlemcen a besoin d'un pôle touristique et de divertissement.

Etant une ville d'art et de culture un opéra permettra de mettre en avance sa culture de musique andalouse et un musée d'art culinaire pour donner au visiteur un aperçu sur la cuisine traditionnelle de la ville et enfin un park mall pour crée des endroits de divertissement et améliorer le commerce de la ville.

Les entrées de ville sujette très discuter en ce moment est un endroit parfait pour recevoir ce projet car les entrées de villes sont des espaces qui attire les activités qui nécessite un accès rapide et elle attire les activité commerciale et économique.

Les points essentiels à retenir pour l'aménagement des entrées de villes sont :

1. Transition de la route à l'espace bâti avec écran végétale
2. Affirmer le caractère de la ville (vitrine de la ville)
3. Hiérarchie des vois

2.6 Le site d'intervention

2.6.1 Présentation du terrain

Motivation du choix

Le choix du site d'intervention s'est basé essentiellement sur le fait de vouloir revaloriser l'image de la ville en travaillant sur l'entrée de la ville.

Le terrain se situe à l'entrée ouest de la ville sur la route nationale RN22 dans le quartier el koudia, situer en face du palais d'exposition et à proximité du théâtre de verdure, ce pôle est parfait pour recevoir des équipements de divertissement et touristique



Figure 35 site d'intervention

Source : google maps

Faisant parti d'un POS de 9 hectares le terrain a été divisé en trois pour recevoir trois équipements publics (opéra, Parc mall, musée d'art culinaire) afin de transformer l'entrée de la ville en un pôle de loisir et ainsi élever la ville au rang de métropole nationale.



Figure 36 schéma de plan d'intervention du site

Source : google maps

2.6.2 Etat du terrain

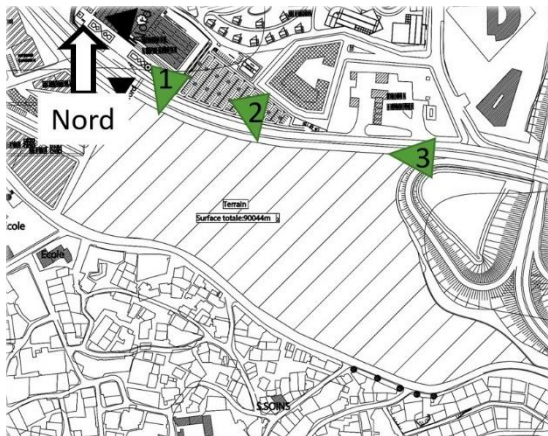


Figure 37 les pts de vue

Source : auteur



Figure 38 vue sur terrain 1

Source auteur



Figure 40 vue sur terrain 2

Source auteur



Figure 39 vue sur terrain 3

Source auteur

Le terrain est de forme irrégulière et il donne sur la route nationale 22 et sur la partie de EL KOUDIA le terrain a une bonne visibilité à partie de la route N22.

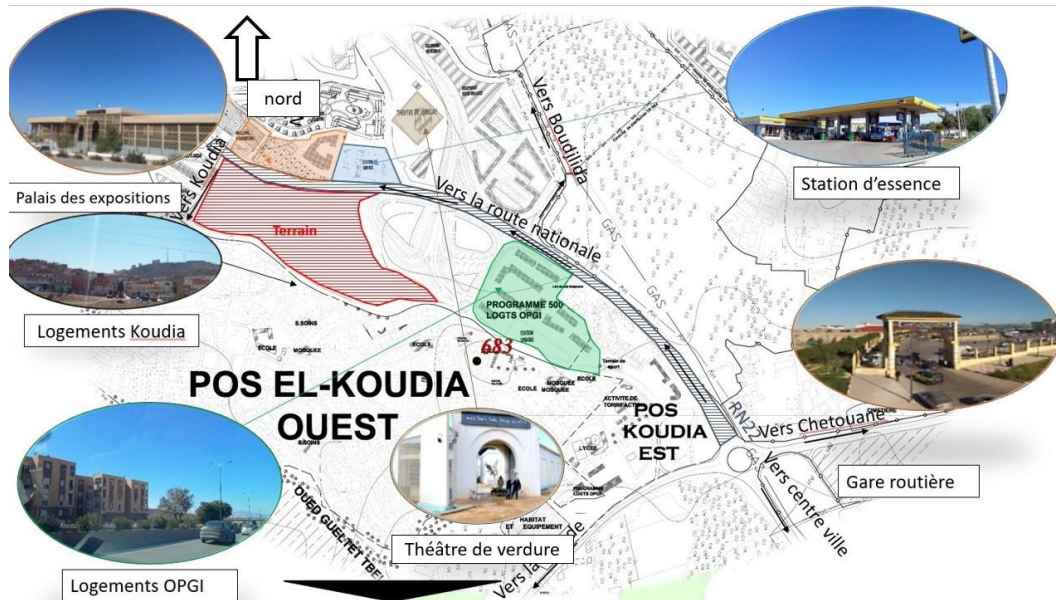
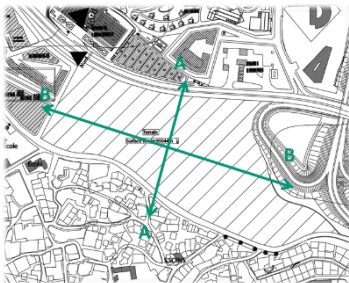


Figure 41 entourage du terrain

Source auteur

Avec la présence de la gare routière à proximité le terrain est facilement accessible.

On remarque que le terrain est entouré d'espace de loisir (palais d'exposition et le théâtre de verdure) donc on remarque que la transformation de l'entrée de ville en un pôle de loisir est en cours, ce qui correspond parfaitement avec l'objectif de notre projet et rends notre terrain idéal pour recevoir un opéra.



2.6.4 Morphologie et topographie du terrain

La surface du terrain est de 90040m²

Et il est d'une forme irrégulière.

Figure 42 traits de coupe

Source : auteur

a Coupe AA

- La dénivelée est de 5,49m sur une distance de 183m donnant sur la voie est RN22.
- présence d'une légère pente.
- un talus de moins de 2 mètres.

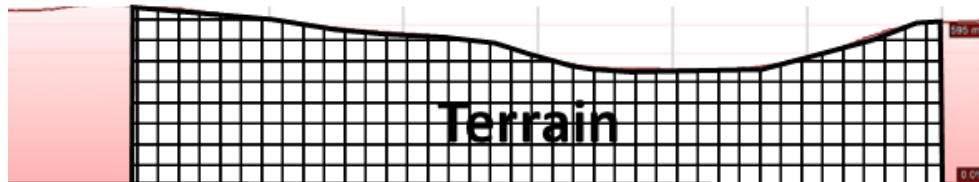


Figure 43 coupe AA

Source : auteur

b Coupe BB

Une dénivelée de 9,17m sur une distance de 658m.

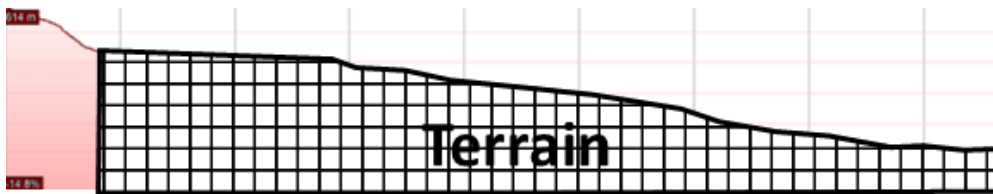


Figure 44 coupe BB

Source : auteur

2.6.5 Skyline et façades urbaines



est



nord

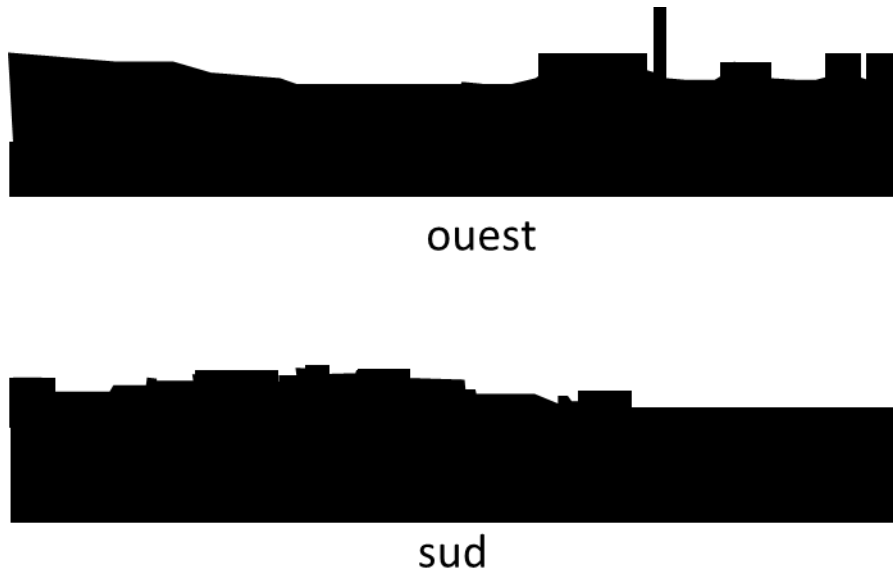


Figure 45 skyline

Source auteur

Le bâti qui entoure le site sont de toiture plate et ne dépasse pas le gabarit R+3.

2.6.6 Flux

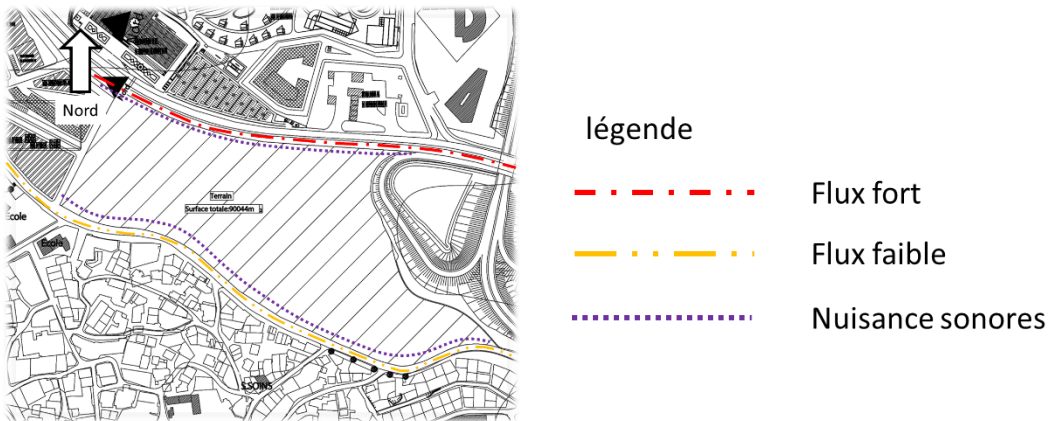


Figure 46 les flux

Source auteur

Le terrain est limité par un flux fort au nord et un flux faible au sud.

2.6.7 Voirie

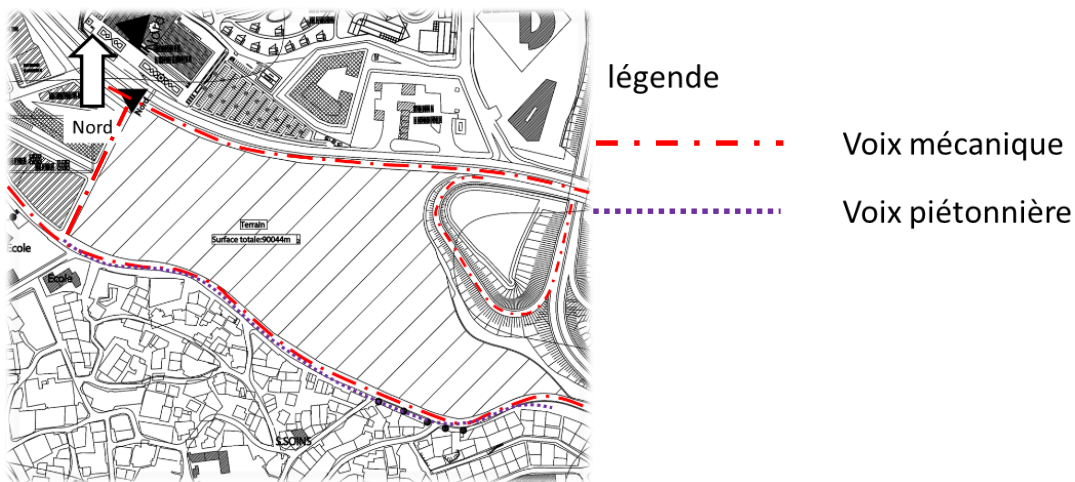


Figure 47 voirie

Source : auteur

Le terrain est limité par deux vois mécanique et une voie piétonnière.

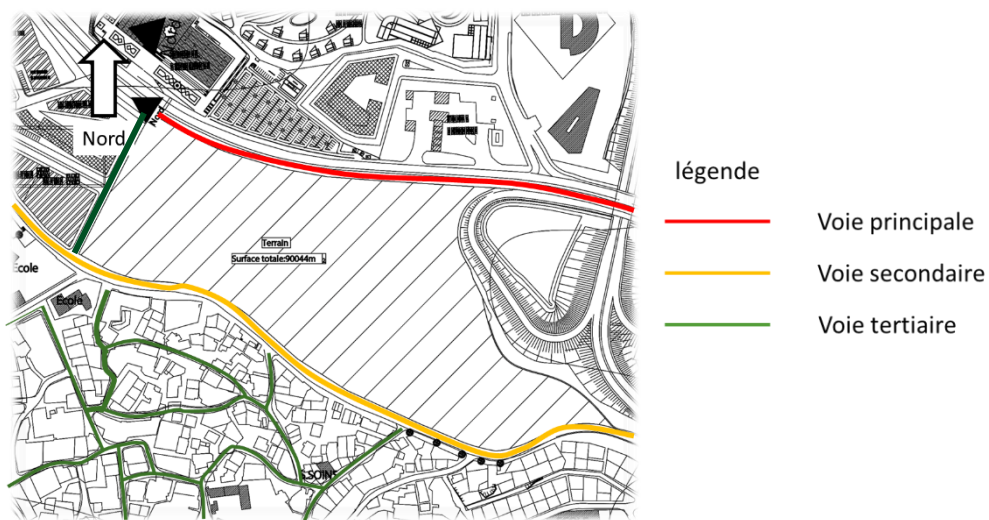


Figure 48 voirie

Source auteur

Le terrain est limité au nord par une voie principale et au sud par une voie secondaire.

2.6.8 L'ensoleillement

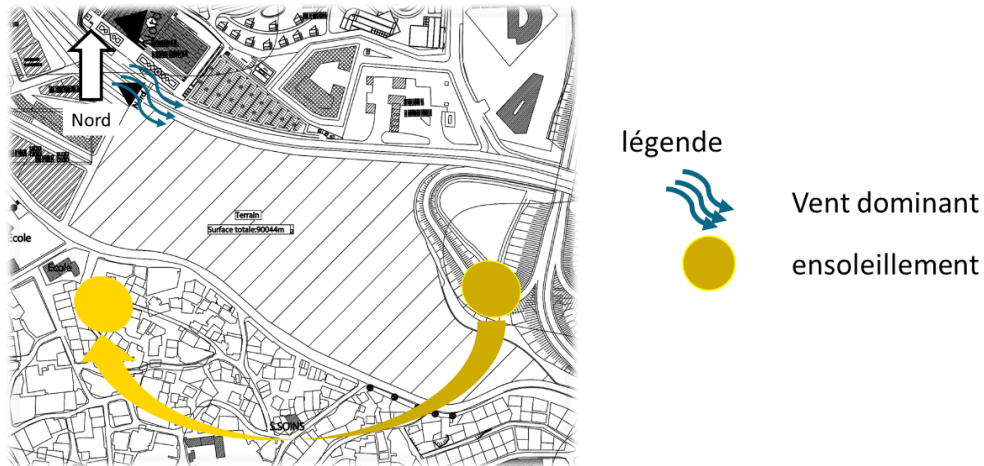


Figure 49 ensoleillement

Source auteur

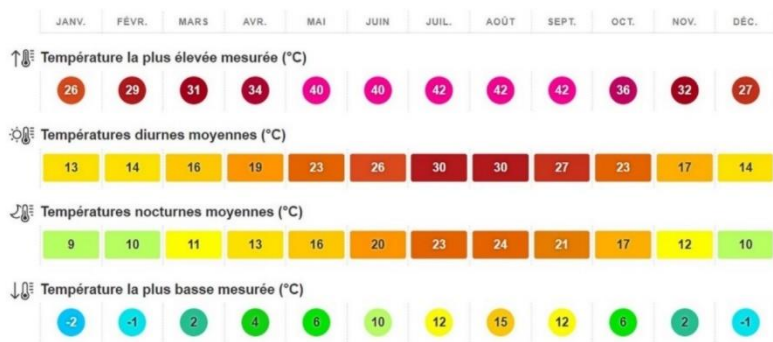


Figure 50 températures moyennes pendant une année à proximité du terrain à 11km

Source : <https://fr.windfinder.com>



Les températures moyennes



Figure 51 température moyenne

Source : <https://fr.windfinder.com>

2.6.9 Les parcelles

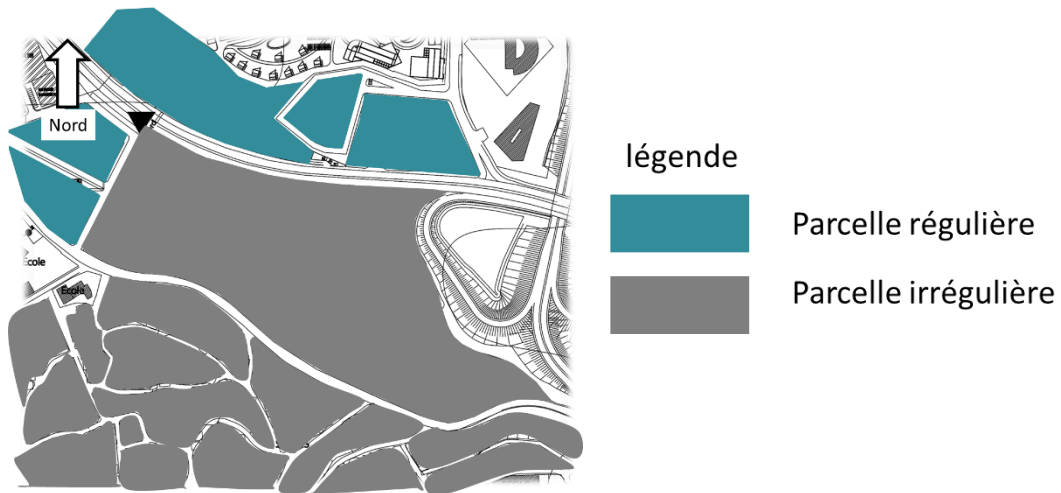


Figure 52 : les parcelles

Source : auteur

Le recouplement parcellaire de cette zone est de façon irrégulière.

2.6.10 Analyse des équipements

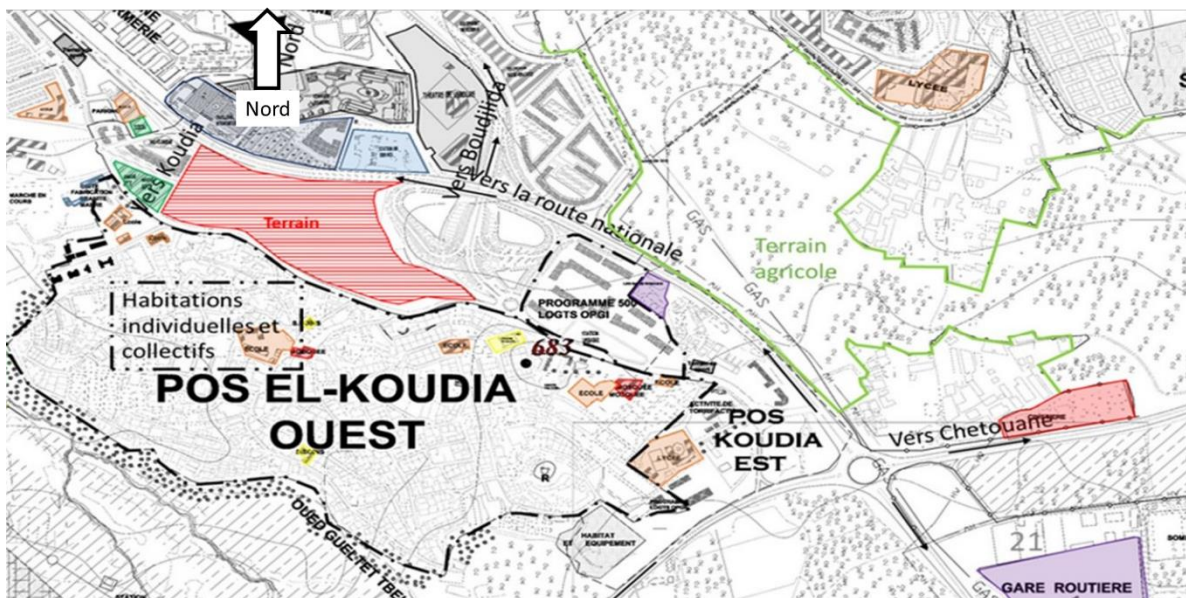










Figure 53 les équipements qui entoure le site

Source auteur

Légende

	Equipement religieux
	Equipement sanitaire
	Equipement loisir
	Equipement service
	Equipement commerciale
	Equipement éducatif
	Equipement administratif
	Equipement touristique

2.6.11 Synthèse matrice SWOT

Tableau 4. Tableau de la matrice SWOT (auteur)

Force	Faiblesse	Opportunité	Menace
<p>Bonne situation du terrain.</p> <p>Bonne accessibilité (Terrain spacieux.</p> <p>La situation du terrain est en transformation en pole de loisir (palais d'exposition et théâtre de verdure).</p>	<p>Absence d'équipement de loisirs.</p> <p>Manque d'entretien du quartier a proximité.</p>	<p>Création de plusieurs accès.</p> <p>Créer un pôle de loisir.</p> <p>L'architecture écologique.</p> <p>Donner une nouvelle image à la ville.</p> <p>Donner une vocation touristique à la ville.</p>	<p>Nuisance sonore.</p> <p>Terrain situé a cote d'un quartier social.</p>
Action à entreprendre			
<p>Mettre en avance les forces du terrain.</p>	<p>Création d'un espace de loisir.</p>	<p>Crée plusieurs accès.</p> <p>Réaménager la vitrine de la ville.</p> <p>Crée un écran végétal.</p> <p>Crée une hiérarchie des vois.</p> <p>Crée une architecture qui représente la ville.</p>	<p>Recul et écran vert contre les nuisances sonores.</p> <p>Création d'emplois pour les habitants du quartier.</p>

2.6.12 Lignes directrices du projet

Les lignes directrices nous donnent des références stratégiques du projet.

Economique

Les projets d'Opera sont des projets qui coutent très cher donc on cherche un projet qui est rentable.

Le projet doit participer au développement économique de la ville.

Crée une attractivité touristique pour améliorer le commerce local.

Crée des emplois.

Sociale

Crée un projet qui améliore le quartier de EL Koudia.

Un projet qui reflète la société tlemcénienne.

Culturelle

Le projet doit représenter la culture de Tlemcen.

Crée un espace culturel.

Participer à promouvoir la culture de Tlemcen.

Innovative

Créer un projet d'architecture écologique.

Un projet qui peut recevoir un label écologique.

Minimiser les déperditions énergétiques.

Utilisation d'énergie verte.

2.7 Problématique spécifique

Problématique spécifique

La richesse de l'histoire et la culture de Tlemcen lui ont valu d'être consacrée en 2011 Capitale de la culture islamique, pour ce titre elle a bénéficié de plusieurs projets culturels cependant aucun de ces projets n'est adapté aux nouvelles règles post pandémie.

Considéré comme future métropole régionale un opéra serait idéal pour la ville,

Comment renforce l'attractivité touristique de la ville de Tlemcen ?

Comment réaliser un opéra qui répond aux normes de l'architecture écologique, et respecte le nouveau besoin défini par la pandémie ?

D'où notre question :

Est-ce qu'un opéra peut revaloriser l'image de La ville tous en protégeant l'environnement et la population ?

Hypothèse

Pour tenter de répondre aux questions posées dans la problématique on propose les hypothèses suivantes :

Un opéra pourra participer à la promotion de la culture à Tlemcen.

Un opéra pourra Donner une nouvelle image à l'entrée de ville de Tlemcen.

Un opéra pourra expérimenter l'architecture écologique.

Réalisé un projet qui peut recevoir un label hqe.

Objectif

Notre projet vise à réaliser ces objectifs :

Renforcé la vocation culturelle de la ville de Tlemcen.

Participer au développement local.

Réaliser un projet qui respecte l'environnement.

Expérimenter l'architecture écologique.

Réalisé un projet qui peut recevoir un label hqe.

Conclusion.

Selon ce chapitre la ville de Tlemcen est une ville avec un grand potentiel culturel et touristique et pour encourager cette vocation un opéra a l'entrée ouest de la ville est parfait ainsi on peut revaloriser l'entrée de la ville créer un pôle de loisir pour la ville et encourager le tourisme et élever Tlemcen au rang de métropole.

3 Chapitre III : Approche thématique et programmatisation

Introduction

Dans ce chapitre nous allons présenter notre thème et le définir et faire une analyse thématique des exemples afin d'avoir une clarté sur les fonctions du projet son programme et son aspect architecturale ceci nous permettra de terminer cette phase avec le programme du projet.

3.1 Approche thématique

3.1.1 Un opéra c'est quoi ?

L'opéra a été revendiqué comme une réincarnation du drame grec communautaire, tout en étant utilisé pour représenter le pouvoir de l'État - qu'il soit féodal, dictatorial ou démocratique.

C'est une œuvre théâtrale et musicale arrangé pour des chanteurs et un orchestre, fabriquée sur une édition qui met en accrochage des personnages et leur histoire, où les tâches sont chantées.

3.1.2 Histoire de l'Opera

Les premiers opéras ont été mis en scène dans les palais florentins à la fin du XVIIe siècle pour célébrer les occasions d'État.

Le premier opéra public, Teatro San Cassiano, a ouvert ses portes à un public payant à Venise en 1637.

Après son invention, l'opéra s'est répandu dans les cours d'Europe.



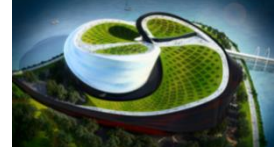
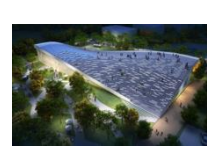
3.1.3 Les critères du choix des exemples thématique :

Les critères du choix des exemples thématique sont :

- Nature du projet.
- Le programme.
- La situation.
- L'approche HQE.
- Le fonctionnement.

3.1.4 Les exemples choisis

Tableau 5. Tableau des exemples (auteur)

Exemple	Opera de Sydney en Australie	Opera Boualem Bessaih d'Alger en Algérie	Opera de Busan en Corée du Sud proposition	Beijing green Visitor center en Chine
Photo				
Fiche technique	Architect: jorntzon. Situation: Sydney. Surface: 1,8ha Style : régionalisme critique. Année : 1973.	Situation : Alger. Surface : 7200m ² . sur 4ha. Style : moderne. Année : 2016. Gabaret : r+3.	Architect : sanzpont architectes. situation : busan Corée du sud. Proposition de compétition. Année : 2021.	Architect : JDS Situation : pékin chine. Surface : 5000 m ² . Année : 2012. Etat : chantier.
Critère de choix	Conception. Architecturale. Programmation. Fonctions.	Exemple norme nationale. Programmation. Fonctions.	Méthode HQE. Programmation. Fonctions.	Méthode HQE.

3.1.5 Analyse des exemples

a Exemple 1 : opéra de Sydney en Australie

Présentation de l'exemple :

Située dans le port de Sydney c'est l'un des bâtiments les plus célèbres du 20eme siècle imaginé par l'architecte danois Jorn Urtz pour les uns il



Figure 54 opéra de Sydney

Source <https://fr.wikipedia.org/>

ressemble à un voile et pour les autres a un coquillage.

Situation :

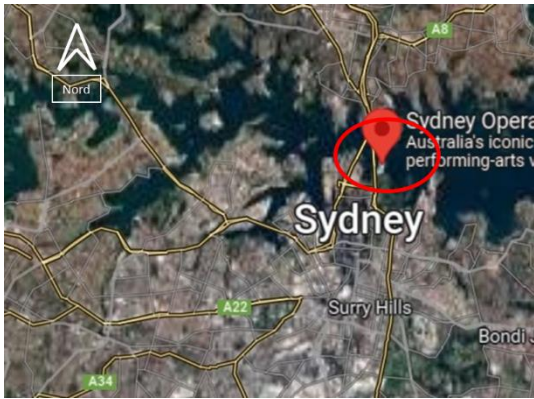
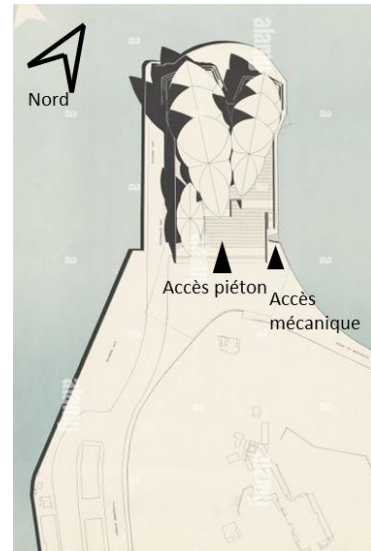


Figure 55 plan de situation
Source google maps



L'opéra est
situé au port

Figure 56 plan de masse

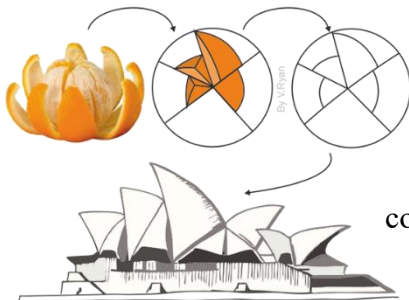
Source

<https://www.alamy.com/stock-photo/srns.html>

de Sydney, Sydney située au

Sud de l'Australie c'est le symbole urbain de l'Australie et

la ville la plus visitée du pays.



Genèse :

Tandis que les uns pense que le bâtiment ressemble aux voiles de bateaux, d'autre trouve qu'il ressemble à un coquillage cependant l'architecte affirme que l'idée est venue

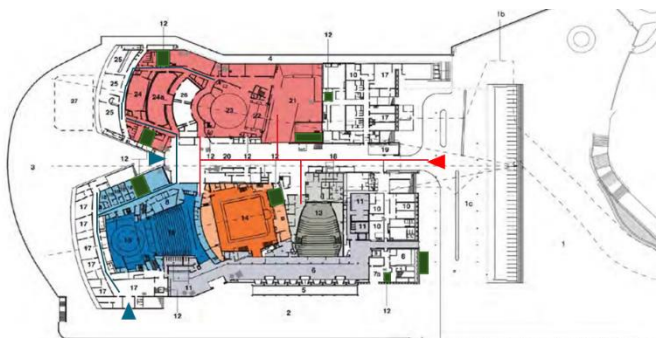
de l'épluchage d'une orange.

Figure 57 genese de la forme

Source https://technologystudent.com/prddes_2/nature1.html

Analyse des plans :

RDC :



■	Opera théâtre
■	studio
■	S d concert
■	théâtre
■	théâtre
■	Circulation verticale
—	Circ visiteur
—	Circ employer

Figure 58 niveau RDC

Source respecting the vision, Alan Crocker

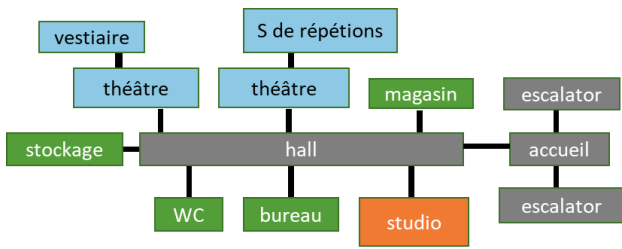


Figure 60 organigramme spatial
Source auteur

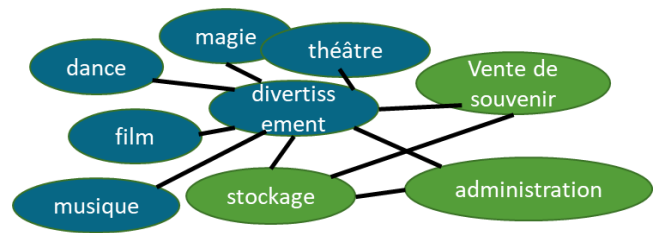


Figure 59 organigramme fonctionnel
Source auteur

Niveau auditorium :

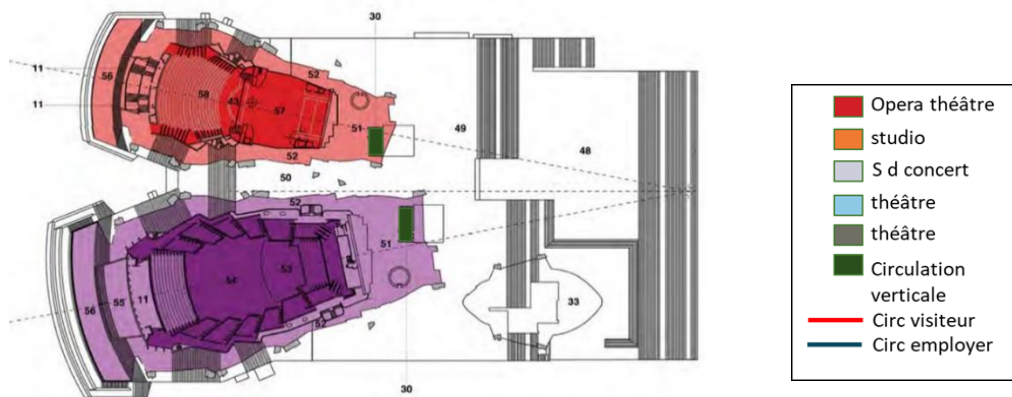


Figure 61 plan niveau auditorium
Source respecting the vision, Alan Crocker

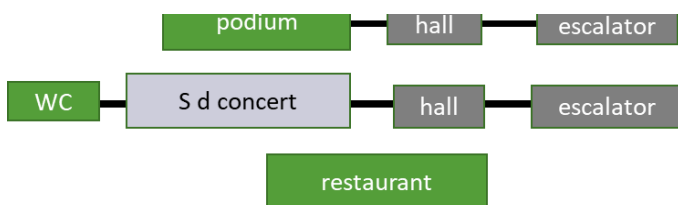


Figure 63 organigramme spatial
Source auteur



Figure 62 organigramme fonctionnel
Source auteur

Niveaux auditorium 2 :

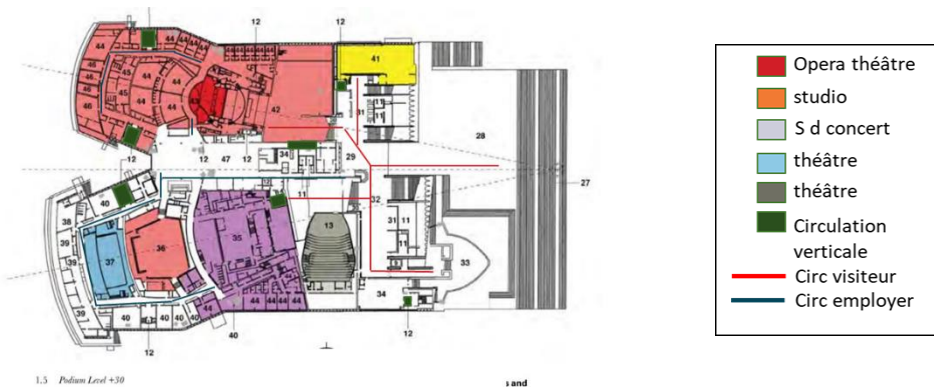


Figure 64 plan niveau auditorium
Source respecting the vision, Alan Crocker

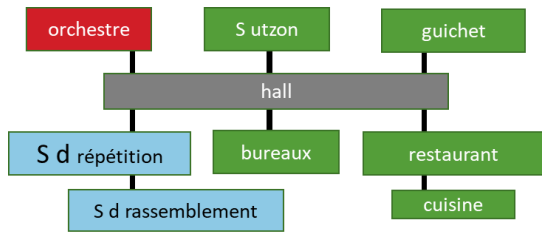


Figure 66 organigramme spatial

Source auteur

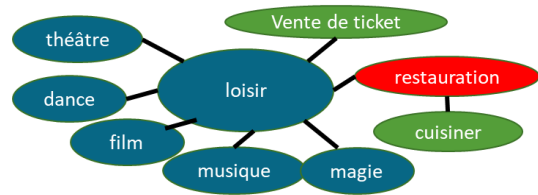


Figure 65 organigramme fonctionnel

Source auteur

Niveaux sous-sol :

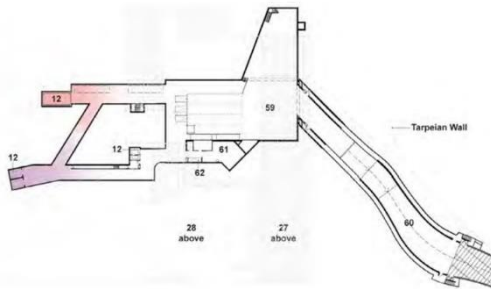


Figure 67 niveau sous sol

Source respecting the vision, Alan Crocker



Figure 68 organigramme spatial

Source auteur



Figure 69 organigramme fonctionnel

Source auteur

Ambiance intérieure :

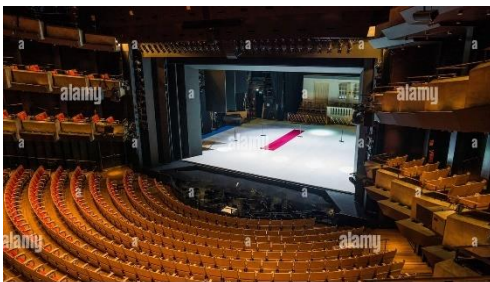


Figure 70 Sydney opéra théâtre

Source alamy.com

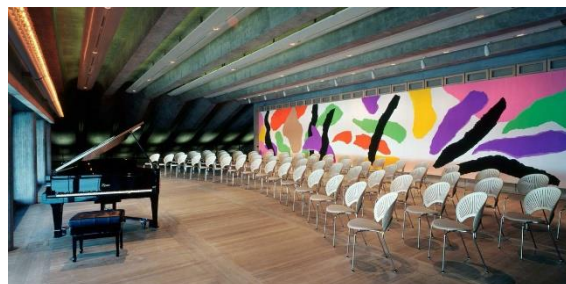


Figure 71 salle urtzon

source <https://prestigiousvenues.com/venue/sydney-opera-house>



Figure 74 sydney opéra restaurant

Source the touristetrip.com



Figure 73 auditorium

Source archdaily



Figure 72opera house interieur

Source nytimes.com

Le programme :

Vestiaire S de répétitions

Théâtre magasin

Stockage WC

Bureau studio

Auditorium théâtre

Cuisine s d rassemblement

Salle piano

Livraison chambre froide

Déchet.

Façade :

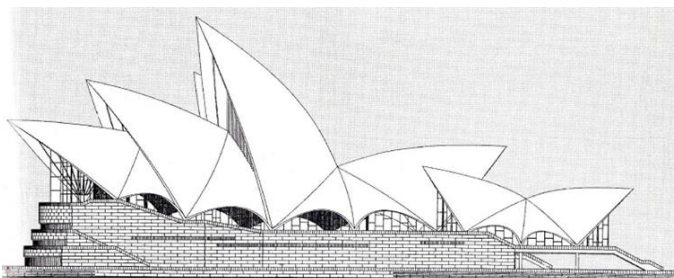


Fig. 4-13 West Elevation with parabolic shell roofs and glass

Figure 76 facade opéra sydney

Source laboiteverte.fr



Figure 75 opéra de Sydney

Source wikipedia.com

Façade de style régionalisme, coque en béton armé revêtu de tuile.

b Exemple 2 : Opera Boualem Bessaih d'Alger en Algérie

Présentation de l'exemple :

C'est un projet de 40million de dollar financé par la Chine, Le premier spectacle a été donné par l'Orchestre symphonique national d'Algérie¹¹.

Situation :



Figure 78 plan de situation

Source : google maps



Figure 77 opéra d'alger

Source <https://www.aps.dz/>

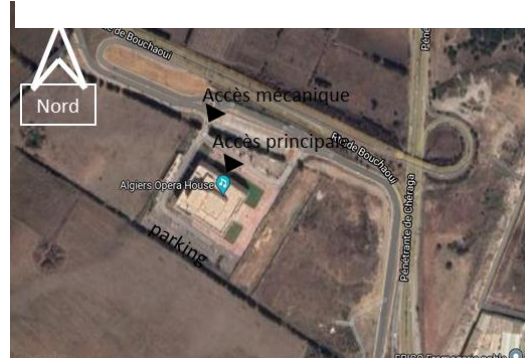


Figure 79 plan de masse

Source google maps

L'Opera est situé dans la commune d'Ouled Fayet à Alger.

Genèse :



Figure 80 opéra d'alger

source <https://www.skyscrapercity.com/>

L'opéra est de forme cubique avec un traitement de façade fluide.

Ambiance intérieure :



Figure 82 ambiance intérieur opéra

Source <http://lecourrier-dalgerie.com/>



Figure 81 auditorium opera Alger

Source vitamedz.com

¹¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Op%C3%A9ra_d%27Alger

Programme :

Salle de spectacle de 1400 places	Salle de ballet
Salle de répétition	Deux cafeterias
Salles de conférences	Bureaux
Salle d'accueil	Fosse d'orchestre 40 artistes
Loge d'artistes individuelle collective	Parking 700 places

c Exemple 3 : Opera de Busan en korê du Sud proposition

Présentation du projet :

Ce projet est une proposition de concours pour un opéra à Busan cette conception a pour but de créer un opéra qui s'intègre et respecte l'environnement.



Figure 83 Opéra de Busan

Source <https://www.archdaily.com/>

Situation : Busan korê du sud

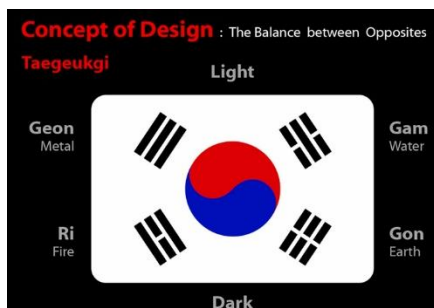


Figure 84 concept du projet

Source : <https://www.archdaily.com/>

Genèse :

Le concept de la forme de l'opéra est inspiré de la philosophie coréenne qui est l'équilibre des contraires, l'Um-Yang. L'objectif est de promouvoir cette philosophie en la matérialisant dans un bâtiment afin de la promouvoir au monde, la vision de l'architecte est d'intégrer le bâtiment à son environnement et créer des espaces publics et naturels grâce à une conception

écologique.

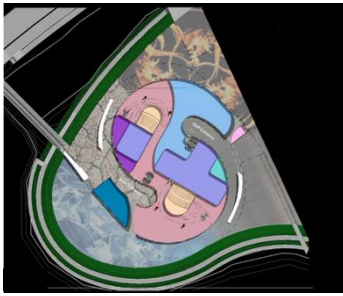


Figure 85 genèse de la forme

Source <https://www.archdaily.com/>

Analyse des plans

Niveau RDC



- Légende :
- Auditorium
 - Circulation
 - Balcon d'eau
 - Hall
 - Pont
 - Restaurant
 - Sécurité
 - Personnel
 - Scène
 - Support technique
 - Guichet
 - Circulation verticale

Figure 86 plan rdc

Source archdaily.com

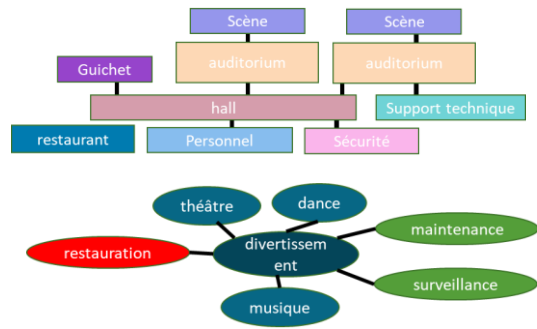
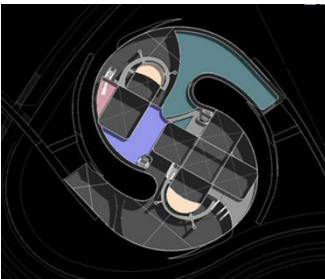


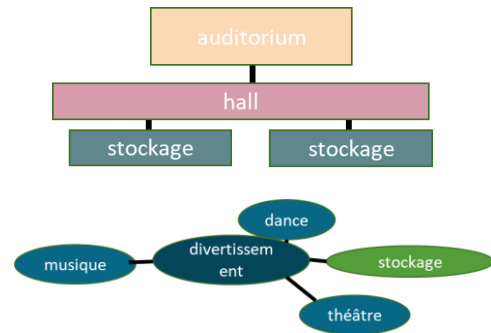
Figure 87 organigramme spatial et fonctionnel

Source auteur

Niveau R+1



- Légende :
- Auditorium
 - Circulation
 - Hall
 - Stockage
 - Stockage
 - Circulation verticale



Niveau R+2



- Légende:
- Auditorium
 - Circulation
 - Hall
 - Stockage orchestre
 - Support technique
 - Circulation verticale

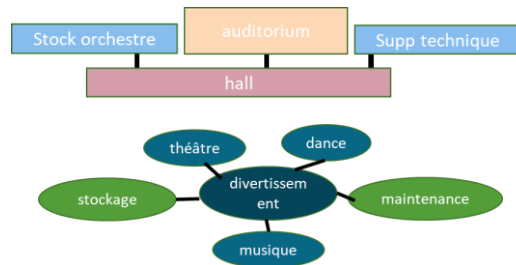
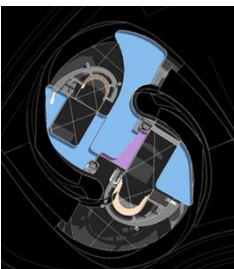


Figure 88 plan R+2

Source archdaily.com

Niveau R+3



- Légende:
- Circulation
 - Services
 - Personnel
 - Circulation verticale

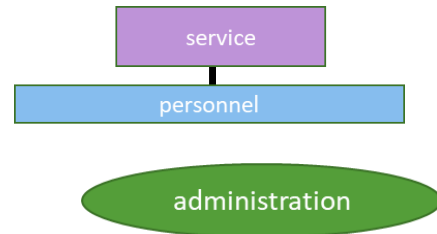


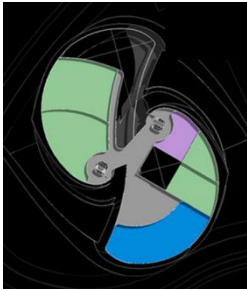
Figure 89 organigramme spatial et fonctionnel

Source auteur

Figure 90 plan R+3

Source archdaily.com

Niveau R+4



- Légende:
- Circulation
 - S multifonctionnelle
 - services
 - Circulation verticale
 - personnel

Figure 91 plan R+4
Source: archdaily.cpm

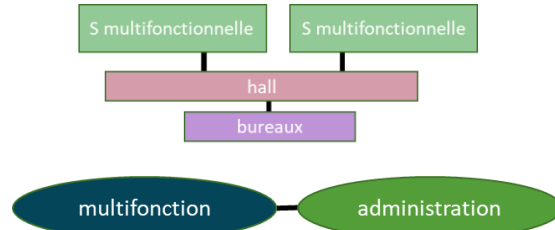
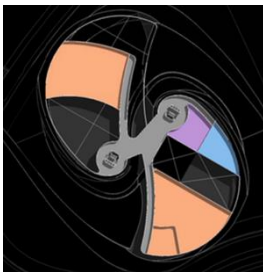


Figure 92 organigramme spatial et fonctionnel
Source auteur

Niveau R+5



- Légende:
- circulation
 - services
 - personnel

Figure 94 plan R+5
Source archdaily.com

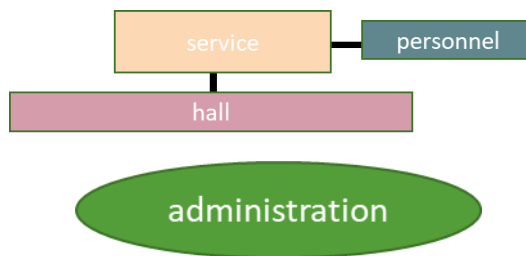
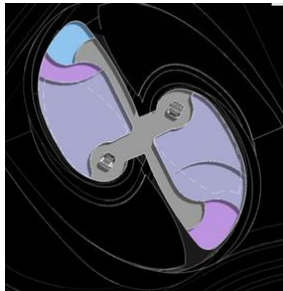


Figure 93 organigramme spatial et fonctionnel
Source auteur

Niveau R+6



- Légende:
- Circulation
 - S d répétition
 - services
 - Circulation verticale
 - personnel

Figure 95 plan R+6
Source:archdaily.com

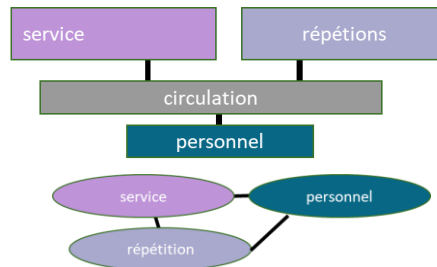
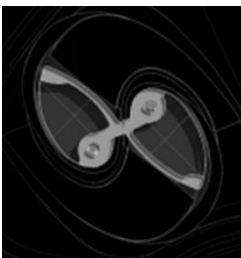


Figure 96 organigramme spatial et fonctionnel
Source auteur

Nivea R+7



- Légende:
- Circulation
 - Circulation verticale

Figure 97 niveau R+7
Source archdaily

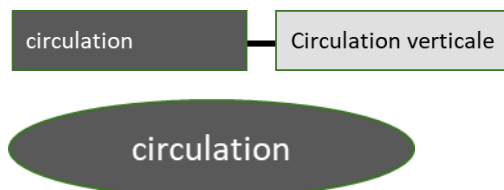
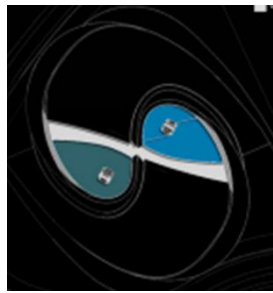


Figure 98 organigramme spatial et fonctionnel
Source archdaily.com



Niveau R+8

- Légende:
- Chambre verte
 - restaurant
 - Vue panoramique
 - Circulation verticale

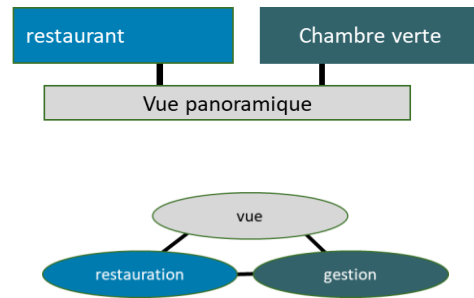


Figure 100 niveau R+8
Source archdaily.com

Figure 99 organigramme spatial et fonctionnel
Source auteur

Programme

Tableau 6. Le programme (auteur)

RDC					
Auditorium	449m ²	Auditorium opéra	636m ²	Hall 1	3242m ²
Hall 2	1797m ²	Cafeteria	795m ²	Sécurité	139m ²
Dressing	2586m ²	Scène 2	795m ²	Scène	2223m ²
S d contrôle	221m ²	Guichet	526m ²	Circulation verticale	85m ²
R+1					
Auditorium	564m ²	Auditorium opéra	202m ²	Ascenseur	201m ²
Hall	212m ²	S assemblage	767m ²	Stockage	1953m ²
Stockage	44m ²	Circulation verticale	42m ²		
R+2					
Auditorium	85m ²	Auditorium	214m ²	Ascenseur	74m ²
Hall	212m ²	Stockage scène	1885m ²	Stockage	43m ²²

Circulation verticale	42m ²				
R+3					
Auditorium	191m ²	Auditorium	85m ²	Ascenseur	74m ²
S d repos	300m ²	Maquillage	794m ²	Lounge	2549m ²
Buanderie	956m ²	Circulation verticale	42m ²		
R+4					
Jeux enfants	1942m ²	Circulation	2544m ²	Multifonctionnel	3556m ²
Toilette	583m ²	Circulation verticale	42m ²		
R+5					
Bureaux	1876m ²	Bureaux	1620m ²	Espace diner personnel	365m ²
Circulation	183m ²	Toilette	455m ²	Stockage	479m ²
R+6					
Répétition	3426m ²	Vestiaire	942m ²	Circulation verticale	42m ²
R+7					
Circulation	1736m ²	Circulation verticale	42m ²		
R+8					
Ch. verte	1257m ²	Restaurant	1300m ²	Vue panoramique	834m ²
Circulation verticale	42m ²				

Analyse des façades

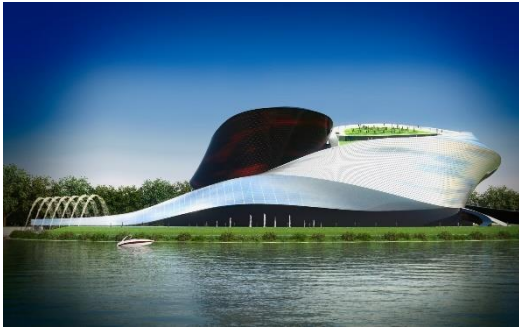


Figure 102 façade de l'opera

Source archdaily.com



Figure 101 façade de l'opera

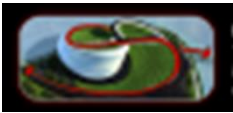
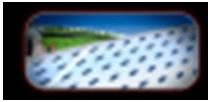

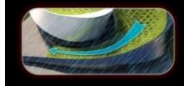
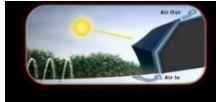
Source archdaily.com

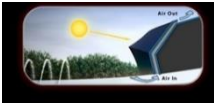

La façade est revêtue de panneaux photovoltaïques et de panneaux de LED pour créer une animation qui représente le mouvement de l'énergie.

Approche écologique

Cible HQE réalisée

Tableau 7. Les cibles HQE réalisées (auteur)

Cible	Sous cible	Information	Illustration
Eco construction	C1 relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement.	Bonne intégration avec l'environnement.	
Eco gestion	C4 gestion de l'énergie.	Utilisation des panneaux solaires Toiture verte pour l'isolation.	 
	C5 gestion de l'eau.	Récolte des eaux pluviales.	
Cibles de confort	C10 confort visuel.	Mur rideaux pour apporter le plus de lumière possible.	

Cibles santé	Ed	C13 qualité sanitaire de l'air.	Façade ventilée.	
		C14 qualité sanitaire de l'eau.	Recyclage d'eaux usées pour l'utiliser dans l'irrigation.	

d Exemple 4 : Beijing green Visitor center en Chine (exemple HQE)

Présentation du projet

C'est un bâtiment d'exposition pour un Park industrielle durable à pékin, la conception du bâtiment lutte contre soucis environnementaux ce bâtiment Promote le concept de durabilité et Low tech en suivant une méthode HQE.



Figure 103 centre de visite

Source : <http://jdsa.eu/bgb/>

Situation : pékin chine.

Genèse



Figure 104 genèse du projet

Source : <http://jdsa.eu/bgb/>

Le projet commence avec une forme rectangulaire, et la toiture s'incline selon la direction des vents et pour créer un toit accessible.

Analyse des plans

Niveau R-1

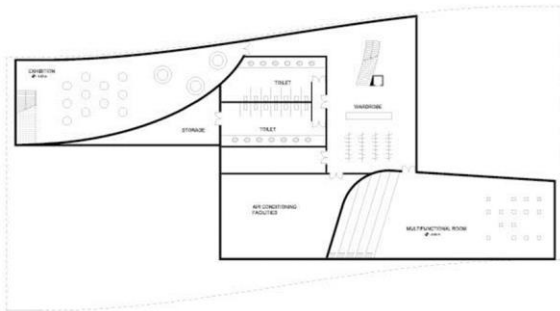


Figure 105 plan R-1

Source : <http://jdsa.eu/bgb/>

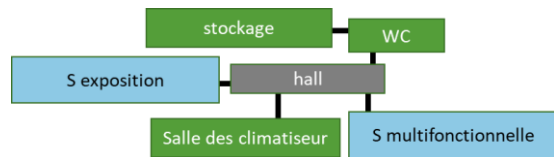


Figure 107 organigramme spatial

Source auteur

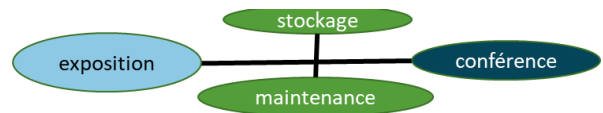


Figure 106 organigramme fonctionnel

Source auteur

Niveau RDC

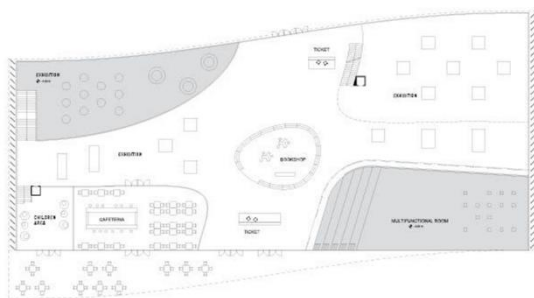


Figure 108 plan RDC

Source : <http://jdsa.eu/bgb/>

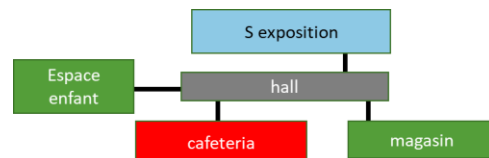


Figure 109 organigramme spatial

Source auteur



Figure 110 organigramme fonctionnel

Source auteur

Niveau RDC

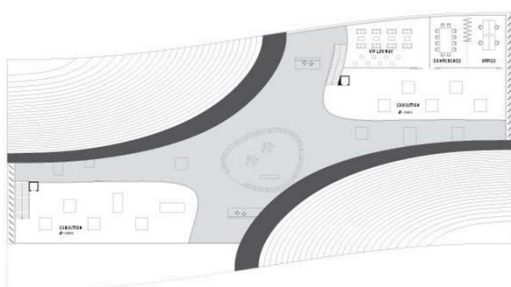


Figure 112 plan R+1

Source : <http://jdsa.eu/bgb/>



Figure 111 organigramme spatial

Source auteur



Figure 113 organigramme fonctionnel

Source auteur

Programme

Hall salle d'exposition cafétéria magasin espace enfant stockage salle des climatiseurs toilette salle de conférence réception VIP.

Analyse des façades



Figure 115 façade avant

Source : <http://jdsa.eu/bgb/>



Figure 114 façade arrière



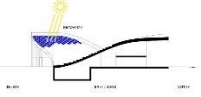
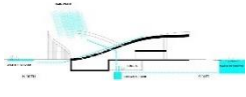
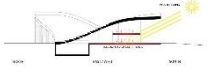
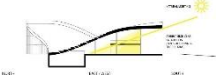

Source : <http://jdsa.eu/bgb/>


Façade vitrée avec des brise soleil et la toiture donne un effet dynamique a la façade.

Approche écologique

Cible HQE réalisée

Tableau 8. Les cibles HQE réalisé (auteur)

Cible	Sous cible	Information	Illustration
Eco construction	C1 relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement.	Prise en compte de la position du soleil Prise en compte des vents.	
	C2. Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction.	L'utilisation de verre double vitrage.	
Cibles d'éco-gestion	C4. Gestion de l'énergie.	L'utilisation de photovoltaïque.	
	C5. Gestion de l'eau.	Récolte d'eau pluviale pour l'utiliser dans les toilettes.	
Cibles de Confort	C8. Confort hygrothermique.	Récolter la chaleur des rayons solaire.	
	C10. Confort visuel.	Privilégier l'éclairage naturel.	
	C11. Confort olfactif.	Système de ventilation.	

Cibles de Santé	C13. Qualité sanitaire de l'air.	Système de ventilation pour rafraîchir l'air pendant l'été.	
-----------------	----------------------------------	---	---

e Synthèse des exemples

Tableau 9. Synthèse des exemples (auteur)

	Opera de Sydney	Opera d'Alger Boualem Baissai	Opera de Busan Corée du sud	Beijing green Visitor center
Photo				
Architect	Jorn Urtz		Sanzpot architects	JDS
Année	1976	2016	2021	2012
Surface	1,8 hectares	7200m ²		5000m ²
Gabarit	R+5	R+3	R+8	R+1
Programme	Vestiaire S de répétitions Théâtre magasin Stockage WC Bureau studio Auditorium Théâtre Cuisine s d rassemblement Salle piano Livraison chambre froide Déchet	Salle de spectacle de 1400 places Salle de ballet Salle de répétition Deux cafeterias Se conférences Bureaux Salle d'accueil Fosse d'orchestre 40 artistes Loge d'artiste individuelle collective Parking 700 places	Auditorium hall Restaurant sécurité Personnel support technique Guichet stockage orchestre Service s multi fonctionnel Service	S d'exposition S multifonctionnelle Stockage Salle de climatiseur Magasin Cafeteria Espace enfants S d conférence Réception vip

Approche durable			Energie photovoltaïque Terrasse verte Façade ventile et ombre Collecte eau pluviale	Système aération passive Mur d'eau pour déshumidifier Collecte des eaux pluviales Persienne mobile avec photovoltaïque Chauffage passif Verre double hauteur protection contre l'éblouissement photovoltaïque
Synthèse	Style architecture expressionniste Le programme	Le programme	Le programme Approche durable	Approche durable

Les exemples nous ont permis de comprendre le fonctionnement d'un opéra et ils nous ont permis de ressortir les fonctions principales.

3.2 Approche programmatique

3.2.1 Définition du programme

La programmation permet d'élaborer le contenu du projet, c'est la première étape de la conception architecturale.

3.2.2 Le projet vise à

Notre projet cible :

Participer au développement local.

Crée une attractivité touristique.

Valorisé la culture locale.

Introduire l'architecture écologique à Tlemcen.

Pour répondre aux objectifs de la programmation nous devons répondre à ces questions.

Tableau 10. Question de programmation

Quoi	Pour qui	Où	Pourquoi
Opéra	Les usagés	El koudia	Crée espace de loisir à Tlemcen et donnée une nouvelle image à la ville.

Qui sont les usagers du projet ?

Tableau 11. Les usagers du projet

	Visiteurs	Personnels
Les usagés	Enfants Adultes Personnes âgées	Interprètes Personnel de restauration Personnel de vente Personnel de gestion Personnel de maintenance Personnel de nettoyage Personnel de livraison

3.2.3 Les fonctions du projet

A partir des exemples étudiés on a pu ressortir les fonctions principales et secondaires et déterminez un programme de base.

Notre projet accueille principalement des fonctions de divertissements tel que :

Le théâtre, spectacles musicaux, spectacles de danse.

Et les fonctions secondaires sont :

Restauration, commerce, administration, maintenance.

Le programme de base

Tableau 12. Le programme de base (auteur)

Fonction	Sous fonction	Espace	Fonction	Sous fonction	Espace
----------	---------------	--------	----------	---------------	--------

Divertissement	Théâtre Musique Dance Répétitions Exposition	Auditorium Théâtre S d dance S d musique Arrière scène S polyvalente	Administration	Gestion Surveiller	Bureaux B sécurité
Restauration	Prise de repas Stockage Préparation	Restaurant Cafétéria	Maintenance	Réparer Maintenir Nettoyer	Locale technique Blanchisserie Gestion d déchets Dépôt de livraison
Commerce	Achat vente	Magasin de souvenirs Guichet	Accueil		Hall d'accueil
			Stationner		Parking

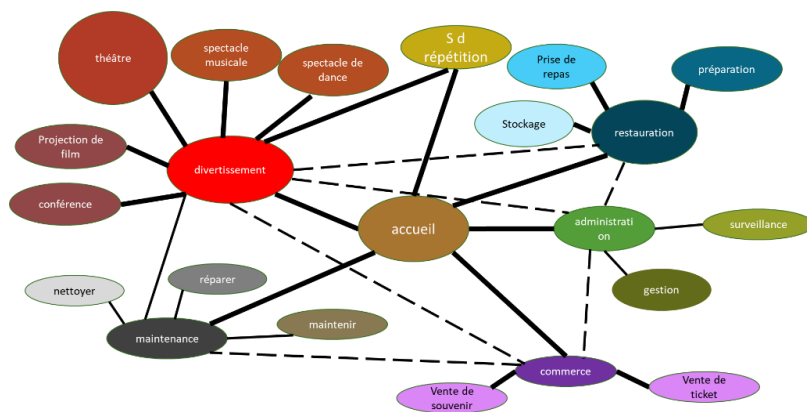


Figure 116 organigramme fonctionnel

Source auteur

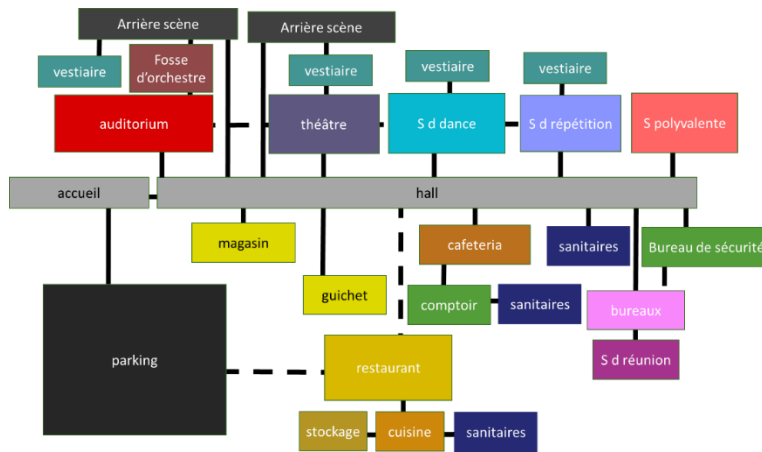


Figure 117 organigramme spatial

Source auteur

Programme spécifique

Tableau 13. Le programme de spécifique (auteur)

Fonction	Espace	Sous-espace	Surface M ²	Surface total M ²
	Hall d'accueil	Hall d'accueil	320	320
	Auditorium	Auditorium	639	2988
		Balcon	295	
		Balcon privé	14x8	
		Scène	405	
		Fosse d'orchestre	147	
		Réception	95	
		Circulation balcon	663	
		Circulation	632	
		Arrière scène	S d répétition	
	SDD répétition d		133	
	orchestra		73	
	S d'enregistrement		32	
	Bureau 1		45	
	Bureau 2		65	

		Ch. verte	21	
		Contrôle électricité	35	
		Contrôle lumière	50	
		Stockage costume	85	
		S costume	68	
		S maquillage	115	
		S d groupement	50	
		Casier de rangement	65	
		Casier de rangement	40 X2	
		Vestiaire homme x2	40 X2	
		Vestiaire femme x2	10 X8	
		Loge individuels x8	42x3	
		WC H x3	42x3	
		WC Fx3	1500	
		Circulation	968	
		Foyer	215	
		Stockage	220	
		Stockage lumière	188	
		Boulangerie	556	
		Atelier costume	2885	
		Stockade	285	
		Salle de peinture	642	
		Atelier ferronnerie	1854	
		Salle d'assemblage		
	sanitaire	Wk. H x3	49x3	147
		WC F x3	49x3	147
	theatre	Auditorium	275	379

		scene	104	
	Arriero scene	Ch vertex	45	523
		Boulangerie	32	
		Vestiaire H	38	
		Vestiaries F	38	
		Wk. H	44	
		Wk. F	44	
		Atelier scene	69	
		Atelier couture	30	
		Circulation	183	
	S d dance	S d dance	100	130
		Vestiaries H	15	
		Vestiaries F	15	
	S d musique	Salle 1	60	95
		Salle 2	15	
		acoel	20	
	salon	salon	200	200
	cafeteria	Cafeteria	123	158
		Compote	15	
		stockage	20	
	circulation	Circulation RDC	1291	1653
		Circulation R+1	362	
	restaurant	Restaurant	130	231
		Cuisine	37	
		Ch. froide	17	
		Ch. sèche	21	
		Bar	20	

		WC	6	
	S polyvalent	S polyvalent	215	215
	bureaux	Bureau responsable Bureau de sécurité S d réunion	25 25 50	100
	Locaux technique	Local technique Local technique Local poubelle	50 80 100	230
	Boutique	Boutique	35	35
	Parking	Parking plein air Sous-sol	140 p 4842 (170p)	4842
		Total		20602
		Ces Cos		0.21 0.56

Normes importantes

L'espace le plus important d'un opéra c'est l'auditorium.

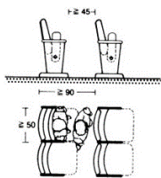


Figure 118 dimension chaise
Source neufert

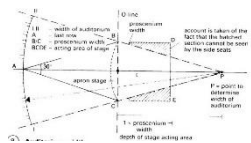
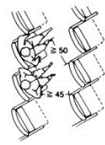


Figure 121 proportion
auditorium
Source neufert

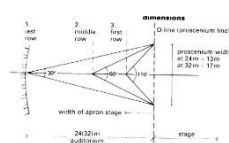


Figure 119 proportion
auditorium
Source neufert

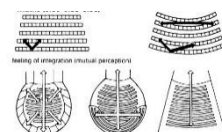


Figure 120 position
gradin
Source neufert



Figure 122 plan
auditorium
Source neufert

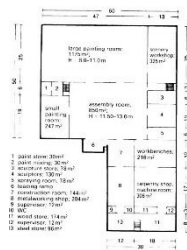


Figure 123 plan
arrière scène
Source neufert

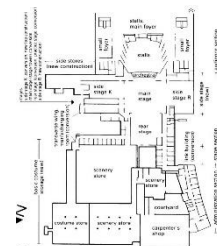


Figure 124 plan
auditorium
Source neufert

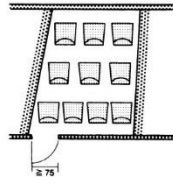


Figure 126
dimension balcon
privé
Source neufert

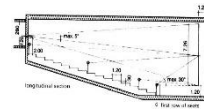


Figure 125
dimension gradin
Source neufert

3.3 Conclusion

La conception d'un opéra nécessite une architecture monumentale qui reflète l'identité de la ville, elle permet de fournir un lieu de divertissement et culturelle dans le domaine de la musique, le théâtre et la danse.

Cette analyse nous a permis de ressortir des élément clé pour notre conception :

- Le programme du projet.
- Le style architectural expressionniste.
- Suivre une démarche HQE :

7 cibles pour niveau de base (3, 2, 7, 10, 11, 12, 13,14).

4 cibles pour niveau performant (5, 6, 8,9).

3 cibles pour niveau très performant (1, 2,4).

4 Chapitre IV : Approche conceptuelle et technique

Introduction

Grace au données collectée dans les chapitres précédent, nous allons dans ce chapitre mettre en application les données de l'analyse du site et les informations trouvées dans l'analyse thématique et le programme dans la conception architecturale selon une démarche HQE, nous allons passer par l'implantation au site, la genèse pour à la fin sortir avec projet architecturale qui assure un bon fonctionnement et sera capable de recevoir un label HQE.

4.1 Genèse du projet selon elles 14 cibles HQE

4.1.1 L'co-construction

Cible1 : l'intégration du bâtiment a son environnement

Sous cible 1 : Cohérence de la parcelle Avec le développement urbain durable du territoire :

Notre terrain est situé à l'entrée ouest de la ville dans l'équarrie d'el kodiak, il fait partie d'un pos de 9hectare la partie de notre terrain est de 3,6 hectares.

Pour une bonne conception :

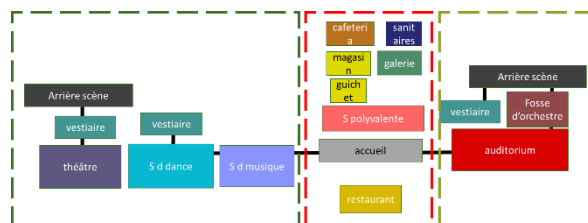
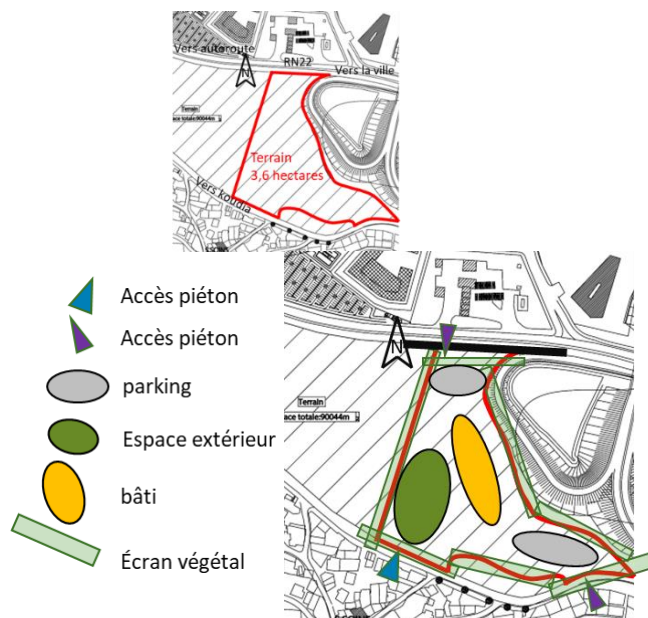
Création d'une voie de transition entre la RN22 et le terrain.

Entourée le terrain d'un écran végétal pour réduire les nuisances sonores.

Prévoir un accès mécanique à partir de la RN22 et un autre à partir Del kodiak et un accès piéton partir du quartier.

Prévoir un espace extérieur au sud

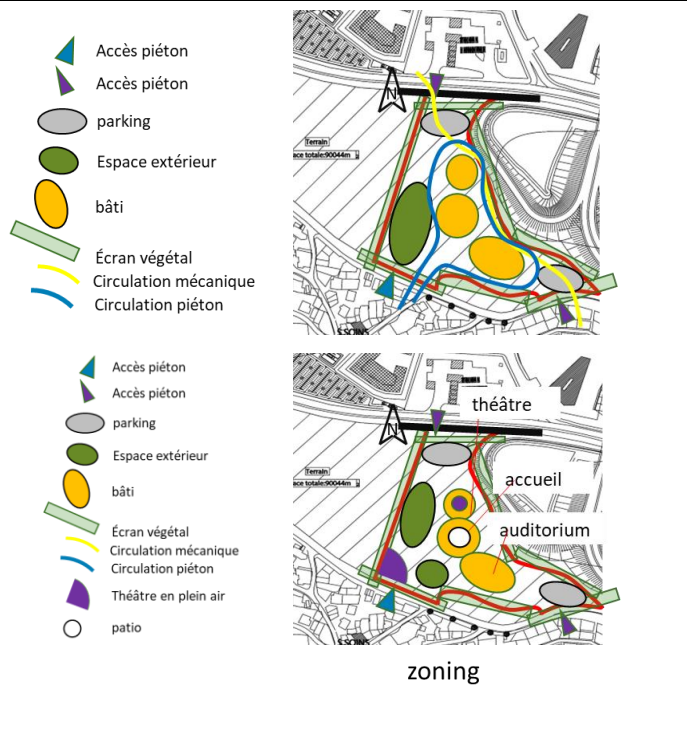
A partir du programme nous avons pu présenter un schéma organisationnel des espaces qui nous a permis de déterminer que le bâti soit divisé en trois blocks : accueil, théâtre et auditorium.



Sous cible 2 : analyse et maîtrise des modes de déplacement :

Création de 2 parkings en plein air et d'un parking souterrain.

Le circuit piéton est organisé autour du bâti pour créer une promenade architecturale.

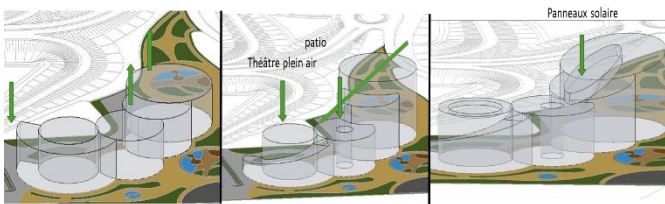
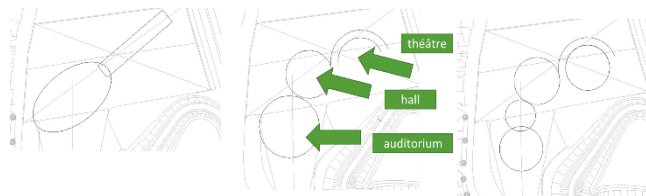


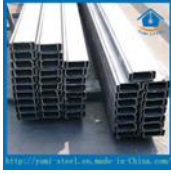

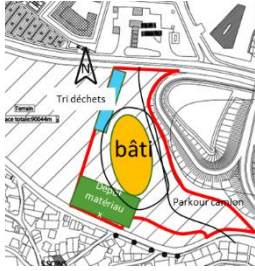
Sous cible 3 : forme et volumétrie

La source d'inspiration est l'instrument d'el oud


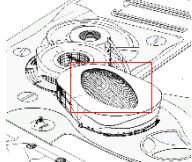
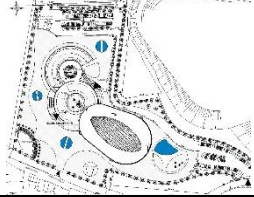


Genèse 2D : un ovale et un rectangle pour rappeler l'instrument, diviser l'ovale en deux cercles et faire une torsion au rectangle pour créer un creux rond pour recevoir un cercle. Voilà trois cercles chacun pour une fonction précise, remplacer le cercle de l'auditorium par deux cercles, un pour l'auditorium et un autre pour l'arrière scène.

Genèse 3D : création d'une rampe pour accéder à la toiture et créer un théâtre en plein air sur la toiture ajouter un toit incliné et prévoir un volume pour les panneaux photovoltaïques.



Cible 2 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction	
Utilisation des matériaux écologiques comme : les briques en monomère et l'acier recyclé.	 
Cible 3 : Chantier à faibles nuisances	
Maitriser les déchets. Réduire consommation d'énergie.	

4.1.2 L'éco-gestion

Cible 4 : gestion de l'énergie	
L'utilisation de panneaux photovoltaïques	 
Cible 5 : gestion de l'eau	
Récupération des eaux pluviales travers de bassin pour l'utiliser dans l'irrigation	
Cible 6 : Gestion des déchets d'activités	
Mettre en place un système de triage de déchets	
Cible 7 : Gestion de l'entretien et de la maintenance	
Mettre en place un système de maintenance efficace	

4.2 Descriptif du projet

C'est un projet d'opéra qui a pour but de donner une nouvelle image à la ville de Tlemcen par un style architectural expressionniste et une conception suivant la méthode HQE.

Project sur un terrain de 3,6 hectares le projet fait une surface de 7836m², il est équipé de deux auditorium et de deux théâtres en plein air et d'une salle de danse et une salle de musique, le grand auditorium est capable de recevoir 1609 personnes et le 1^{er} théâtre (deuxième auditorium) peut recevoir 368 personnes.

4.2.1 Plan de mass

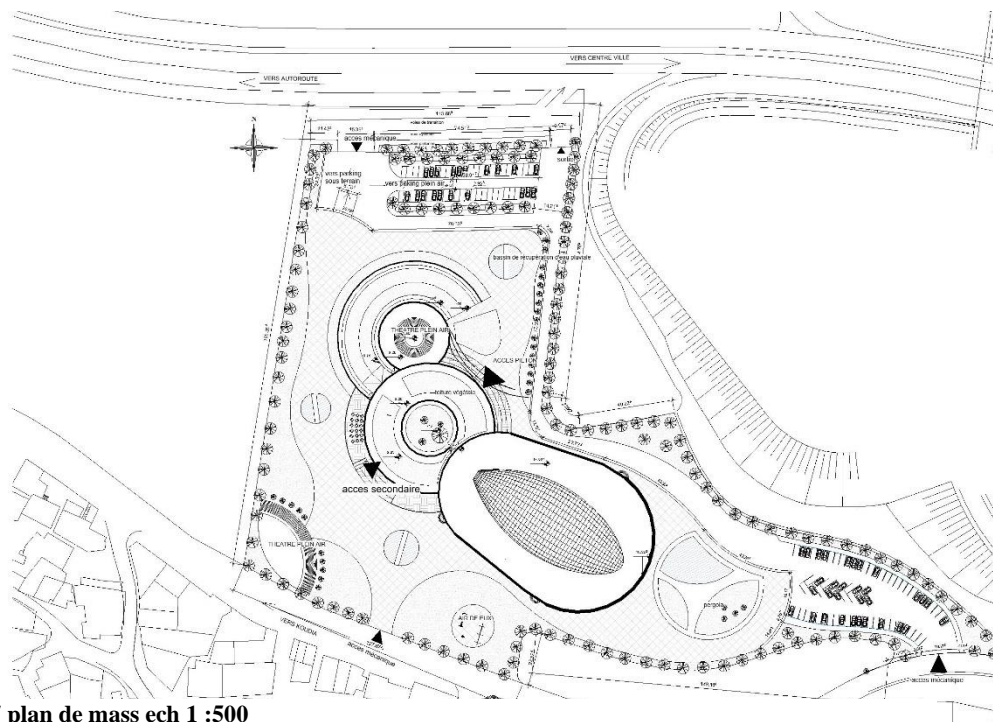


Figure 127 plan de mass ech 1 :500

Source auteur

Notre projet est accessible par la RN22 ou par el kodiak le bâtiment suit la forme du terrain. La partie sud du terrain est aménagée avec un théâtre en plein air et un air de jeux, on trouve aussi une terrasse extérieure qui est l'extension de la cafétéria et d'un salon extérieur et un parking pour faciliter l'accès au terrain à partir d'el Koudia. Au nord on trouve l'accès mécanique principale, l'entrée principale du projet se trouve à l'est à côté de l'entrée se trouve une grande rampe qui mène vers le toit, sur le toit on trouve un théâtre en plein air et un toit jardin.

4.2.2 Plan RDC

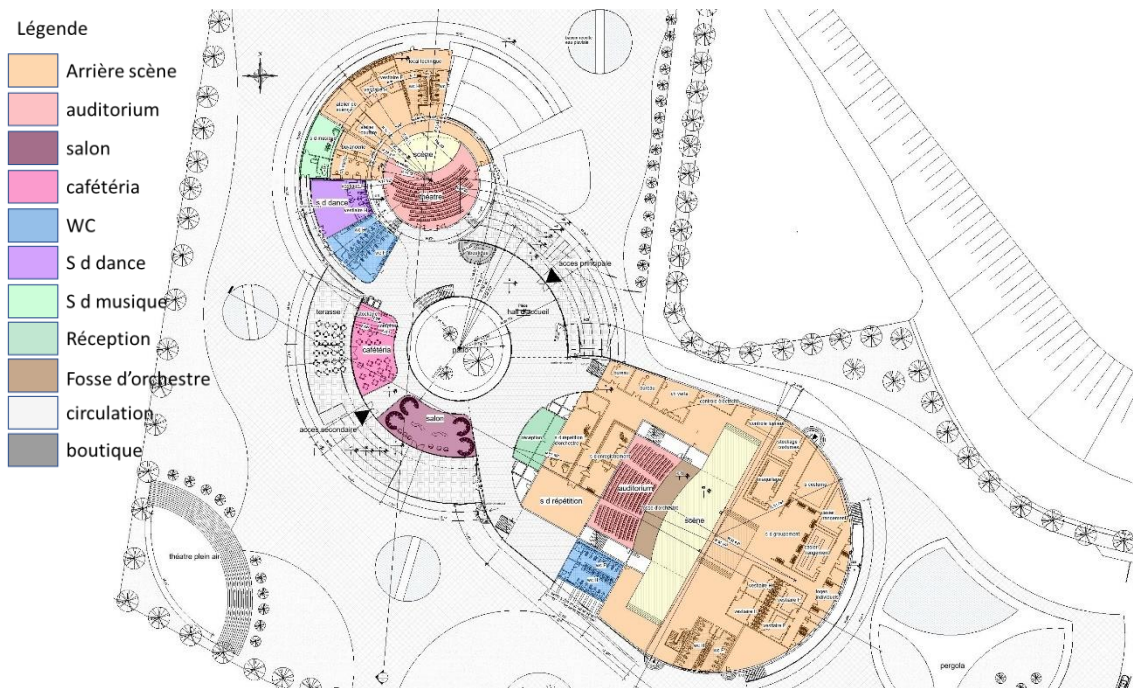


Figure 128 plan rdc ech 1:200

Source auteur

A partir de l'accès principale on peut accéder à grand auditorium, le théâtre ou à l'espace secondaire. Le hall d'accueil est organisé autour du patio si on circule autour du patio on peut arriver au salon et à la cafétéria qui donne sur l'espace extérieur, ou on peut suivre le chemin qui mène vers la salle de danse et la salle de musique.

Pour accéder au grand auditorium on monter d'un demie niveau qui donne sur l'auditorium.

Le grand auditorium donne sur un arrière scène équipé de salle de répétition des vestiaires, des loges des atelier et des espaces de stockage.

L'auditorium est équipé d'une fosse d'orchestre.

Le théâtre possédé lui aussi une arrière scène mais avec des dimensions plus modestes.

4.2.3 Plan R+1

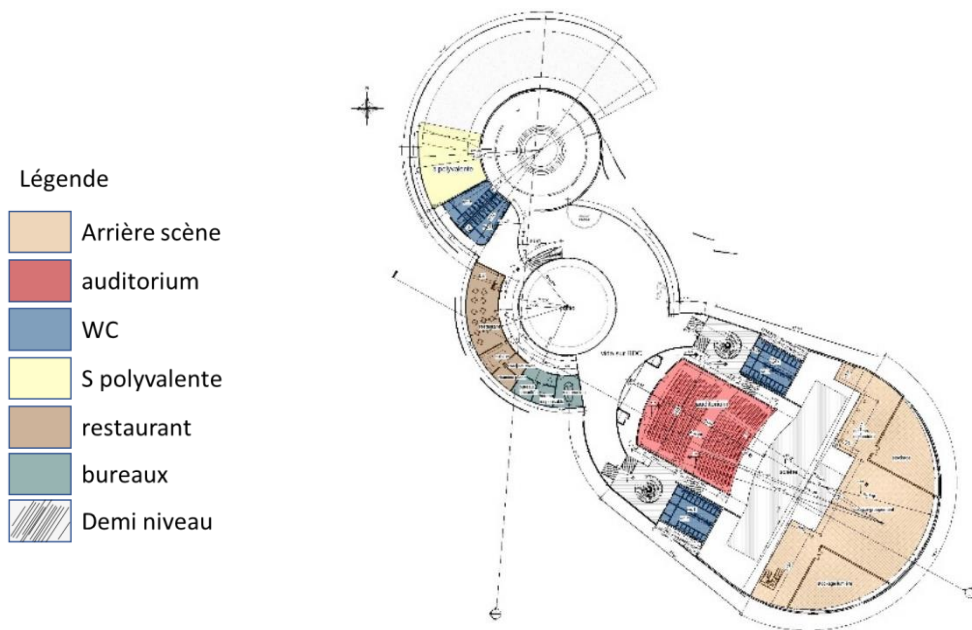


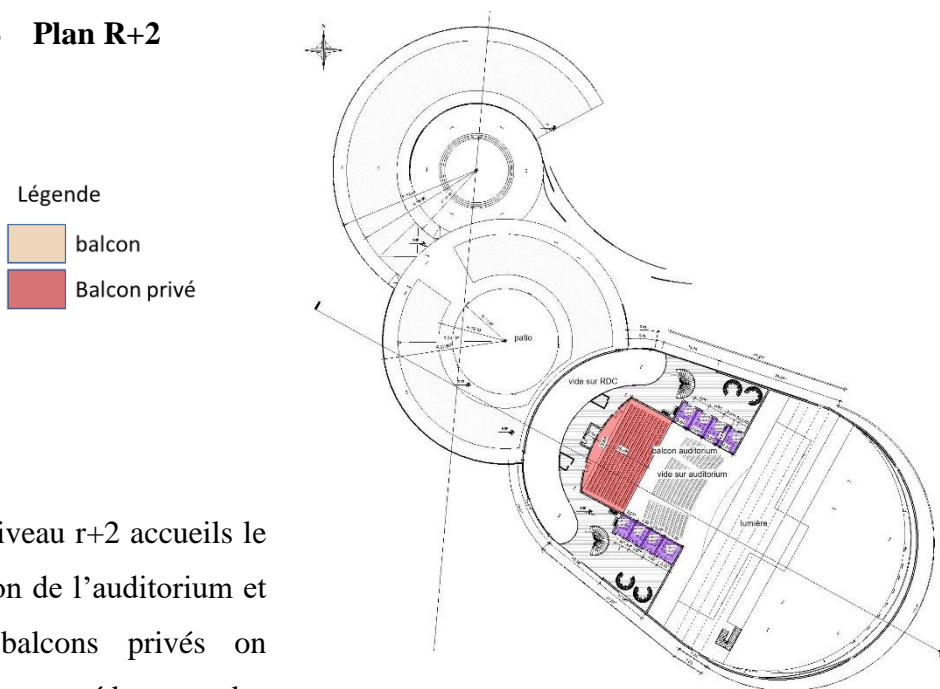
Figure 129 plan r+1 ech 1 200
Source auteur

Pour accéder au R+1 on peut prendre l'escalier ou l'accenteur dans le hall au R+1 on trouve un restaurant avec un bar, l'administration et une salle polyvalente.

Pour l'auditorium, une fois au demi niveau on peut prendre un escalier pour descendre aux places infirmer de l'auditorium, ou accéder directement à ceux du milieu, ou on peut monter des escaliers pour arriver aux places supérieures.

On trouve aussi un escalier hélicoïdal pour accéder au balcon de l'auditorium.

4.2.4 Plan R+2



Le niveau r+2 accueille le balcon de l'auditorium et les balcons privés on peut y accéder par des

Figure 130 plan r+2 ech 1 200
Source auteur

4.2.7 Façades et coupes

Les sources d'inspiration



Titre : l'arceau qui chante

Auteur : Abderrahmane Bouchama

Publier : 1966.

Figure 133
l'arceau qui chante

Source



Figure 134 harbin opéra house

Source : <https://www.archdaily.com/>



Figure 136 forme organique en architecture

Source <http://wuz.by/>



Figure 135 le ciudad del Vino

Source <https://www.shutterstock.com/>



Figure 138 leaside center zaha hadid

Source <https://www.allcadblocks.com/>



Figure 137 marabou sidi yaacoub

Source <https://www.vitamedz.com/>

a Façades

Le style architectural du projet est contemporain, l'objectif de la façade était de donner une nouvelle conception avec des éléments anciens qui rappellent la culture locale.

La façade principale (Est)

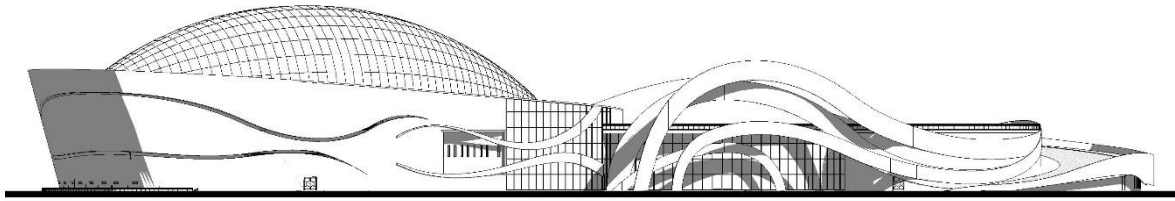


Figure 139 façade principale ech 1 200

Source auteur

La rampe donne une impression que l'opéra fait partie de l'environnement, les éléments de décoration utilisée sont inspirés des arc élément emblématique de l'architecture tlemcénienne et d'un livre intitulé l'arceau qui chante, ce dernier qui parle d'arceau qui chante nous avons voulu l'impression que les arceaux dansent, ce qui a permis d'utiliser un élément ancien d'une façon moderne et dynamique.

La façade secondaire (Ouest)

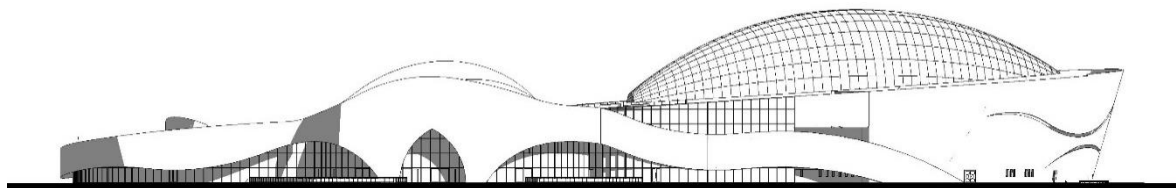


Figure 140 façade oust ech 1 200

Source auteur

Le traitement de façade est inspiré marabou tlemcénien.

b Coupes

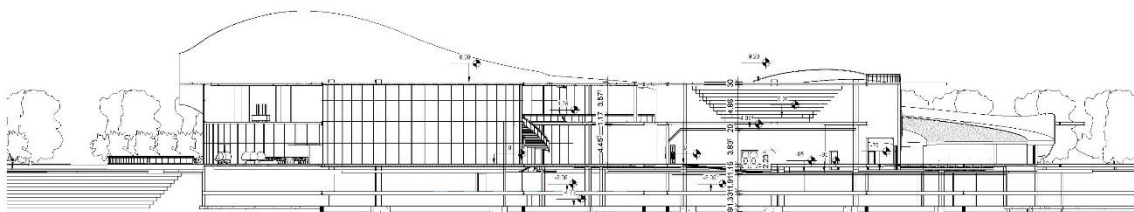


Figure 141 Coupe AA

Source auteur

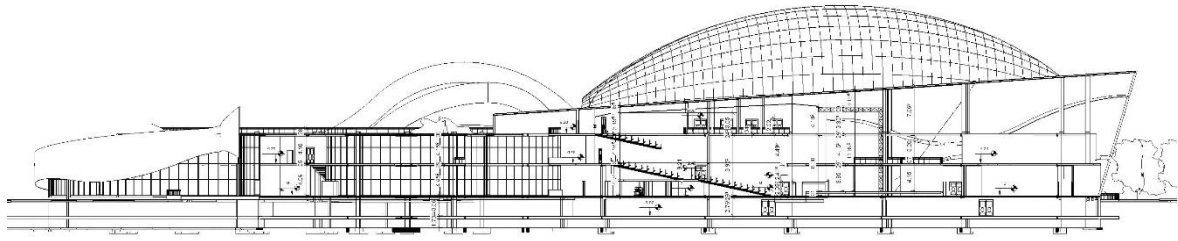


Figure 142 coupe BB

Source auteur

4.3 Description technique

4.3.1 Choix de la structure

Les auditoriums de l'opéra nécessitent de grand porté pour assurer un confort visuel donc la structure la plus adaptée est la structure métallique.

a Les gros œuvres

L'infrastructure

Ce sont les éléments qui se trouvent sous le sol

Plan de fondation

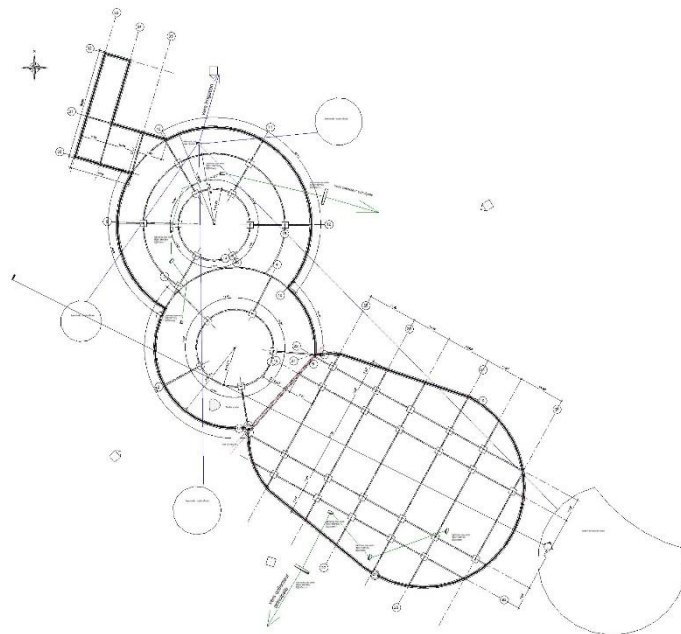


Figure 143 plan de fondatio

Source auteur

Le plancher collaborant combine des bacs acier avec une dalle béton. Le système tire avantage des propriétés techniques des deux matériaux qui, ensemble, contribuent à la résistance mécanique de la surface porteuse. D'où l'adjectif « collaborant ». ¹²

Le plancher collaborant assure :

Une rapidité d'exécution.

Les grandes portées.

Choix du revêtement.

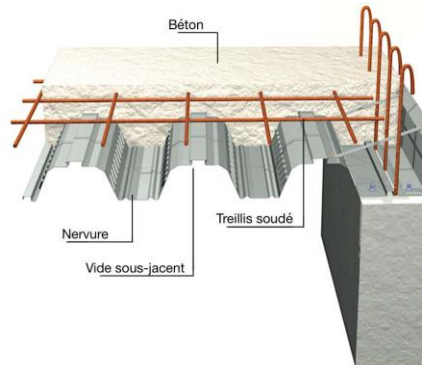


Figure 150D2TAIL PLANCHER COLLABORANT

Source google image

La toiture végétale

La toiture végétale est un élément très présent dans l'architecture écologique, elle rappelle tout d'abord la nature mais elle a aussi beaucoup d'avantage :

Bonne isolation thermique et phonique.

Création d'un micro écosystème.

Réduit les empattures en été

Apporte la verdure à la ville.

On distingue trois types de toiture végétale :

CRITÈRES	Végétalisation extensive	Végétalisation semi-intensive	Végétalisation intensive (toiture-jardin)
Élément porteur	BETON BOIS TAN	BETON	BETON pente maximale 5%
Choix de la végétation	Sedums, mousses, vivaces	Vivaces, petits arbustes, gazons	Arbustes, arbres, gazons
Épaisseur de substrat (cm)	4 à 15	12 à 30	30 et plus
Poids du système complet (kg/m ²)	75 à 180	200 à 500	500 à 2000
Arrosage	non*	✓	✓
Entretien	✎	✎✎✎	✎✎✎✎
Coût de la toiture	€	€€€	€€€€
Accessibilité	non	limitée	✓

* Sauf en zone méridionale et pour les toitures en pente

Figure 151 les types de toitures végétale

Source <https://v-ter.com/>

¹² <https://www.futura-sciences.com/maison/definitions/construction-maison-plancher-collaborant-17857/>

Les éléments d'une toiture végétale sont :

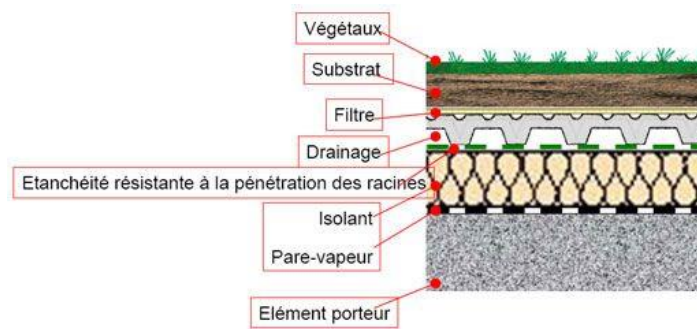


Figure 152 les éléments de la toiture végétale

Source <https://architecteo.com/>

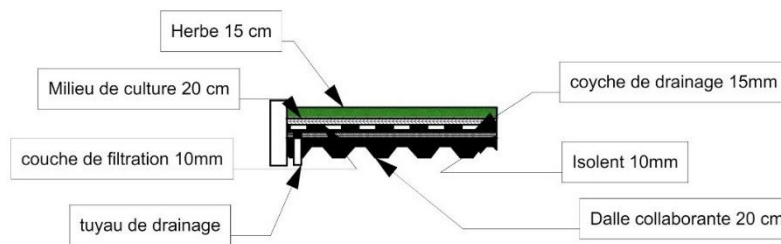
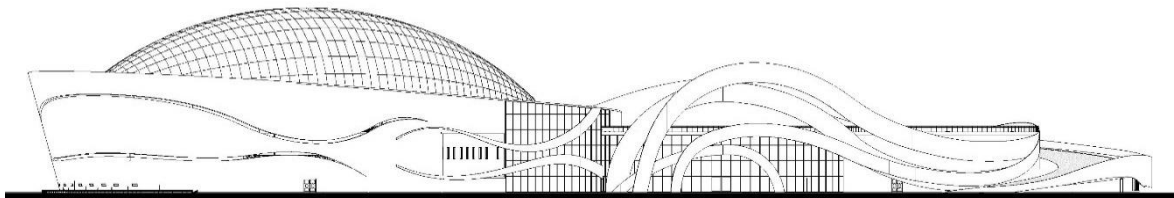


Figure 153 coupe toiture végétale plancher collaborant

Source google image

Les murs rideaux



L'utilisation de mur rideaux dans la façade

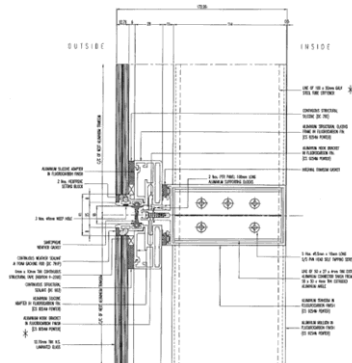


Figure 154 detail mur rideaux

Source neufert

Équipement spéciaux

Il y a sept éléments à prendre en considération pour réussir un auditorium :

La taille de l'auditorium : une grande pièce laisse le son raisonner mieux.

La forme de la pièce : certaine forme comme un rectangle laisse rebondir le son.

Les matériaux : il faut utiliser des matériaux qui empêche la réservation du son

Les balcons et fosse d'orchestre : la fosse d'orchestre permet de mieux propager le son dan la pièce, et les balcons sont excellent pour ajouter des places.

Utilisation de l'auditorium : il faut prendre en considération la fonction de l'auditorium.

Les zones tampons : les zones de transition sont un bon moyen de réduire le son qui vient de l'extérieur.

Bruit de fonds : les brui provenant des tuyau de plomberie (bonne isolation)

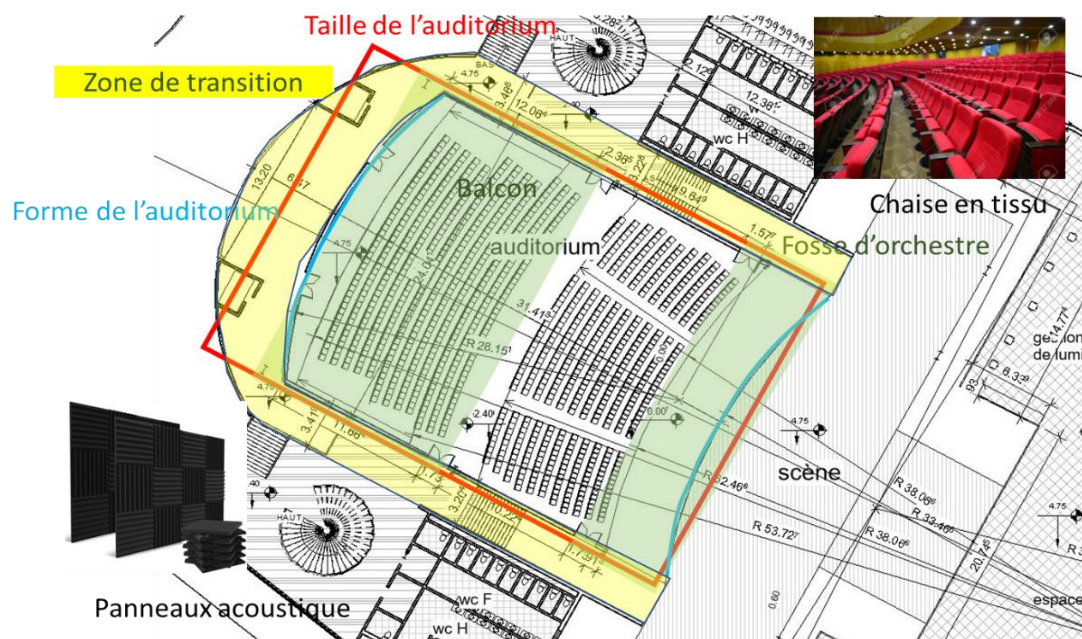


Figure 155 équipement spéciaux

Source auteur

Dans notre projet :

La taille : 639m²

Forme de l'auditorium : le mur de l'arrière arrondi empêche le son de rebondir.

Matériaux : les chaises en tissu et le revêtement des murs avec des panneaux acoustique.

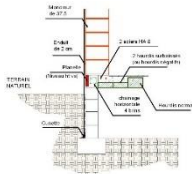

Balcon et fosse d'orchestre : un balcon et des balcons privés et la fosse d'orchestre.

Utilisation de l'auditorium : utiliser pour différente fonction.

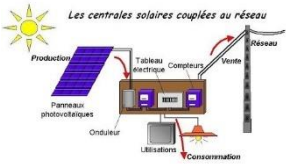
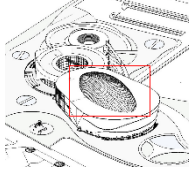
Zone tampon : zone de transition.

Bruits de fonds : bonne isolation des murs

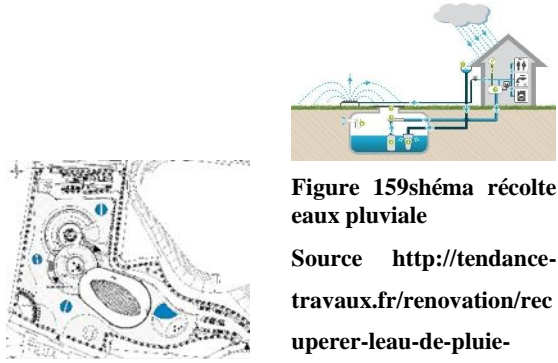

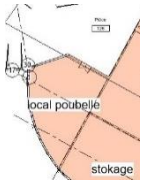
4.4 Apport technologique selon les cibles HQE

Cible 2 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction	
<p>Le brique monomère : bonne isolation phonique.</p> <p>Bonne isolation thermique.</p> <p>Joints fins.</p> <p>Econome durant sa durée de vie</p>	  <p>Figure 156 coupe brique monomur source http://www.leplancherpoutrelleshourdispourlesnuls.com/</p>




L'ogestion



Cible 4 : la gestion de l'énergie	
<p>L'utilisation de panneau photovoltaïque :</p> <p>Système on gri :</p> <p>Panneaux photovoltaïques (+ structure de support)</p> <p>Coffret de coupure et de protection courant continu DC</p> <p>Onduleurs</p> <p>Coffret de coupure et de protection courant alternatif AC</p> <p>Facultatif : système de monitoring/supervision pour enregistrer les données et éventuellement y accéder à distance ou via un portail web¹³</p>	 <p>Figure 158 installation système ongrid source https://www.youtube.com/watch?v=m7Sq4EY51M4</p>  <p>Figure 157 emplacement panneau solaires Source auteur</p>

¹³ <https://photovoltaique-energie.fr/>

Cible 5 : gestion de l'eau	
<p>Récupération des eaux pluviales pour les utiliser dans l'irrigation et les sanitaires.</p> <p>Pour la tuyauterie utiliser les tuyaux en PER</p> <p>Et se raccorder avec un réseau d'eau</p>	 <p>Figure 159 schéma récolte eaux pluviales</p> <p>Source http://tendance-travaux.fr/renovation/recuperer-leau-de-pluie-pour-la-maison-ou-le-jardin</p>
Cible 6 : gestion de déchets	
<p>Prévoir un local poubelle avec un système de triage de déchets</p>	 <p>Figure 161 triage déchet</p> <p>Source google image</p>  <p>Figure 160 local poubelle</p> <p>Source auteur</p>

Cible de confort

Cible 8 : confort hygrothermique	
<p>Privilège les façades en verre pour capter le plus de rayon solaire pendant l'hiver, et utiliser des brises soleil pour se protéger du soleil d'été</p> <p>Toiture végétale</p>	 <p>Figure 162 façade</p> <p>Source auteur</p>
Cible 9 confort acoustique	
<p>Brique en monomère</p> <p>Verre double vitrage</p> <p>Toiture végétale</p>	 <p>Figure 164 verre double vitrage</p> <p>Source google image</p>  <p>Figure 163 brique monomur</p> <p>Source google image</p>

Cible 10 : confort visuelle	
Privilège les façades en verre pour Cater le plu de lumière possible	 <p>Figure 165 façade vitrée Source auteur</p>
Cible 11 : confort olfactif	
Crée un patio pour une ventilation naturelle pour avoir de l'air frais à l'intérieur de l'immeuble	 <p>Figure 166 patio intérieur Source auteur</p>

Cible de santé

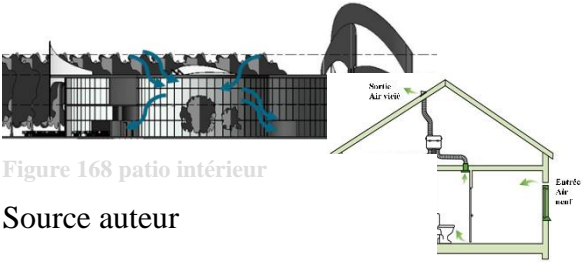
Cible 13 : qualité sanitaire de l'air	
Création d'une passion pour un ventilation naturelle et prévoir une ventilation mécanique pour les espaces sans fenêtre	 <p>Figure 168 patio intérieur Source auteur</p> <p>Figure 167 shema ventilation mécanique Source : https://www.batinea.com/</p>

Schéma de gestion d'énergie

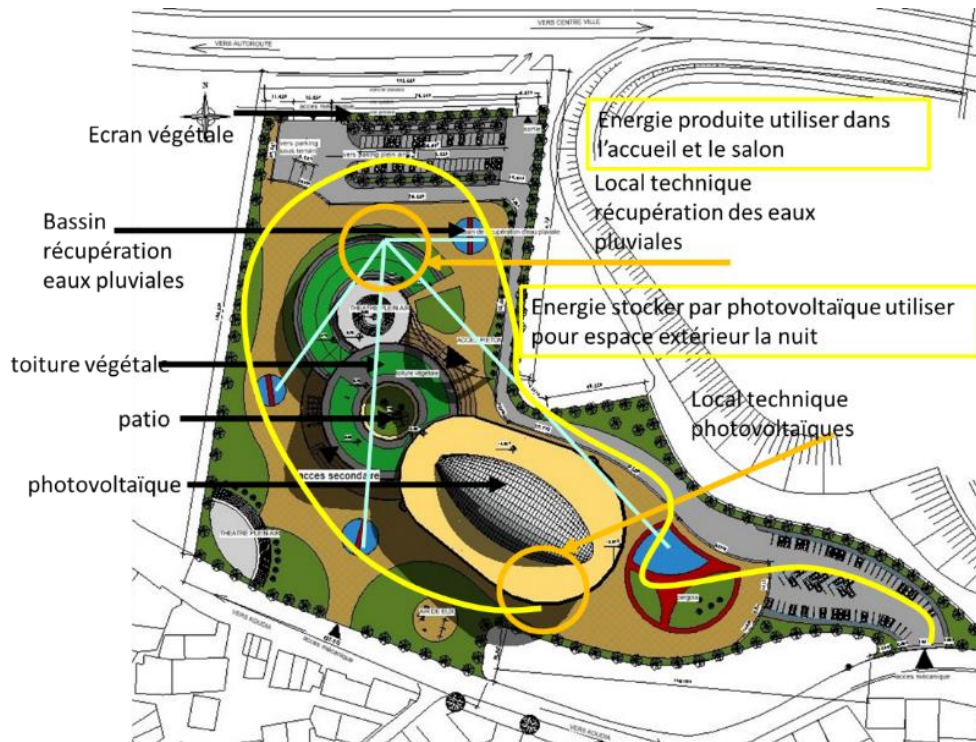


Figure 169 schéma de gestion d'énergie

Source auteur

4.5 Evaluation énergétique

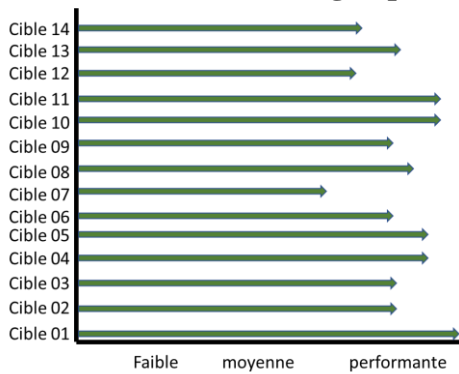


Figure 171 bilan énergétique

Source auteur

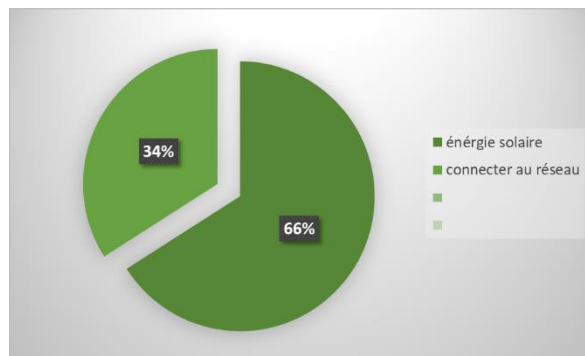


Figure 170 bilan énergétique

Source auteur

Grace au logiciel archi wizard nous avons pu faire une évaluation énergétique et Nous somme sortie avec un bilan qui nous permet de savoir que c'est un bâtiment efficace en termes de gestion d'énergie.

4.6 Conclusion

Après une conception architecturale selon la démarche hé nous sommes sortis avec un projet qui respecte l'environnement et on peut dire que les cibles hé qui ont le plus orienté le projet sont : les cibles 1,2,4,5,8,10,11.

Avec les crises climatique, économique et la pandémie on peut dire qu'il est important de passer à ce type de construction car ces constructions sont mieux pour l'environnement, le coût à long terme et la santé et le bien-être de ses usagers.

Conclusion générale

Nous avons commencé notre thème avec une problématique qui allie la culture et l'écologie.

Nous avons commencé notre recherche en se familiarisant avec la définition et les concepts liés à notre étude, ce qui nous a donné une compréhension de l'architecture écologique, ensuite on a étudié la possibilité de l'architecture écologique en Algérie on en a conclu que l'Algérie est apte à recevoir l'architecture écologique.

Notre choix de site d'intervention s'est tourné vers la ville de Tlemcen, plus précisément l'entrée de la ville en raison de l'actualité du sujet entrée de ville et on avait comme but mettre en valeur l'entrée de la ville avec un événement architectural qui pourra promouvoir la culture locale et expérimenter l'architecture écologique.

Nous sommes passés à l'analyse des exemples pour comprendre notre projet choisi qui est un opéra, nous avons choisi des exemples pour leur situation, programmation et méthode de construction, cette analyse nous a permis d'avoir une compréhension du projet choisi et de sortir avec un programme spécifique dont l'espace le plus important est l'auditorium et l'arrière scène qui est nécessaire pour le bon fonctionnement de l'auditorium.

L'utilisation de la méthode HQE permet de créer un projet qui limite les impacts environnementaux et crée un bâtiment économe au long terme en matière d'énergie, d'eau et de dépenses financières en plus du confort des usagers.

À la fin de notre recherche nous avons réussi à concevoir un projet architectural qui respecte les points importants des projets d'entrée de ville : l'écran végétal, la vitrine de la ville et la hiérarchie des voies, le volume inspiré de l'instrument de musique el oud et ses façades inspirées d'éléments clés de l'architecture emblématique de Tlemcen tel que les arcs et les marabouts rendent cette conception unique et faite sur mesure pour la ville.

Son programme riche amène une activité culturelle à la ville grâce à sa salle de danse et ses salles de musique et son grand auditorium et le théâtre.

La pandémie du COVID 19 nous a fait réfléchir à des solutions pour que l'équipement soit accessible en cas de situation semblable ceci est fait par la création d'un aménagement extérieur riche en air de jeux et de théâtre en plein air et de terrasse en plus d'un théâtre en plein air et un jardin situé sur le toit de l'immeuble.

La conception selon la méthode HQE rend l'immeuble efficace en termes de gestion d'énergie en plus de la toiture végétale qui sert comme espace de divertissement mais aussi

comme isolan thermique et phonique donc cette conception est économe en énergie et respectueuse envers l'environnement.

Notre conception permet d'avoir un impact sur plusieurs plans :

Le plan environnemental :

Sa conception écologique qui protégé l'environnement.

L'introduction de l'architecture écologique à la ville

Sur le plan social :

Il participe à la promotion de la culture local.

Sa localisation à proximité d'un quartier social peut améliorer la qualité de vie de ses habitant.

Les formations et les activités peuvent faire participer la population locale.

Sur le plan économique :

Participer à rendre la ville plus attractive pour les touristes.

Participer à promouvoir des tournées d'artistes nationale.

Création des emplois dans le domaine artistique.

On peut dire que notre conception est capable d'atteindre les objectifs que l'on a fixée dans la problématique spécifique :

Renforcé la vocation culturelle de la ville de Tlemcen.

Participer au développement local.

Réaliser un projet qui respecte l'environnement.

Expérimenter l'architecture écologique.

Réalisé un projet qui peut recevoir un label hé.

Enfin, notre conception est éco responsable, efficace en termes de fonctionnement et a un bon impact sur la ville donc on peut dire que c'est un opéra qui peut revaloriser l'entrée de la ville.

Bibliographie

Ouvrages

Dominique Gauzin-Müller « L'architecture écologique » Paris : Éd. "Le Moniteur", 2001.

Michel Bassand, Joseph Taradellas, Thai Thi Ngoc Du « Métropolisation, crise écologique et développement durable : L'eau et l'habitat précaire à Ho Chi Minh, Vietnam » Lausanne : Presses polytechniques et universitaires Romandes 2000.

Snell Clarke, Gallahan Tim « Manuel de construction écologique : murs en paille, en torchis, en bois cordé, toit végétalisé ; pas à pas, les techniques alternatives de construction » La plage éditeur 2006.

Pierre Lefèvre, Sabard Michel « Les écoquartiers : l'avenir de la ville durable » Rennes [France] : éditions Apogée 2009.

Betsky Aaron « Lignes d'horizon : l'architecture et son site » Paris : Thames & Hudson 2002

Andrew Ballantyne « L'architecture » Gollion (Suisse) : Infolio 2005

Revues et Articles

<https://journals.openedition.org/craup/309> consulté le 23 novembre

Eric Charmes « L'entre-ville » October 2015

Agence d'urbanisme région de Reims « les portes d'entrées de nos villes et nos villages » mai 2018

Alan Croker « respecting the vision » July 2017

Thèses et mémoires

BOUAYED Fatima Zohra « La gastronomie comme facteur de mise en tourisme culturel durable : Musée d'art et d'histoire gastronomique à Tlemcen » 2020.

HERIR Houda Ikram « vers la promotion d'une culture durable : cas d'un complexe cinématographique hq à Tlemcen ».

BESSAID Mounya « tourisme vert et développement local application de la démarche hq pour un projet de « centre de bien-être à l'orientale à Bider » » 2020.

Benachour Rabab-Souad « Tourisme vert et développement local application de la démarche hq à un projet de maison de l'artisanat à Bider » 2020

Sites web

<https://architectureecologique.fr/concept-de-larchitecture-ecologique-definition-et-importance/>

<https://batiadvisor.fr/architecture-ecologique/>

<https://www.ecopassivehouses.com/fr/avantages-de-la-construction-ecologique/>

<https://www.architecte-noben.lu/larchitecture-ecologique-les-principes-2/#:~:text=L'architecture%20%C3%A9cologique%20s'%C3%A9vertue,de%20la%20sant%C3%A9%20des%20utilisateurs.>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_%C3%A9cologique

<https://batiadvisor.fr/architecture-ecologique/#:~:text=cours%20du%20temps.-,Les%20diff%C3%A9rents%20types%20de%20b%C3%A2timents%20dits%20%C3%A9cologiques,le%20b%C3%A2timent%20%C3%A0%20%C3%A9nergie%20positive.>

<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/qu-est-ce-que-l-energie-hydraulique#:~:text=L'%C3%A9nergie%20hydraulique%20permet%20de,fil%20de%20l'ea>

<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/qu-est-ce-que-l-energie-eolienne#:~:text=L'%C3%A9nergie%20%C3%A9olienne%20est%20une,d'air%20appel%C3%A9s%20vent.>

https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_solaire_thermique#:~:text=L'%C3%A9nergie%20solaire%20thermique%20est,sanitaire%20chauffage%20etc.%20

http://www.energies-renouvelables.org/solaire_photovoltaique.asp#:~:text=L'%C3%A9nergie%20solaire%20photovolta%C3%AFque%20provient,influence%20d'une%20%C3%A9nergie%20ext%C3%A9rieure.

https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000006273087/#:~:text=Version%20en%20vigueur%20depuis%20le%2004%20janvier%201977&text=L'architecture%20est%20une%20expression,patrimoine%20sont%20d'int%C3%A9r%C3%AAt%20public.

[https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/biomasse#:~:text=La%20biomasse%20d%C3%A9signe%20l'ensemble,%2C%20%C3%AAtres%20vivants%20du%20sol\).](https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/biomasse#:~:text=La%20biomasse%20d%C3%A9signe%20l'ensemble,%2C%20%C3%AAtres%20vivants%20du%20sol).)

<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/qu-est-ce-que-la-geothermie>

<https://www.geze.fr/fr/decouvrir/themes/green-building>

www.aps.dz/regions/

<http://www.wilmotte.com/fr/projet/479/iconic-entree-de-ville-du-cap-dagde>

<https://atelierconcept.fr/projets-selection/-1/date-desc/Tous/1256-Groupe%20scolaire%20ZAC%20Entr%C3%A9e%20de%20ville-Paul%20Hochart%20A0>

<https://www.archdaily.com/65218/ad-classics-sydney-opera-house-j%25c3%25b8rn-utzon>

<https://www.archdaily.com/161780/busan-opera-house-proposal-sanzpont-arquitectura>

<https://www.operaalger.com.dz/a-propos/>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Op%C3%A9ra_d%27Alger

<http://jdsa.eu/bgb/>

Annexes



Annexe01 : vue du projet du ciel coté est



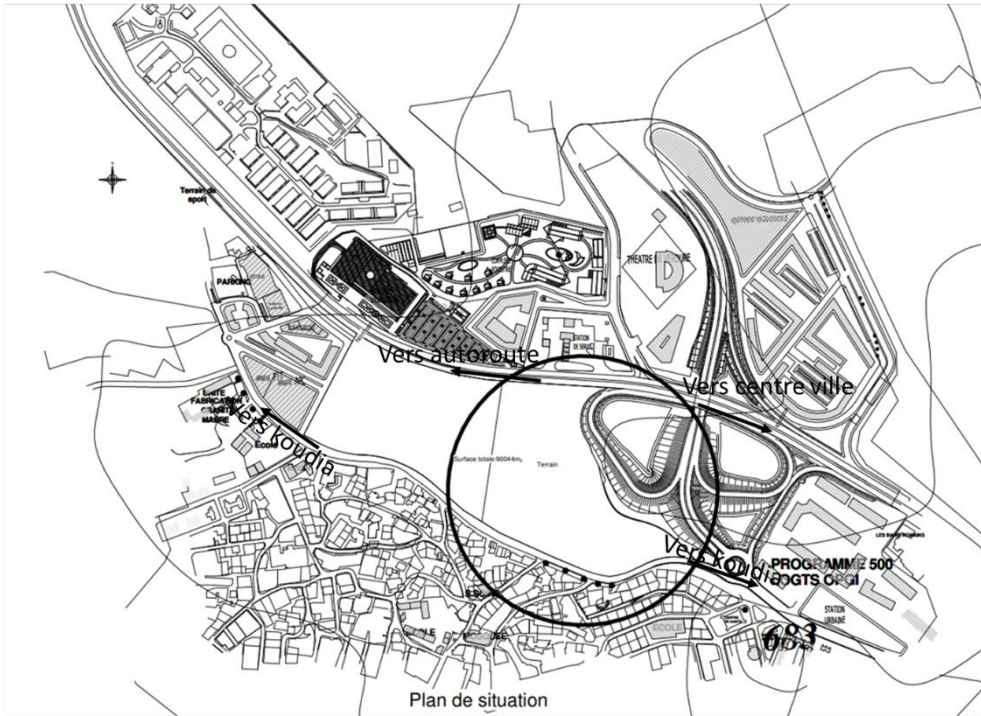
Annexe 02 : vue du projet du ciel coté ouest



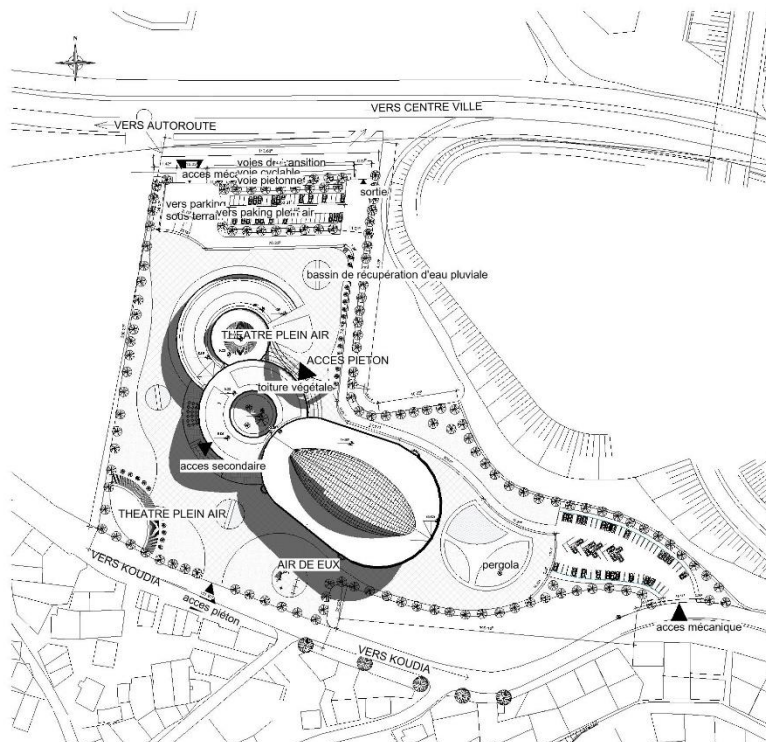
Annexe 03 : vue du projet entrée principale



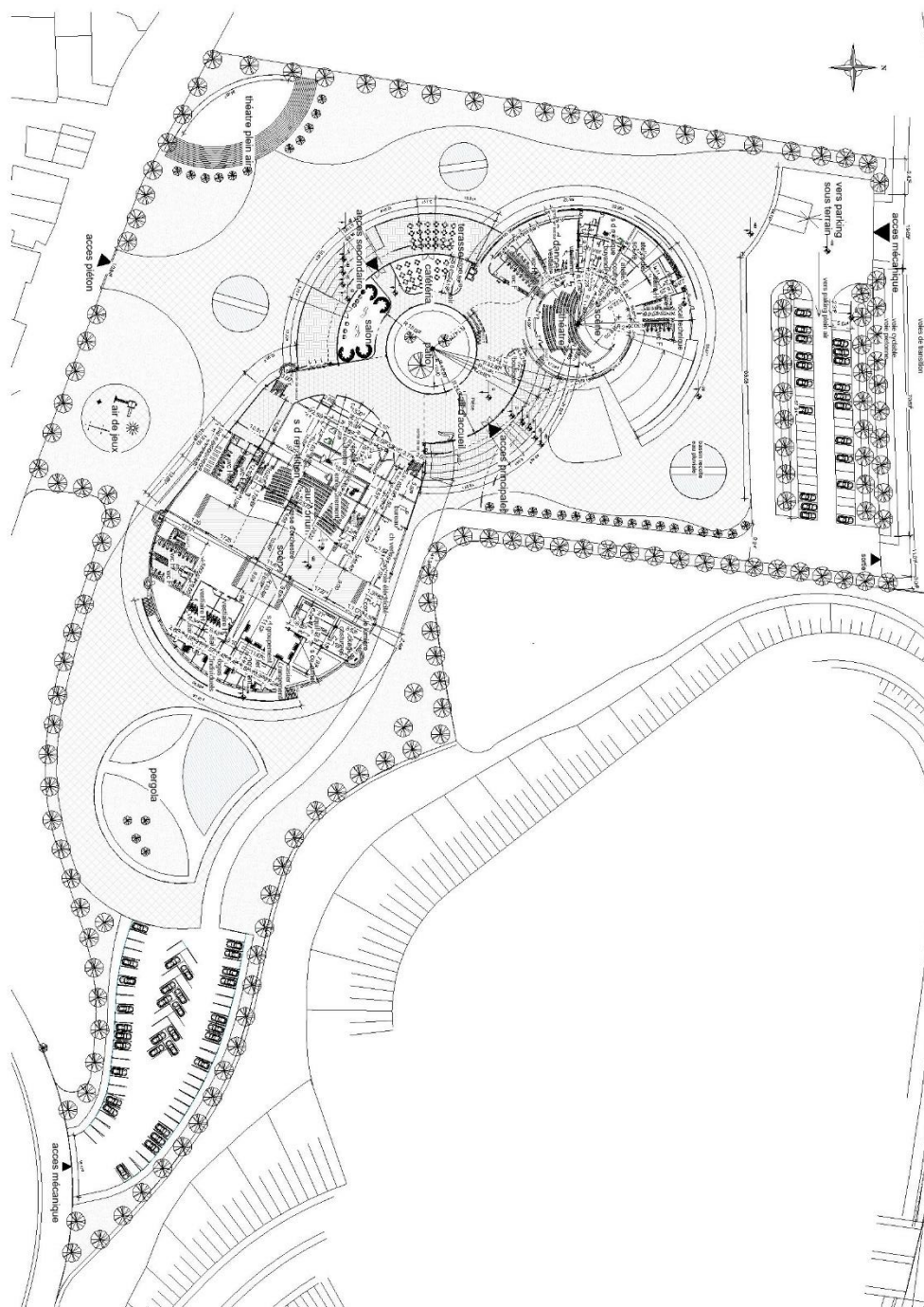
Annexe 04 : vue du projet coté est



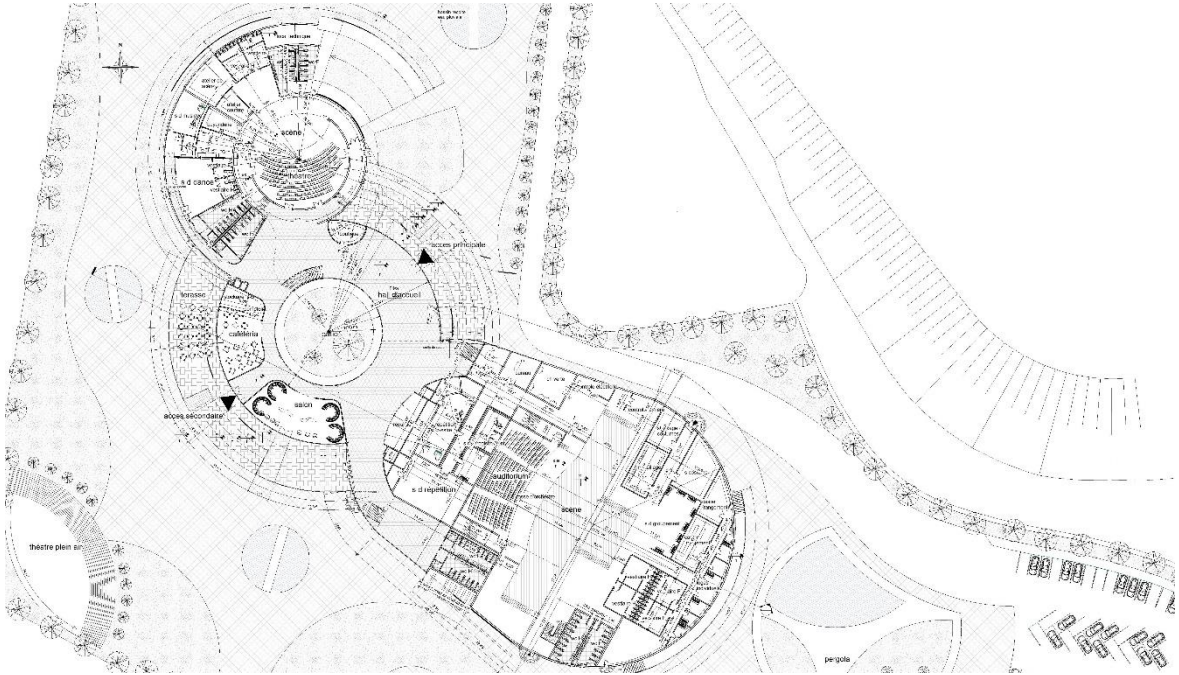
Annexe 05 : plan de situation



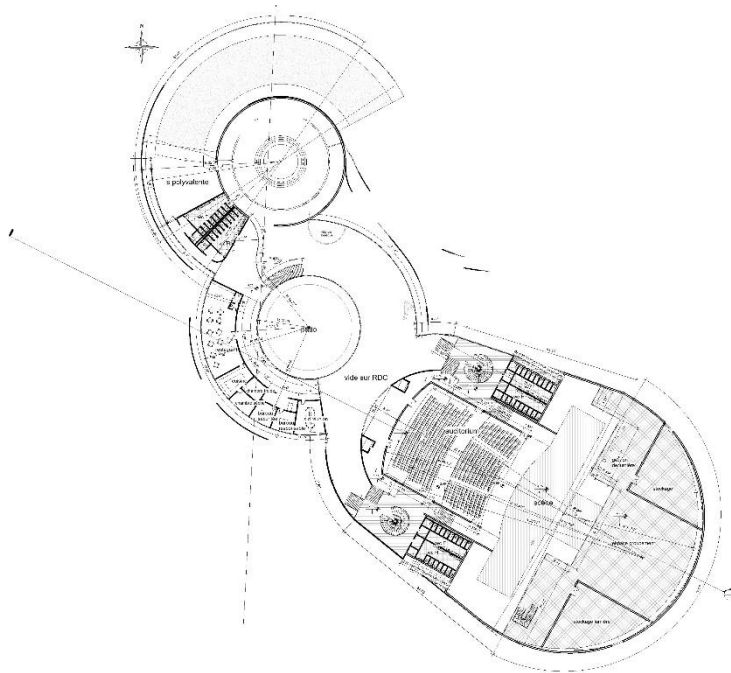
Annexe 06 : plan de mass



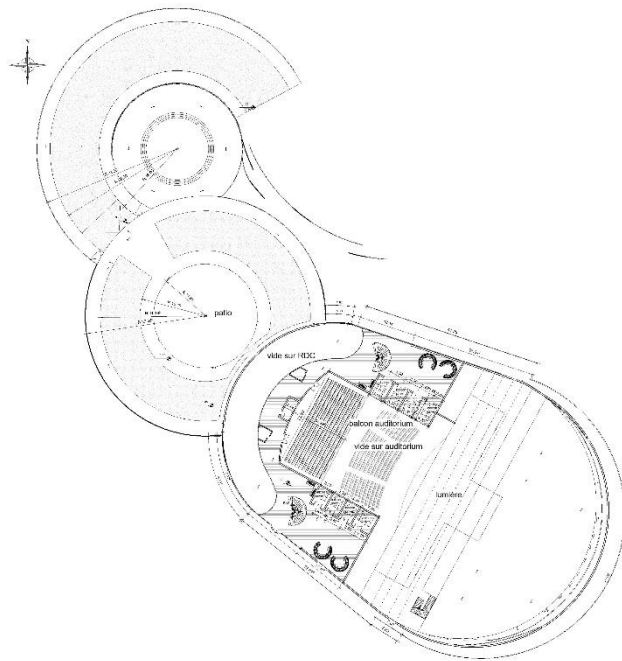
Annexe 07 : plan d'assemblage



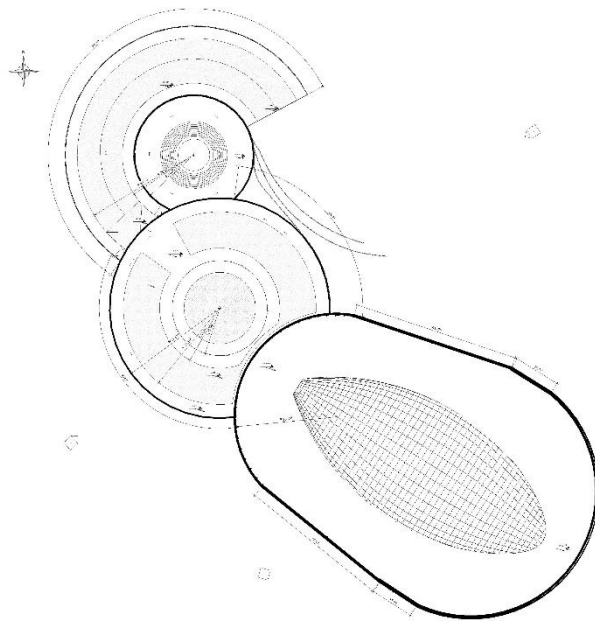
Annexe 08 : plan RDC



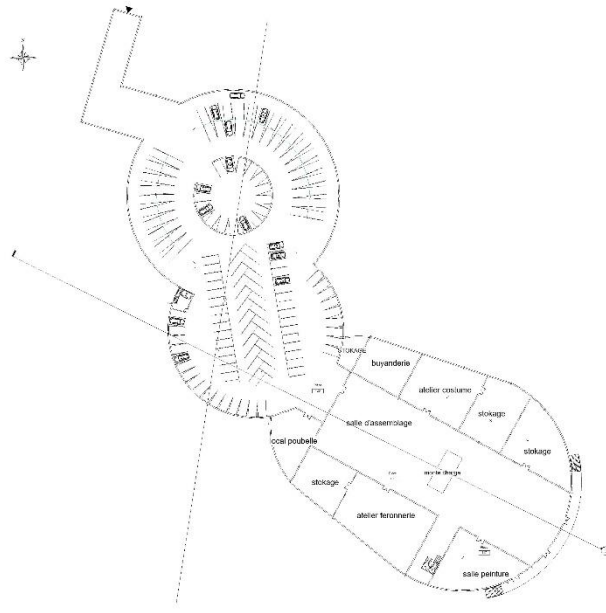
Annexe 09 : plan R+1



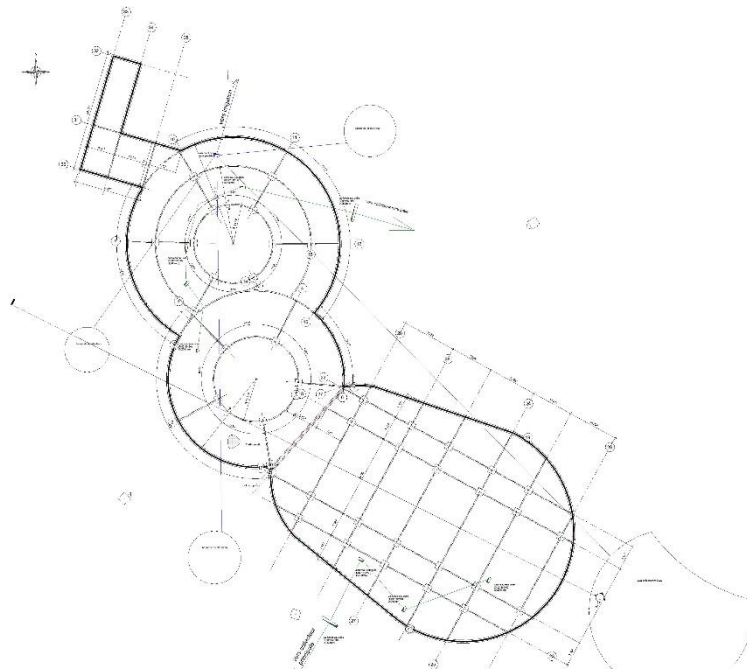
Annexe 10 : plan R+2



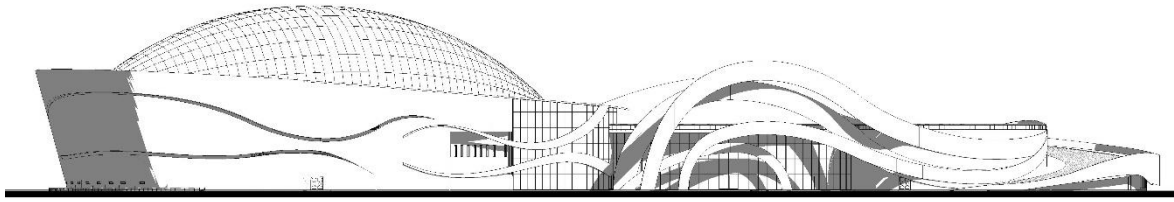
Annexe 11 : plan de toiture



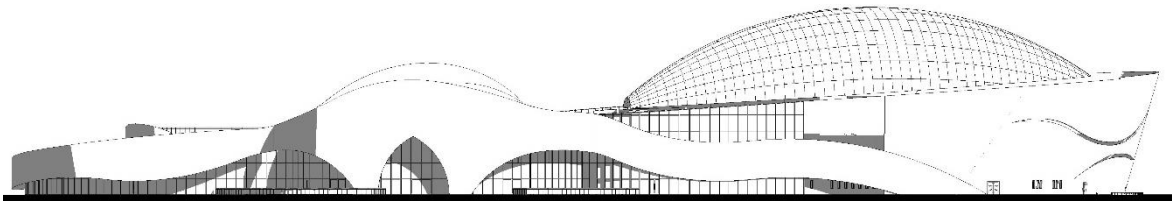
Annexe 12 : plan de sous-sol



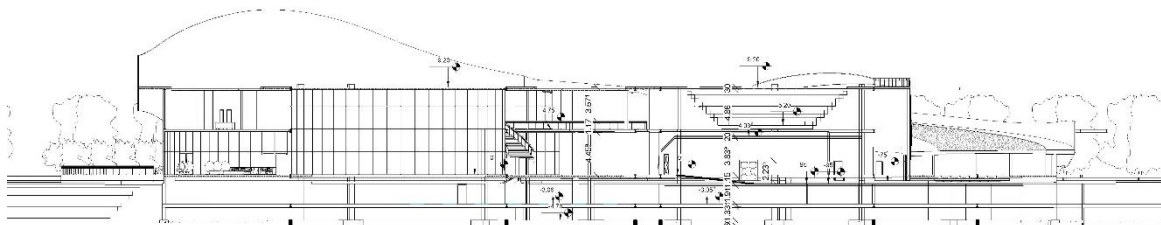
Annexe 13 : plan de fondation



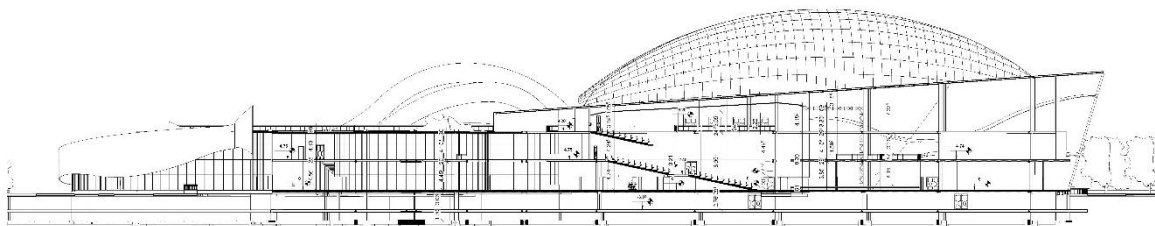
Annexe 14 : façade Est



Annexe 15 : façade Ouest



Annexe 16 : coupe AA



Annexe 17 : coupe BB

