

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

Université SAAD DAHLEB, Blida 01



Institut d'Architecture et d'Urbanisme

Mémoire

Pour l'obtention du diplôme du Master 2

Option

Architecture et habitat

Intitulé

L'économie circulaire appliquée au secteur du bâtiment.

Conception d'un théâtre régional dans la Ville Nouvelle d'El Ménéaa.

Présenté par :

- M^{elle} BENKALI Nesrine.
- M^{elle} BESSA Abir.

Encadré par :

- Mr. KADRI Hocine.
- Mr. DAOUADJI Younes.

Membres du jury :

- Mme ZERARKA Laila.
- Mme BENLEKHAL Nadia.

Année Universitaire 2018/2019

Remerciement

Ce mémoire a été réalisé dans le cadre de notre projet de fin d'études pour l'obtention du
Diplôme d'Architecte d'Etat.

Nous tenons à remercier en tout premier lieu, Dieu le tout puissant, de nous avoir donné la
force de mener à bien ce travail.

Nous tenons tout d'abord à exprimer notre gratitude la plus sincère à Mr. Kadri Hocine, et
Mr. Daouadji Younes pour leurs précieux conseils, leurs disponibilités pour tout le travail
accompli durant cette année si bénéfique.

Nous souhaitons particulièrement remercier Mr. Benkali Mustapha pour le temps qu'il a
consacré et pour les précieuses informations qu'il nous a prodiguées avec intérêt et
compréhension.

Nous adressons aussi nos vifs remerciements à Mme Benkali Chahra et Mr Benkali Amine
pour l'aide et l'assistance dont nous avons besoin.

Nous voudrions exprimer nos reconnaissances envers nos professeurs des années précédentes
Mme. Cheikh messaoud Nadjat, Mme. Zerarka Lila et Mr. Dahmen Abd el Karim pour leurs
enseignements méthodologiques et leurs yeux critique nous ont été très précieux afin de
s'améliorer pendant notre formation académique.

Nous remercions également très chaleureusement le porteur de notre Master, Mr. Ait Saadi
Hocine ainsi que toute personne au sein de l'institut ayant contribué de près ou de loin à
l'achèvement de notre cursus.

Dédicace

Je dédie cet ouvrage

A ma maman qui m'a soutenu et encouragé durant ces années d'études.

Qu'elle trouve ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A mon père, mes sœur, mon frère et ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

A ma famille, mes proches et a ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité

A tous mes amis qui m'ont toujours, encouragé, et à qui je souhaite plus de succès.

A tous ceux que j'aime.

Merci !

BESSA Abir

Dédicace

Je dédie cet ouvrage

A mes chers parents qui m'ont soutenu et encouragé durant ces années d'études.

Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A ma sœur, ma belle-sœur et mon frère et ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

A ma chère binôme pour sa présence et son soutien morale que physique.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé et à qui je souhaite plus de succès.

A tous ceux que j'aime.

Merci !

BENKALI Nesrine

Résumé

Le système économique linéaire ne correspond plus aux besoins des populations, les réserves des ressources planétaires sont en constante diminution, et il est vital de changer nos habitudes de consommation.

L'économie circulaire, qui se base sur sept piliers, est une alternative au système économique et mode d'exploitation des ressources actuels.

L'expérience actuelle de l'économie circulaire révèle un ensemble de freins et limites, qu'il est nécessaire de dépasser.

Afin d'avancer dans notre démarche en employant des 7 piliers de l'économie circulaire aux différentes étapes du cycle de vie du bâtiment, nous a permis d'atteindre l'objectif de réduire la consommation de ressources en valeur absolue et réduire les impacts environnementaux.

Dans l'intention de créer un pôle d'excellence au sud Algérien. L'Algérie a prévu dans son schéma national d'aménagement du territoire la création d'une nouvelle ville durable à El Menéaa.

Parmi les équipements projetés dans le programme de cette ville un théâtre régional.

Afin de reprendre au contexte local et enjeux actuels, nous avons conçu un théâtre selon les principes de l'économie circulaire qui peut être considéré comme une contribution au développement durable dans le sud algérien.

ملخص

إن النظام الاقتصادي الخطي لم يعد يتوافق مع احتياجات السكان، نظراً للانخفاض الكبير لمخزون الموارد العالمية ولذلك أصبح من الضروري تغيير سلوكياتنا في جميع جوانبنا الحياتية والاتجاه نحو نموذج اقتصادي جديد كبديل للنظام الاقتصادي الحالي وهو ما يعرف بالاقتصاد الدائري والذي يعتمد أساساً على تحويل الأعباء إلى موارد واستثمارات مستدامة.

تكشف التجربة الحالية للاقتصاد الدائري عن مجموعة من العقبات والحدود، والتي يجب تجاوزها من أجل المضي قدماً في هذا النهج الجديد وذلك باستخدام الركائز السبع للاقتصاد الدائري في مرحلته المختلفة من دورة حياة البناء للسماح لنا بتحقيق الهدف الأساسي والمتمثل في خفض استهلاك الموارد بالقيمة المطلقة وتقليل الآثار البيئية الناتجة عن مختلف مراحل التحويل.

في مجال إنشاء مركز للتميز في الجنوب الجزائري. خططت الجزائر في المخطط الوطني للتخطيط الإقليمي إنشاء مدينة جديدة طويلة المدى بالمنطقة.

إن اختياري للمشروع والمتمثل في تصميم مسرح يعتمد على الاقتصاد الدائري دليل على الدور الكبير الذي تلعبه هذه المنشأة الحيوية في حياة الفرد والمجتمع على حد سواء مما يستوجب على السلطات المشرفة على مشروع هذه المدينة الجديدة أخذه بعين الاعتبار ولم لا تجسيده على أرض الواقع.

Abstract

Since the linear economic system is no longer compatible with the needs of the population because of the significant decline in the global resource stock, it becomes necessary to change our behaviour in all aspects of our life and move to a new model, which is the sustainable development as an alternative to the current economic system.

The current experience of the circular economy reveals a set of obstacles and limitations that must be overcome in order to advance. This new approach by using the seven pillars of the circular economy at different stages of the life cycle of construction in order to allow us to achieve the main objective, which is reducing the consumption of resources in absolute value and the reduction of environmental impacts.

With the intention of creating a pole of excellence in southern Algeria. Algeria has included in its national spatial planning plan the creation of a new sustainable city in El Menéaa.

Among the equipment projected in the program of this city a regional theatre. In order to represent the local context and current issues, we have designed a theatre according to the principles of the circular economy that can be considered as a contribution to sustainable development in southern Algeria.

Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Résumé	
ملخص	
Abstract	
Sommaire.....	1

Approche introductive

Objectifs de l'atelier de projet.....	7
Contexte et motivation de la recherche.....	7
Problématique.....	10
Hypothèse de la recherche.....	11
Objectifs de la recherche.....	11
Démarche méthodologique de la recherche	12
Structuration du mémoire	12

I – Etat de l'art : Approche thématique généralité et définition des concepts

1. Introduction.....	16
2. Concepts et définition.....	16
2.1. Présentation du Schéma national d'aménagement du territoire (SNAT).....	16
a. Les villes planifiées par le S.N.A.T.....	16
b. Lignes directrices du SNAT 2029.....	17
c. Objectifs du SNAT 2029	17
d. Pour quoi la ville d'EL MENEA.....	17
2.2. Concept des zones arides.....	18
a. Définition des zones arides.....	18
b. Situation géographique des zones arides.....	19
c. Caractéristiques des zones arides.....	19
d. Les zones arides en Algérie.....	20
2.3. Définition de la culture	20
2.4. Les équipements culturels	20
a. Définition.....	20



b.	Type d'équipements.....	20
c.	La classification des arts.....	21
d.	Théâtre.....	21
1.	Définition du mot théâtre.....	21
2.	Qu'est-ce qu'un Lieu théâtral ?	22
3.	Le théâtre à travers le temps.....	23
4.	Les débuts des théâtres en Algérie.....	24
3.	Analyse des exemples.....	26
3.1.	Exemple étranger : Théâtre Jacques Carrat.....	26
a.	Fiche technique du projet	26
b.	Présentation du projet	26
c.	Distribution des espaces.....	27
d.	Principes retenus du projet	28
3.2.	Exemple national : Théâtre National Algérien Mahieddine Bachtarzi.....	28
a.	Situation.....	29
b.	Historique.....	29
c.	Ses espaces.....	30
d.	Traitement de façade.....	31
e.	Principes retenus du projet.....	32
f.	Distribution des fonctions de théâtre.....	32
4.	Lexique du théâtre	32
4.1.	La salle.....	33
4.2.	La scène.....	35



4.3. Antichambres.....	38
4.4. Eclairage	39
4.5. L’acoustique de la salle.....	40

II – état de l’art sur l’économie circulaire

1. Introduction.....	43
2. Limite et enjeux de la croissance d’une économie linéaire.....	43
2.1. Définition de l’économie linéaire.....	43
2.2. La conséquence de l’économie linéaire	44
2.3. Une évolution non durable.....	44
2.4. Pression sur les ressources	45
2.5. L’évolution de l’empreinte écologique mondiale.....	46
2.6. L’évolution de la quantité de déchets.....	47
2.7. L’urgence à la transition.....	48
3. Définition des termes.....	48
4. La filière de bâtiment.....	48
4.1. Définition.....	48
4.2. Acteurs concernés.....	49
5. L’économie circulaire.....	49
5.1. Fondement.....	49
5.2. L’économie circulaire : une alternative durable au développement linéaire.....	51
5.3. Définitions.....	51
5.4. Les 3 domaines de l’économie circulaire.....	52
5.5. Les 7 piliers de l’économie circulaire.....	52
5.6. Les enjeux.....	55
5.7. Les objectifs.....	55
6. Exemple de projet.....	56
6.1. Fiche technique.....	56
6.2. Objectif.....	56



6.3. Idée du projet.....	56
6.4. Réalisation du projet.....	56

III – Cas d'étude

1. Introduction.....	59
2. Analyse territoriale.....	59
2.1. C'est quoi un territoire.....	59
2.2. Les limites administratives.....	59
2.3. Présentation de l'ancienne ville d'EL MENEAA ou EL GOLEA.....	61
2.4. Histoire de l'ancienne ville d'EL MENEAA.....	61
2.5. Présentation de la ville nouvelle d'EL MENEAA.....	63
a. Situation de site de la ville nouvelle.....	64
b. Fiche technique de la ville nouvelle d'El MENEAA.....	65
c. Contexte de la création de la ville nouvelle d'El Ménéaa.....	65
d. Vocations de la ville nouvelle d'El Ménéaa.....	65
e. Les objectifs de la ville nouvelle d'El Ménéaa.....	66
f. L'accessibilité de la ville nouvelle d'EL MENEAA.....	66
g. Topographie de la ville.....	69
h. Géotechnique de la ville.....	70
i. Climatologie de la ville.....	71
j. Plan d'occupation au sol.....	72
k. Structure viaire.....	73
l. L'offre de transport en commun.....	74
m. Espaces verts et placettes publique.....	75
n. L'alimentation en eau potable.....	76
o. Les eaux usées.....	76
p. Les eaux pluviales.....	77
q. Réseau d'alimentation électrique.....	77
r. Réseau d'alimentation en gaz naturel.....	78
s. L'entrée de ville.....	79
3. Analyse de l'aire d'intervention.....	82
3.1. Situation de l'aire d'intervention.....	82
3.2. Accessibilité à l'aire d'intervention.....	82
3.3. Environnement immédiat.....	83



3.4. Étude morphologique de l'aire d'intervention.....	84
3.5. Servitude du site.....	86
3.6. Tableau AFOM du terrain.....	87
4. Présentation du projet.....	87
4.1. Fondement du projet.....	87
4.2. Principe d'implantation du projet.....	87
4.3. Programme du projet.....	88
4.4. L'idée du projet.....	90
4.5. Les concepts.....	90
4.6. La genèse du projet.....	92
4.7. Accessibilité au projet.....	97
4.8. Affectation des services.....	98
4.9. Gabarit du projet.....	99
4.10. Gestion des parcours de circulation.....	99
4.11. L'agencement des espaces.....	102
5. Dossier graphique.....	10
6. Concepts architecturaux.....	105
6.1. Expression des façades.....	106
6.2. La toiture.....	107
6.3. Aménagement de l'espace extérieur.....	107
7. Concepts structurels et techniques.....	111
7.1. Introduction.....	111
7.2. Logique structurelle et choix du système constructif.....	111
7.3. Gros œuvre.....	112
a. L'infrastructure.....	112
b. La superstructure.....	112
7.4. Seconde œuvre.....	114
7.5. Matériaux.....	119
7.6. L'éclairage.....	119
7.7. Lutte contre l'incendie.....	120



7.8. Le fonctionnement du système de sécurité incendie.....120

7.9. Caméras de surveillance..... 121

7.10.Système audio.....121

7.11.Climatisation121

7.12.Accessibilité par les personnes à mobilité réduite..... 121

7.13.Gestion des déchets122

7.14.Gestion de l'énergie123

7.15.Toiture ventilée123

7.16.Toiture végétalisée..... 123

7.17.Bassins d'eau..... 124

7.18.Application des sept piliers de l'économie circulaire dans notre projet.....

Conclusion générale

Conclusion générale.....128

Vérification de l'hypothèse128

Limites et contraintes de la recherche.....128

Perspective de la recherche.....129

Liste des figures

Index des tableaux



Liste des figures

Introduction général

Figure01	Les sources sont menacées par la pression humaine	09
Figure02	Evolution de l’empreinte écologique mondiale, de 1961à2050(en milliards d’hectares globaux)	09
Figure03	Schéma méthodologie de la recherche	14

Etat de l’art : Approche thématique généralité et définition des concepts

FigureI.01	Localisation de la ville nouvelle d’El ménéaa	16
FigureI.02	La ville nouvelle d’El Ménéaa	18
FigureI.03	Les zones arides dans le monde	19
FigureI.04	Types de scène théâtrale	22
FigureI.05	Théâtre grec	23
FigureI.06	Théâtre romain	23
FigureI.07	Scène théâtral du moyen âge	23
FigureI.08	Théâtre renaissance	23
FigureI.09	Théâtre du 16 ^{ème} siècle	23
FigureI.10	Théâtre du 17 ^{ème} siècle	24
FigureI.11	Théâtre du 20 ^{ème} siècle	24
FigureI.12	Théâtre Montparnasse	24
FigureI.13	Théâtre Jacques Carrat	27
FigureI.14	Vue théâtre Jacques Carrat	27
FigureI.15	Plan du théâtre Jacques Carrat	27
FigureI.16	La distribution des entités du théâtre	28
FigureI.17	Théâtre National Algérien	28
FigureI.18	La situation géographique du théâtre National Algérien	29
FigureI.19	Le premier hall d’entrée	30
FigureI.20	Le deuxième hall d’entrée	30
FigureI.21	La salle principale du théâtre	30
FigureI.22	Galerie d’art	31
FigureI.23	La salle d’honneur	31
FigureI.24	Plan de rez-de-chaussée du théâtre national algérien	32
FigureI.25	Dimension du siège et l’espacement entre ranger	33
FigureI.26	Dimension des places réservées aux fauteuils roulants dans les salles.	33
FigureI.27	Schéma explicatif de la longueur des ranges par rapport aux allées.	34
FigureI.28	Schéma de dimension normatif d’une salle de spectacle	35
FigureI.29	Schéma de dimension normatif de la pente d’une salle de spectacle	35
FigureI.30	Schéma de détail de la scène	36
FigureI.31	Coupe de la scène montre les éléments de la scène	37
FigureI.32	la distribution de l’orchestre	37
FigureI.33	Schéma explicatif de la longueur des ranges par rapport aux allées	39

Etat de l'art : L'économie circulaire

FigureII.01	Le cycle de vie d'un produit dans une économie linéaire.	43
FigureII.02	Évolution croissante de la population mondiale	45
FigureII.03	Dates d'épuisement des réserves au rythme actuel de consommation	46
FigureII.04	Evolution de l'empreinte écologique mondiale, de 1961à2050(en milliards d'hectares globaux)	46
FigureII.05	la projection mondiale de déchets, en milliards de tonnes par an	47
FigureII.06	Le cycle de vie d'un produit dans une économie linéaire.	47
FigureII.07	Les intervenants dans un projet architectural.	49
FigureII.08	Economie en boucle	50
FigureII.09	ICE HOUSE39 – William McDonough and Partners (Davos, Suisse – 2016)	56
FigureII.10	Détail structurel de ICE HOUSE39 – William mcdonough and Partners (Davos, Suisse – 2016)	57

Cas d'étude

FigureIII.01	carte d'Algérie qui montre la situation de la ville d'El Ménéaa.	59
FigureIII.02	Les délimitations de la ville d'El Ménéaa	60
FigureIII.03	Vue panoramique sur la ville d'El ménéaa	61
FigureIII.04	Vue d'el ksar de la ville d'El ménéaa novembre 1885.	62
FigureIII.05	Carte d'Algérie qui montre la répartition des nouvelles villes dans les trois couronnes	63
FigureIII.06	Vue panoramique sur la ville d'El ménéaa.	63
FigureIII.07	Schéma de la ville nouvelle d'El Ménéaa.	64
FigureIII.08	Les enjeux des territoires du sud.	66
FigureIII.09	Zoom au Nord sur l'accessibilité et connexion sur El Ménéaa	67
FigureIII.10	Zoom à l'Ouest sur l'accessibilité et connexion sur El Ménéaa	67
FigureIII.11	panorama sur la future piste accédant au plateau	68
FigureIII.12	panorama et profil en long sur le tracé N°6 accédant au plateau	68
FigureIII.13	Cartographie des altimétries et modélisation 3D	69
FigureIII.14	Cartographie des pentes	69
FigureIII.15	type de sols	70
FigureIII.16	Extrait de composition des zones géotechniques	70
FigureIII.17	température annuelle	71
FigureIII.18	pluviométrie durant une année	71
FigureIII.19	taux d'humidité annuelle	71
FigureIII.20	Cartographie de la direction des vents dominants	72
FigureIII.21	Les quatre quartiers de la ville nouvelle d'El Ménéaa	72
FigureIII.22	La hiérarchisation du réseau viaire	73
FigureIII.23	plan de la structure viaire	73

FigureIII.24	Décomposition analytique des temps de parcours	74
FigureIII.25	Espace vert	75
FigureIII.26	Principe de fonctionnement du réseau	76
FigureIII.27	Schéma fonctionnel du système de gestion des eaux pluviales	77
FigureIII.28	Ligne MT qui traverse le site le long de la prise	78
FigureIII.29	Modélisation 3D du profil A sur Mensura / Vue particulière	79
FigureIII.30	Profil en travers A	79
FigureIII.31	Modélisation 3D du profil A sur Mensura / Vue générale	80
FigureIII.32	Profil en travers D avec réseaux	80
FigureIII.33	Modélisation 3D du profil F sur Mensura / Vue générale	81
FigureIII.34	situation de notre aire d'intervention	82
FigureIII.35	L'accessibilité de notre aire d'intervention	82
FigureIII.36	Profil en travers C avec réseaux	83
FigureIII.37	Environnement immédiat de notre aire d'étude	83
FigureIII.38	Dimensions de notre aire d'étude	84
FigureIII.39	Les profils sur le terrain	84
FigureIII.40	Topographie du site	85
FigureIII.41	Microclimat de site d'intervention	85
FigureIII.42	situation des poteaux d'incendie	86
FigureIII.43	Réseau d'eaux pluviales	86
FigureIII.44	Réseau gravitaire	86
FigureIII.45	Passage de réseau canalisation de desserte	86
FigureIII.46	Musée Niteroi de Brasilia	90
FigureIII.47	vendespace - mouilleron-le-captif	91
FigureIII.48	Centre des expositions et des congrès de Hon Kong, Wan Chai Chine	91
FigureIII.49	La mosquée de Marseille	92
FigureIII.50	schéma montrant l'idée principale du projet	93
FigureIII.51	schéma montrant l'organisation du bâti	93
FigureIII.52	genèse de la forme étape 01	94
FigureIII.53	genèse de la volumétrie étape 01	94
FigureIII.54	genèse de la forme étape 02	94
FigureIII.55	genèse de la volumétrie étape 02	95
FigureIII.56	genèse de la forme étape 03	95
FigureIII.57	genèse de la volumétrie étape 03	95
FigureIII.58	genèse de la forme étape 04	96
FigureIII.59	genèse de la volumétrie étape 04	96
FigureIII.60	genèse de la volumétrie étape 05	96
FigureIII.61	Les accès au projet	97
FigureIII.62	les services du RDC	98
FigureIII.63	les services du 1 ^{er} étage	98
FigureIII.64	les services du 2 ^{ème} étage	98
FigureIII.65	les gabarits du projet	99
FigureIII.66	organigramme fonctionnel du circuit artiste	99
FigureIII.67	organigramme fonctionnel du circuit personnel	100
FigureIII.68	organigramme fonctionnel du circuit étudiant	100
FigureIII.69	organigramme fonctionnel du circuit grand public	101
FigureIII.70	organigramme fonctionnel du circuit des passagers	101

FigureIII.71	L'agencement des espaces sur le RDC	102
FigureIII.72	L'agencement des espaces sur le 1 ^{er} étage	103
FigureIII.73	L'agencement des espaces sur le 2 ^{eme} étage	104
FigureIII.74	Vue sur le projet	106
FigureIII.75	Vue sur le parc urbain	108
FigureIII.76	type de plante à EL Ménéaa A : Nerium oleander B : Lantana camara C: Aloe arborescens D: pennisetum villosum	108
FigureIII.77	vue sur la promenade	109
FigureIII.78	vue au-dessus de la pergola	109
FigureIII.79	vue sur la galerie	110
FigureIII.80	Articulation pied de poteau- fondation	112
FigureIII.81	Poteau de type IPE	112
FigureIII.82	Poteau de type IPN	113
FigureIII.83	Articulation poteau-poutre	113
FigureIII.84	Assemblage mur extérieure	114
FigureIII.85	Cloisons vitrée	115
FigureIII.86	Détail cloison Placoplatre avec isolant	115
FigureIII.87	Détail Plancher collaborant	116
FigureIII.88	Détail Double vitrage	116
FigureIII.89	Détail toiture terrasse	117
FigureIII.90	Détail les couches de pavés	118
FigureIII.91	Porte capitonné	118
FigureIII.92	construction d'un mur en BTCS	119
FigureIII.93	Places de stationnement pour PMR	121
FigureIII.94	Dispositif de tri de déchet	122
FigureIII.95	Installation de panneaux solaires photovoltaïques	123
FigureIII.96	les composants d'un toit vert	124

Index des tableaux

Etat de l'art : Approche thématique généralité et définition des concepts

Tableau I.01	Fiche technique théâtre jacques carrat	26
Tableau I.02	Calcule de dégagement	39

Cas d'étude

Tableau III.01	Tableau AFOM du terrain	87
Tableau III.02	Tableau Programme quantitatif de l'entité accueil	88
Tableau III.03	Tableau Programme quantitatif de l'entité communication	88
Tableau III.04	Tableau Programme quantitatif de l'entité animation	88
Tableau III.05	Tableau Programme quantitatif de l'entité formation	89
Tableau III.06	Tableau Programme quantitatif de l'entité service et gestion	89
Tableau III.07	application des sept piliers de L'économie circulaire dans notre projet	111



Approche introductif

« La civilisation n'est pas un entassement, mais une construction, une architecture. »

Malek Bennabi

Objectifs de l'atelier de projet :

- L'atelier de projet a plusieurs objectifs, comprendre la problématique et enrichir les acquis, les outils, et les informations indispensables à la compréhension du projet.
- L'atelier de projet forme un architecte polyvalent, capable de répondre à différents problèmes architecturaux, et il acquiert une terminologie et un lexique qui lui permettront de consolider ses idées et ses envies en projet concret.
- L'atelier de projet est une source d'épanouissement de la sensibilité, de la créativité, et de l'esprit de discernement.

Contexte et motivation de la recherche

- La production mondiale de déchets représente de 3,4 à 4 milliards de tonnes par an selon les estimations de la Banque Mondiale. 1,7 à 1,9 milliards de tonnes de déchets municipaux : en 2012, trois milliards de citoyens produisaient 1,3 milliards de tonnes de déchets solides par an (1,2kg par personne et par jour), et en 2025, ce volume sera de 2,2 milliards de tonnes (soit 1,42 kg/habitant/jour) générés par 4,3 milliards d'urbains dans le monde. Cela correspond à une hausse de 70 % de déchets solides municipaux d'ici 2020. de 1,2 à 1,67 milliards de tonnes de déchets industriels non dangereux 490000 kilos de déchets dangereux.¹
- Les déchets générés par l'homme mènent à la pollution de notre planète. Avec le progrès de la technologie, la quantité des déchets a augmenté à grande vitesse. A cause de la surconsommation des ressources, on cherche de divers moyens afin de recycler les déchets en découlant. Il y a des moyens auxquels on a recours comme les décharges, l'incinération ou le stockage afin de tenir front à cette situation qui est la pollution.
- Cependant, les entreprises sont arrivées à une période ultime qui remet en cause la manière dont elles utilisent la planète pour se développer. Depuis la révolution industrielle elles produisent de façon linéaire Et classique qui consiste d'abord à extraire ou à récolter les premières. Ensuite, ces matières premières sont utilisées pour fabriquer des produits et pièces Dans un troisième temps, les éléments obtenus sont assemblés en composants. Enfin, les produits finalisés sont alors commercialisés à travers un réseau de distribution C'est alors que les différents produits sont achetés et utilisés par les clients Une fois que les produits ont atteint leur fin de vie, ils sont la plus part du temps jetés. Tout au long de ce processus, de l'énergie est consommée, à chacune des étapes En faisant

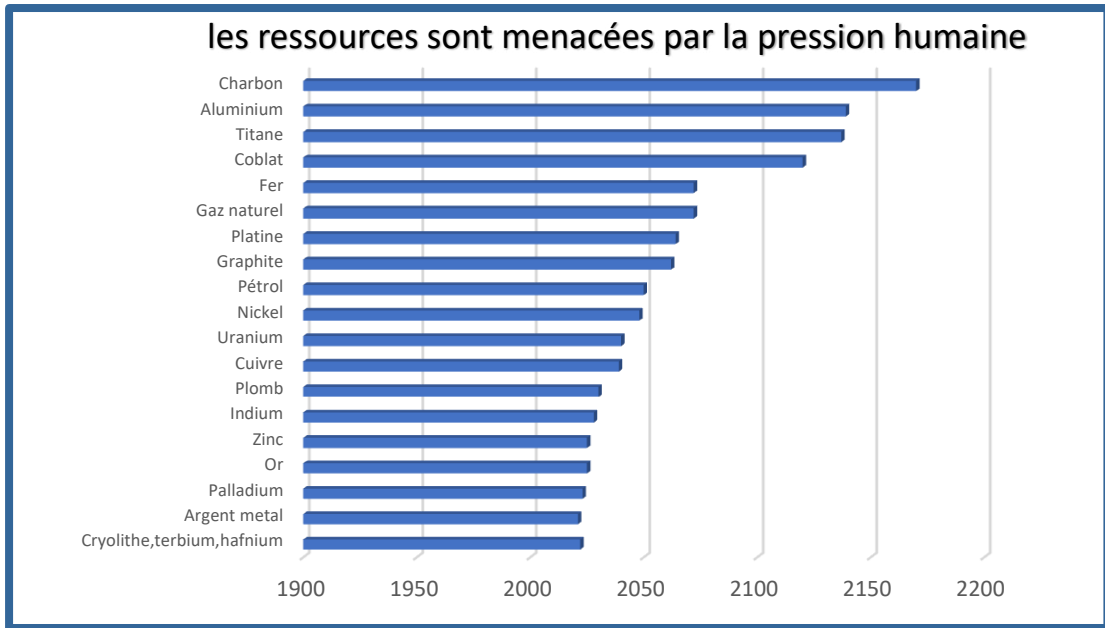
¹ <https://www.poubelledirect.fr/limpact-dechets-environnement/>



beaucoup pression sur la Terre, Si elles continuent de cette manière, elles ne pourront pas subsister sur le long terme car le monde dans lequel elles croient n'est pas infini.

- Rémy Le Moigne résume l'économie linéaire comme suit dans son ouvrage intitulé. *L'Économie circulaire* : « Notre économie est ainsi basée sur le modèle linéaire qui se résume à extraire, fabriquer, consommer, jeter, qui consomme des ressources naturelles et de l'énergie pour fabriquer des produits qui deviendront, en fin de compte, des déchets. »
- Mise à part l'impact négatif de l'économie actuel (linéaire) il existe d'autres impacts, comme La fabrication d'un produit ou d'un équipement de construction qui participe à la dégradation de l'environnement, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à sa fin de vie. Il peut également présenter des impacts sur la santé des occupants.
- Pour évaluer les impacts environnementaux de la fabrication d'un produit ou d'un équipement, la méthode la plus pertinente est l'Analyse de cycle de vie (ACV), réalisée dans le respect de normes établies au niveau national ou international (en particulier la norme européenne EN 15 804 pour les produits de construction). L'ACV permet d'évaluer ses impacts sur l'environnement et, en particulier, sa contribution au réchauffement climatique, à la pollution de l'eau et de l'air, à l'épuisement des ressources abiotiques. L'ACV permet également d'évaluer les consommations de ressources pour fabriquer un produit (énergie, matières et eau douce).
- En 1980 que l'économiste américain Kenneth Boulding prononce à son tour cette fameuse phrase : « celui qui croit qu'une croissance exponentielle peut continuer indéfiniment dans un monde fini est soit un fou, soit un économiste. ». Il soulignait que les entreprises ne peuvent pas continuer à baser leur croissance sur la consommation des ressources mises à disposition par la nature. voire la figure (I.1)

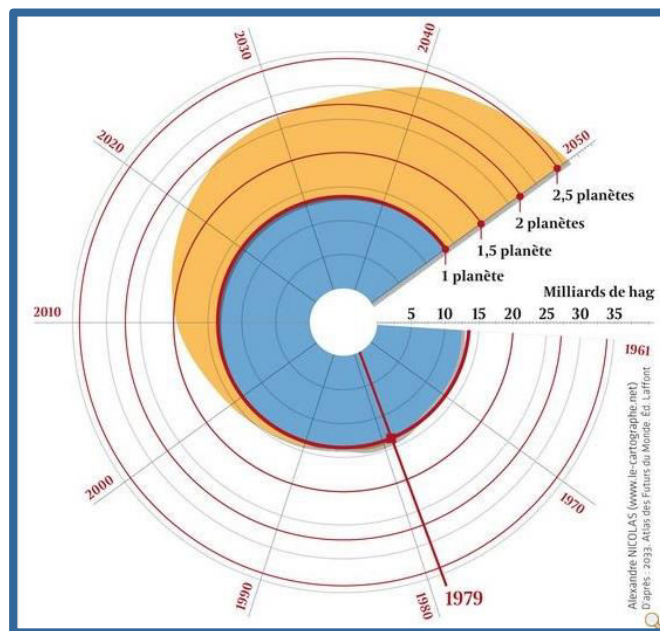




FigI.1 : les sources sont menacées par la pression humaine

Source : <https://www.consoglobe.com/epuisement-des-ressources-naturelles-et-demographie-cg>

- Depuis le **8 août 2016**, le monde vit « à crédit » et ce que les humains consomment sera désormais une avance sur ce que la planète produira ultérieurement. Bref, l’humanité a déjà consommé, au huitième mois de l’année, plus que ce que la planète peut produire et renouveler sur toute l’année. Tout ce qu’elle consommera à partir de ce jour, contribuera à diminuer le capital naturel dont la Terre dispose. Ce qui représente un réel danger dans la mesure où, si rien n’est fait pour que cela n’arrive pas, ce capital sera, à terme, épuisé.



FigI.2 : Evolution de l’empreinte écologique mondiale, de 1961 à 2050 (en milliards d’hectares globaux)

Source : <https://www.consoglobe.com/epuisement-des-ressources-naturelles-et-demographie-cg>



- Pour tous ces problèmes et toute cette pression que la terre subit chaque jour nous nous dirigeons vers l'économie circulaire car elle vise à maintenir le plus longtemps possible les matériaux bruts et les produits manufacturés dans une série de cycles productifs. Elle cherche à éliminer le déchet dans la conception même des systèmes industriels, qui deviendraient ainsi moins dépendants de l'extraction de ressources dont les réserves planétaires sont limitées. Il ne s'agit pas seulement de fournir aux entreprises de nouvelles sources de valeur, mais également de créer des marchés et des chaînes d'approvisionnement résilients, compatibles avec une prospérité durable à long terme.²
- Favoriser l'économie circulaire dans le bâtiment car elle permet de limiter la consommation de matières premières et d'énergie. Cela passe notamment par le développement du recyclage des déchets de chantier, la préférence aux circuits courts et l'utilisation de matériaux recyclés.³

Problématique

« L'économie circulaire est un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en permettant le bien-être des individus. »⁴

« L'économie circulaire est un système de production, d'échanges et de partage permettant le progrès social, la préservation du capital naturel et développement économique. »⁵

- D'après Les deux définitions précédentes on constate que nous pouvons participer au développement du secteur du bâtiment en Algérie et cela par la conversion de l'économie (de la linéaire au circulaire), Afin de concevoir des bâtiments, à la fois durables, écologiques, sociables mais aussi économiques, des bâtiments accueillants et confortables, des bâtiments qui répondent aux enjeux de l'économie circulaire depuis la conception jusqu'au fin de vie du bâtiment.
- Pour concevoir notre projet (Théâtre), nous avons choisi un site qui est localisé dans la ville nouvelle d'El-Ménéaa (Wilaya de Ghardaïa) caractérisé par un climat aride. Cette ville fait partie du programme de Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT 2030). L'objectif de ce dernier d'une part s'appuie sur un fort développement des Hauts

² <https://www.consoglobe.com/epuisement-des-ressources-naturelles-et-demographie-cg>.

³ <http://www.midi-madagasikara.mg/societe/2016/08/08/consommation-ressources-naturelles-limite-atteinte-monde-vit-a-credit/>

⁴ ADEME, 2014. Economie circulaire : Notions

⁵ Définition de l'économie circulaire fournie par les Nations Unies



Plateaux et du Sud et d'autre part freine le développement anarchique du littoral et équilibre le territoire. En outre, il vise à la fois à créer non seulement un équilibre entre les espaces littoraux et ceux des Hauts Plateaux mais aussi, entre les milieux urbain et rural entraînant ainsi, l'équilibre durable du territoire par la constitution de 13 villes nouvelles réparties sur les trois couronnes (Littoral, les Hauts Plateaux et le Sahara). Dont la ville nouvelle d'El-Ménéaa appartient au 3ème courant, la création de cette ville vise à créer un ensemble dynamique dans un environnement aride afin de soutenir et promouvoir le développement économique, touristique et social de manière durable de la région Sud du pays.

Cette ville nouvelle est connue par ses potentialités touristiques considérables : paysages, ksour, oasis, lac, patrimoine urbanistique et architectural, l'art culinaire...etc.

A partir de ce qui précède, Nous venons donc à poser les questions suivantes :

- **Comment appliquer l'approche de l'économie circulaire dans la conception d'un Théâtre dans une zone aride ?**
- **Comment concevoir un projet architectural qui répond aux différents enjeux de l'économie circulaire durant ces trois cycles de vies (réalisation-exploitation-démolition) ?**

Hypothèse de la recherche :

1. Nous supposons que l'utilisation des matériaux durables et facilement recyclable pourra être une solution pour limiter fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, et des sources d'énergies non renouvelables.
2. Nous supposons que l'application du côté fonctionnel de l'économie circulaire c'est un très grand avantage pour la réussite de notre projet (tirez toutes les potentialités de l'espace et l'utiliser au maximum, donc affecter à un seule espace plusieurs fonctions).

Objectifs de la recherche :

Nous visons par ce travail de :

- Démontrer la nécessité de passer d'une économie linéaire à une économie circulaire.
- Souligner le rôle et l'importance de l'économie circulaire dans le secteur du bâtiment depuis la conception jusqu'à la fin de vie (démolition).
- Développer un projet architectural avec des matériaux locaux écologiques et facilement réutilisables ou recyclables



- Montrer la pertinence de la conception d'un projet architectural tout en prônant en considération son contexte et le climat.

Démarche méthodologique de la recherche :

Notre travail de recherche s'articule sur deux étapes, la première théorique et la deuxième opérationnelle :

- **La première partie théorique :** Elle s'appuie sur la définition et la compréhension des concepts clés de notre recherche. Nous avons abordé dans cette partie le contexte et les enjeux relatifs à l'économie linéaire et les limites de cette dernière. Dans un second temps, nous étudierons la filière bâtiment dont nous identifierons les contraintes et les enjeux pour appliquer les principes et piliers de l'économie circulaire et en ressortir les bénéfices environnementaux et économiques, clés d'un bâtiment durable. Enfin nous avons abordé les concepts clés de l'économie circulaire, cette partie sera effectuée à l'aide des études théoriques et thématiques basées sur une recherche bibliographique et une analyse des exemples.
- **La deuxième partie opérationnelle :** Elle consiste à établir, d'abord, un diagnostic sur le cas d'étude qui est la ville nouvelle d'El-Ménéaa et l'aire d'intervention, Nous présenterons dans un premier temps sa situation géographique et le contexte Juridique de sa création, puis nous allons établir un diagnostic environnemental de la ville et L'aire d'intervention afin de ressortir les atouts, faiblesses, opportunités et menaces de la ville d'El Méneaa et du site présenté par une matrice AFOM.
- En fin, nous allons concevoir notre projet en se basant le principe d'application des sept piliers de l'économie circulaire dans tous les cycles de vie de notre théâtre et réalisé notre objectif qui est avec la réalisation de notre ouvrage nous ferons plus de bien que du mal à l'environnement et à la ville.

Structuration du mémoire :

Ce mémoire est structuré en trois chapitres :

- **Le premier chapitre :** qui est l'introduction générale de notre mémoire, il comporte le contexte et l'intérêt de la présente recherche, la problématique et les objectifs de la recherche, l'hypothèse de la recherche, et finalement la démarche méthodologique qui va nous permettre de vérifier l'hypothèse et atteindre nos objectifs.
- **Le deuxième chapitre :** Ce chapitre nous permettra d'enrichir notre champ de connaissance et d'avoir un large éventail pour : le modèle économique linéaire et les limites de ce dernier, l'ACV du bâtiment, l'analyse de ces acteurs afin d'identifier les enjeux actuels d'une construction durable, et de souligner les problèmes associés, les



principes et les piliers clés de l'économie circulaire et les appliqués dans le cycle de vie de notre projet (théâtres).

Nous clôturerons par l'étude des exemples : un sur l'économie circulaire et deux sur les théâtres.

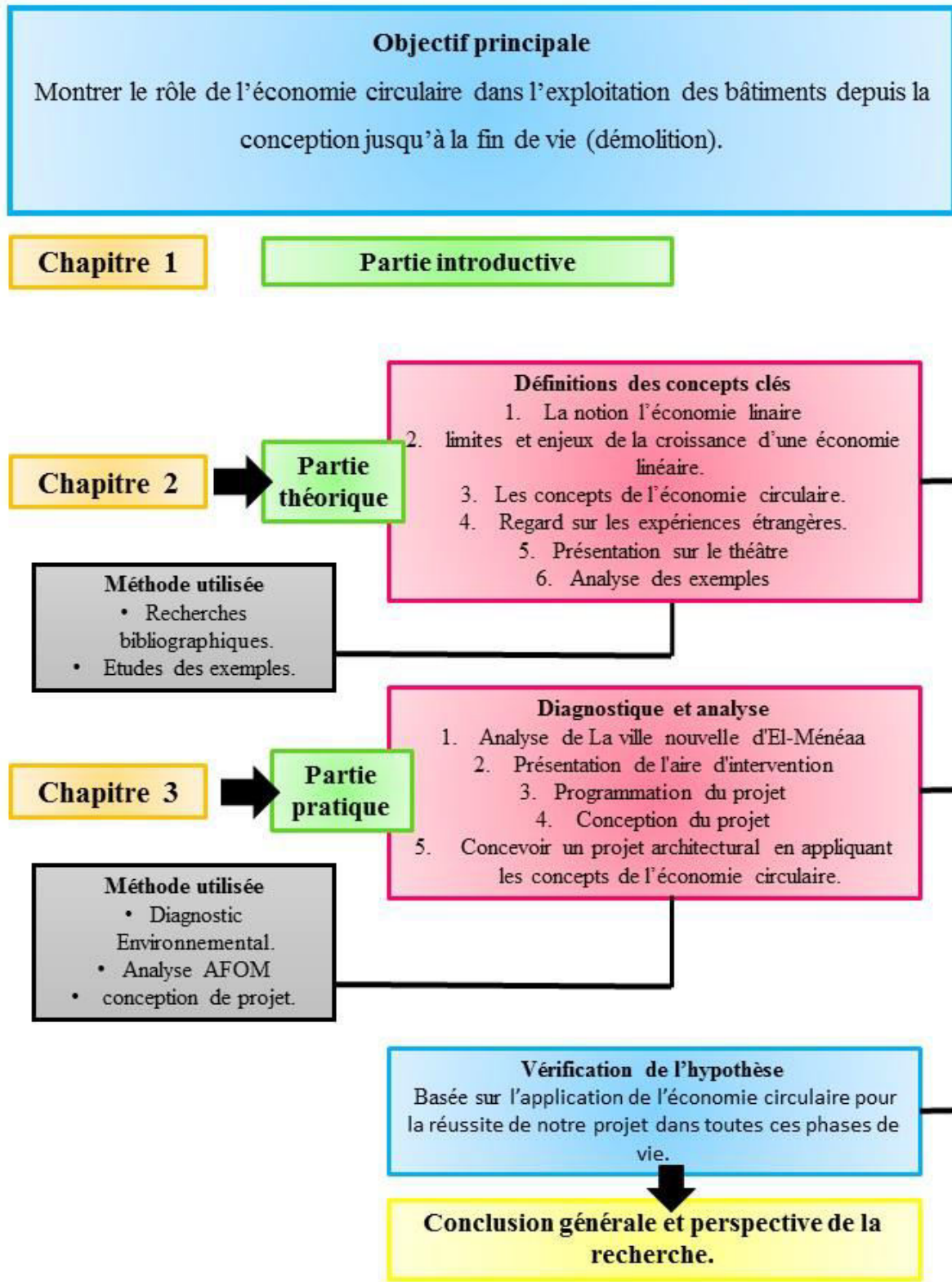
- **Le troisième chapitre** : Dans ce chapitre nous allons établir un diagnostic sur notre cas d'étude et l'aire d'intervention en premier lieu, puis nous allons présenter notre programme qualitatif et quantitatif de notre projet. Ensuite, nous allons entamer l'expression architecturale et constructive de notre projet suivant une approche fonctionnelle en utilisant les techniques constructives qui tient compte les piliers de l'économie circulaire pour répondre aux enjeux de cette dernière et au climat spécifique (aride).

A la fin. Le mémoire se terminera avec une conclusion reflétant brièvement le travail de la recherche, indiquant ses limites et contraintes et révélant des perspectives pour des futures recherches.

Mots clés

Economie linéaire – Economie circulaire – ACV – Durabilité- Zone aride- Déchets - Epuisement des ressources – Environnement.





FigI.3 : Schéma méthodologie de la recherche
Source : auteurs 2019





Etat de l'art

Approche thématique généralité et définition des concepts

**« Prenez l'habitude
d'analyser, l'analyse va dans
le temps permettre à la
synthèse de devenir votre
habitude de l'esprit. »**

F.L.Wright.

I

1. Introduction :

Ce chapitre vise à définir les concepts clés nécessaires pour une meilleure compréhension des notions suivantes : les normes spatiales de salles spectacles, l'acoustique de la salle de spectacle, objectifs du SNAT ainsi que l'analyse des exemples afin d'aboutir à un théâtre fonctionnel.

2. Concepts et Définitions :

2.1. Présentation du Schéma national d'aménagement du territoire (SNAT)

Le Schéma National d'Aménagement du Territoire traduit et développe les orientations stratégiques fondamentales d'aménagement et de développement durable du territoire national. Il vise à assumer l'exploitation rationnelle de l'espace national (activités, population, ressources naturelles, patrimoines naturel et culturel) et ainsi la cohérence des choix nationaux avec les projets régionaux. Il détermine en outre :

- Les grandes infrastructures de transport.
- Les grands équipements et services collectifs d'intérêt national (activités, tourisme...)

Il est réalisé dans une optique de gestion territoriale d'une durée de vingt ans et est réévalué sur des périodes de cinq ans à partir de son approbation.¹

a. Les villes planifiées par le S.N.A.T :

- **1ère couronne : Littoral** (Sidi Abdellah, Bouinan, Sidi Amar, Naciria, El Affroun).
- **2ème couronne : Hauts Plateaux** (Boughzoul, Ain Yagout, imedghassen, Cap Falcon, Oggaz, Moulay Slissen).
- **3ème couronne : Sud** (Hassi Messaude, El Ménéa, Metlil Djedidia) (voir source ci-dessous)



¹ (SNAT) 2025, Février 2008, p4

Fig. I-1 localisation de la ville nouvelle de EL MENEA
Source : Schéma national de l'aménagement du territoire à l'horizon 2030, Alger, 2001.



b. Lignes directrices du SNAT 2029 :

- Durabilité : gestion et d'optimisation de la ressource, La prévention des risques majeurs, La protection des écosystèmes, Faire face à la rareté et à la répartition déséquilibrée de l'eau sur le territoire.
- Rééquilibrage à l'échelle de l'agglomération : délocalisation des activités et déconcentration administrative, Redistribution des populations et activités, Maîtrise de la croissance de la frange littorale, le redéploiement des aménagements au profit de l'arrière-pays.
- Attractivité & compétitivité : arrimer le territoire national à l'économie mondiale, mettre en réseau les régions du pays par l'intermédiaire de pôles scientifiques, développer une économie locale et régionale forte.²

c. Objectifs du SNAT 2029 :

- Renforcer l'armature urbaine existante.
- Promouvoir le polycentrisme maillé et les effets de synergies entre territoires et partenaires.
- Soulager les grandes agglomérations et limiter le mitage périurbain en créant de nouveaux espaces de développement.
- Constituer des localisations attractives pour les activités économiques en offrant des services supérieurs et des sites d'implantation performants (industries, immobilier tertiaire et commercial, sites technologiques).
- Développer des pôles urbains durables et attractifs appuyés sur des fonctions d'excellence³

d. Pour quoi la ville d'EL MENEAA ?

Nous avons choisis la ville nouvelle d'El Menéaa (qui est déjà en chantier) car elle répond aux objectifs d'équilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du sud et de permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El Ménéea et de Hassi El Gara. Située sur le plateau de Hamada, la Ville Nouvelle offrira une façade urbaine entièrement ouverte en belvédère donnant sur la palmeraie d'El Ménéea. Elle sera bordée à l'est par une frange agricole constituant une barrière climatique brise-vent et espace de développement

² (SNAT) 2025 , Février 2008 p8

³ (SNAT) 2030 , Jeudi 21 Octobre 2010



économique. El Ménéa, ville fertile, s'appuie sur la conception d'une armature verte raisonnée : un système des espaces publics clairement organisé et structurant l'ensemble des tracés. Elle bénéficiera de constructions contemporaines durables dont les techniques seraient inspirées de l'architecture bioclimatique adaptées aux milieux désertiques.

Un programme riche a été prévu pour cette ville : des quartiers, des équipements, des placettes et jardins publics ...etc.

Parmi les équipements programmés, il y a un Théâtre qui va être pris en charge par notre étude.



Fig.I.2 : La ville nouvelle d'El Ménéa
Source : portail algérien des énergies renouvelables

2.2. Concept des zones arides

a. Définition des zones arides :

Selon the Encyclopedic dictionary of physical geography 1997, (cité par Boudjellal, 2009) : "Une zone dans laquelle la couverture végétale est éparse ou absente, et où la surface du sol est exposée à l'atmosphère et aux forces physiques qui y sont associées".

Selon l'UNESCO : "Dans la littérature scientifique, les déserts sont une zone sèche $P < 250\text{mm}$ subdivisés en trois catégories : les zones hyperarides, les zones arides et les zones semi-arides". Pour l'établissement de la carte des sols du monde, la FAO⁴ et l'UNESCO ont

⁴ L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture est une organisation spécialisée du système des Nations unies, créée en 1945 à Québec. Son siège est à Rome, au Palazzo FAO, depuis 1951



proposé l'indice d'aridité bioclimatique : $I = P/ETP$ (en mm par unité de temps), où : P = précipitations annuelles et ETP = évapotranspiration potentielle c'est à dire quantité d'eau prélevée sur une nappe d'eau libre par l'évaporation + transpiration du couvert végétal non limitée par la disponibilité en eau du sol.

b. Situation géographique des zones arides :

Selon Givoni (1978) Nous rencontrons les climats chauds arides dans les régions Subtropicales d'Afrique, d'Asie centrale et occidentale, d'Amérique du Nord-Ouest et du Sud, et dans l'Australie centre et occidentale. Elles sont situées généralement entre les latitudes 15' et 35' au Nord et Sud de l'équateur (Fitch et Branch, 1960 ; Givoni, 1980 Konya, 1980 ; Baker, 1987 cité par Boudjellal, 2009).

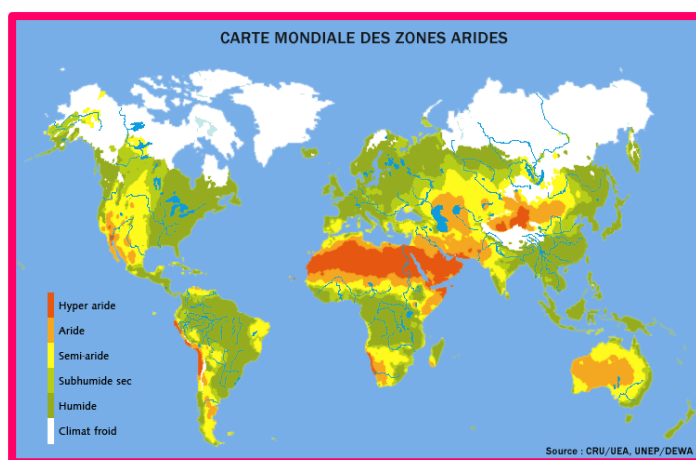


Fig.I.3 : les zones arides dans le monde
Source : CRU/UEA, UNEP/DEWA

c. Caractéristiques des zones arides :

- Le rayonnement solaire direct dans les zones arides est supérieur à 800 ou 900 w/m² sur une surface horizontale.
- Le ciel est sans nuage pendant la plus grande partie de l'année, mais les brumes et les tempêtes de poussière sont fréquentes causées par des courants convectifs dus à l'échauffement intense de l'air à proximité du sol. Elle se produit surtout l'après-midi.
- La faible humidité et l'absence de nuage ont pour conséquence une très large amplitude de température.
- Les fluctuations de la température de l'air sont bien sûr beaucoup plus faibles, mais malgré tout une amplitude diurne de 20 °C n'est pas rare.



- L'amplitude annuelle est influencée par la latitude géographique sous laquelle les températures d'été varient moins que celle de l'hiver, si bien que lorsque la latitude augmente les hivers deviennent relativement plus froids alors que les étés subissent peu de changements et l'amplitude annuelle est donc plus large.
- Selon Givoni (1978) la tension de vapeur d'eau est à peu près constante, varie selon la position et la saison de 5 à 15 mm Hg.
- Les pluies sont peu nombreuses et espacées.
- La vitesse du vent est accompagnée fréquemment de tourbillons de sable et de poussière ⁵

d. Les zones arides en Algérie :

Les milieux arides sont des zones où règne un climat désertique ou semi désertique. En dépit du fait que 85% de la superficie totale de l'Algérie fait partie de ce climat, ces milieux comportent néanmoins des sites touristiques importants

2.3. Définition de la culture :

Dans son sens le plus large, elle est considérée comme l'ensemble des traits distinctifs, spirituels et matériels, intellectuels et affectifs, qui caractérisent une société ou un groupe social. Elle englobe, outre les arts et les lettres, les modes de vie, les droits fondamentaux de l'être humain, des systèmes de valeurs, les traditions et les croyances.

2.4. Les équipements culturels :

a. Définition :

Équipement collectif public ou privé destiné à l'animation culturelle, dans lequel se mêlent les dimensions d'éducation et de loisirs.

b. Type d'équipements :

On peut classer les équipements culturels selon 3 critères :

- **Selon l'échelle d'appartenance :**

Équipement locaux :

Ils servent aux petites unités « structurales » urbaines ou aux villages, le périmètre d'action ne dépasse pas 0.5 à 1.0km, en égard à la petite capacité des unités, les équipements peuvent être regroupés dans un seul bâtiment. On peut incorporer : club scientifique local, salle de réunion et de conférence, bibliothèque, salle de lecture locale.

La capacité de ces équipements doit être calculée sur la base du nombre d'habitants de l'unité desservie.

Équipement à fonction régionale ou nationale :

⁵ MagriElouadjéri, 2009



Ils servent à la ville conne cernée, aux régions déterminées ou aux pays entiers, en égard à l'importance ou à la spécialisation rigoureuse des équipements, ceux-ci sont pour la plupart à vocation unique, implantés soit au centre-ville, soit dans un endroit bien déterminé qui sont généralement les centres de recherche, les centres culturels scientifiques, les centres de loisirs scientifiques, musées scientifiques et universités. Dans ces groupes, on peut incorporer : salle de réunions et de conférences, bibliothèque, salles d'exposition, club scientifique.

- **Selon la durée de fréquentation :**

- Des équipements d'accueil en plein temps.
- Des équipements d'accueil quotidien.
- Des équipements d'accueil occasionnels.

- **Selon les activités :**

On trouve :

- 1-Tous ce qui touche l'éducation et les activités littéraires : Auditorium, Palais de congrès, Maison de jeunes, Centre de recherche, Bibliothèque.
- 2-Tous ce qui est lié au divertissement et au spectacle : Théâtre, Cinéma, Musée.
- 3-Tous ce qui est socioculturels : Radios, Institut islamique, Café-musique, Salle de concert.

c. La classification des arts

A la fin du XXème siècle, la liste des arts se complète pour former les neuf arts majeurs que nous connaissons aujourd'hui :⁶

- 1er art L'architecture
- 2ème art La sculpture
- 3ème art Les arts-visuels (peinture et dessin)
- 4ème art La musique
- 5ème art La littérature et la poésie
- 6ème art Les arts de la scène (théâtre, danse, mime, cirque)
- 7ème art Le cinéma
- 8ème art Les arts médiatiques (télévision, radio, photographie)
- 9ème art La bande-dessinée⁷
- 10ème art Le jeu vidéo⁸

⁶ <https://jeretiens.net/les-neuf-arts-majeurs/>

⁷ Étienne Souriau, La Correspondance des arts, Éléments d'esthétique comparée, Paris, Flammarion, 1969.

⁸ Thomas Crampton, « For France, Video Games Are as Artful as Cinema », The New York Times, 6 novembre 2006



d. Théâtre

1. Définition du mot théâtre

- Désigne à la fois l'art de la représentation dramatique, un genre littéraire particulier et le bâtiment dans lequel se déroulent les spectacles de théâtre.
- Jadis, le mot désignait également la scène ou le plateau, c'est-à-dire toute la partie
- Cachée du public par le rideau.
- Étymologiquement, le mot théâtre vient du grec « Theatron » qui désignait les gradins, Structure conçue pour abriter les représentations théâtrales et leur public.

Le théâtre a vu sa forme évoluer au cours des siècles, de la position en cercle autour des comédiens, qui caractérise les premiers lieux de représentation, à la division frontale entre la scène et la salle

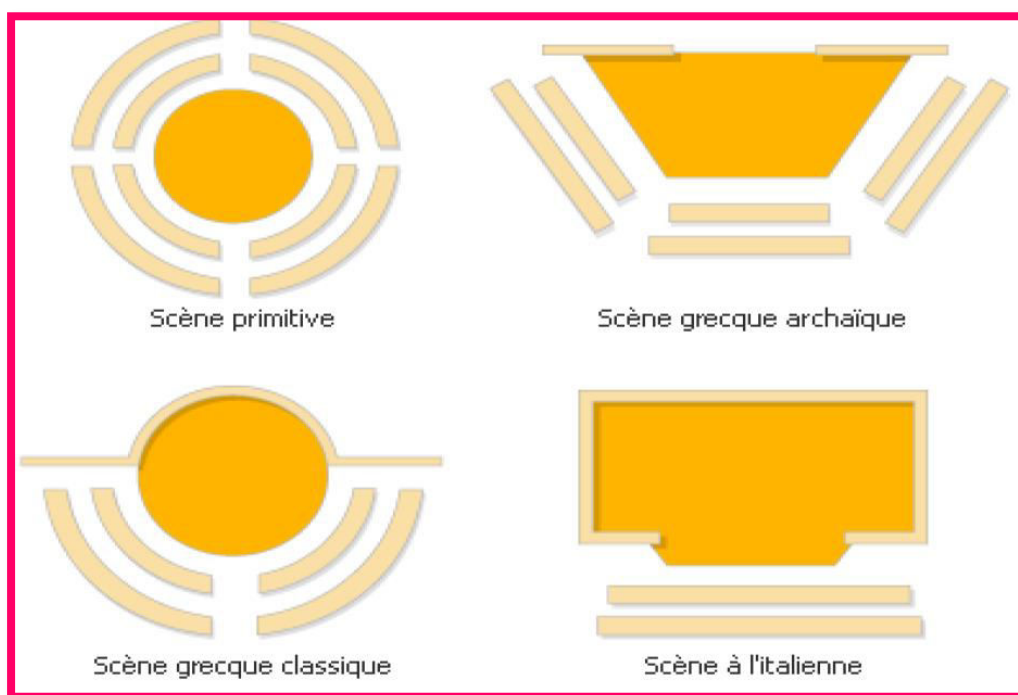


Fig.I.04 : types de scène théâtrale
Source : www.metteenscene.fr

2. Qu'est-ce qu'un lieu théâtral ?

C'est un lieu d'une action, d'un évènement, représenté par des personnes à d'autre personne, que cette action soit mimée, parlée, chantée ou dansée. C'est un lieu de représentation, mais aussi de rassemblement d'acteurs et de spectateurs qui se trouve face à face pour un temps déterminé.

- **Lieu scénique** : c'est l'espace concret investi par les comédiens.



- **L'espace théâtral** : sa notion est encore plus large, puisqu'elle comprend, outre l'espace scénique, celui du public et des rapports entre l'un et l'autre.
- **L'espace dramatique** : c'est l'élargissement de la notion d'espace théâtral, on le joignant aux signes concerts, provenant de l'espace physique de la représentation de l'espace virtuel du texte « espace imaginaire construit à partir du texte ».

3. Le théâtre à travers le temps ⁹

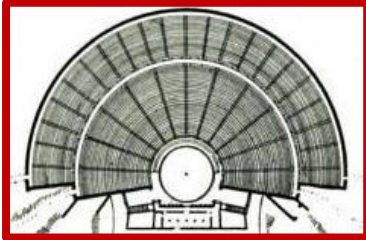


Fig.I.05 : théâtre grec

Source : www.theatre-contemporain.net/

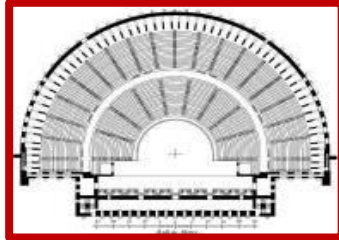


Fig.I.06 : théâtre romain

Source : romain.archi.free.fr



Fig.I.07 : scène théâtral du moyen âge

Source : www.babelio.com

Antique

Grec et Romain un édifice à ciel ouvert, diviser en 3 grandes partie : le théâtron, l'orchestra et le dispositif scénique. Le théâtre grec fait un arc de 240°, le théâtre romain fait 180°

Moyen âge

Il n'y pas d'espace spécifique théâtral, il peut être partout : au coin de la rue, sur une place, dans une église (première forme de liturgie « théâtralisée ») - dans la ville (pour les entrées royales) et dans un château



Fig.I.08 : théâtre renaissance

Source : mirror2society.wordpress.com, 2014



Fig.I.09 : théâtre du 16^{ème} siècle

Source : gallica.bnf.fr

Renaissance

Inspiré du théâtre romain il a une parfaite symétrie. Gradin en demi-cercle, le cadre de la scène fait la séparation entre les spectateurs et les acteurs.

Théâtre du 16^{ème} siècle

Connu pour le théâtre élisabéthain en Angleterre et en France. Il est de forme circulaire ou sa partie central est ouvert pour les spectateurs debout est 3 étage de galerie pour les spectateurs assis

⁹ www.cosmovisions.com





Fig.I.10 : théâtre du 17^{ème} siècle
Source : herodote.net



Fig.I.11 : théâtre du 20^{ème} siècle
Source : www.inside-lyon.com



Fig.I.12 : Théâtre Montparnasse
Source : www.theatresparisiensassocies.com

Théâtre du 17^{ème} au 20^{ème} siècle

La salle est composée d'un parterre ou les spectateurs sont debout, loges et balcons sur plusieurs étages. La salle est en forme de fer à cheval. Dans une salle, on peut voir et être vu, le public se répartissant selon une hiérarchie d'ordre économique et social. Derrière le rideau, se

Théâtre contemporain

Le bâtiment est complètement fermé. Il y a une séparation entre la scène et le parterre, l'espace est fragmenté en introduisant une hiérarchisation : balcons, loges, parterre.

4. Les débuts des théâtres en Algérie :

- Parler du théâtre en Algérie, c'est poser préalablement le problème de la définition du théâtre. Tous les travaux universitaires et les articles de presse considèrent que les premières pièces ont vu le jour vers les années vingt après la tournée égyptienne de Georges Abiad en 1921, groupe qui présenta à l'époque deux drames historiques en arabe « classique ».
- Ce qui ne fut nullement le cas d'autant plus que les premières troupes égyptiennes séjournèrent en Algérie en 1907-1908. Le passage de ces deux troupes poussa de jeunes lettrés algériens à s'intéresser à l'art théâtral.
- Un témoin de l'activité théâtrale en Algérie, Mahboub Stambouli, avance, lui, 1910 comme année de naissance des premières pièces algériennes.
- L'arabité et l'islamité, deux thèmes fondamentaux qui marquaient le territoire dramatique et qui séduisaient un public constitué essentiellement de lettrés en arabe. Leur nombre était restreint.
- Montées vers le début des années vingt, les pièces ne pouvaient pas séduire le grand public, souvent analphabète et qui découvrait un genre trop peu familier à son mode de vie et à ses manifestations culturelles. Cette absence du public s'expliquerait donc par



plusieurs raisons : taux très élevé d'analphabètes, absence de traditions en matière théâtrale, premiers balbutiements de l'art scénique, problèmes d'ordre linguistiques.¹⁰

La question linguistique est posée. Les discussions sur ce point vont connaître des moments extrêmement chauds et des heurts interminables surtout après l'apparition du théâtre en arabe « dialectal » qui avait l'avantage de toucher le large public qui retrouvait ainsi certains liens avec ses formes populaires.

La situation linguistique se caractérise par la présence de plusieurs langues : l'arabe « littéraire » considéré comme langue officielle, le français, le tamazight (plusieurs variantes linguistiques) et l'arabe populaire.

L'échec des représentations en arabe « littéraire » sonna le glas de cette expression au théâtre et permit, par contre, aux auteurs d'opter définitivement pour la langue populaire.

- L'aventure de la théâtralité : Djeha va orienter définitivement la production dramatique pendant une assez longue période, imposer l'usage de l'arabe « dialectal » et intégrer la dimension comique dans la représentation théâtrale.

La question de la structure dramatique marqua et marque encore les débats sur la représentation dramatique. Les travaux de Alloula et de Kateb Yaceb Yacine, des expériences à part, s'inscrivaient dans le cadre de la mise en œuvre d'un autre système de représentation engendrant de nouvelles relations avec le spectateur.¹¹

Les auteurs cherchaient à revoir l'architecture scénique et à créer de nouveaux espaces pouvant prendre en charge une nouvelle thématique et satisfaire les nouveaux besoins du spectateur.

- La forme « classique », difficilement adoptée au début, va dominer les édifices structurels et apporter une sorte de légitimité et de caution à cette nouvelle forme. La scène à l'italienne, lieu clos, ne favorise nullement la présence d'un rapport direct avec le public et désarticule les éléments de la culture populaire contenus dans l'œuvre dramatique.
- La montée du nationalisme, l'émergence de la littérature et l'enseignement sont les éléments clé qui ont déterminé la formation d'un public de théâtre. Le théâtre entretenait des rapports étroits avec la littérature, le cinéma, la peinture et le savoir.
- Il est pertinent d'interroger les formes populaires qui traversent l'univers culturel algérien : la halqa, le meddah, le gouwal, les Aissaoua et d'autres types de représentation

¹⁰ Histoire culturelle algérienne, par Abdelkader Djeghloul. Publié par ENAL, 1984

¹¹ *En mémoire du futur*. Par Chowki Abdelamir, Abdelkader Alloula. Publié par Sindbad, 1997.



- L'enthousiasme des premières années de l'indépendance poussa les animateurs de l'action culturelle à poser le problème de la ou des fonction(s) de l'art scénique : quel théâtre faut-il faire et pour quel(s) public(s) ?
- Le théâtre régional de Constantine (TRC) mit en forme des réalisations qui se situaient entre les interrogations du théâtre d'amateurs et les incertitudes du théâtre « professionnel».

Le théâtre de langue française :

- Très peu de pièces ont été jouées en langue française. Les algériens préféraient s'exprimer dans la langue populaire. Dans un pays où sévissait l'analphabétisme, écrire des pièces en français était presque une entreprise insensée, absurde, surtout quand les auteurs visaient le large public.
- Le théâtre de langue française se trouvait exilé par la force des choses.¹²

3. Analyse des exemples

3.1.Exemple étranger : Théâtre Jacques Carrat

a. Fiche technique

<u>Fiche technique</u>	
Projet	Marine Bouhin, Etienne Pellier
Architectes	Ateliers OS architectes
Emplacement	21 avenue Louis Georgeon, 94230 Cachan, France
Surface	3323,6 m2
Année du projet	2017

Tableau.I.01 : Fiche technique theatre jacques carrat
Source : www.archidaily.com

b. Présentation du projet

- Le nouveau théâtre de Cachan a pour objectif de transformer le quartier d'un point de vue urbain, culturel et social. L'entrée du théâtre, comme une main tendue qui guide et guide les visiteurs, est marquée par un pli qui épouse la longueur de la façade. Le bâtiment apparaît comme un simple volume, composé de deux entités qui se chevauchent

¹² En mémoire du futur. Par Chowki Abdelamir, Abdelkader Alloula. Publié par Sindbad, 1997.



- Un premier volume transparent déconnecte le projet du sol : il s'agit du hall d'entrée, ouvert et vivant, offrant un ensemble d'ouvertures et révélant le volume intérieur. Un second volume minéral composé d'éléments en terre cuite se dresse sur le premier volume et enveloppe le projet comme un rideau de scène.¹³



Fig.I.13 : Théâtre Jacques Carrat
Source : www.archdaily.com

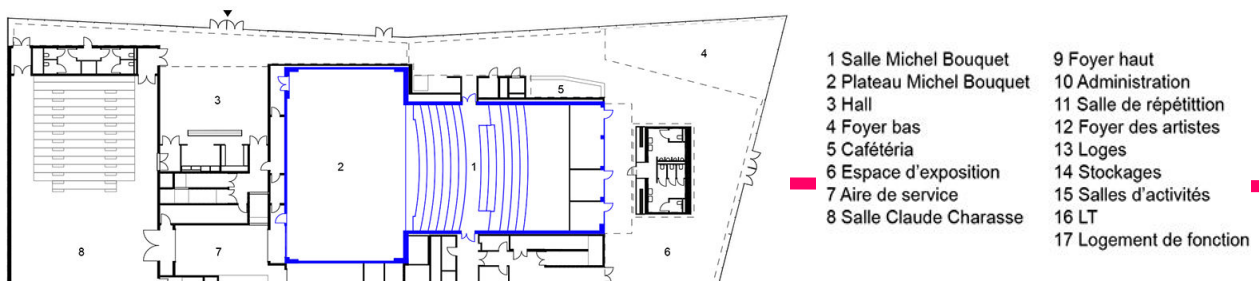
Le nouveau projet s'organise autour de l'auditorium existant et central. Au rez-de-chaussée, un espace de réception généreux structure l'ensemble de la distribution avec les deux auditoriums, la cafétéria et l'espace d'exposition.



Fig.I.14 : Vue théâtre Jacques Carrat
Source : www.archdaily.com

La nouvelle salle théâtrale s'inscrit dans le prolongement de celui existant afin de partager les nouveaux espaces techniques et de faciliter la circulation des acteurs, des techniciens et du personnel de la logistique. L'image globale du projet est conçue comme un outil technologique et fonctionnel qui confirme le dynamisme de la ville de Cachan, dans un souci de qualité architecturale et paysagère.

c. Distribution des espaces



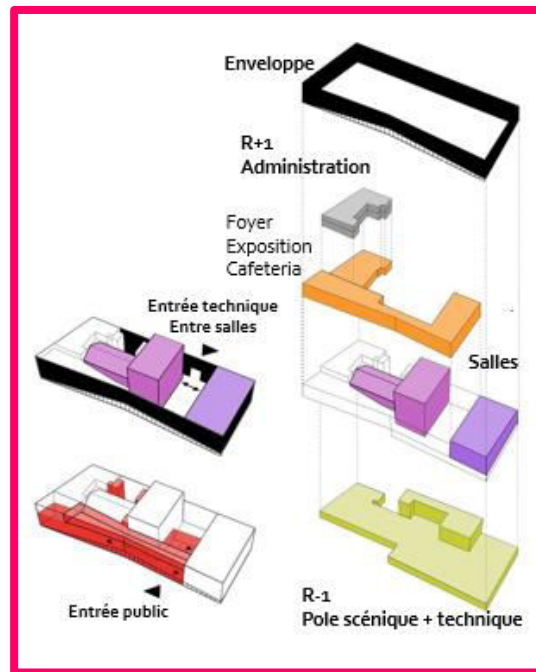


Fig.I.16 : la distribution des entités du théâtre
Source : www.archdaily.com

d. Principes retenus du projet :

- La monumentalité de l'édifice et son architecture attirante et remarquable pour qu'il devienne un élément de repère.
- L'utilisation des principes fonctionnels et de circulation, simples, directs pour un meilleur fonctionnement de l'équipement. (Les circuits)
- Le hall de réception et d'attente comme un élément généreux et structurant (son positionnement et les fonctions qu'il va adopter).

3.2. Exemple national : Théâtre National algérien Mahieddine Bachtarzi

Le théâtre national algérien (TNA) Mahieddine Bachtarzi est installé dans l'ancien opéra d'Alger, 10, Rue Hadj Omar à Alger-Centre, il est conçu par les architectes Chassériau et Ponsard en 1853. Ce bâtiment est d'une superficie de 8467 m² dont 6411 m² de surface utile avec une capacité de 700 places.



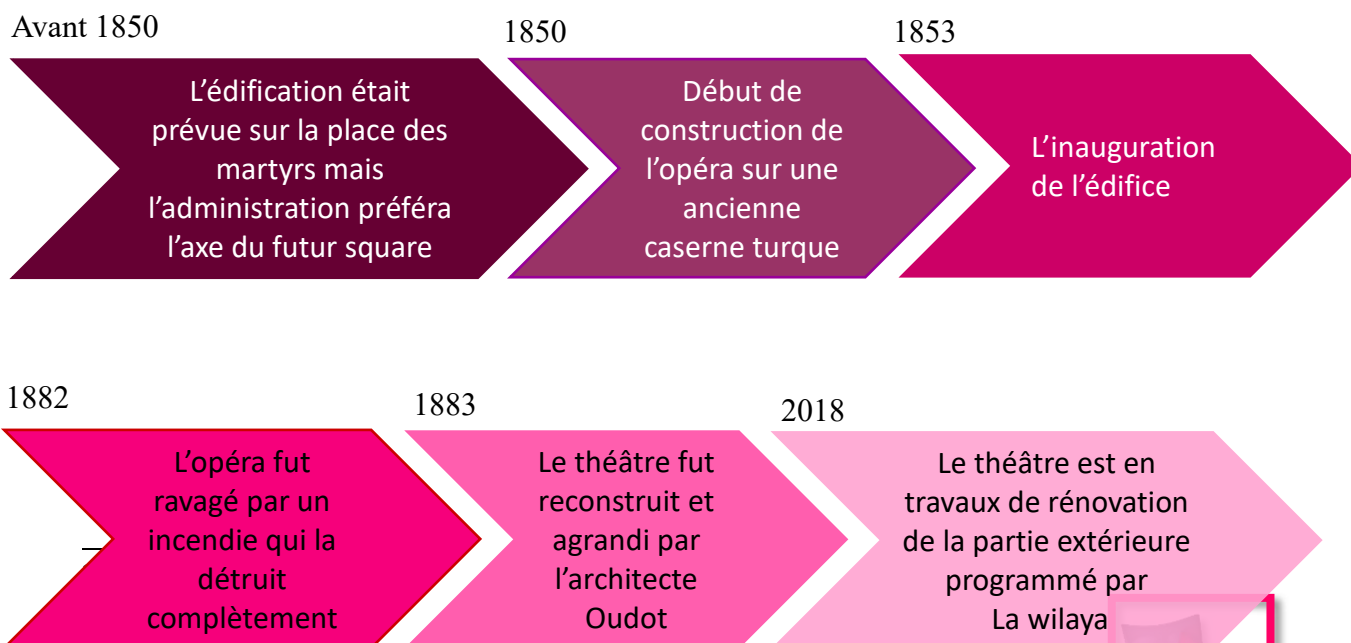
a. Situation

Le siège du Théâtre National Algérien est situé au cœur du centre historique de la ville d'Alger sur places Mohamed Touri, face à la mer. Le bâtiment de style a une vue sur le square Port Said et est environné par les rues Nait Merzouk, Mohamed Touri et Abderrahmane Djouadi.¹⁴



Fig.I.18 : La situation géographique du théâtre National Algérien
Source : google earth pro

b. Historique



c. Ses espaces :

Hall d'accueil : le bâtiment comporte 2 halls d'accueil, ils sont dédiés à des expositions temporaires et d'autre permanente.



Fig.I.19 : Le premier hall d'entrée
Source : Auteur. decembre 2019



Fig.I.20 : Le deuxième hall d'entrée
Source : Auteur, décembre 2019

La salle Mustapha Kateb : située au rez-de-chaussée, cette salle de spectacle est d'une capacité de 700 places (orchestre et les 3 balcons inclus).



Fig.I.21 : La salle principale du théâtre
Source : Catalogue des espaces TNA, 2019

La salle Hadj Omar : située au 4eme étage, cette salle de spectacle est d'une capacité d'accueil de 84 places. Régis sonorisation et éclairage face à la salle avec une installation modulable.¹⁵

La salle M'hamed Benguettaf : située au deuxième, cette salle de conférences est d'une capacité d'accueil de 130 places. Cet espace est soutenu par un service de salle très compétent ainsi que d'une régie adéquate. La salle dispose d'un espace pour les collations, les buffets et les réceptions.¹⁶

Galerie d'art : Espace pour les expositions d'arts plastiques. Il est attenant à la salle Hadj Omar qui donne sur la rue Abderrahmane Djouadi avec deux accès.



Fig.I.22 : Galerie d'art
Source : Catalogue des espaces TNA, 2019

Espace VIP : c'est une salle réservé aux invités spéciaux. Elle communique avec des loges donnant sur la salle de spectacle



¹⁵ Catalogue des espaces TNA, 2019

¹⁶ Catalogue des espaces TNA, 2019



Fig.I.23 : La salle d'honneur
 Source : Catalogue des espaces TNA, 2019

d. Traitement de façade :

La façade ordonnancée adopte le style néobaroque dans une décoration sobre. On retrouve des pilastres corinthiens géants qui marquent le centre de l'édifice, des niches qui la rendent plus théâtrales. Elle est caractérisée par somptueux aux volutes.

e. Les principes retenus du projet :

- La forme architecturale du théâtre exprime l'esprit général de l'époque de sa construction.
- La gestion des parcours (artiste, technicien et public) de l'intérieur à l'extérieur du théâtre.
- La situation en face à un square port Saïd, ce bâtiment est un élément repérable et marquant dans la ville.

f. La distribution des fonctions de théâtre :

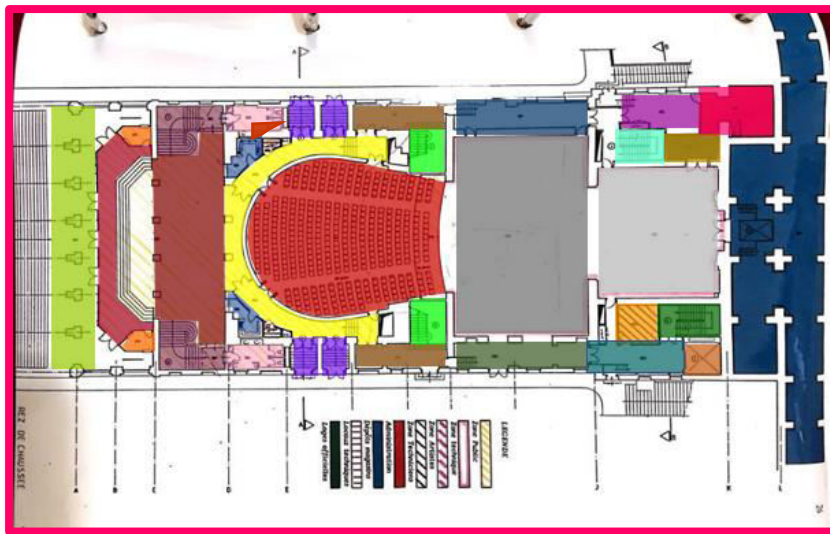




















Fig.I.24 : Plan de rez-de-chaussée du théâtre national algérien
 Source : archive Théâtre National Algérien

Légende

Galerie		Local Technique		Hall D'entrée Techniciens	
Hall		SAS		Loge De Changement Rapide	
Billetterie		Fosse D'orchestres		Hall D'entrée Artiste	
Vestiaire		Scène		Local Piano	
Sanitaire		Foyer Artistes		Local Gardien	
Déambulateur		Arrière Scène		Rangement Décors	



4. Lexique du théâtre :

Un théâtre se subdivise en trois parties selon les fonctions :

A) Antichambres : entrées, hall, foyer, vestiaire...

B) Salle.

C) Plateau : scène, côté cour, côté jardin, arrière-scène, coulisses, vestiaires des artistes, foyer de la danse...

Selon le type de théâtre (opéra, drame, revue, cinéma), la grandeur est différente.

4.1.La salle

- Les spectateurs s'installent dans le théâtre. La salle est découpée en plusieurs parties.
- L'orchestre correspond aux places du rez-de-chaussée les plus proches de la scène.
- Le parterre correspond aux places du rez-de-chaussée (situées après l'orchestre).
- La baignoire est la loge située au rez-de-chaussée, légèrement rehaussée par rapport au parterre. Elle doit son nom à sa forme très caractéristique.
- La corbeille est le premier balcon qui surplombe l'orchestre. Autrefois, de belles femmes y prenaient place pour que toute la salle puisse les observer comme des « fleurs dans une corbeille ».
- Le balcon est une galerie au-dessus de la corbeille ou du parterre.

Taille de la salle : la surface nécessaire se calcule par rapport au nombre de spectateurs Il faut compter $> 0.5 \text{ m}^2/\text{spectateurs}$ (spectateurs assis).

Largeur du siège : les sièges sont fixé au sol en assurant un espacement pour le passage libre, en position verticale, d'une dimension de $>0.45 \text{ m}$ soit au total $>0.9 \text{ m}$.¹⁷

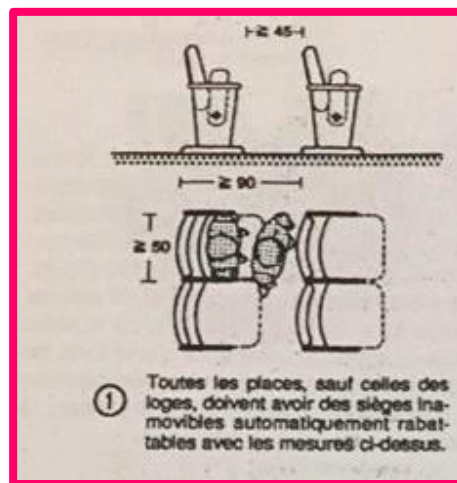


Fig.I.25 : Dimension du siège et l'espacement entre ranger

Source : NEUFERT, 2002

¹⁷ NEUFERT, Dunod, Paris, 2002, 8^e édition française, p 489



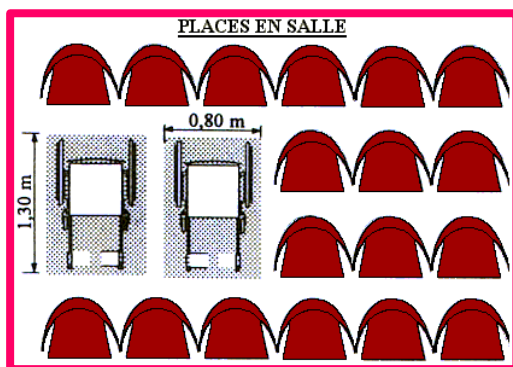


Fig.I.26 : Dimension des places réservées aux fauteuils roulants dans les salles.
Source : www.handimarseille.fr

Langueur des rangers :

Entre deux allées chaque rangée doit comporter 16 sièges et entre une circulation et une paroi la rangée doit compoter 8 sièges.

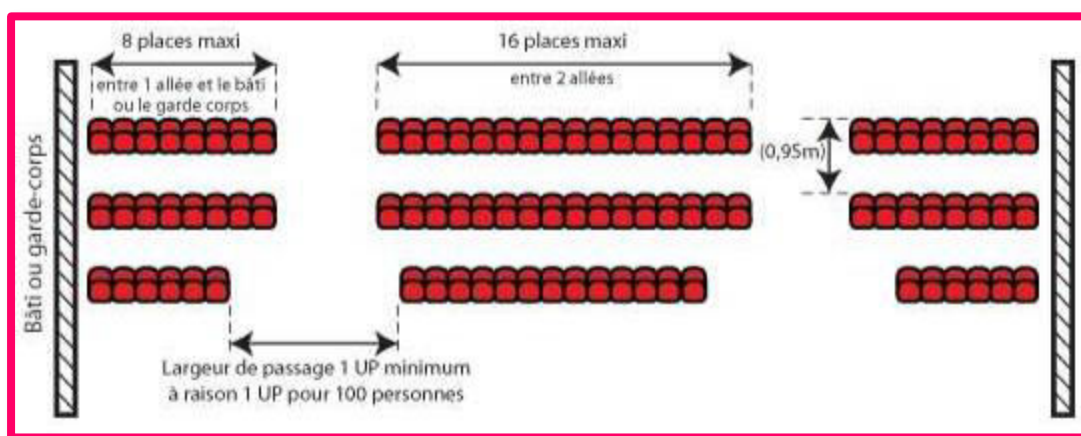


Fig.I.27 : Schéma explicatif de la langueur des ranges par rapport aux allées.
Source : <http://www.securite-spectacle.org>

L'angle de perception et de vue :

La conception doit reprendre doit reprendre a des critères d'une bonne vision :

- Dernière rangée : un léger mouvement de des yeux environ 30° sans mouvement de tête.
- Rangées médiane : un léger mouvement des yeux environ 60° avec mouvement de tête Insignifiant.

1^{ere} rangées : un champ de vision de 110° sans mouvement de tête ce qui signifie que dans le ce champ on perçoit encore tous les mouvements du coin de l'œil.¹⁸

Parterre : Parquet généralement construit en pente où se trouvent les fauteuils du bas. On le distingue en certains cas de l'espace avant, autrefois réservé au chœur, l'orchestre.¹⁹

¹⁸ NEUFERT, Dunod, Paris, 2002, 8^e édition française, p 489



Balcon : Galerie surplombant l'arrière du parterre et pouvant s'étendre sur les côtés, jusqu'à l'avant-scène. Certaines salles ont des balcons superposés, qui peuvent être désignés par des noms différents : Corbeille, Paradis.²⁰

Proportion d'une salle de spectacle :

La longueur de la salle est calculé pour que les personnes qui s'assoient dans la dernière rangée puissent reconnaître les expressions du visage, donc la distance entre la dernière rangée et la ligne de rideau de fer (début de la scène) ne dépasse pas la valeur de 24 m.

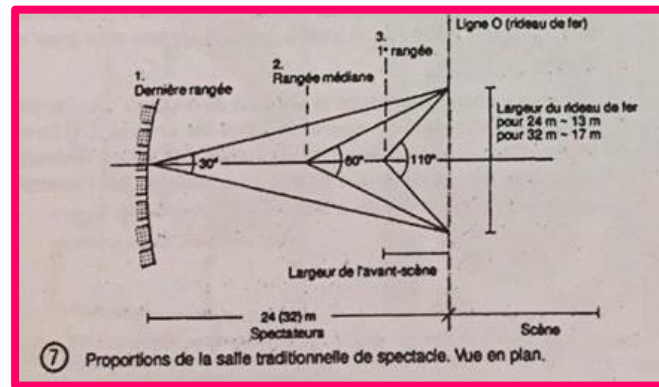


Fig.I.28 : Schéma de dimension normatif d'une salle de spectacle

Source : NEUFERT, 2002

Surélévation des sièges : Il n'y a qu'une rangée sur deux qui nécessite une surélévation totale pour la vue 12cm, Cette norme est appliquée dans les places de la salle parterre et aux balcons.²¹

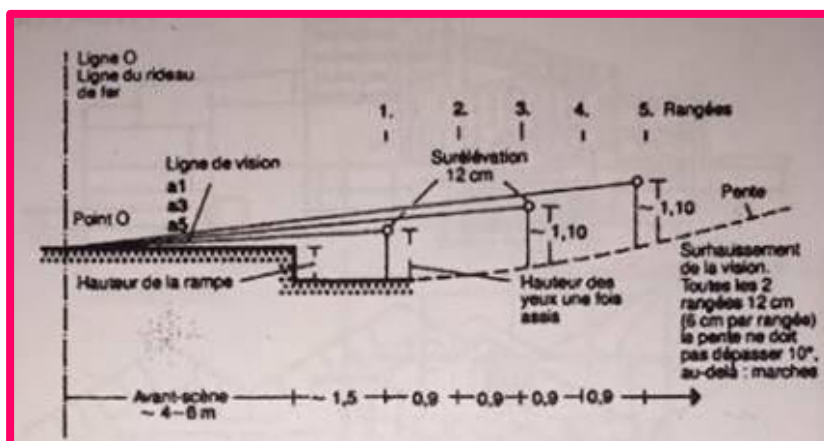


Fig.I.29 : Schéma de dimension normatif de la pente d'une salle de spectacle

Source : NEUFERT, 2002

¹⁹ <http://www.theatrales.uqam.ca>

²⁰ (<http://www.theatrales.uqam.ca>)

²¹ NEUFERT, Dunod, Paris, 2002, 8^e édition française, p 490



4.2.Scène

Gril : Hauteur sous gril est de 19m. Plancher à claire-voie qui s'étend au-dessus de la scène, sur toute sa surface. Il sert d'équipement des décors et pour l'éclairage. Sa hauteur est 7m.

Nez de la scène : C'est le bord extrême de la scène, a la face et au plus près du publique. La distance entre le cadre de la scène et le nez de scène est plus de 4m, soit 16m de profondeur de la scène.

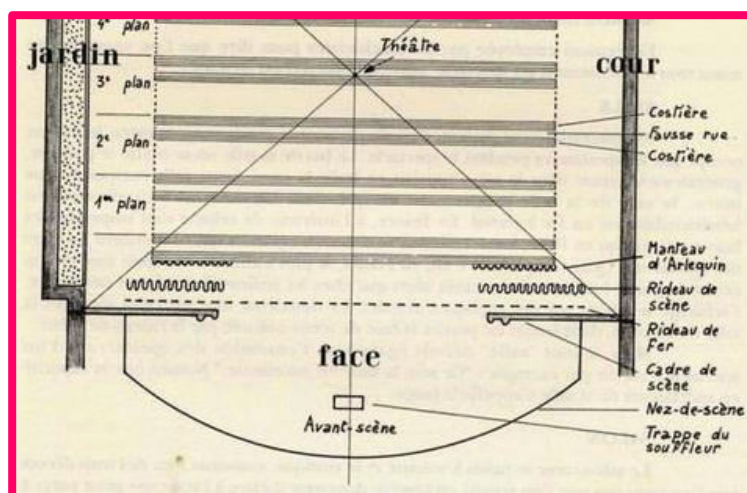


Fig.I.30 : Schéma de détail de la scène
Source : Alain Roy, architheatre.over-blog.com

Manteau d'Arlequin : Désigne la partie du cadre de scène située juste derrière le rideau avant le premier plan des coulisses en y pend des draperies qui permettent de jouer avant l'ouverture du cadre que l'on peut ainsi agrandir ou diminuer en fonction des besoins.²²

Œil d'arlequin : un trou caché dans le rideau permettant aux comédiens, depuis la scène de juger le publique.

Côté : le côté cour est le côté droit de la scène, permet au metteur en scène et aux comédiens de communiquer plus facilement que s'ils parlaient des côtés "gauche" et "droit", qui varient selon l'orientation du locuteur. Les machinistes situés à la cour sont appelés « courriers »

Jardin désigne le côté gauche de la scène, et par opposition au côté cour. Cette astuce permet au metteur en scène et aux comédiens de comprendre facilement de quelle partie de la scène ils parlent, ce qui n'est pas le cas avec les termes « gauche » et « droite » qui dépendent de l'orientation du locuteur.²³

²² architheatre.over-blog.com

²³ theatretec.chez.com



Rideau de fer : rideau métallique placé entre la partie public et scène, destiné à isoler la salle du plateau en cas d'incendie, sa largeur est 13m pour une profondeur est de 24m de la salle.²⁴

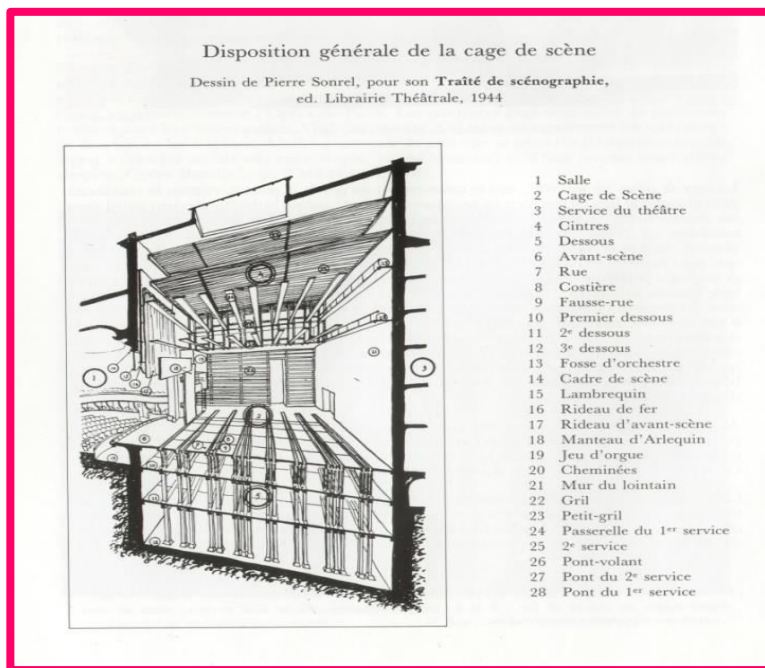


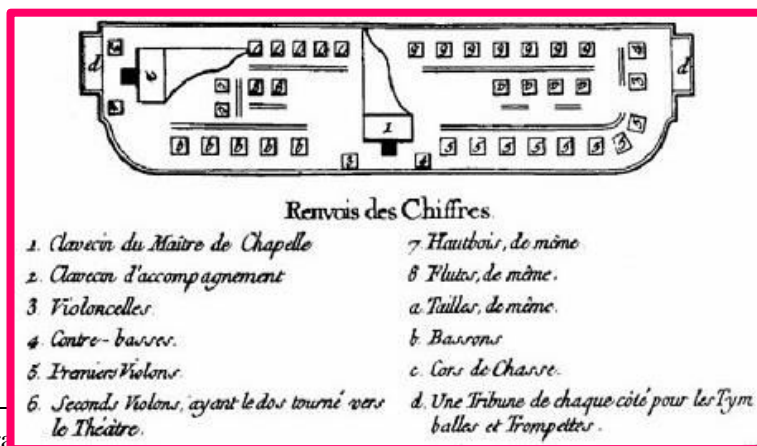
Fig.II. 31 : Coupe de la scène montre les éléments de la scène
Source : www.bmlisieux.com

Contrepoids : Nombre de « pains » de métal suffi suffisant pour contrebalancer le poids d'un décor sur une tige, c'est aussi la « charge »²⁵

Fosse d'orchestre : Située à la face du proscenium, la fosse d'orchestre peut être utilisée en prolongement de scène, ou à des niveaux intermédiaires entre la scène et les dessous de scène. Elle permet d'installer un orchestre et son chef, lors de représentations de théâtre, de ballet ou encore d'opéra. Le chef d'orchestre, installé en fosse, doit : avoir une vision globale du jeu sur scène, être vu des musiciens, ne pas perturber la vision de la scène pour les spectateurs.

Elle permet d'accueil musicien

une capacité jusqu'à 30



²⁴ www.regietheatre

²⁵ theatretec.chez.com



Fig.I.32 : la distribution de l'orchestre
Source : theatretec.chez.com

4.3. Antichambres

Hall des pats perdu : Large vestibule s'apparentant à une salle d'attente où l'on peut faire les cent pas.²⁶

Hall d'accueil : Le pose d'emblée les enjeux de l'environnement physique car il est le premier espace franchi, il conditionne dans une certaine mesure la qualité de l'accueil ; espace intermédiaire, il annonce et organise les autres espaces. C'est en cela un objet aux contours multiples.

Guichet : lieu où l'on vend des billets d'accès aux spectacles²⁷

Loge : Balcon privé réservé spectateurs de marque.²⁸

Loges des artistes Pièce commune ou particulière réservée aux artistes en vue du maquillage et des changements de costumes.

Régie : Organisation matérielle du spectacle selon un cahier de charge, ce à quoi on réduisait autrefois la mise en scène (mise en place). Emplacement où se trouvent les consoles d'éclairage et de son.

Foyer : C'est la salle où les spectateurs se promènent et prennent des consommations pendant les entractes.²⁹

Atelier décor : un espace entièrement équipé pour le travail de l'acier, de l'aluminium du bois, des résines et autre matériaux spécifiques à la décoration.³⁰

Issues de secours : Il y'a une sortie de secours de 1m de largeur chaque 3 ou 4 rangées. Les issues de secours doivent :

- Donner vers l'extérieure (pas de cul-de-sac).
- S'ouvrir vers l'extérieur.

²⁶ theatretec.chez.com

²⁷ www.linternaute.fr

²⁸ http://www.theatrales.uqam.ca

²⁹ https://www.notrefamille.com

³⁰ www.electik-sceno.com



- être ouvertes grâce à une simple manœuvre par toute personne, même prise de panique.
- disposer d'une signalisation permettant une fuite en sécurité.
- être désenfumé naturellement ou mécaniquement selon les dispositions légales.³¹

Calcul de dégagement :

Nombre de personne	Nombre de Dégagement	Nombre d'unités de passage
De 1 à 19	1	1 U.P
De 20 à 50	2	1 U.P + 1 accessoire
De 51 à 100	2	2 U.P+ 1 accessoire
De 101 à 500	2	1 UP par 100 +1 U.P
Plus de 500	2 + 1chaque 500 pers	1 UP par 100 +1 U.P

Remarque : 1 dégagement accessoire pouvant être de 0.60 m minimum

Tableau.I.02 : Calcul de dégagement
Source : www.securite-spectacle.org, 2018

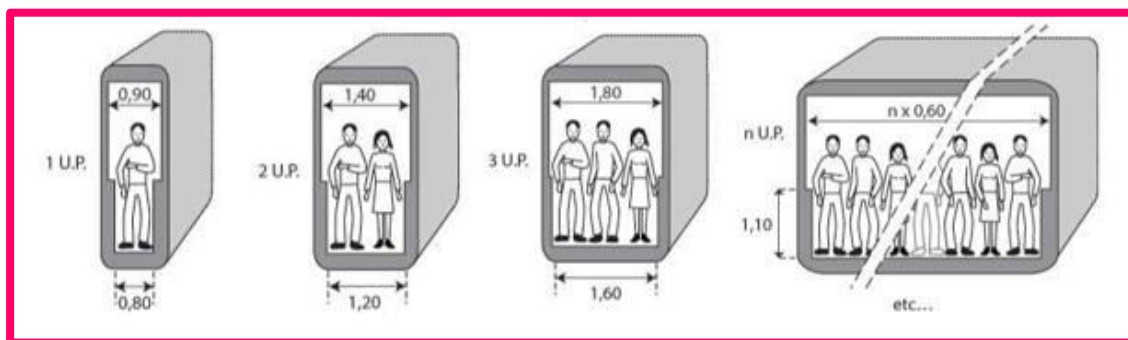


Fig.I.33 : Schéma explicatif de la longueur des rangs par rapport aux allées.
Source : http://www.securite-spectacle.org

4.4.Eclairage

L'éclairage décrit comment la lumière se répartit dans l'espace autour de nous. C'est un effet visuel visible sur les images de l'article. Ces mots viennent de plusieurs domaines (architecture, scénographie, spectacle)³²

La face

On appelle "la face" l'ensemble des lumières qui éclairent le plateau depuis la salle. Elle améliore beaucoup la lisibilité de l'image mais est à utiliser avec vigilance.

Le contre-jour

Il va du lointain vers la face (du fond vers l'avant). Il donne de la profondeur à l'image. Il « décolle » la silhouette d'un comédien du fond de scène et crée une nappe de lumière au sol qui enrichit l'ambiance.

Les latéraux Ce terme désigne tous les éclairages qui viennent des côtés par rapport aux comédiens regardant le public.

³¹ NEUFERT, 2002

³² www.theatrons.com



Les latéraux sculptent les corps et sont très utilisés dans la danse.

On distingue :

les latéraux hauts, les latéraux à hauteur d'homme, les rasants.

La contre-plongée à contre-plongée ne se trouve pas dans la nature (si ce n'est à l'occasion d'un feu de camp). Elle fait donc appel à l'imagination du spectateur et crée un côté onirique et dramatique. Cet éclairage a été très utilisé au XVIIe et XIXe siècles, époque où la "rampe" située au raz du nez de scène était l'un des éclairages principaux.³³

4.5. L'acoustique de la salle

La finalité d'une salle recevant du public et destinée à l'écoute, de tout message sonore, quel qu'il soit, est de satisfaire une bonne qualité d'écoute de manière homogène, en tous points de la salle. De nombreux paramètres influent : la géométrie, les dimensions de la salle, les matériaux de surface et leurs positions, l'importance de l'audience et sa dispersion, les caractéristiques de la source sonore. Il est nécessaire d'un point de vue réglementaire dans les locaux publics de limiter les niveaux sonores, non seulement dans la salle, mais aussi engendrés vers des locaux proches, donc de maîtriser l'isolation vers le voisinage.

Le traitement acoustique :

Consiste principalement à ajouter ou modifier des matériaux de surface dans un local pour lui donner une qualité d'écoute adaptée à son usage.

Le traitement acoustique des espaces obéit à 2 grands principes :

- Le principe de l'isolation acoustique
- le principe de la correction acoustique³⁴

- **Le principe de l'isolation acoustique :**

L'isolation acoustique est l'action d'isoler, elle est donc constituée par l'ensemble des moyens pris pour réduire la transmission d'énergie acoustique émise par des sources aux endroits à protéger.

Les moyens mis en œuvre sont variés et leur efficacité dépend du type de bruits dont on veut se prémunir : bruits aériens, bruits d'impacts ou encore vibrations.

Il existe donc principalement trois façons d'améliorer une isolation acoustique : limiter les transmissions directes, soit en réduisant la surface séparative, soit en améliorant l'indice d'affaiblissement acoustique de la paroi séparative en utilisant des matériaux de construction

³³ www.theatrons.com

³⁴ eduscol.education.fr



plus lourds ou en utilisant des complexes multicouches (principe Masse/Ressort/Masse) ; limiter les transmissions latérales : limiter les transmissions parasites, en surveillant les défauts d'exécution, en rebouchant les fissures, joints, passages de câbles ou de tuyauteries.

• **Le principe de la correction acoustique :**

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

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

Différents types de matériaux absorbants :

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

Panneaux fléchissant ou membranes : appelées «diaphragmes» se composent de panneaux montés sur un cadre, placés à quelques centimètres d'une paroi et emprisonnant une lame d'air entre eux-mêmes et la paroi comme les plaques en bois ou en plâtre placées à une certaine distance de la paroi : absorbent les fréquences graves. Les résonateurs : Un résonateur à air est un récipient communiquant avec l'extérieur par un tube étroit ; Sont des plaques (en bois, plâtre ou métal) perforées. Ils absorbent les fréquences moyennes.³⁵

La géométrie des locaux :

Lors de la conception du volume de la salle de spectacle ; nous avons évité :

- les formes concaves, que ce soit en fond de salle ou en plafond, car il y a des risques de focalisation.
- les grandes surfaces réfléchissantes parallèles (elles doivent être absorbantes ou diffusantes).
- les grandes surfaces plates réfléchissantes éloignées, qui peuvent donner naissance à des échos indésirables.
- les zones d'ombre acoustique, sous les balcons, en veillant à ce que la longueur du balcon soit inférieure ou au plus égale à une fois et demie la distance séparant le sol de la sous-face du balcon. Par ailleurs, il est important de :
 - faire en sorte que les sons directs ne soient pas absorbés par le public. Aucun auditeur ne doit masquer la tête de l'auditeur placé derrière lui, le même principe permettant d'assurer une bonne visibilité.
 - Mettre en place des réflecteurs proches de l'orchestre.

³⁵ sonoran.e-monsite.com



E
T
A
T

D
E

L
,
A
R
T





Etat de l'art

L'économie circulaire

**« L'homme pille la nature, mais
la nature finit toujours par se
venger. »**

Gao Xingjian

II

1. Introduction :

Il est facile de prendre conscience au XXIème siècle que nous sommes entrés dans un système économique consommateur de ressources, et centré sur lui-même. Bien que le modèle linéaire ait eu de beaux jours, il n'est plus le système économique producteur de croissance qu'il était, mais au contraire celui que nous montrons du doigt.

Afin de sortir de l'impasse concernant notre consommation, la raréfaction des ressources et le changement climatique, plusieurs opportunités plus ou moins viables s'offrent à nous. La réorganisation du système de production et de consommation est nécessaire, et ce à toutes les échelles territoriales.

L'économie circulaire propose des alternatives au système linéaire. Son implication dans le développement durable, sa prise en compte des enjeux écologiques, sociaux, économiques et politiques, lui donnent un air de « rédempteur ». Bien que cela puisse nous sortir du cercle vicieux dans lequel nous sommes entrés.

2. Limite et enjeux de la croissance d'une économie linéaire :

2.1. Définition de l'économie linéaire :

L'économie linéaire consiste à « produire, consommer, jeter » ou encore « extraire, fabriquer, jeter ». Elle repose sur le postulat classique que les ressources n'ont pas de limites, et qu'elles peuvent donc être consommées de manière illimitée. Les entreprises extraient les matières premières, les transforment et les vendent sous d'autres formes. Les matières sont alors consommées puis jetées lorsqu'elles ne remplissent plus leur fonction initiale, ou qu'elles sont passées de mode. Rémi Lemoigne¹

L'économie linéaire implique l'augmentation des déchets dans la mesure où toutes les matières, tous les produits arrivant en fin de vie sont jetés, et non recyclés ou réutilisés. Nous pouvons noter des modifications importantes dans la quantité de déchets produits ces dernières décennies.

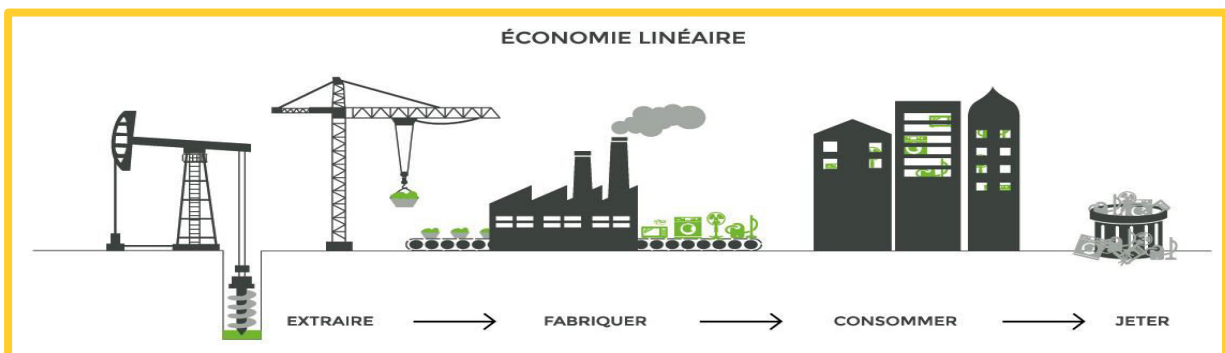


Fig.II.1 : Le cycle de vie d'un produit dans une économie linéaire.
Source : www.selecteo.fr

¹ LEMOIGNE, Rémi, L'économie circulaire, 2014



Rémi Lemoigne explique ce modèle linéaire de la manière suivante :

1. Dans un cycle linéaire de production, le pétrole, le cuivre, l'eau et autres ressources naturelles sont extraites ou récoltées pour être incorporer au processus de fabrication du produit final.
2. Ces matières premières « primaires » sont utilisées et transformées pour fabriquer des pièces. Le fer est utilisé dans la fabrication de pièces métalliques, le pétrole dans celle de pièces en plastique, le blé dans celle de farine.
3. Les pièces sont ensuite assemblées en composants. Des pièces en bois sont assemblées entre elles pour fabriquer des meubles. La farine est mélangée à de l'eau et de la levure pour fabriquer de la pâte à pain.
4. A leur tour, les composants sont assemblés entre eux pour fabriquer des produits finis comme des téléphones portables, des machines à laver ou encore des produits d'alimentation.
5. Le produit une fois fini est commercialisé par un réseau de distribution, GMS (Grande et Moyenne Surface), un magasin spécialisé ou tout autre intermédiaire.
6. Le produit fini est alors acheté par le consommateur final puis utilisé par celui-ci.
7. En fin de vie, le produit est la plupart du temps jeté puis détruit.

2.2. La conséquence de l'économie linéaire :

Depuis l'ère industrielle, l'économie linéaire est devenue le modèle de la croissance économique. Elle permet de créer toujours plus de produits à faible coût, répondant aux besoins croissants de la population. Les 30 Glorieuses ont également favorisée cette économie avec l'entrée dans une ère de consommation de masse. L'économie linéaire ne prend cependant pas en compte son impact sur l'environnement ni son influence sur le stock des ressources disponibles. Elle est aujourd'hui confrontée à des impasses, qui la remettent entièrement en question. La raréfaction des ressources et la croissance démographique ne permettent plus l'application d'une telle économie. La prise de conscience concernant la finitude des ressources a entraîné une réflexion sur la pertinence de l'économie linéaire, et la possibilité d'une économie circulaire.²

2.3. Une évolution non durable

L'humanité était composée de 2.5 milliards d'individus en 1950, 7.3 milliards en 2015 et atteindra 9.5 milliards en 2050 selon les données de l'INSEE³. Cette explosion démographique a entraîné une surexploitation des ressources non renouvelables et renouvelables, ainsi que de nombreux impacts indésirables sur les ressources naturelles : pollution des eaux de surfaces et des nappes phréatiques, des sols et de l'air, mauvaises pratiques agricoles, déforestation, expansion contrôlée et incontrôlée de l'urbanisation qui

² Institut EDDEC 2017

³ INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques



entraînent la désertification, l'épuisement des ressources et l'érosion rapide de la biodiversité. Les problèmes écologiques vont de pair avec les problématiques sociales et économiques engendrées par la croissance démographique.⁴

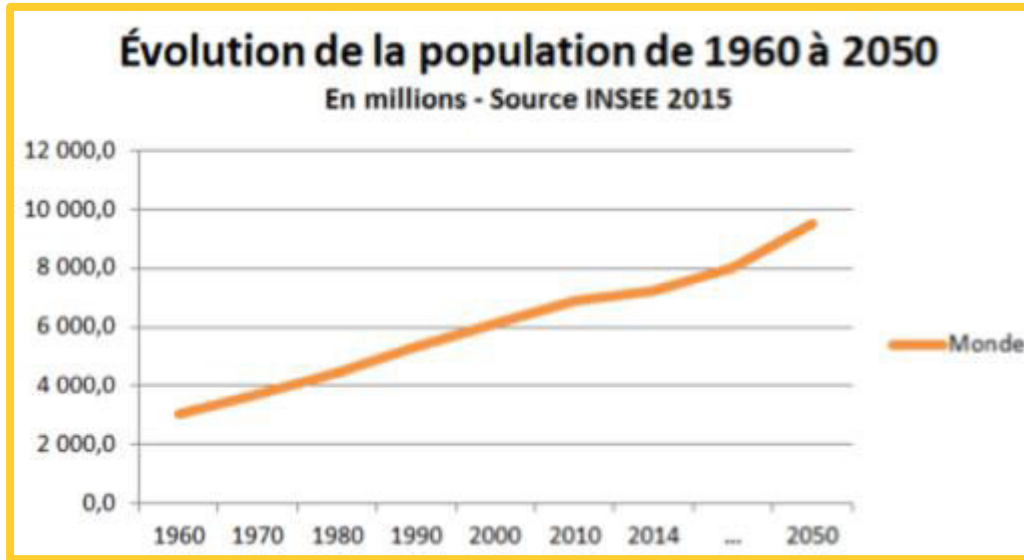


Fig.II.2 : Évolution croissante de la population mondiale
Source : INSEE, 2015

2.4.Pression sur les ressources

Les ressources non renouvelables ne sont pas assez importantes au regard de leur exploitation actuelle, et leur stock diminue chaque jour. Les ressources renouvelables, au rythme actuel d'exploitation, n'ont pas le temps de se régénérer... ce qui entraîne de fait un problème de stock disponible pour les années à venir. Chaque année, le seuil d'utilisation des ressources raisonnable au regard de leur renouvellement est dépassé. Cette date de dépassement advient de plus en plus tôt dans l'année, démontrant ainsi une augmentation de leur exploitation. Il est donc nécessaire de modifier notre façon de consommer ces ressources, qu'elles soient renouvelables ou non.⁵

⁴ www.maxisciences.com Le 2 octobre 2013, Maxime Lambert

⁵ luniverssanslimite.e-monsite.com



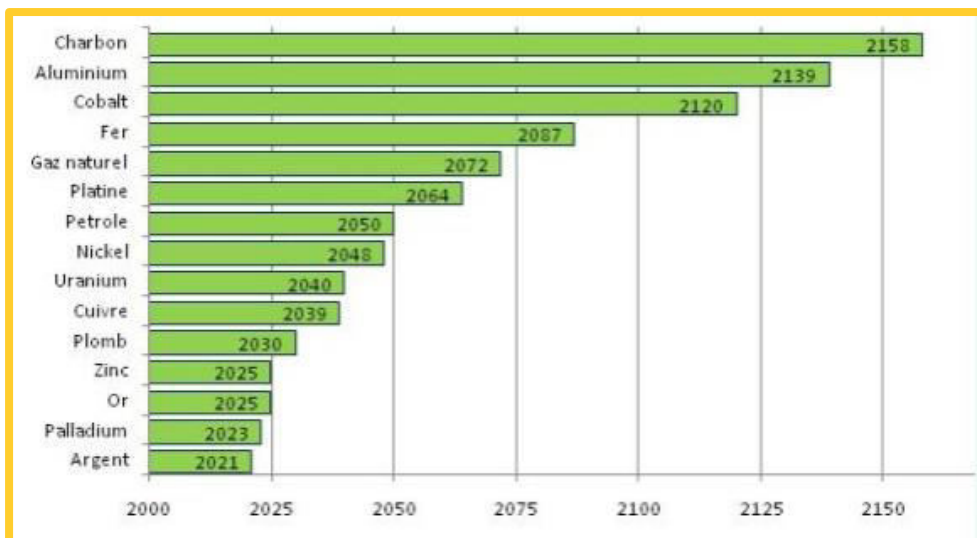
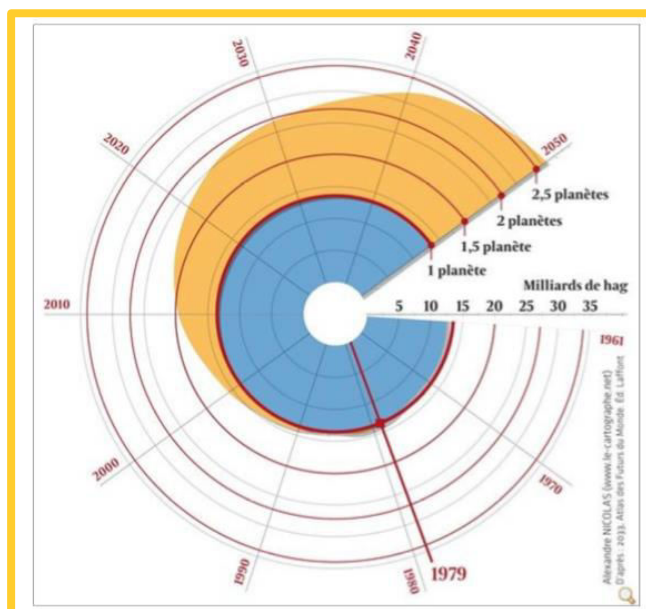


Fig.II.3 : Dates d'épuisement des réserves au rythme actuel de consommation
 Source : groupe one basé sur des données issus du « sciences et vie n°243-Juin 2008 »

2.5.L'évolution de l'empreinte écologique mondiale

L'empreinte écologique est une estimation de la surface terrestre nécessaire pour subvenir à ses besoins : cet outil est une mesure de la pression qu'exerce l'Homme sur la nature.

L'empreinte écologique permet de montrer de façon simplifiée à quel point notre consommation dépasse les capacités de la planète. La croissance démographique est le moteur de ce dépassement, et notre économie actuelle, dite linéaire, en est l'outil. En changeant d'outil, ne pourrions-nous pas modifier progressivement les conséquences de la croissance démographique sur les ressources de la planète ? La croissance linéaire est aujourd'hui une des causes des problèmes écologiques que nous rencontrons.⁶



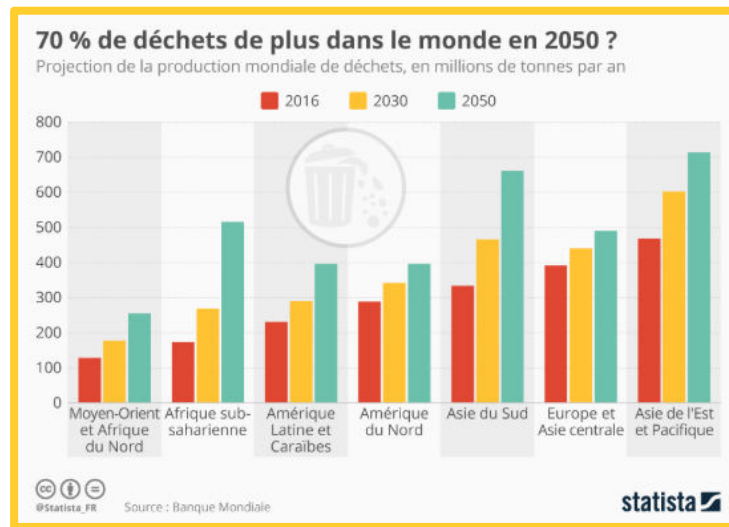
FigII.4 : Evolution de l'empreinte écologique mondiale, de 1961 à 2050 (en milliards d'hectares globaux)
 Source : <https://www.consoglobe.com/epuisement-des-ressources-naturelles-et-demographie-cg>

2.6.L'évolution de la quantité de déchets

⁶ le-cartographe.net



Sous l'effet de l'urbanisation rapide et de la croissance démographique, la quantité de déchets produits chaque année dans le monde devrait grimper à 3,4 milliards de tonnes au cours des trois prochaines décennies, contre 2,01 milliards en 2016.



FigII.5 : la projection mondiale de déchets, en milliards de tonnes par an
Source : banque national

Alors que les pays à revenu élevé ne rassemblent que 16 % de la population mondiale, ils génèrent plus d'un tiers (34 %) des déchets de la planète, indique le rapport qui dresse un état des lieux mondial et régional de la situation. Près d'un quart de la production mondiale de déchets (23 %) est actuellement imputable à la région Asie de l'Est-Pacifique. Le rapport prédit qu'à l'horizon 2050 la production de déchets sera multipliée par plus de trois et plus de deux en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud respectivement.⁷

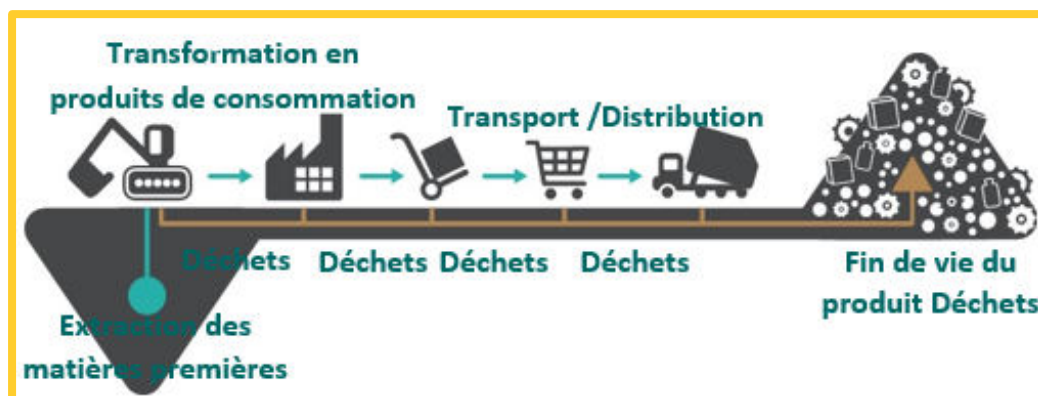


Fig.II.6 : Le cycle de vie d'un produit dans une économie linéaire.
Source : <http://www.sohow.be/fr/wilmet-group/leconomie-circulaire-premier-pas-vers-le-changement/premiers-vers-changement-radical/>
Traitée par l'auteur 2019

Devant l'urgence d'une réflexion sur un usage efficace des ressources, le principe de l'économie circulaire a pris, depuis 2010, une place beaucoup plus large, pour devenir la base

⁷ fr.statista.com, Claire Jenik, sept. 2018



d'un cadre politique pour un nouveau modèle de fonctionnement de nos économies. Modèle qui soit sobre en ressources et partenarial voire collaboratif. L'économie circulaire s'oppose au modèle classique dit d'économie linéaire (extraire => produire => consommer => jeter).

2.7.L'urgence à la transition :

- Réinventé la société et ses modelé économique
- Investir dans la transition et agir à tous les niveaux
- Utiliser les moyens existant (internet, les réseaux, énergie verte...)
- Sensibiliser les acteurs dont les entreprises, promouvoir un management collaboratif
- Valoriser les déchets actuels
- Limiter la création des déchets, optimiser l'utilisation des ressources et des produits
- Aller vers pas de déchet dans la nature

3. Définition des termes :

Durabilité : renvoie lui à la notion de pérennité de la structure sans que son activité ne remette en cause celle de l'environnement dans lequel elle évolue.⁸

Ressources non renouvelables : Une Ressource non renouvelable est une ressource naturelle qui peut être complètement épuisée à la surface de la terre suite aux extractions et à l'exploitation par l'homme. Une fois la ressource épuisée, il faudra soit se tourner vers d'autres modes technologiques, soit trouver des matières premières de substitution. Exemples : charbon, pétrole brut, minerais métalliques...⁹

Ressources renouvelables : est une ressource naturelle dont le stock peut se reconstituer sur une période courte à l'échelle humaine de temps, en se renouvelant au moins aussi vite qu'elle est consommée.

4. La filière de bâtiment :

4.1.Définition :

Le secteur du bâtiment, également appelé « filière bâtiment », renvoie à l'ensemble des acteurs qui interviennent à plusieurs niveaux du cycle de vie du bâtiment : la construction, l'aménagement d'intérieur, l'entretien, la restauration et la démolition.

Le bâtiment est à dissocier du secteur des travaux publics. En effet, bien que le terme BTP associe ces deux secteurs qui ont des contraintes et enjeux similaires sur certains aspects.¹⁰

4.2.Acteurs concernés :

⁸ L'urbanisme durable, concevoir un éco-quartier, édition le moniteur, 2009

⁹ www.dictionnaire-environnement.com

¹⁰ ADEM Agence de l'environnement et de la maitrise d'énergie



Approche par la chaîne de valeur :

D'après la fédération du bâtiment, les acteurs de la filière bâtiment correspondent à « l'ensemble des acteurs du secteur qui y travaillent », représentés comme ci-contre :

Si nous repartons de la chaîne de valeur du bâtiment, nous avons donc les différents acteurs réunis pour répondre au besoin en édifice.

En haut de la chaîne, nous trouvons le maître d'ouvrage qui est la personne, autrement dit celle qui a détecté un besoin (construction, rénovation, entretien).

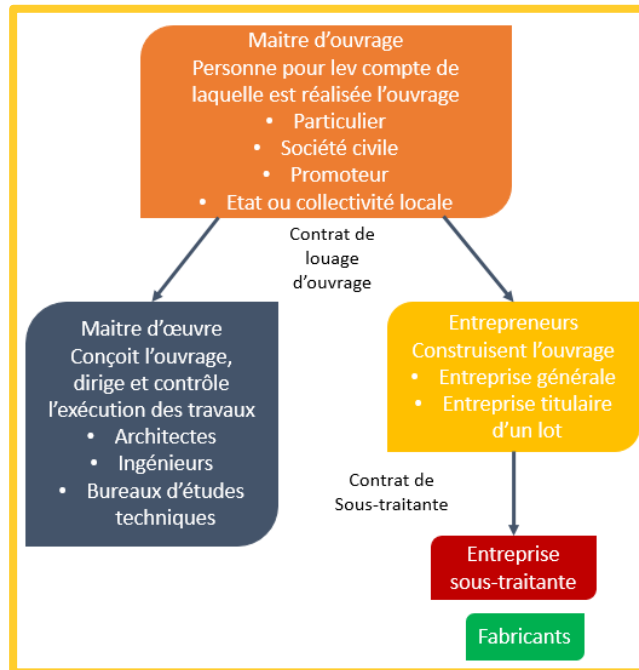


Fig.II.7 : Les intervenants dans un projet architectural.

Source : (MHU, 2006, P.4)

Approche par cycle de vie :

ADEME intègre au secteur économiques du bâtiment toutes les activités de conception, de construction et rénovation des bâtiments publics et privés, alors que d'autres y intègrent également toute la gestion et la fin de de ceux-ci. En effet, Hubet Amarillo précise dans son article « le secteur du bâtiment durable : vers de nouveaux rapports ente acteurs de l'acte de construire ? » que pour comprendre les acteurs de la filière, il est essentiel de prendre.

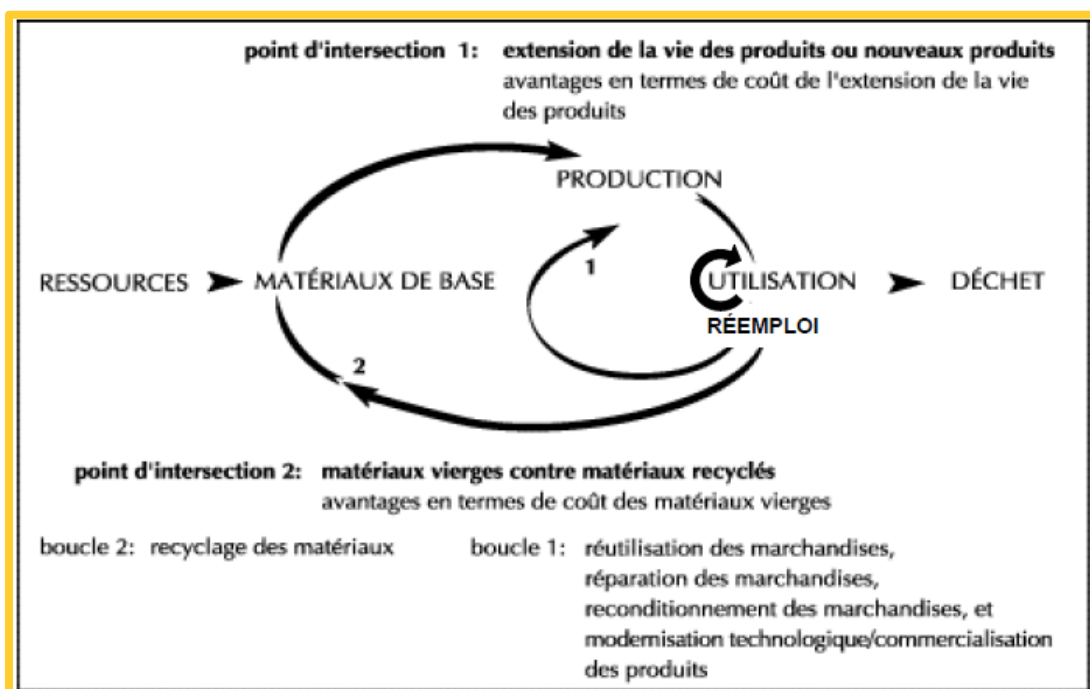
5. L'économie circulaire :

5.1.Fondement :

L'économie circulaire est un concept « d'économie en boucle » qui commence à se développer suite à la parution du Rapport Meadows et des premiers débats sur la notion de « développement durable », formalisée dans le rapport Bruntland de 1987. Ce concept s'oppose au modèle linéaire de l'économie issue de l'industrialisation, tel que présenté dans la première partie de ce travail.



C'est dans un rapport de 1976, que l'architecte Walter Stahel et la socio-économiste Geneviève Reday, présentent pour la première fois un schéma en boucle¹, que nous trouvons



ci-dessous :

Le schéma repart de la logique linéaire, avec la consommation de ressources en amont et la production de déchets en aval, pour y ajouter une série de boucles permettant une extension de la vie des produits et des ressources.

Le terme d'économie circulaire apparaîtra quelques années plus tard en 1990, dans le livre de deux économistes anglais, R. Kerry Turner et David W.Pearce « Economics of Natural Resources and the Environment ».

Parallèlement, les travaux de Michael Braungart et de William McDonough serviront à formaliser la théorie du Cradle to Cradle (Du berceau au berceau) en 2002, qui contribuera pleinement au développement de la notion d'économie en boucle.

Finalement, le concept d'économie circulaire se formalise au début des années 2000, avec les travaux de nombreux économistes, institutions et acteurs internationaux publics ou privés tels qu'Ellen Mac Arthur, Rémi Lemoigne ou Jean-Claude Lévy. Ce concept est souvent associé à de nombreux autres tels que l'économie bleue, formalisée par Gunter Pauli, l'économie collaborative ou la Troisième Révolution industrielle de Jérémy Rifkin.

Fig.II.8: économie en boucle. Source: W. Stahel et G. Reday, Jobs for Tomorrow, the potential for substituting manpower for energy



5.2.L'économie circulaire : une alternative durable au développement linéaire :

L'économie circulaire est une notion plutôt récente, issue de concepts anciens réunis sous un seul terme. Le concept initial de Développement durable (rapport Bruntland 1987), le concept de Cradle to Cradle (1976) et de nombreuses autres idées, préfiguraient l'économie circulaire sans pour autant la nommer ainsi. Ils proposaient déjà une gestion différente des ressources ainsi qu'une approche cycle de vie et cycle de la matière concernant les biens et services.

Il a fallu attendre les années 1990 pour que le terme d' « économie circulaire » voit le jour dans un ouvrage anglais intitulé « Economics of Natural Resources and the Environment », rédigé par David PEARCE et R. KERRY TURNER. Depuis l'économie circulaire s'est largement développée et inscrite dans de nombreuses stratégies industrielles et politiques. La notion d'économie circulaire est assez simple à définir, bien qu'elle prenne en compte de nombreux autres concepts.

5.3.Définition :

L'économie circulaire est une expression générique désignant un concept économique qui s'inscrit dans le cadre du développement durable et qui s'inspire notamment des notions d'économie verte d'économie de l'usage ou De L'économie de la fonctionnalité de l'économie de la performance et de l'écologie industrielle.¹¹

Son objectif est de produire des biens et services tout en limitant fortement la consommation et le gaspillage des matières premières et des sources d'énergie non renouvelable.

Selon l'ADEME, l'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien être des individus.

Selon les nations unies «L'économie circulaire n'est ni l'économie du déchet et ni celle du recyclage. Elle regroupe un ensemble de pratiques, hiérarchisées selon leurs impacts, visant à optimiser l'utilisation des matières et énergies. Donc l'économie circulaire est un système de production, d'échanges et de partage permettant le progrès social, la préservation du capital naturel et développement économique tel que défini par la commission de Brundtland. (Nations Unies)

Selon le blog ecosocioconso l'économie circulaire définit comme un modèle fondé sur le développement d'un système de production et d'échanges prenant en compte, dès leur

¹¹ Auteur, 2019



conception, la durabilité et le recyclage des produits ou de leurs composants de sorte qu'ils puissent être réutilisés ou redevenir des matières premières nouvelles, afin de réduire la consommation des ressources et d'améliorer l'efficacité de leur utilisation.

Selon François Marie, Renault L'économie circulaire a pour objectif principal de faire de nos déchets des gisements de matière pour fabriquer des produits neufs. Pour l'industrie automobile, cela signifie fabriquer des véhicules neufs à partir de la matière existante, c'est-à-dire les véhicules hors d'usage. Lorsque l'on sait que 85 % de chaque voiture que nous conduisons est recyclable, l'enjeu devient majeur ! Pour Renault, l'intérêt est à la fois écologique et économique : produire des véhicules plus respectueux de l'environnement à chaque étape de leur cycle de vie, tout en veillant à l'utilisation modérée de l'énergie et des matières premières.

5.4. Les 3 domaines de l'économie circulaire :

A. Production et offre de biens et services :

Approvisionnement durable en ressources qu'elles soient renouvelables ou non renouvelables, écoconception des biens et services, développement de l'écologie industrielle et territoriale et mise en œuvre de l'économie de la fonctionnalité (recours à un service plutôt que la possession d'un bien)

B. Consommation - demande et comportement :

Achat responsable, bonne utilisation des produits, recours au réemploi et à la réparation ;

C. Gestion des déchets :

Bien que la production et la consommation responsable soient de nature à limiter la production des déchets dans le cadre de la politique de prévention, la gestion des déchets restants doit favoriser le recyclage et, si besoin, la valorisation énergétique. L'énergie fatale non consommée est aussi à considérer.

5.5. Les 7 piliers de l'économie circulaire :

a. L'approvisionnement durable (extraction/exploitation et achats durables) concerne le mode d'exploitation/extraction des ressources visant une exploitation efficace des ressources en limitant les rebuts d'exploitation et l'impact sur l'environnement notamment dans l'exploitation des matières énergétiques et minérales (mines et carrières) ou dans l'exploitation agricole et forestière tant pour les matières/énergie renouvelables que non renouvelables ». Ce pilier recouvre les éléments relatifs aux achats privés et publics (des entreprises et des collectivités).



Exemples d'action :

- Utilisation de produits et équipements : réemployés, réutilisés, réparés ; contenant de la matière recyclée et/ou biosourcée issue d'une gestion durable.
- Recours à des énergies renouvelables.
- Recours aux circuits-courts.
- Valorisation de la création d'emploi et de l'insertion.
- Objectifs de réduction des déchets, consommations d'énergie et d'eau, d'épuisement des ressources (indicateurs ACV).

b. L'écoconception vise, dès la conception d'un procédé, d'un bien ou d'un service, à prendre en compte l'ensemble du cycle de vie en minimisant les impacts environnementaux.

Exemples d'action

- Choix du lieu d'implantation (selon desserte en transports communs)
- Prise en compte précoce de l'impact énergétique, des choix techniques et programmatiques et de l'incidence environnementale du projet.
- Analyse du potentiel de mutualisation.
- Interrogation quant au besoin du bâtiment en chauffage/climatisation.
- Détermination et affichage du niveau de performance énergétique visé.
- Inscription d'une exigence d'intégration de matières recyclées dans les cahiers des charges. Inscription dans les cahiers des charges d'exigences ou indicateurs d'utilisation de matières recyclées, valorisées, secondaires, biosourcées...
- Prévention des déchets et du gaspillage en conception : calepinage/prédécoupe, industrialisation/préfabrication, amélioration de la logistique, colisage, achats au plus juste.
- Dimensionnement des structures, des lots techniques et des espaces.
- Démarche bioclimatique.
- « Démontrabilité » des éléments.
- « Déconstructibilité » des éléments en vue de faciliter leur réemploi ou leur recyclage.

c. L'écologie industrielle et territorial dénommée aussi symbiose industrielle, constitue un mode d'organisation interentreprises par des échanges de flux ou une mutualisation de besoins.

Exemples d'action

L'application territoriale est un maillon essentiel pour déployer localement les solutions promues par l'économie circulaire. Développé depuis de nombreuses années par



l'écologie industrielle et territoriale, le modèle offre des opportunités de création de valeur tout en valorisant les potentialités et ressources locales. Il s'agit de mettre en œuvre des synergies de mutualisation et de substitution. Les stratégies de mutualisation, en vert sur le schéma, consistent à mutualiser des biens, des ressources ou des services, permettant ainsi de réaliser des économies d'échelle et diminuer certains impacts environnementaux de l'activité économique. Les synergies de substitution (échanges de flux), en bleu sur le schéma, consistent à valoriser les externalités émises par certaines entreprises par d'autres entités voisines. Elles peuvent également nécessiter la présence d'activités d'interface pour permettre la valorisation des sous-produits, le développement de produits ou de services et la gestion d'une ressource commune.

d. L'économie de la fonctionnalité privilégie l'usage à la possession et tend à vendre des services liés aux produits plutôt que les produits eux-mêmes.

Exemples d'actions :

- Parkings communs, locaux et/ou jardins partagés, laveries collectives.
- Restaurants inter-entreprises.
- Solutions de mobilité en partage. - espace de coworking. - Au niveau du chantier : location d'engins ou de matériel de chantier (au lieu de l'acheter).
- Réseau de partage et d'échange à l'échelle d'un quartier ou d'un îlot : les habitants peuvent se prêter des outils ou appareils.

e. La consommation responsable doit conduire l'acheteur, qu'il soit acteur économique (privé ou public) ou citoyen consommateur, à effectuer son choix en prenant en compte les impacts environnementaux à toutes les étapes du cycle de vie du produit (biens ou service).

f. L'allongement de la durée d'usage par le consommateur conduit au recours à la réparation, à la vente ou don d'occasion, ou à l'achat d'occasion dans le cadre du réemploi ou de la réutilisation.

Exemples d'action :

Prévoir dans la conception, la valorisation des déblais et gravats et l'intégration des produits et équipements de réemploi ou de réutilisation.

Réaliser un diagnostic « Ressources » pour tout projet de déconstruction/rénovation, avec identification des solutions de réemploi.

g. Le recyclage

visé à utiliser les matières premières issues de déchets.

Exemples d'action :



- Exemples de filières de recyclage opérationnelle de déchets du Bâtiment : inertes, plâtre, PVC, bois, DEEE, verre plat...
- Incitations à l'utilisation de matière issue de recyclage.
- Qualification des bénéfices et charges liés au recyclage en fin de vie (ACV).
- Valorisation des gravats en matériaux recyclés.

5.6. Les enjeux :

Avantages environnementaux

- Réduction de la consommation des ressources (matières premières, eau, énergies), par la diminution du gaspillage, la fin de l'obsolescence programmée et la systématisation du recyclage.
- Réduction induite des émissions de gaz à effet de serre (lutte contre le réchauffement climatique)...

Avantages socio-économiques

- Réduction et rationalisation des dépenses d'échelle des entreprises (meilleure compétitivité).
- Sécurisation relative des approvisionnements en matières premières.
- Opportunités de développement sur de nouveaux secteurs d'activité (recyclage, innovations techniques...).
- Créations d'emplois induites.
- Responsabilisation des entités de production, en harmonie avec celle des citoyens/consommateurs...¹²

5.7. Les objectifs :

- Pensé à l'ensemble de la phase de vie du bâtiment dès sa conception
- offrir des opportunités de création de valeur tout en valorisant les potentialités et ressources.
- Réduire la perte de ressources non-renouvelable
- Allongé la durée d'utilisation du bâtiment
- Garantir l'évolution de l'usage du bâtiment dans le temps
- Réduire la quantité des déchets produits en chantiers
- Valoriser les déchets et matériaux de construction issue du chantier

¹² <https://e-rse.net>



6. Exemple de projet :

ICE HOUSE39 – William McDonough and Partners (Davos, Suisse – 2016)



Fig.II.9 : ICE HOUSE39 – William McDonough and Partners (Davos, Suisse – 2016)
Source : /www.archdaily.com

6.1.Fiche technique

Titre du projet : ICE HOUSE39.

Architecte et designer : William McDonough and Partners

Année : 2016.

Situation du projet : Davos, Suisse.

6.2.Objectif :

montrer le «cadre de conception positif décrit dans le livre Cradle to Cradle: refaire notre façon de faire les choses, les objectifs de développement durable de l'Organisation des Nations Unies et la réutilisation des ressources implicites dans l'économie circulaire». ¹³

6.3.Idée

Construire un bâtiment pouvant être entièrement démonté et reconstruit ailleurs.

6.4.Réalisation

¹³ www.archdaily.com



En tant que bâtiment prototype, l'ICEHouse illustre l'usage de « nutriments techniques »⁴⁰. Le bâtiment est conçu sur base de trois matériaux : l'aluminium pour la structure, des aérogels pour l'isolation et des polymères pour les façades et les mobiliers.

Le schéma structurel consiste en l'assemblage de deux éléments simples produisant une structure tridimensionnelle intégrant le sol, les murs et le plafond. Le concept structurel peut être assemblé et désassemblé avec de simples outils et peut être facilement transporté de manière compacte à différents endroits et pour répondre à différentes fonctions.

La structure peut ainsi être utilisée pour une habitation, un abri ou pour un petit pont.



Fig.II.10 : détail structurel de ICE HOUSE39 –
William McDonough and Partners (Davos, Suisse –
2016)

Source : www.archdaily.com



1. Introduction

La connaissance du cadre urbain dans lequel s’inscrit notre projet, nous permet de collecter les différentes données du site, les analyser, et tirer les potentialités et les contraintes, c’est une étape importante pour la réalisation du projet.

Ce chapitre est consacré pour l’analyse de notre cas d’étude, qui est la ville nouvelle D’El Ménéaa, et de l’aire d’intervention afin de faire sortir des recommandations qui vont nous aider à tracer les premières lignes de notre projet

2. Présentation du territorial

2.1.C’est quoi un territoire ?

Étendue de terre occupée par un groupe d’humains, qui dépend d’un État, d’une juridiction ou d’une collectivité locale.

La notion de territoire prend en compte l’espace géographique ainsi que les réalités politiques, économiques, sociales et culturelles. Elle inclut l’existence de frontières, pour un territoire politique ou administratif, ou de limites pour un territoire naturel. La notion de territoire est utilisée en géographie humaine et politique, mais aussi dans d’autres sciences humaines comme la sociologie.

2.2.Les limites administratives

A l’échelle du territoire

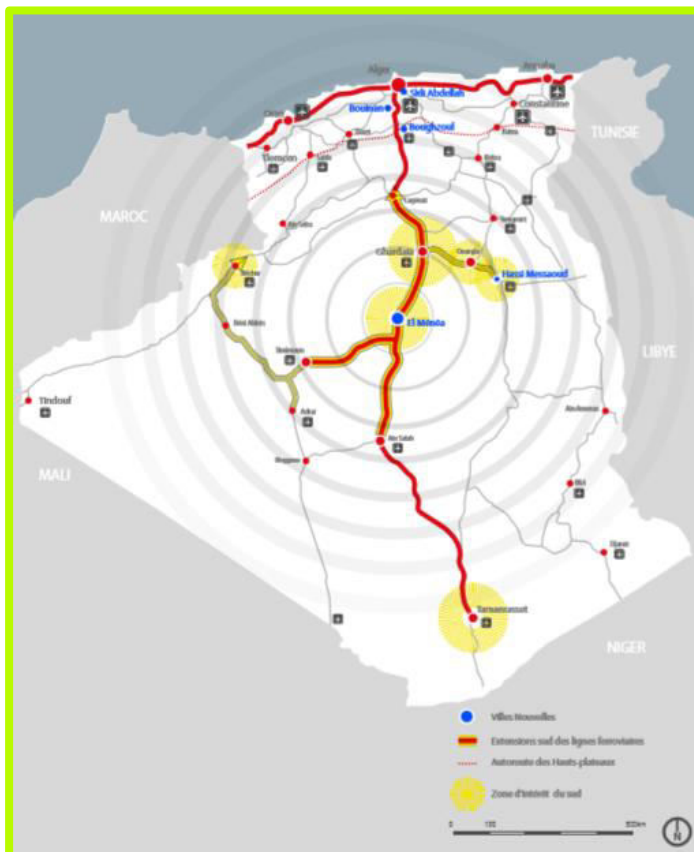


Fig.III.1 : carte d’Algérie qui montre la situation de la ville d’El Ménéaa.
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville d’El Ménéaa, décembre 2012



Notre aire d'étude c'est la ville nouvelle d'EL MENEAA, elle se situe au Sud de l'Algérie, à 870 km de la capitale Alger, elle fait partie de la wilaya de Ghardaïa.

La wilaya de Ghardaïa, est une subdivision administrative algérienne se trouvant au centre de la partie nord du Sahara algérienne et englobe dans la vallée du Mzab qui fait partie du patrimoine mondial.

La wilaya de Ghardaïa est délimitée par :

- Au nord par la wilaya de Laghouat
- Au nord-est par la wilaya de Djelfa
- A l'est par la wilaya d'Ouargla
- Au sud par la wilaya de Tamanrasset
- Au sud-ouest par la wilaya d'Adrar
- A l'ouest par la wilaya d'El Bayadh

A l'échelle communale

EL MENEAA (anciennement El-Goléa) est une commune de la wilaya de Ghardaïa située à 267 km au sud-ouest de Ghardaïa.

- La commune de ménéaa est limitée par :

NORD : Commune de Hassi Fehal.

SUD : Commune de Hassi Gara.

EST : Commune de Hassi Messaoud.

OUEST : Commune de Tinerkoug.



Fig.III.2 : Les délimitations de la ville d'El Ménéaa.
Source : auteurs 2019



2.3. Présentation de l'ancienne ville d'EL MENEA ou EL GOLEA

Ville du sud d'Algérie, El Goléa ou El Ménéa est une commune de la wilaya de Ghardaïa située à 267 km au sud-ouest de Ghardaïa. La région est connue pour ses oasis et nappes d'eau et eaux minérales ainsi que la culture des agrumes et des roses. La ville tire son nom de 'el kalaa' qui signifie le palais et Le nom MENEA signifie imprenable, inattaquable, inviolable. Sa superficie est de 27 000 km² et sa population est de 41 386 hab.

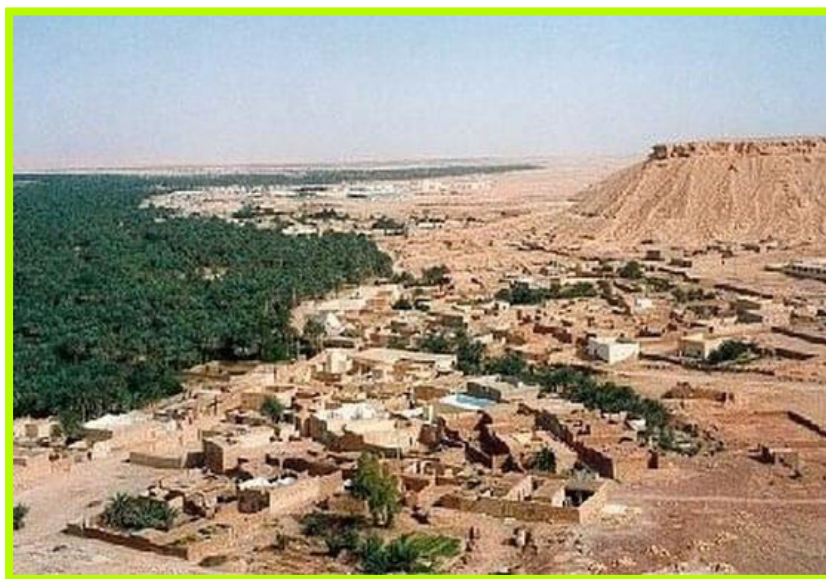


Fig. III. 3 : Vue panoramique sur la ville d'El ménéa.

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville d'El Ménéaa, décembre 2012

2.4. Histoire de l'ancienne ville d'EL MENEA

Aujourd'hui la ville « possède » différents noms : El-Ménéaa et El Goléa ou encore Tahoret. Les habitants qui se servent des deux premiers noms, appliquent le nom d'El-Ménéaa à toute l'oasis, réservant celui d'El Goléa pour le Ksar (fort).

Le nom de Tahoret n'est utilisé que chez les Imôhag. Il résulterait des renseignements recueillis, qu'El Goléa, El-Ménéaa, Tahoret peuvent se traduire par le mot « passage »... D'après M. Henri Duveyrier, El Goléa, El-Ménéaa, nom et surnom de l'oasis, se traduisent par la petite forteresse bien défendue (Bulletin de la Société de géographie de Paris, septembre 1815).

El Goléa se compose de trois parties bien distinctes ; un Ksar au sommet d'un rocher isolé en forme de pain de sucre, le village ancien au pied, et des vergers de palmiers.¹

Implanté à la croisée des pistes commerciales qui reliaient l'Afrique du Nord de l'époque médiévale à l'empire Songhaï subsaharien, sur une colline de 75 mètres d'altitude

¹ Rapport Mission B- Nouvelle Ville d'El Ménéaa, décembre 2012



surplombant la palmeraie, ce ksar, qui porte aussi l'appellation de "Taourirt" (colline en Tamazight), constitue une configuration urbaine témoignant depuis des siècles de vestiges d'une civilisation citadine organisée ayant existé dans la région et évoquée par les chroniques du sociologue Ibn-Khaldoun et également de l'historien arabe El-Aichi (1862).

Pourvu d'une tour de forme pyramidale, le ksar d'El-Ménéaa (cité impériale) comporte de nombreuses habitations troglodytiques et semi-troglodytiques étroites caractérisées par une architecture simple et dépouillée, truffée de niches et étagères, ainsi que de petites ouvertures pour l'éclairage et l'aération. Selon des historiens, ce vieux Ksar qui a connu de nombreuses appellations "Taourirt", "Kalâa" et "El Goléa", a joué par le passé un rôle de refuge pour la population et un grenier pour leurs récoltes dans les moments difficiles.

L'histoire du ksar d'El-Ménéaa reste toutefois sujette à controverses. Certains historiens la font remonter jusqu'au 4ème siècle.

La configuration urbaine du ksar, fondé sur une colline surplombant le flanc Est de la palmeraie, avec une mosquée comme point focal autour duquel gravite une spirale descendante d'habitations creusées à même la roche calcaire, un puits collectif et des dépôts de stockage de denrées alimentaires, constitue une curiosité pour de nombreux chercheurs, universitaires et autres touristes étrangers.

Il est également un témoin sociologique et historique de la région en reflétant les capacités créatrices de ses bâtisseurs à s'adapter à leurs environnements, un environnement hostile caractérisé par un climat désertique, pour subvenir à leurs besoins.

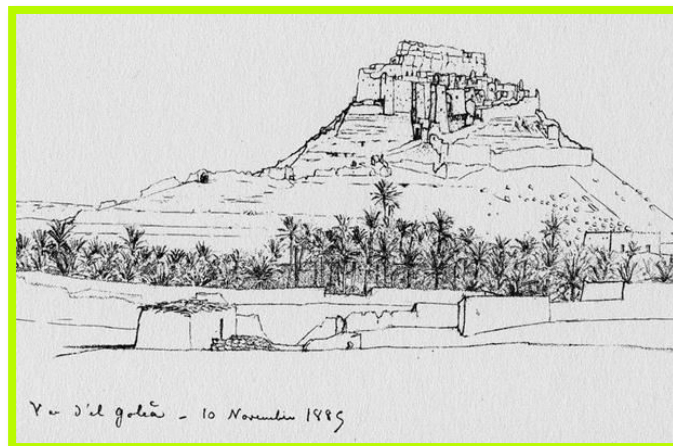


Fig. III. 4 : Vue d'el ksar de la ville d'El ménéaa novembre 1885.
Source : <http://www.saharayoro.free.fr>

Le Ksar est entouré d'une muraille bâtie en grosses pierres, percée d'une seule porte placée dans un angle rentrant, qui constitue, ce que les gens du métier nomment une caponnière. Un puits, placé près de la porte et pour lequel il a fallu creuser le roc à plus de trente mètres de profondeur, assurant, en cas de siège, l'approvisionnement en eau de la place ; il n'y a dans le



Ksar qu'une seule rue, partant de l'unique porte pour aboutir à la casbah ; cette rue est bordée à droite et à gauche de magasins construits à moitié dans le roc et dans lesquelles les nomades enfermaient leurs approvisionnements. Le plan sur lequel s'est bâti El-Goléa est original ; il rendait en même temps la défense de la place facile. Un cimetière arabe entoure la muraille du Ksar, et au pied du rocher se trouve un village occupé autrefois par une cinquantaine de famille Berbères ; c'est ce que l'on est convenu d'appeler la ville basse ; les habitations sont en pisé et peu confortables.

2.5. Présentation de la ville nouvelle d'EL MENEA

Le projet de Ville Nouvelle d'El Ménéa s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire 2030. Il répond aux objectifs d'équilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du sud et de permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El Ménéa et de Hassi El Gara. Située sur le plateau de Hamada.

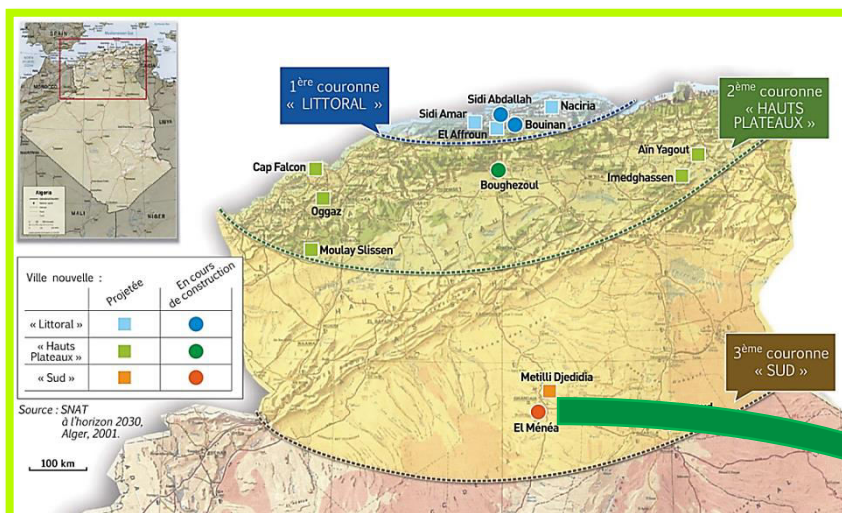


Fig.III.5 : Carte d'Algérie qui montre la répartition des nouvelles villes dans les trois couronnes

Source : SNAT à l'horizon 2030, Alger, 2001



Fig. III. 6 : Vue panoramique sur la ville d'El ménéa.

Source : www.3emegroupedetransport.com



a. Situation de site de la ville nouvelle

L'ancienne ville d'EL MENEAA est constituée de la conurbation de deux noyaux (EL MENEAA et HASSI EL GARA). Cette bipolarité spatiale tend à se diviser aujourd'hui avec l'étalement urbain. Le site objet de la ville nouvelle correspond à une partie du plateau Hamada (100Ha). L'altitude moyenne de la localité de l'ancienne ville d'EL MENEAA est à 380m alors que le site de la ville nouvelle est à 438m.

EL MENEAA qui bénéficie du tracé de la voie transsaharienne RN1, se trouve aussi en situation stratégique pour relayer efficacement les fonctions métropolitaines de Ghardaïa et s'ouvrir d'avantage aux échanges Nord-sud.

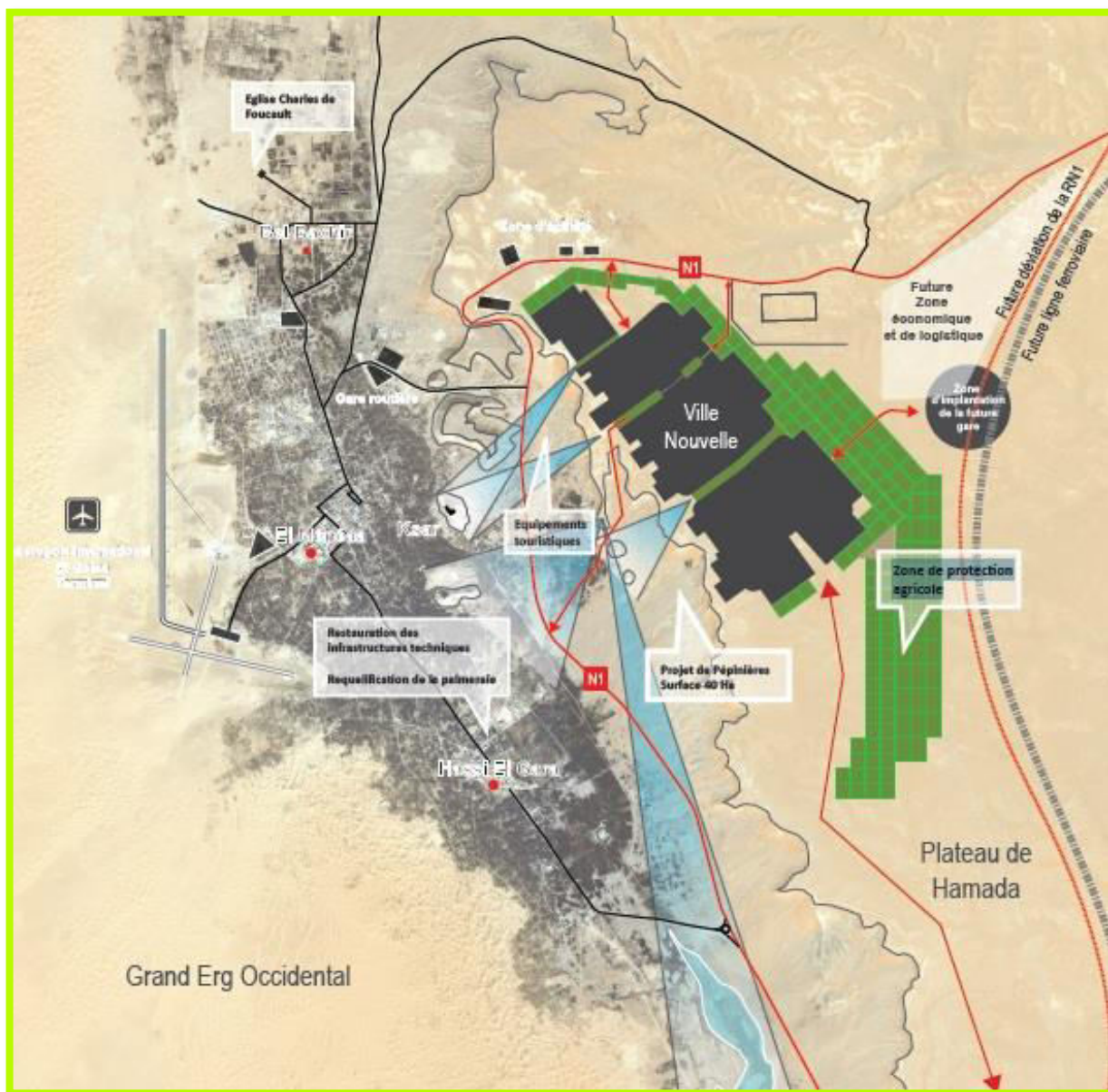


Fig. III. 7 : Schéma de la ville nouvelle d'El Ménéaa.
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



b. Fiche technique de la ville nouvelle d'El MENEAA :

Superficie totale :

- 1000 hectares
- 600 hectares zone d'urbanisation
- 400 hectares zone verte protégé

Population projetée :

- 50 000 habitants

Délai de travaux :

- Année de démarrage (2013)
- Année d'achèvement (2020)

c. Contexte de la création de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

La création de cette ville nouvelle résulte de l'application directe de la loi n° 02-08 du 8 mai 2002 relative aux conditions de création des villes nouvelles et de leur aménagement.

Art 1 : En application des dispositions de L'article 6 de la loi n° 02-08 du 8 mai 2002, susvisée, il est créé une ville nouvelle dénommée « ville nouvelle d'El Ménéaa ».

Art 2 : La ville nouvelle d'El Ménéaa est implantée dans la commune d'El Ménéaa dans la wilaya de Ghardaïa.

Le projet de Ville Nouvelle à El Ménéaa s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire 2030. Il répond à deux objectifs principaux, l'un national, l'autre local :

- Equilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du Sud
- Permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El Ménéaa – Hassi El Gara

d. Vocations de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

Vocations de la ville nouvelle d'El Ménéaa sont résumées sur le schéma ci-dessous, qui mentionne les atouts dont bénéficie El Ménéaa, de par son patrimoine existant et des objectifs de programmation de la Ville Nouvelle.



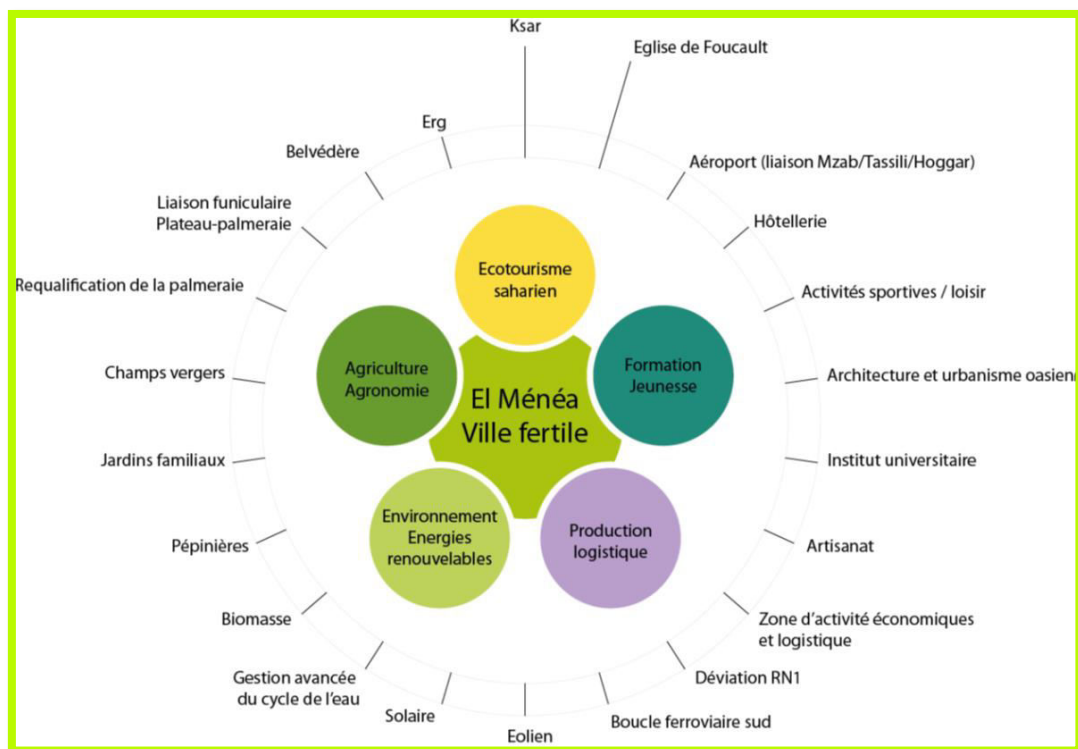


Fig. III. 8 : Les enjeux des territoires du sud .
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

e. Les objectifs de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

- Promotion d'un tourisme saharien dont El Ménéaa peut devenir un hub en réseau avec les autres hauts lieux du patrimoine naturel et humain du Sud algérien.
- Développement de l'agriculture irriguée.
- Promotion des énergies renouvelables.
- Restauration des équilibres écologiques dans la palmeraie et dans les noyaux urbains historiques d'El Ménéaa et Hassi El Gara.
- Fixer la population locale à travers d'amélioration du niveau des services, des équipements et de l'emploi dans la région.

f. L'accessibilité de la ville nouvelle d'EL MENEAA

Accès nord

L'axe principal d'entrée de ville participe à l'organisation du tissu urbain d'El Ménéaa. Il sera demain en connexion directe sur l'un des axes majeurs de liaison entre la ville haute et la ville basse, la Route nationale 1. . Son objectif premier étant donc de relier ces deux polarités, il serait intéressant de proposer un projet de requalification de ce tronçon de la RN1 afin de lui donner un caractère urbain.



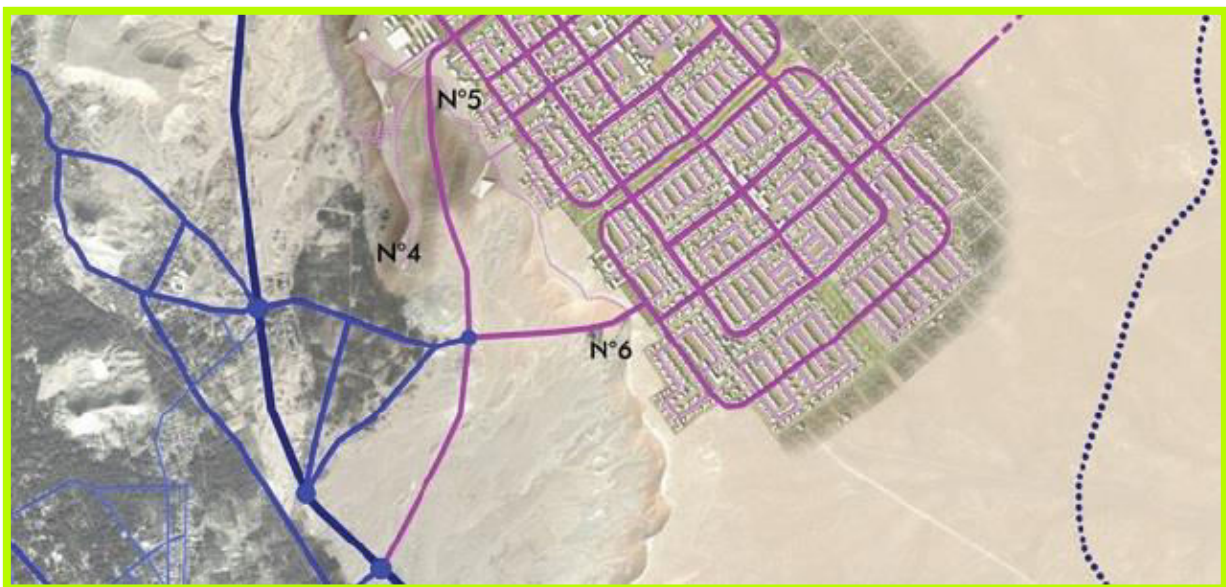


Fig. III. 9 : Zoom au Nord sur l'accessibilité et connexion sur El Ménéaa
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

Il est à noter que la variation altimétrique entre la ville haute et la ville basse apporte une contrainte forte pour la création d'axe de connexion à l'ouest du plateau. L'exemple de la voie N°3, non aboutie, prouve que des études complémentaires en topographie et géotechnique doivent impérativement être menées pour proposer un tracé cohérent et viable.

Accès à l'ouest

Au vu de la morphologie du site, le plateau accueillant la Ville Nouvelle possède une connexion évidente avec la ville existante par la route nationale. Une Ville Nouvelle de cette capacité et ayant le souci d'intégration de la ville existante, ne peut avoir qu'un axe de connexion.



(sécurité, visibilité, confort) Zoom à l'Ouest sur l'accessibilité et connexion sur El Ménéaa
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



Une attention particulière sera apportée également sur l'écoulement naturel des eaux pluviales du plateau vers la ville basse. Les tracés N°5 et N°6 sont localisés dans une zone à forts écoulement naturel avec un sol composé d'argiles gonflantes (voir photo ci-dessous).

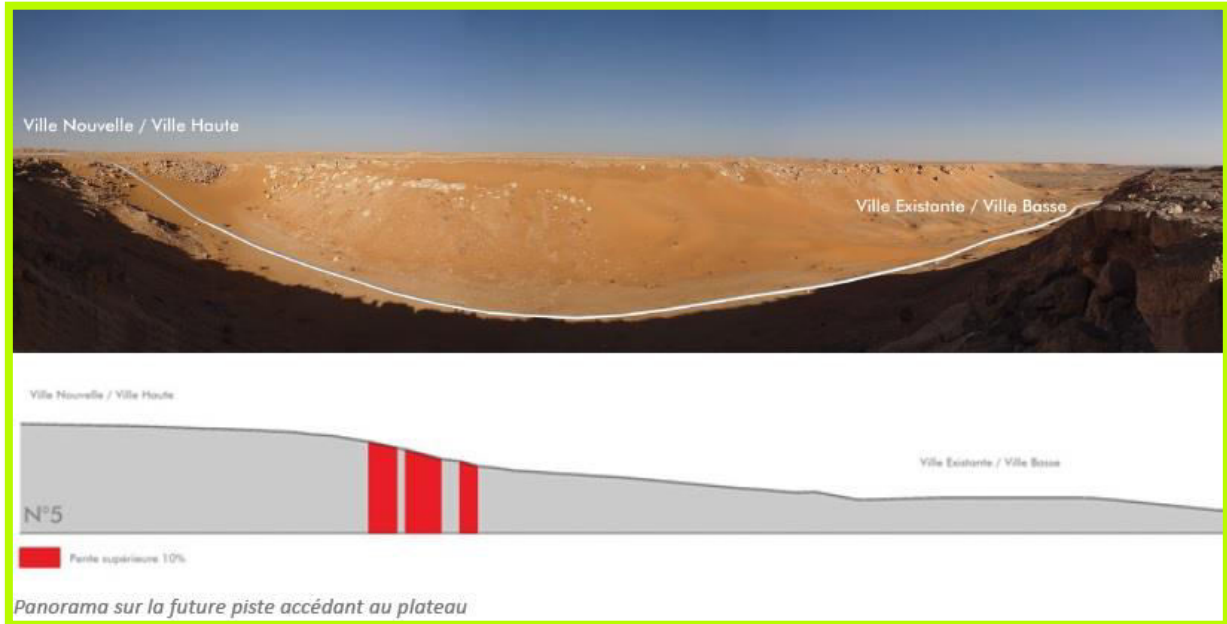


Fig. III. 11 : panorama sur la future piste accédant au plateau
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

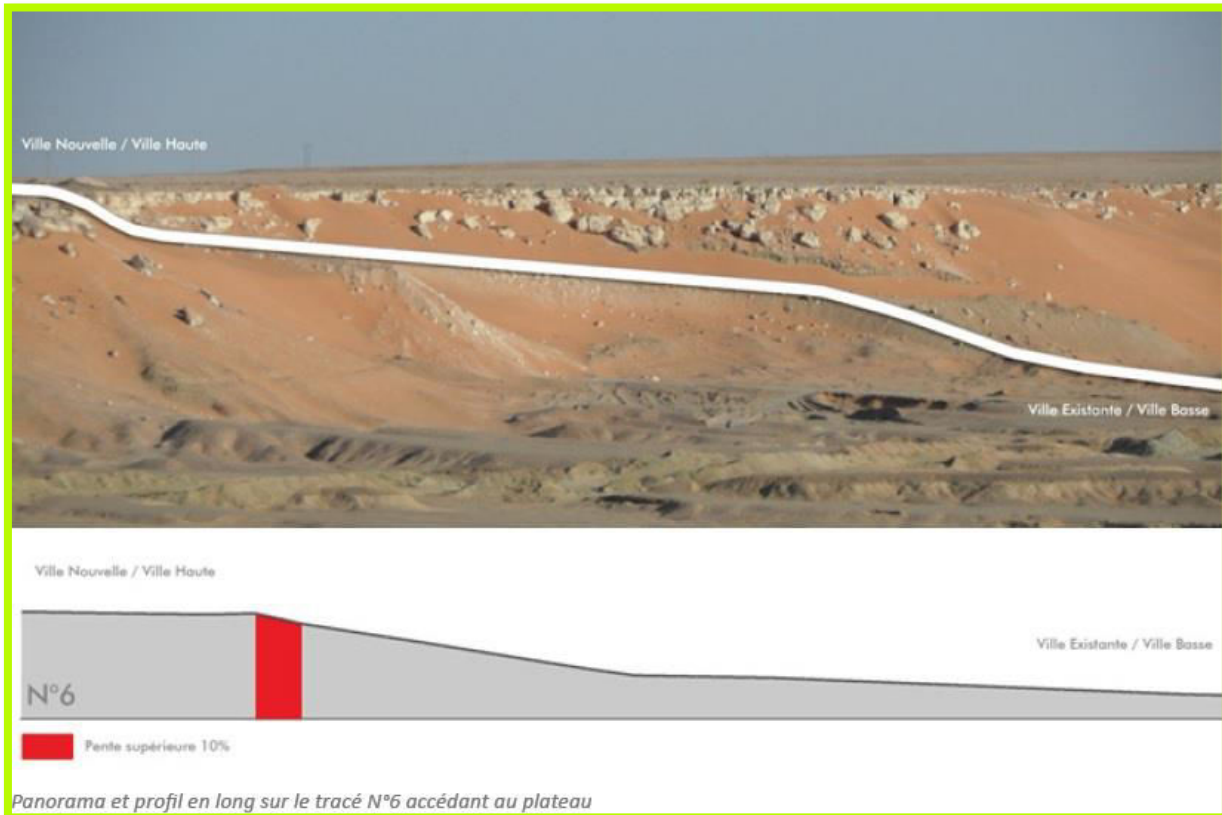


Fig. III. 12 : panorama et profil en long sur le tracé N°6 accédant au plateau
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



g. Topographie de la ville

Relief :

La variation altimétrique entre la ville basse et la ville haute est de 40m. A l'intérieur de la ville existante il existe néanmoins des évènements topographiques remarquables avec la présence de deux collines ayant une altimétrie avoisinante celle du plateau. Le secteur d'étude sur le plateau possède un relief avec de faibles écarts altimétriques. L'altimétrie du site ne varie que d'une cinquantaine de mètres sur les 1190 ha d'étude avec, en point bas, le sud du site à une altimétrie de 420m et, en point haut, le nord du site à une altimétrie de 470m (réf : Niveau de la mer).

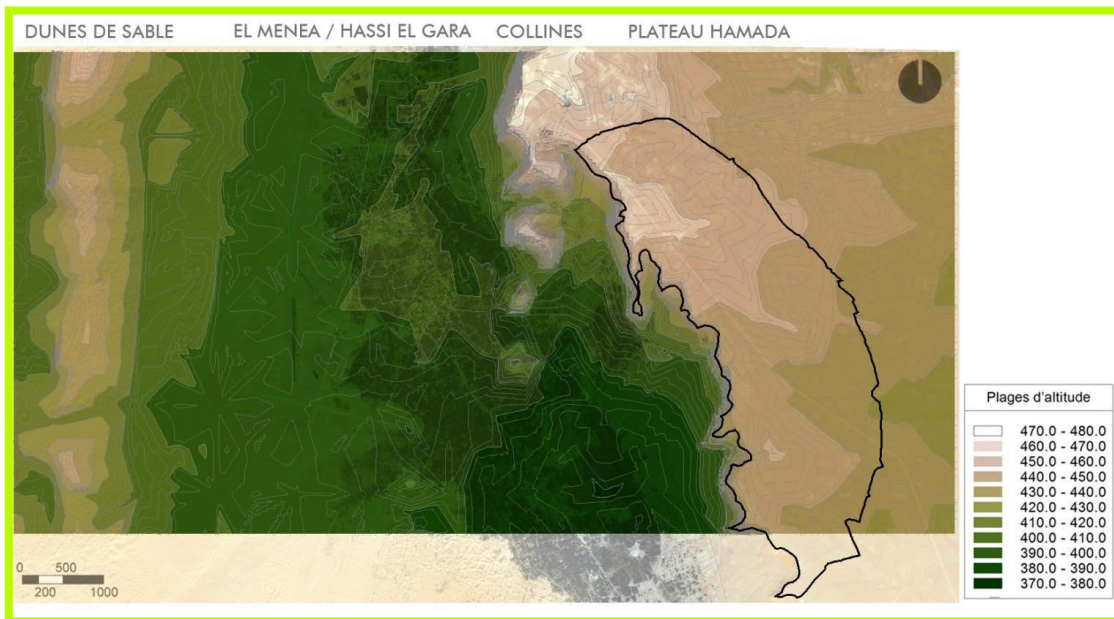


Fig. III. 13 : Cartographie des altimétries et modélisation 3D
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

Pentes :

Les secteurs les plus favorables à l'urbanisation sont caractérisés par des pentes ne dépassant pas les 20%. Cette contrainte liée à la topographie du terrain naturel permet une intégration optimale du tissu urbain avec le sol

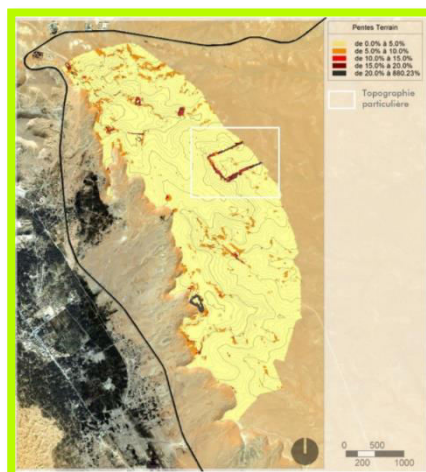


Fig. III. 14 Cartographie des pentes
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



h. Géotechnique de la ville

Une première étude géotechnique a été fournie par le labo « LTPS » en 2004 et révisée en mai 2012. L'étude géotechnique nous apporte une information sur la nature des sols sur le plateau. Elle distingue deux zones avec des caractéristiques particulières.

La première zone possède entre la couche meuble et la couche rocheuse, une couche hétérogène composée de sable et d'encroûtement. La seconde zone ne possède qu'une couche meuble et une couche rocheuse.

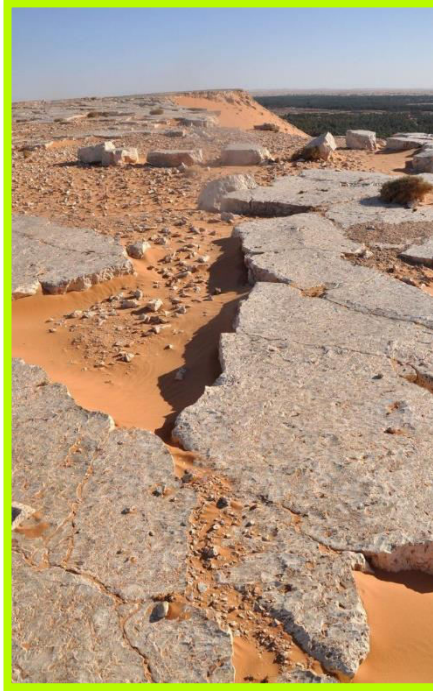


Fig. III. 15 : type de sols

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

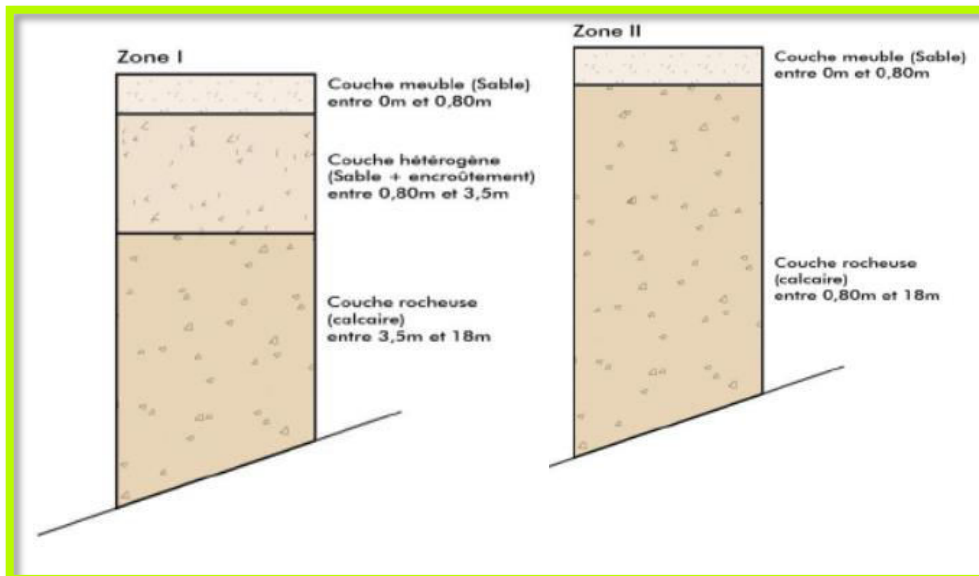


Fig. III. 16 : Extrait de composition des zones géotechniques
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



i. Climatologie de la ville

La ville nouvelle est classée par apport aux zones climatiques d’hiver à la sous zone H3b : Sahara, 200m < altitude < 500m : caractérisée par des hivers froids avec des écarts de température diurne, et par apport aux zones climatiques d’été à la zone E4, Sahara : caractérisée par des étés secs. (Dib,1993). Par ailleurs, selon Egis,2012 :

- **La température** : La ville nouvelle possède un climat saharien avec des étés chauds et secs, les températures pouvant atteindre les 40°C à l’ombre, et des hivers tempérés et frais, avec des températures pouvant descendre en-dessous de 0°C.



Fig. III. 17 : température annuelle

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

- **La pluviométrie :**

La ville nouvelle est dans une région aride de faible pluviométrie.

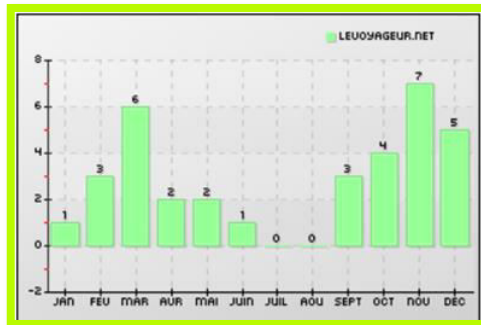


Fig. III. 18 : pluviométrie durant une année

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

- **L'humidité de l'air :**

Dans le Sahara, le taux moyen de l’humidité est rarement supérieur à 65%, parfois, il peut descendre au-dessous de 30%.

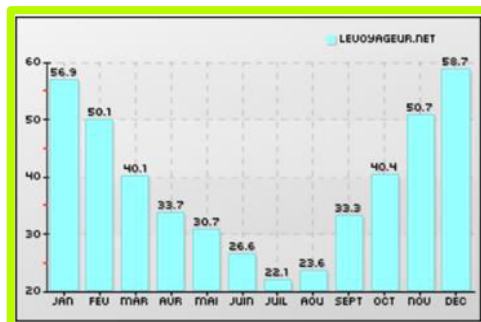


Fig. III. 19 : taux d’humidité annuelle

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



- **Les vents :**

La vitesse moyenne est de 4 (m/s) On a deux types de vents :

- Des vents dominants Nord et Nord-Est
- Des vents chargés de sable Sud et Sud-Ouest



Fig. III. 20 : Cartographie de la direction des vents dominants
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

- **Ensoleillement :**

La région d'El-Ménéaa est caractérisée par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de novembre, avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en juillet

j. Plan d'occupation au sol

La conception de la ville est proposée pour le découpage en quartiers : faire une ville de faibles distances, dans laquelle on peut accéder à pied depuis son logement à la plupart des équipements pour faciliter la vie quotidienne, conduit à structurer l'habitat en unités de vie autonomes, quartiers dotés de tous les équipements scolaires, sportifs, commerces. Etc.

La ville se structure autour de quatre quartiers conçus comme des ensembles multifonctionnels, Chacun de ces quartiers comporte les différents types des habitations et tous les équipements nécessaires pour leurs habitants. L'arête centrale est structurante avec ses grands équipements régionaux.

La ville est enveloppée dans sa protection agricole et est traversée par un grand axe vert rectilignes (est-ouest) qui vient relier quelques fonctions vitales de la ville.



Fig. III. 21 : Les quatre quartiers de la ville nouvelle d'El Ménéaa
Source : Egis 2012





Fig. III. 22 : La hiérarchisation du réseau viaire
Source : Egis 2012

k. Structure viaire

Au vu de la distance des déplacements effectués au sein de la Ville Nouvelle (seul critère de hiérarchisation d'un réseau viaire) on distingue 4 catégories de voiries :

- Réseau primaire (déplacements de longue portée)
- Réseau secondaire (déplacements de moyenne portée)
- Réseau tertiaire
- Réseau quaternaire (desserte locale)

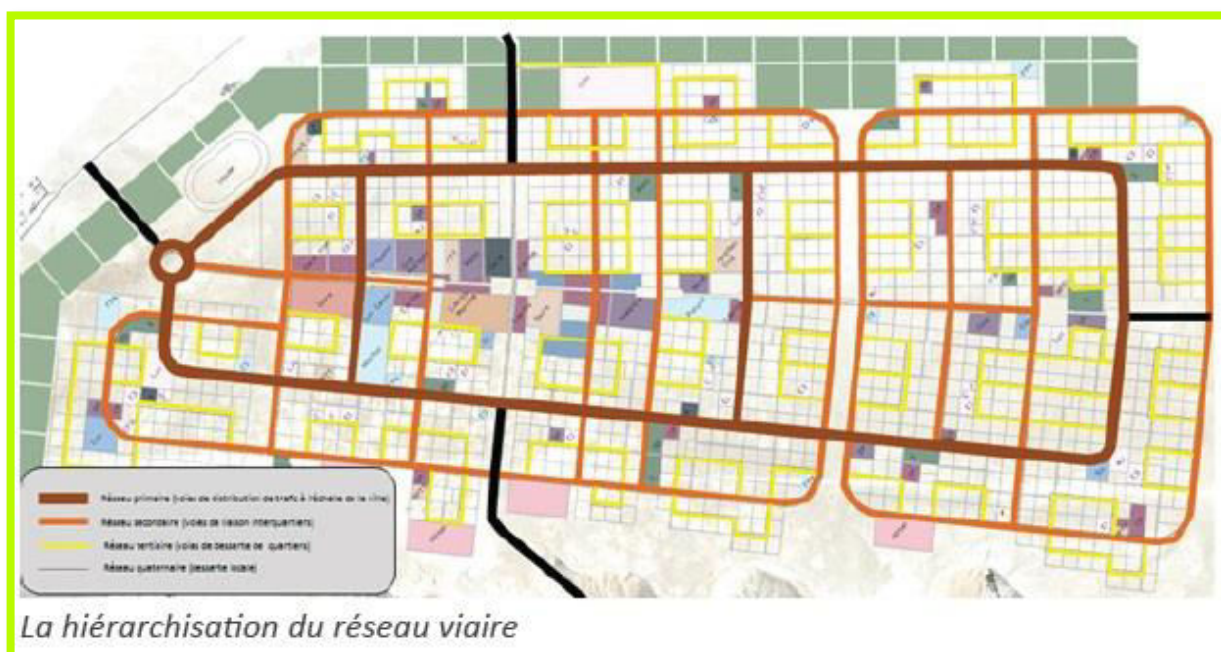


Fig. III. 23 : plan de la structure viaire
Source : Egis 2012

Les capacités d'écoulement du réseau viaire



Les capacités théoriques d'écoulement d'un réseau viaire sont en corrélation et avec le gabarit des voies (largeur et nombre de voies par sens) et avec la hiérarchisation du réseau. Chaque niveau de voirie a ainsi une géométrie particulière et donc une capacité d'écoulement qui lui est propre. La capacité d'écoulement est également en lien avec le niveau de priorité des flux fixés par le niveau de voirie.

On considère en général que :

- Une voie de type réseau primaire a une capacité d'écoulement théorique de 700 à 900 véhicules par heure, par voie,
- Une voie de type réseau secondaire a une capacité d'écoulement théorique de l'ordre de 500 à 700 véhicules par heure, par voie.

Les voies de type tertiaire et de desserte locale disposent d'une moindre capacité d'écoulement, qui est inférieure à 500 véhicules par heure, par voie.

Aux vues des faibles niveaux de trafic VP attendus sur la nouvelle ville d'El Ménéaa (cf partie précédente) on considère que tous les axes routiers sont à 2x1 voies (en effet sur les axes les plus chargés les niveaux de trafic sont de l'ordre de 4000 VP/jour/sens).

1. L'offre de transport en commun

Le réseau primaire de voirie constitue un anneau central et structurant qui relie les 4 secteurs de la Ville Nouvelle. Avec l'axe central (colonne vertébrale de la Ville Nouvelle), il répondra aux besoins des principaux flux de demande (tous modes de transport confondus), car c'est un réseau à la fois attractif et de grande capacité. Cette concentration des déplacements sur quelques axes permet de mettre en place une offre TC structurante en termes de déplacements.

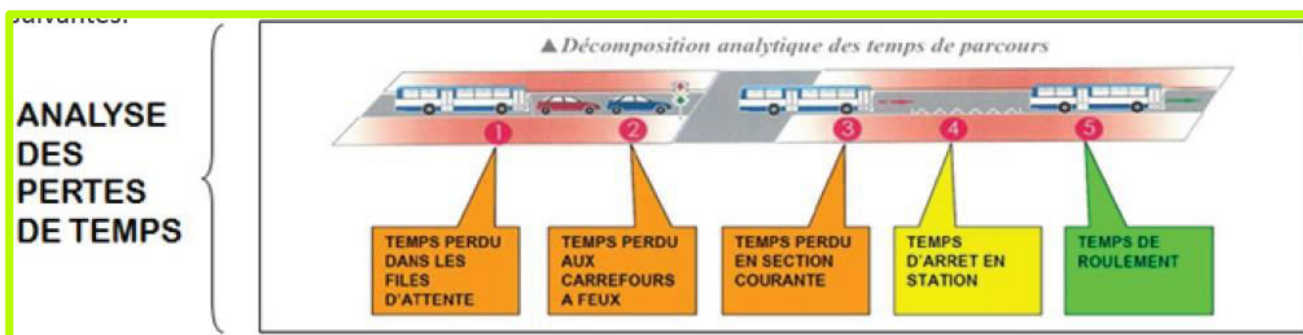


Fig. III. 24 : Décomposition analytique des temps de parcours
Source : Egis 2012

Deux principaux types d'offre de TC sont envisageables :

- Transport en Commun en Site Propre (TCSP) bidirectionnel. Le site propre peut être axial ou latéral,
- Bus sans site propre.



L'intérêt de procéder à un partage de la voirie au profit des TC est de les rendre compétitifs en termes de temps de parcours et de ponctualité par rapport à la circulation automobile. Mais le partage viaire n'a de l'intérêt que dans un contexte urbain contraignant avec des congestions routières fortes (bus « englués » dans la circulation générale et avec une fréquentation faible). Le temps de parcours d'une course de bus ou peut être décomposé selon les cinq variables temporelles suivantes.

m. Espaces verts et placettes publique

- **Les Champs vergers** : C'est des modules carrés d'une dimension de 150* 150 m sont disposés sur la partie Nord- Est de la ville ; d'une superficie globale de 350 ha offrant une barrière de protection contre les vents dominants.
- **Les pépinières vitrine d'acclimatation** : Localisée au côté Nord de la ville, c'est des grandes planches permettent l'acclimatation des différents plantes.
- **Le jardin expérimental** : Sera également un lieu des formations liées à la biologie, l'agronomie
- **Les jardins familiaux** Des grands axes verts rectilignes
- (Est-Ouest) Situés au cœur du tissu urbain, ces espaces viennent pour relier quelques fonctions vitales de la ville.
- **Les jardins privés** : Ils sont constitués par les espaces verts extérieurs d'une maison ou d'un logement individuel groupé.



Fig. III. 25 : Décomposition analytique des temps de parcours
Source : Egis 2012



n. L'alimentation en eau potable

Le présent schéma a proposé plusieurs solutions pour la distribution de l'eau potable.

Avant d'entamer les phases ultérieures du projet, le maître d'ouvrage devra statuer sur les deux points suivants (qui peuvent d'ailleurs être dépendants, puisqu'ils influent tous les deux sur l'insertion architecturale des châteaux d'eau) :

- Quel sera le niveau le plus haut distribué, ce qui fixera la hauteur des châteaux d'eau.
- Quelle localisation choisir pour ces châteaux d'eau :

Dans l'espace urbain, ce qui implique des stratégies architecturales volontaires et spécifiques dans les zones concernées

En dehors de l'espace urbain, ce qui implique des longueurs de canalisation, de liaisons électriques et de voiries supplémentaires.

o. Les eaux usées

Le principe du réseau d'eaux usées est de mettre une canalisation à disposition en face de chaque parcelle. Le maillage ainsi constitué doit ensuite être conçu de manière à se raccorder à la station d'épuration en tenant compte des différentes contraintes financières, topographiques et d'entretien.

Le réseau sera implanté sous les axes de circulation dont l'altimétrie suivra la topographie du site. Des postes de relevage ou de refoulement seront par conséquent nécessaires pour compenser les pentes trop faibles ou au contraire gravir les buttes.

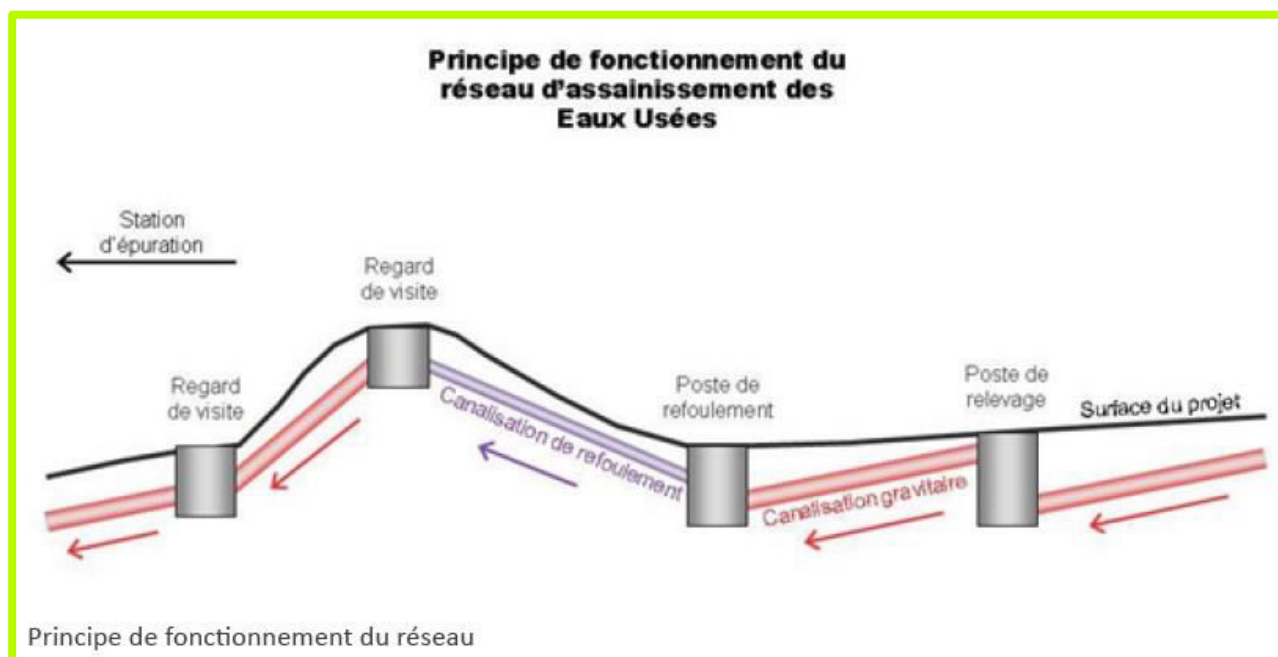


Fig. III. 26 : Principe de fonctionnement du réseau
Source : Egis 2012



p. Les eaux pluviales

Les eaux pluviales urbaines proviendront aussi bien des parcelles (toitures, parkings, espaces verts) que des voiries (chaussées, trottoirs, places, talus des déblais et remblais des routes). Comme l'eau de pluie le fait actuellement sur le plateau, les eaux pluviales urbaines devront être évacuées vers les exutoires naturels, les oueds, ou « thalwegs ».

Le réseau d'assainissement représente l'interface entre les impluviums urbains (parcelles et voiries) et les exutoires naturels. En principe, les écoulements suivront un cheminement hiérarchisé, des parcelles aux oueds, via les avenues et/ou les axes d'écoulement naturels.

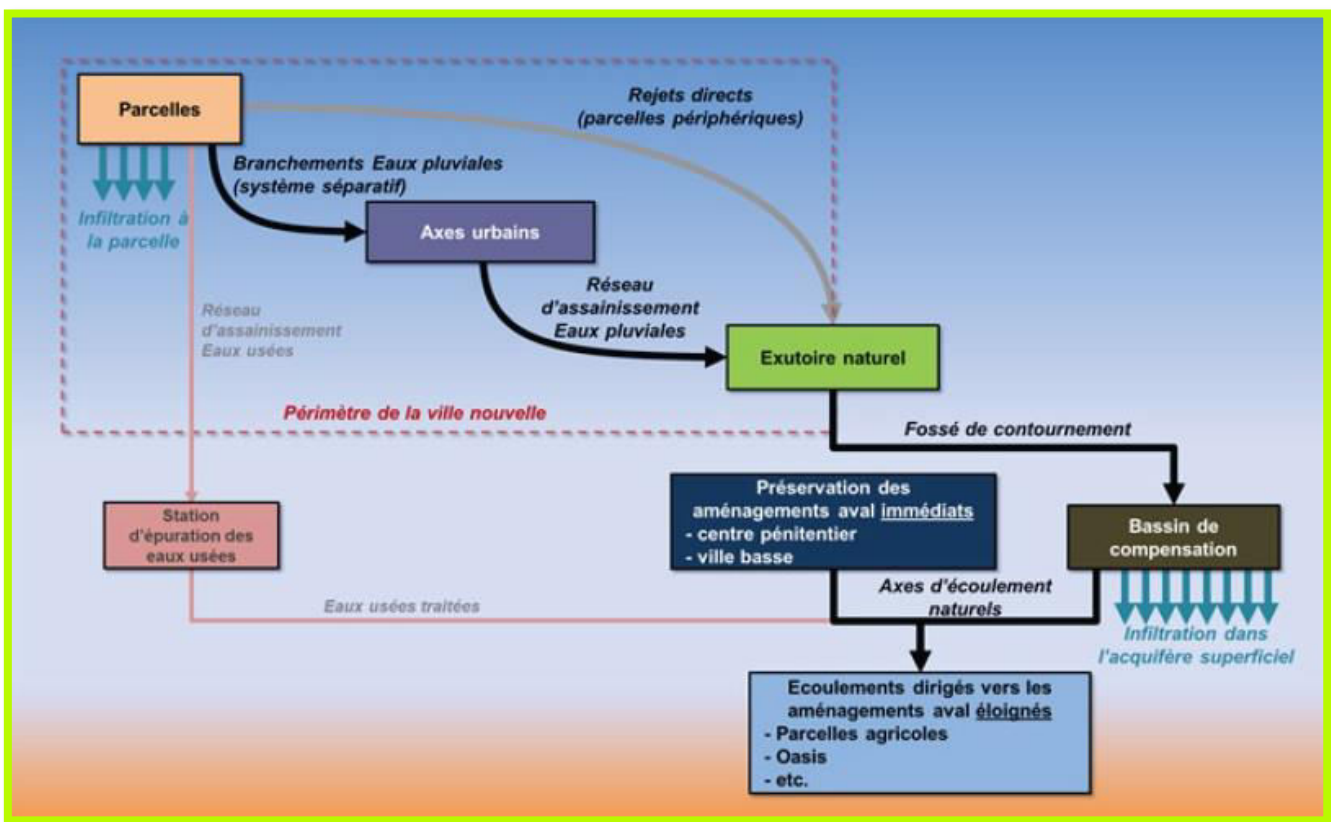


Fig. III. 27 : Schéma fonctionnel du système de gestion des eaux pluviales
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

q. Réseau d'alimentation électrique

La centrale électrique d'El Ménéaa est implantée dans la zone d'activité, à l'extrémité nord de la Ville Nouvelle et couvre actuellement les communes d'El Ménéaa et Hassi El-Gara. Elle est équipée actuellement de 14 groupes au gasoil d'une puissance installée de 20,7 MVA et 4 transformateurs électriques d'une puissance installée de 2 x 11 MVA + 2 x 8 MVA. (Au 31 décembre 2009, sur les 2 communes d'El Ménéaa et d'Hassi El Gara, 11 661 abonnés



domestiques sont raccordés au réseau d'électricité. Au total, le nombre d'abonnés serait de 15 200.)

Synthèse des infrastructures de production d'énergie sur El Ménéaa :

- 1 centrale électrique au gasoil existante (cf. ci-dessus)
- 1 centrale électrique en cours de réalisation (40 MW - turbines à gaz, dont 2 déjà en service)
- 1 centrale électrique est programmée en remplacement de la centrale à gasoil existante (60MW – turbines à gaz)

La puissance totale disponible à terme serait donc de 100 MW. Cette donnée nécessitera confirmation de la part du fournisseur d'énergie électrique.



Ligne MT qui traverse le site le long de la piste (Source : Rapport Etat de fait)

Fig. III. 28 : Ligne MT qui traverse le site le long de la piste
Source : Rapport Etat de fait

r. Réseau d'alimentation en gaz naturel

Selon le rapport « Situation de la ville d'El Ménéaa » et le rapport « état de fait » fournis au démarrage de cette mission :

- El Ménéaa est aujourd'hui alimentée par une station GPL de 3000 m³ (135 tonnes)
- Selon le « rapport de situation » : « La ville d'El Ménéaa sera branchée au réseau de gaz de ville dans quelques semaines par une conduite HP Ø300 et un poste de détente DP 20 000 m³/h. Cette conduite longe le côté nord du site de la Ville Nouvelle ». Le rapport « Etat de fait » indique que cette canalisation passera au SUD du site. Une confirmation sera nécessaire.



- Une seconde conduite de gaz BP Ø250, qui longe aussi le côté nord du site de la Ville Nouvelle, alimente le centre pénitentiaire. »

L'estimation des besoins en gaz pour la Ville Nouvelle d'El Ménéaa repose

Principalement sur deux critères :

1. La consommation par abonné, selon le type (logement, tertiaire, commerce, industries, etc.)
2. La répartition envisagée par le fournisseur entre le gaz et l'électricité.

s. L'entrée de ville

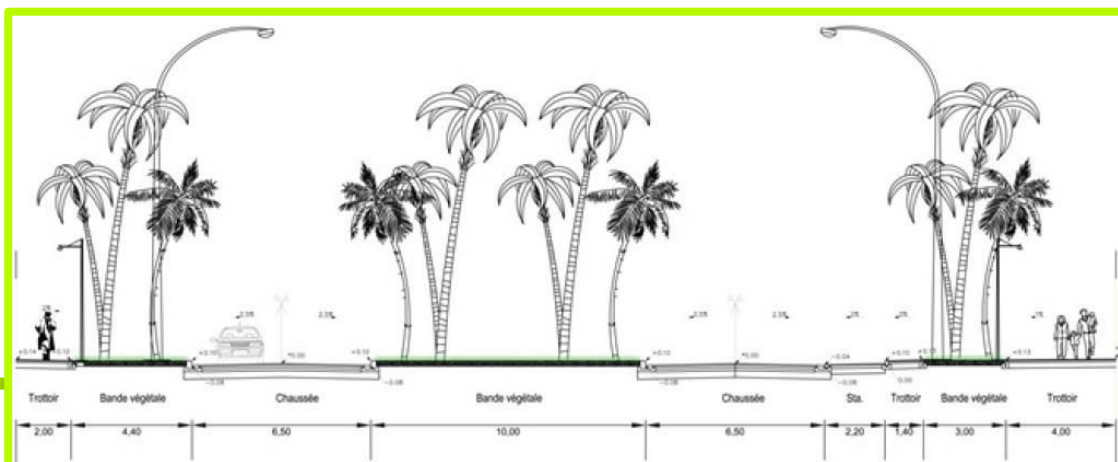
Cet axe doit matérialiser l'entrée sur la Ville Nouvelle d'El Ménéaa. Il doit être généreux, de qualité et facilement praticable. Il propose une distribution des flux de manière efficace en trois temps. Une première intersection oriente les véhicules sur le boulevard urbain principal, une seconde intersection propose d'emprunter le boulevard résidentiel secondaire et enfin une troisième intersection distribue les derniers véhicules sur la seconde boucle du boulevard urbain principal.

Profil AA'

Axe d'entrée de ville, de largeur avoisinant les 40m, Il est constitué d'une chaussée 2x2 voies avec stationnement unilatéral (côté bureaux) séparées par un terre-plein central végétalisé



Fig. III. 29 : Modélisation 3D du profil A sur Mensura / Vue particulière
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



Profil CC'

Axe d'entrée de ville, de largeur avoisinant les 60m, Il est constitué d'une chaussée qui se rétrécit en 2x1 voie avec stationnement bilatéral au droit des équipements publics. Son terre-plein central est conçu pour être perçu et utilisé comme une « place » amorçant la promenade piétonne du centre-ville. Cet espace central offre une promenade paysagère, un lieu de détente et de loisir dans la perspective principale de la ville. Pour permettre cette qualité urbaine sa largeur avoisine les 30m.



Fig. III. 31 : Modélisation 3D du profil A sur Mensura / Vue générale
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

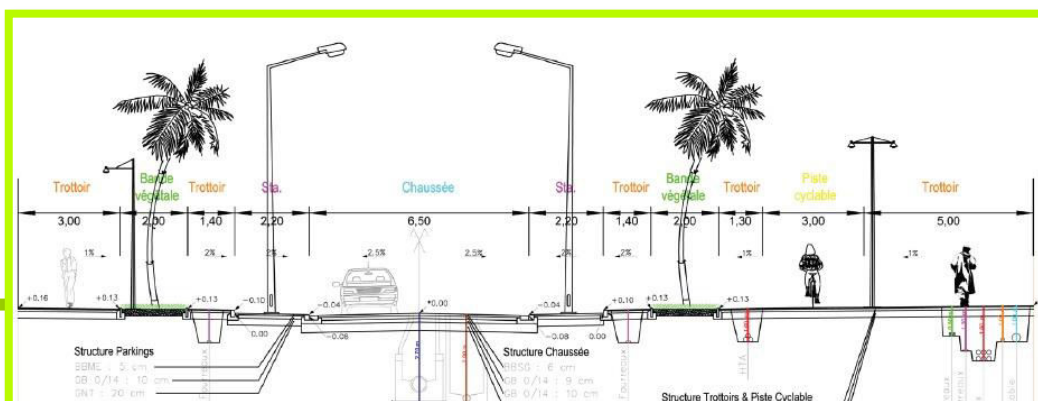
Le boulevard urbain principal

Le boulevard urbain est un axe mixte accueillant les véhicules particuliers, les transports collectifs, les modes doux ainsi que les piétons. Il se veut être un axe rapide de distribution tout en conservant un caractère urbain.

Profil dd'

Le boulevard urbain constitue l'axe majeur de la Ville Nouvelle d'El Ménéaa. Il est à la fois le lieu d'accueil du trafic routier le plus important et de l'intensité d'usage la plus forte.

Il est constitué d'une chaussée 2x1 voie avec stationnement bilatéral. La zone de stationnement accueille également, sur un système d'alternance, les candélabres et la végétation.



La desserte de quartier

Les axes de desserte ont pour fonction l'accessibilité rapide des habitations et des parkings privés (stationnement à la parcelle). Ils doivent également offrir des promenades de qualité ainsi que du stationnement public pour le résidentiel et les visiteurs.

Profil FF'

Le boulevard urbain constitue l'axe majeur de la Ville Nouvelle d'El Ménéaa. Il est à la fois le lieu d'accueil du trafic routier le plus important et de l'intensité d'usage la plus forte.



Fig. III. 33 : Modélisation 3D du profil F sur Mensura / Vue générale
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

Il est constitué d'une chaussée 2x1 voie avec stationnement Bilatéral. La zone de stationnement accueille également, sur un système d'alternance, les candélabres et la végétation.

De part et d'autre de la chaussée, deux trottoirs sont le support des déplacements.



3. Analyse de l'aire d'intervention :

3.1. Situation de l'aire d'intervention :

Notre aire d'intervention se situe au Nord-Ouest de la deuxième phase de la réalisation de la ville nouvelle d'El Ménéaa. L'assiette du projet est le secteur B3, à côté d'une polyclinique et en face des bureaux.



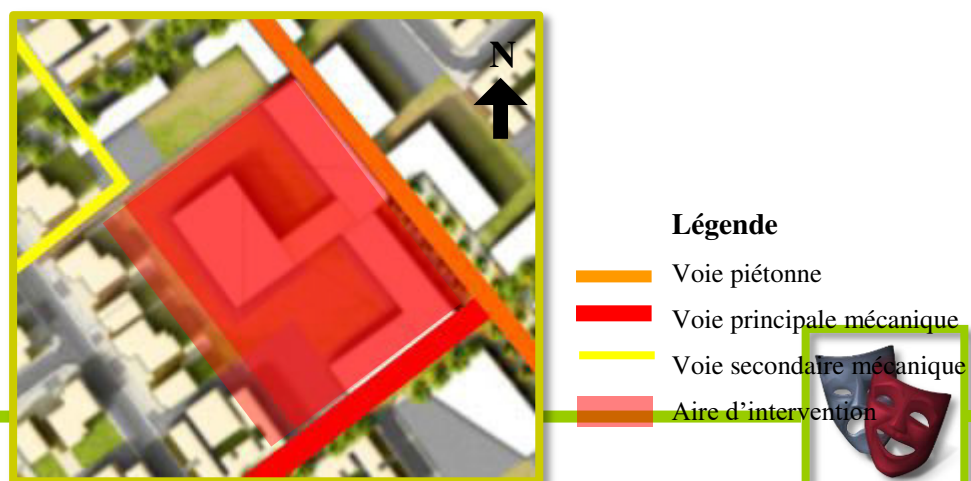
Fig. III. 34 : situation de notre aire d'intervention

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur

3.2. Accessibilité à l'aire d'intervention :

Notre aire d'intervention est parfaitement accessible des trois côtés :

Elle est accessible à partir de la voie primaire piétonne au côté Nord Est qui est le boulevard urbain constitue l'axe majeur de la ville nouvelle d'El Ménéaa. Elle est également desservie par une voie mécanique principale au côté sud-est, Aussi d'une voie secondaire le limitant sur le côté nord-ouest et sud-ouest.



- L'aire est également desservie d'une voie secondaire au côté Sud-est qu'elle est privilégiée d'accès au centre-ville et aux quartiers, elle est constituée d'une chaussée 2x1 voie sans stationnement.

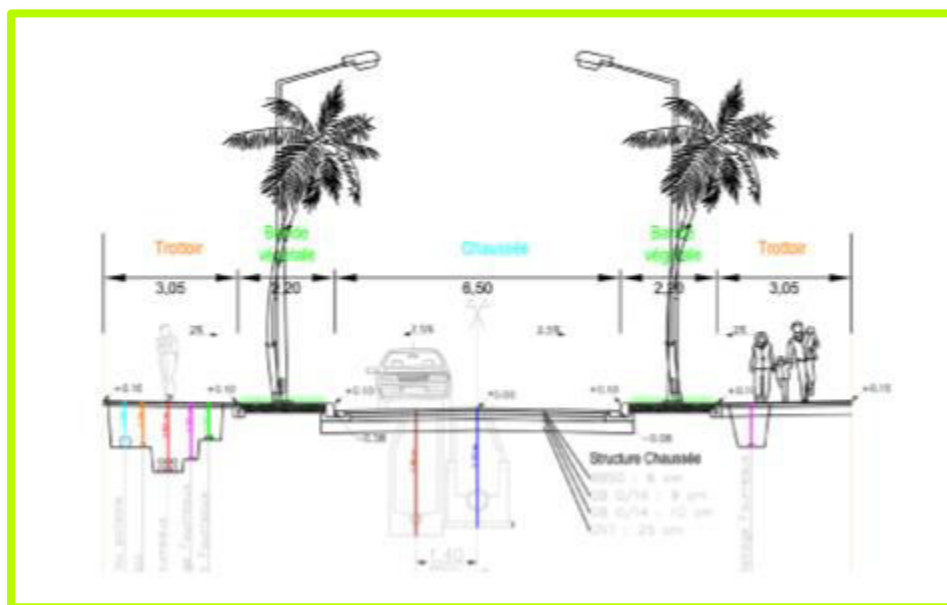


Fig. III. 36 : Profil en travers C avec réseaux

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur 2019

3.3. Environnement immédiat :

L'environnement de notre site d'intervention a une vocation résidentielle, nous notons la présence de quelques équipements de service projetés par le plan d'occupation dans notre projet.

- Des bureaux du côté Nord.
- Des commerces et un parking à l'OUEST.
- Une polyclinique au côté Est.
- Au Sud des habitations.



Légende

- Logements
- Aire d'intervention
- Bureaux
- Polyclinique



3.4. Étude morphologique de l'aire d'intervention :

a. Forme et surface :

L'aire d'intervention est d'une forme rectangulaire. Le site est de longueur de 113 m et de largeur de 98 m avec une surface de 11000m²



Fig. III. 38 : dimensions de notre aire d'étude

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur 2019

b. Géologie et sismicité du site :

Le sol est majoritairement très sableux, représentant 60 à 70% de sable fin et 15 à 20% de sable grossier. Quant aux argiles et limons, ils représentent à peine 10%.

Portance des sols : $Q_a : 2 \text{ bar}$: sol relativement de bonne portance. Le site est situé sur à une altimétrie de 470m (réf : Niveau de la mer). Il est sur un plateau rocheux tabulaire limité par des falaises.

c. Topographie du site :

L'assiette se développe sur une pente longitudinale : 0.0% et une pente transversale de : 0.0%

Le terrain est plat et il est de nature rocheuse ce qui le rend favorable pour la construction

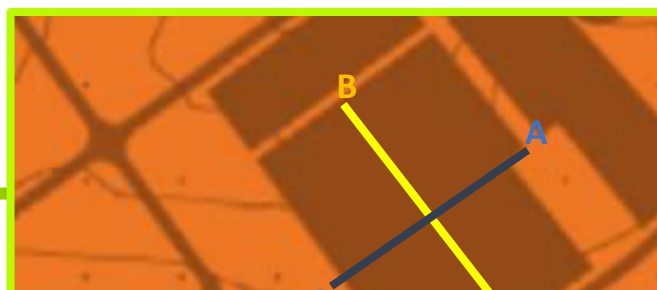
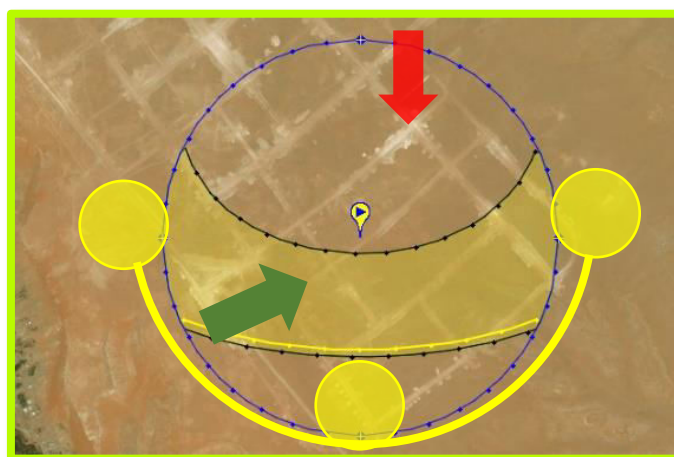




Fig. III. 40: Topographie du site
Source : Google Earth, traité par l'auteur 2019

d. Étude microclimatique :



- Légende**
- Vents de sable
 - Exposition du soleil
 - Vents sirocco

Fig. III. 41 : microclimat de site d'intervention
Source : www.sunearthtools.com traité par l'auteur 2019

• **Les vents :**

L'exposition du site à des vents fréquents entre janvier et août de directions multiples. Nord-Ouest de janvier à juin et de septembre à décembre. Nord- Est de juillet à août.



Nord-Sud Vent Sirocco (vent saharien violent, très sec et très chaude) de mai à septembre sur une moyenne annuelle de 11j/an.²

- **Ensoleillement :**

Le site est caractérisé par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de novembre, avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en juillet.

3.5.Servitude du site :

- Le réseau d'assainissement, d'eau potable et des eaux pluviales est implanté sous les axes de circulation, il est de type séparatif.



Fig. III. 42 : situation des poteaux d'incendie
Source : Egis 2002, traité par l'auteur



Fig. III. 43 : Réseau d'eaux pluviales
Source : Egis 2002, traité par l'auteur



Fig. III. 44 : Réseau gravitaire
Source : Egis 2002, traité par l'auteur

² Egis, 2012.



ATOUTS	FAIBLESSES
1-Un site multifonctionnel 2-Accès proche et facile 3-Situé juste à côté du parc urbain 4-Bénéficie du rapport visuel direct avec le réseau canalisation de desserte 5-Il donne sur un axe principal dans la ville	1-terrain plat sec 2-accès-sol impossible- (travaux et difficile)
OPPORTUNITÉS	MENACES
1-Zone très bien ensoleillée 2-Le projet est sur le plateau de hamada (bon sol proche)	1-vent de sable 2-Ecart de température très important (jour/nuit- été/hiver)



Figure 15 : Passage de réseau canalisation de desserte Source : Egis 2002, traité par l'auteur

3.6.

abl
ea
u
AF
O
M³

du terrain

4. Présentation du projet

4.1.Fondement du projet :

- Tirez toutes les potentialités du site et prendre les contraintes comme des opportunités.
- Notre projet comme une repense urbaine et un élément de repère dans la ville.
- Dédier une partie du projet à la ville pour contextualisé le projet.
- Assuré deux accès différents et séparé l'un pour le publique et l'autre pour le personnel.
- Intégrer l'économie circulaire dans le projet (coté fonctionnement et coté technique).

4.2.Principe d'implantation du projet :

- Positionné le projet stratégiquement de telle sorte qu'il occupe bien le terrain pour qu'il être visible depuis les trois échelles :
- Le Piéton ; Le Boulevard ; La Ville.
- Implanté le projet on alignement avec le boulevard de belvédère.

Source : l'auteur, 2019

³ A.F.O.M 1 (Atouts –Faiblesses – Opportunités – Menaces) ou SWOT (Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats) est un outil d'analyse stratégique. Il combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, etc. avec celle des opportunités et des menaces de son environnement afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement.



- Orienté le projet vers le nord-ouest pour avoir une bonne gestion des apports solaires et leur limitation.
- Créer une hiérarchie des espaces, des fonctions et les entités du projet.
- Créer une harmonie tant fonctionnelle que formelle entre les entités.

4.3.programme du projet :

Nous avons élaboré un programme quantitatif pour notre projet en se basant sur l'analyse des exemples faite précédemment, et à travers la définition des fonctions mères et des différentes activités issues des objectifs du projet.

- **Programme quantitatif de l'entité accueil :**

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Accueil	Réception	Hall d'accueil	90	Personnel Usager
	Renseignement	Hall des pas perdus (Hall d'exposition)	250	
	Orientation	Guichet	10	
	Achat Détente	2 Penderie	10	

Tableau. III. 2 : Tableau Programme quantitatif de l'entité accueil
Source : l'auteur, 2019

- **Programme quantitatif de l'entité communication :**

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Communication	Réunion	Salle de réunion	25	Personnel Usager
	Lecture	Salles de répétition	250	
	Recherche	Loges des artistes	De 20 à 45	
	Communication Répétition Apprentissage			

Tableau. III. 3 : Tableau Programme quantitatif de l'entité communication
Source : l'auteur, 2019

- **Programme quantitatif de l'entité animation :**

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Animation	Théâtre	Salle principale		Personnel Usager
	Concert	Gradin	500	
	Spectacle	Avant-scène	70	
	Monologue	Arrière scène	150	
		Scène	100	
		Balcons	65	
		4 Loges VIP	6	

Tableau. III. 4 : Tableau Programme quantitatif de l'entité animation
Source : l'auteur, 2019



• Programme quantitatif de l'entité animation :

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Formation	Apprentissage	3 Ateliers	70	Personnel Usager : étudiant
	Savoir-faire	8 Classes	30	
	Etude	Bibliothèque	350	
	Stage			
	Recherche			
	Lecture			

Tableau. III. 5 : Tableau Programme quantitatif de l'entité formation

Source : l'auteur, 2019

• Programme quantitatif de l'entité animation :

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Service et gestion	Préparation	Cabine de projection	15	Personnel Usager
	Contrôle	Atelier de déco	110	
	Gestion	Atelier de couture	40	
	Hygiène	Atelier de bois	70	
	Echange	Atelier de métal	70	
	Finance	2 Salons d'honneur	60	
	Consommation	Locaux techniques	100	
	Détente	bureaux (du directeur – de programmation – d'économie et finance – d'hygiène, Archives)	20	
	Stationnement	Vestiaire des personnages	10	
		Espace de stockage	75	
		Pizzeria /Cafeteria		Personnel Usager
		Magasins	De 21 à 70	
		5 Sanitaires	De 15 à 25	
	Parking			

Tableau. III. 6 : Tableau Programme quantitatif de l'entité Service et gestion

Source : l'auteur, 2019



4.3.L'idée du projet :

- L'idée principale de notre travail était d'arriver à un projet qui sera à l'image de la ville nouvelle de Méneaa, une image qui répondra aux contextes urbains très important du site et aux objectifs d'une ville durable, une ville qui vise le développement tout en respectant son environnement, un projet qui reflète donc l'idée d'avoir un équipement multifonctionnel.
- Le parc urbain et le boulevard sont les éléments forts de notre site donc notre projet s'organise en créant une promenade qui relie ces deux pôles.

4.4.Les concepts :

La promenade architecturale

En **architecture**, nous pouvons le définir comme un fil perceptif qui met en relation les espaces, internes et externes, d'un bâtiment. ...

Le **parcours** est un élément continu qui a lieu dans l'ensemble de l'œuvre **architecturale**, il implique, simultanément, circulation, espace, interaction, perception, évènement, etc⁴

« L'architecture est vécue comme si on s'y promenait et la parcourait... Tant il est vrai que les œuvres d'architecture peuvent être divisées en morts et en vivants selon que la loi du "roaming through" n'a pas été respectée ou au contraire a été brillamment obéi »⁵



Fig. III. 46 : Musée Niteroi de Brasilia
Source : <http://www.somethingfashion.es/2017/08/fashion-catwalk-architectural-promenade-somethingfashion.html>

⁴ Définie par ENSCI

⁵ Le Corbusier, 1942



La plurifonctionnalité

- Un équipement ou un édifice qui regroupe ou remplit plusieurs fonctions dans son programme

Parmi ses avantages :

- Permis de réduire la mobilité
- L'économie de l'espace
- L'Équipement fonctionne tout le temps et par différents usagés⁶



Fig. III. 47 : vendespace - mouilleron-le-captif
Source : <https://www.ticketmaster.fr/en/salle/vendespace-mouilleron-le-captif-roche-sur-yon/idsite/14096>

L'articulation

L'articulation entre les éléments accentue l'autonomie des parties elle met en valeur l'existence et le rôle particulier des différents éléments constitutifs du bâtiment, elle permet également de parler de la fonction et de la relation entre les différentes activités, de cette façon l'édifice devient plus explicite.



Fig. III. 48 : Centre des expositions et des congrès de Hon
Kong, Wan Chai Chine
Source : <http://www.expedia.Hongkong.fr>

⁶ <https://www.cnrtl.fr/definition/plurifonctionnel>



La monumentalité

Les bâtiments publics se voient assigner de plus en plus un rôle déterminant dans les compositions urbaines. Traditionnellement repéré dans la ville ils doivent accentuer aujourd'hui leurs lisibilités.



Fig. III. 49 : La mosquée de Marseille

Source : <https://www.courrierinternational.com/article/2009/12/04/marseille-son-vieux-port-et-sa-grande-mosquee>

4.5. La genèse du projet :

Tout en suivant l'ensemble des informations et paramètres récoltées et le programme établi pour le théâtre régional notre équipement s'est fait d'après les étapes suivantes :

Comme nous sommes dans un contexte urbain donc mitoyen à différente situation ce qui nous mène à reprendre différemment suite à cette situation :

- Nous avons deux pôles d'intérêt donc on a créé une liaison entre c'est deux derniers et cette liaison c'est une promenade architecturale ombragée et animés avec des commerces et très agréable comme une halte.
- Le boulevard principal : nous avons choisi d'accessoire ce dernier avec des magasins pour participer à l'animation de la vois.



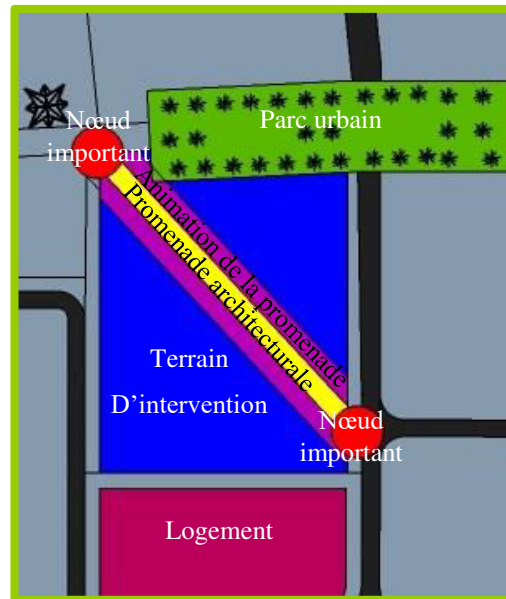


Fig. III. 50 : schéma montrant l'idée principale du projet

Source : auteur 2019

- a) Le boulevard principal : nous avons choisi d'accessoiriser ce dernier avec des magasins et une galerie pour participer à l'animation de la voie.
- b) Le parc urbain : nous avons opté pour une continuité de l'espace public et qu'il pénètre à l'intérieur de l'équipement et reprenne à ce dernier en créant un espace de consommation ombragé en communication directe avec le parc.
- c) L'intersection du parc urbain avec le boulevard on l'a choisi comme l'élément d'accueil et l'accès principal de l'équipement (accès du public) et le miroir de cet accès par rapport à la promenade c'est l'accès du personnel.
- d) Le côté des logements nous avons choisi d'intégrer notre théâtre et gardé le calme on affecte à cette zone des fonctions statiques.

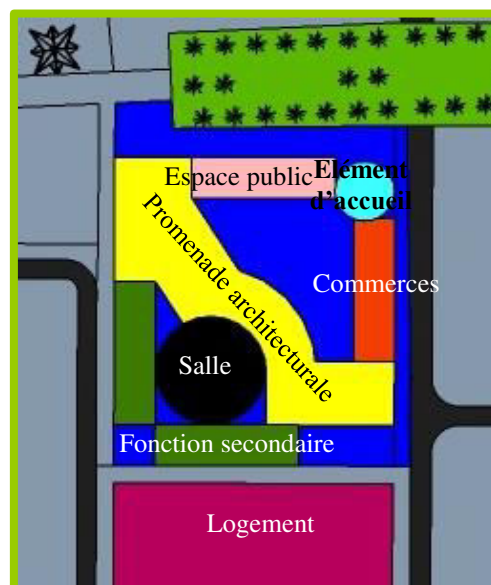


Fig. III. 51 : schéma montrant l'organisation du bâti

Source : auteur 2019



1^{ère} étape :

Nous avons implanté un cône à l'intersection du parc urbain et la voie mécanique pour marquer l'accès principal de l'équipement. D'autre part nous avons également implanté un parallélépipède du côté des logements en assurant l'alignement avec les deux voies mécaniques et piétonne (destiné à la salle principale et ses espaces complémentaires).

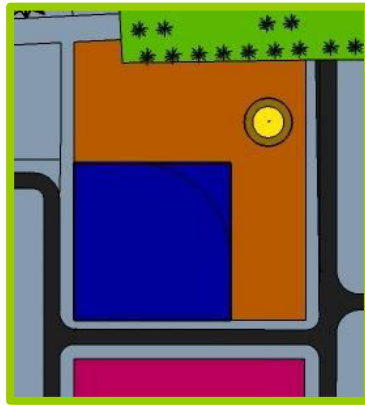


Fig. III. 52 : genèse de la forme étape 01
Source : auteur 2019

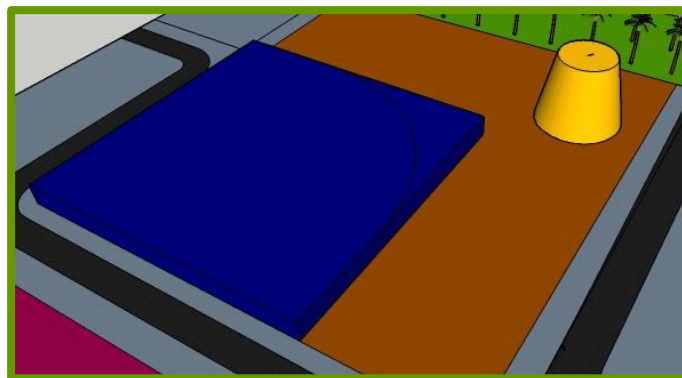


Fig. III. 53 : genèse de la volumétrie étape 01
Source : auteur 2019

2^{ème} étape :

Nous avons allégé le parallélépipède pour mieux exploiter la promenade architecturale. Ensuite, nous avons implanté deux volumes le premier du côté du boulevard en assurant l'alignement avec ce dernier et le deuxième volume du côté parc urbain avec la soustraction d'un parallélépipède et le remplacé par un espace de consommation pour la continuité de l'espace public-collectif.

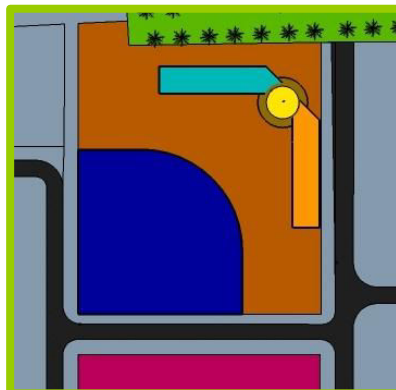


Fig. III. 54 : genèse de la forme étape 02
Source : auteur 2019



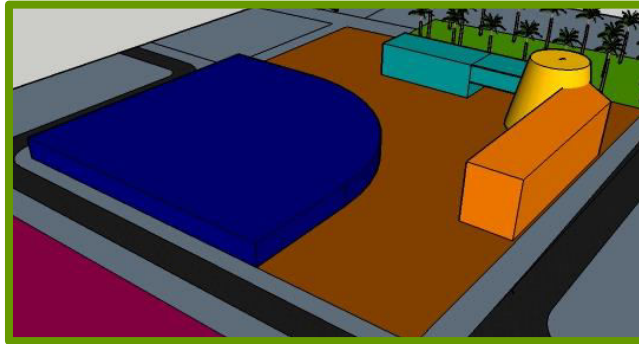


Fig. III. 55 : genèse de la volumétrie étape 02
Source : auteur 2019

3^{eme} étape :

Nous avons positionné la salle principale et ses espaces complémentaires en lui donnant un volume important de part sa fonction. Puis, nous avons relié la salle de spectacle et l'accueil par une passerelle qui adopte le hall des pas perdu et d'exposition au même temps.

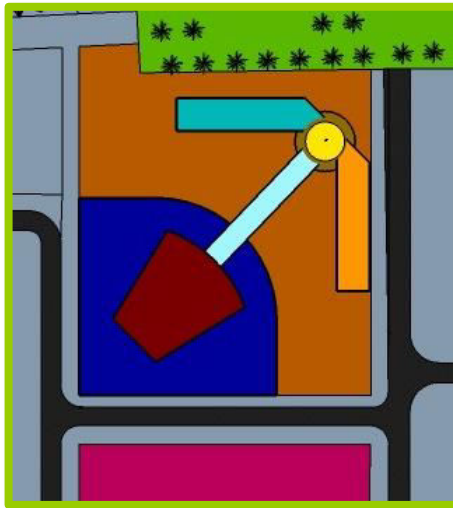


Fig. III. 56 : genèse de la forme étape 03
Source : auteur 2019

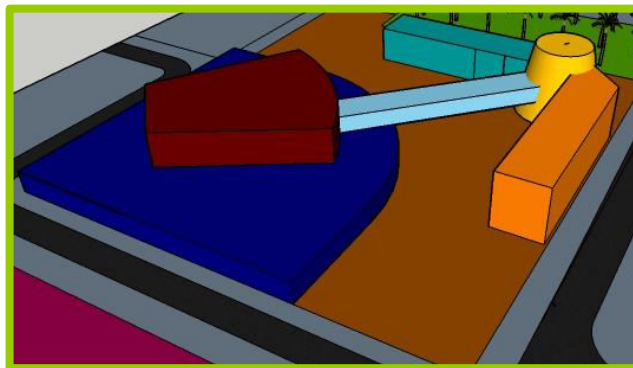


Fig. III. 57 : genèse de la volumétrie étape 03
Source : auteur 2019



4^{ème} étape :

Nous avons rajouté un volume arqué comme une liaison entre l'école et la bibliothèque, cette partie est consacrée à l'administration de l'équipement. Nous avons rajouté un deuxième cône qui représente là le gril technique au-dessus de la scène.

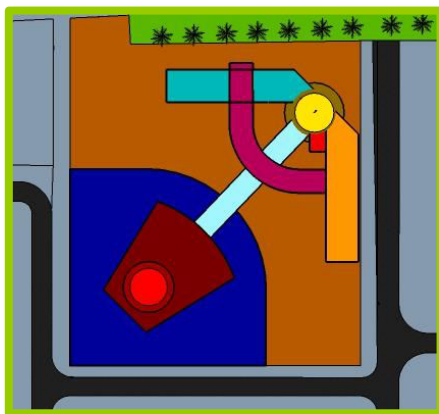


Fig. III. 58 : genèse de la forme étape 04
Source : auteur 2019

+

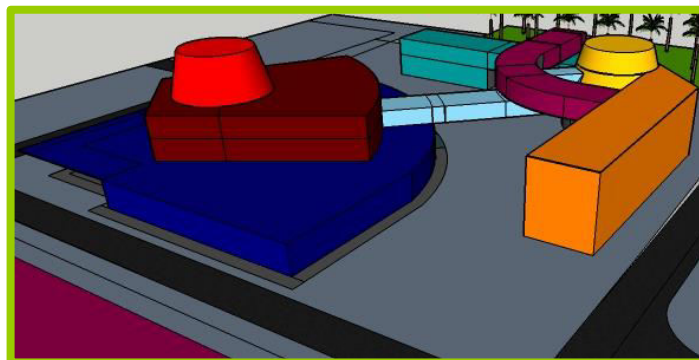


Fig. III. 59 : genèse de la volumétrie étape 04
Source : auteur 2019

5^{ème} étape :

Enfin nous avons lié les deux entités du projet par l'intégration d'une toiture fluide en textile. Nous nous sommes inspiré des dunes de désert, Nous avons choisi ce type de toiture pour les raisons suivantes :

- Cree un jeu d'ombres, qui va diminuer la surface exposée au soleil dans la promenade.
- Pour marquer un ancrage dans l'environnement.
- C'est l'élément qui nous permettra d'avoir la toiture ventilée.
- Assurer l'unité du projet.



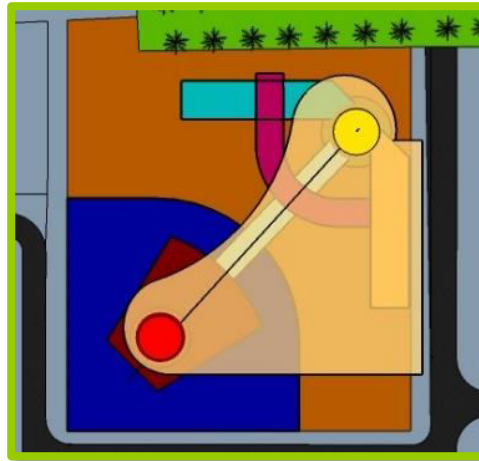


Fig. III. 60 : genèse de la volumétrie étape 05
Source : auteur 2019

4.7. Accessibilité au projet :

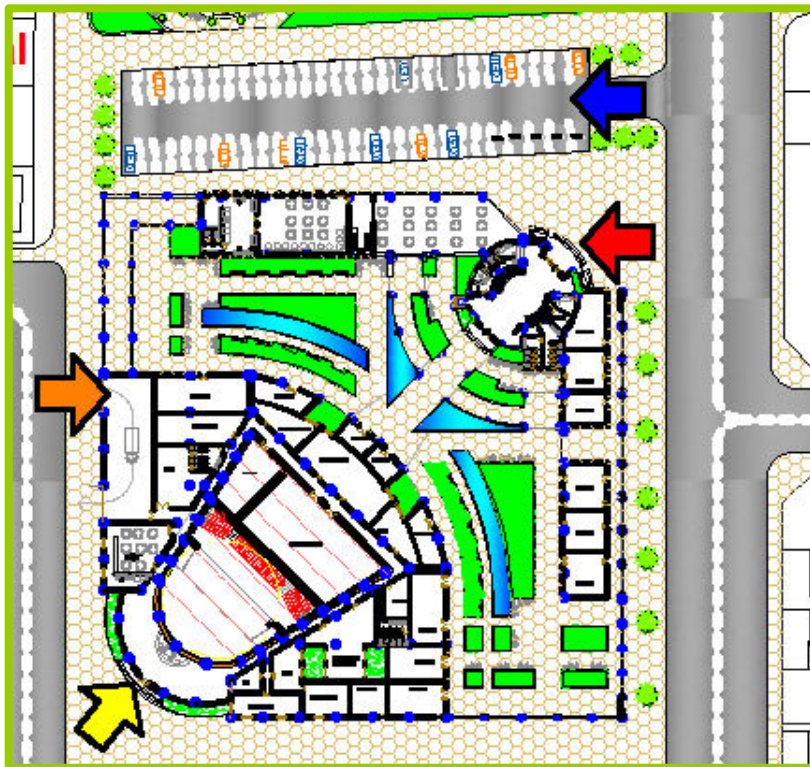






Fig. III. 61 : Les accès au projet
Source : auteur 2019

Légende :

	Accès pour grand public		Accès au parking
	Accès pour les artistes et le personnel		Accès au garage



4.8. Affectation des services :

RDC :

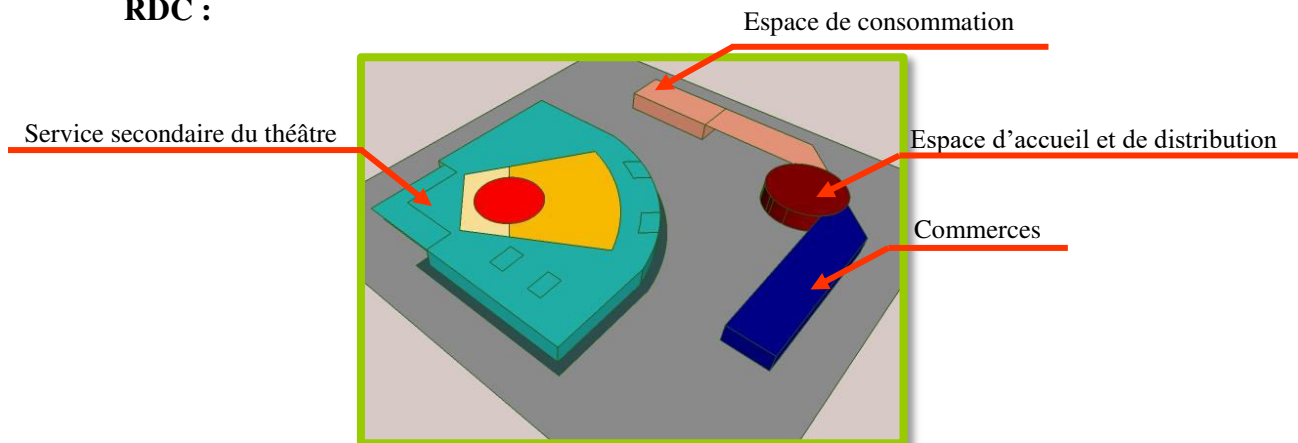


Fig. III. 62 : les services du RDC
Source : auteur 2019

1^{er} étage :

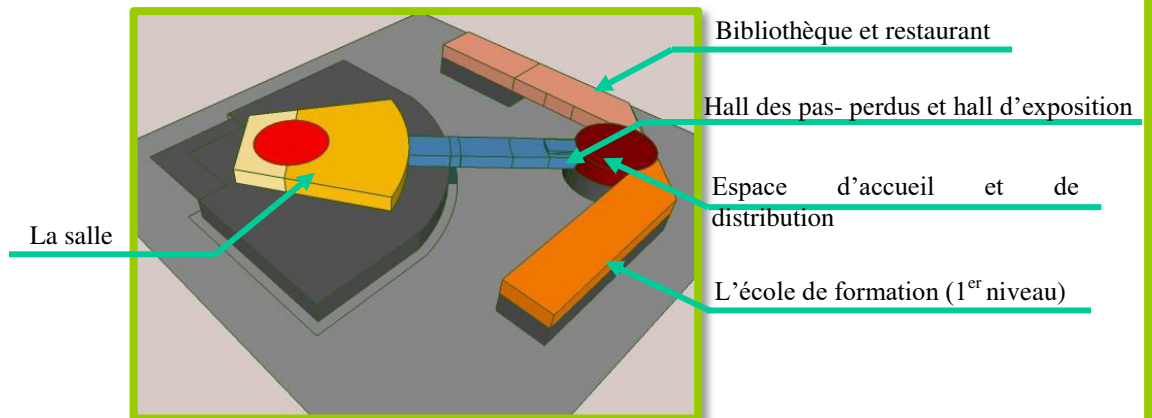


Fig. III. 63 : les services du 1^{er} étage
Source : auteur 2019

2^{eme} étage :

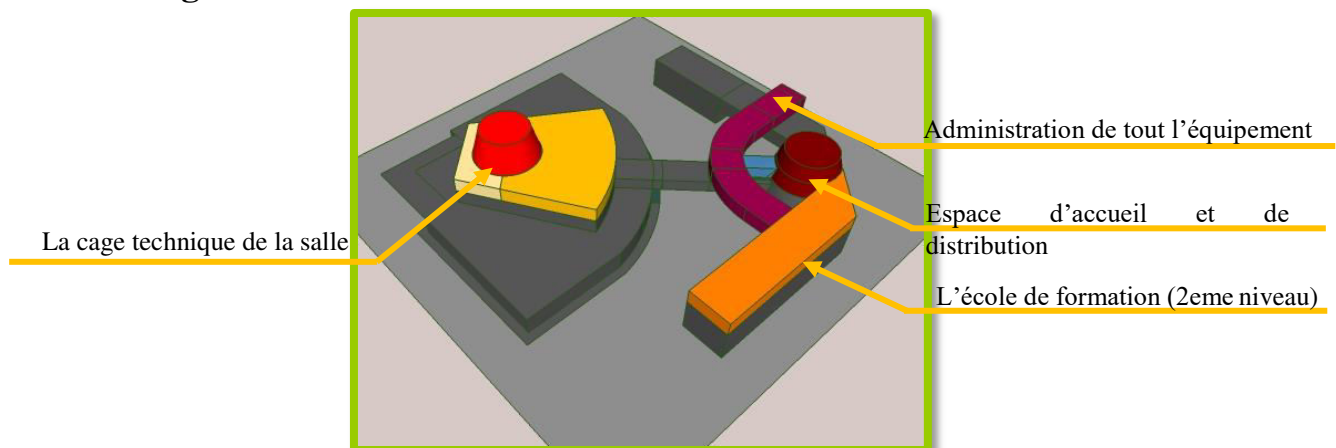


Fig. III. 64 : les services du 2^{eme} étage
Source : auteur 2019



4.9. Gabarit du projet :

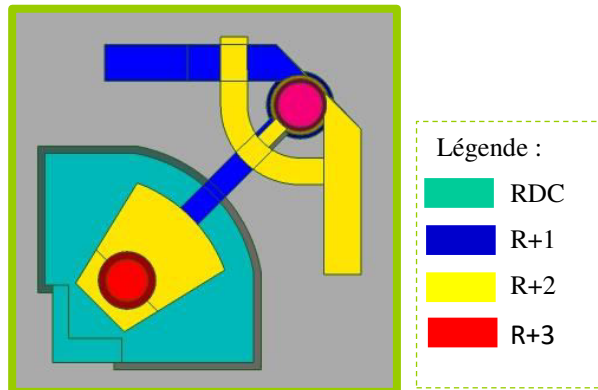


Fig. III. 65 : les gabarits du projet
Source : auteur 2019

4.10. Gestion des parcours de circulation :

Dans notre bâtiment nous avons cinq catégories de personnes, et chaque catégorie a son propre parcours de circulation :

- A- Les artistes
- B- Le personnel
- C- Les étudiants
- D- Le grand public
- E- Les passagers

A- Les artistes

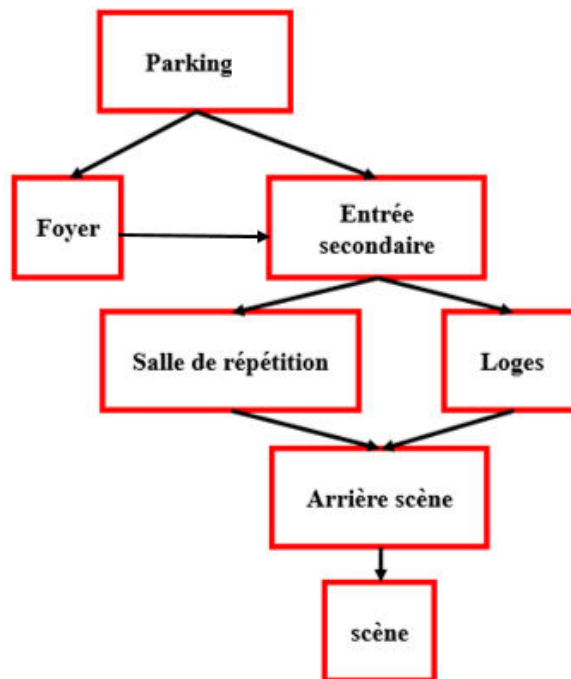


Fig. III. 66 : organigramme fonctionnel du circuit artiste
Source : auteur 2019



B- Le personnel

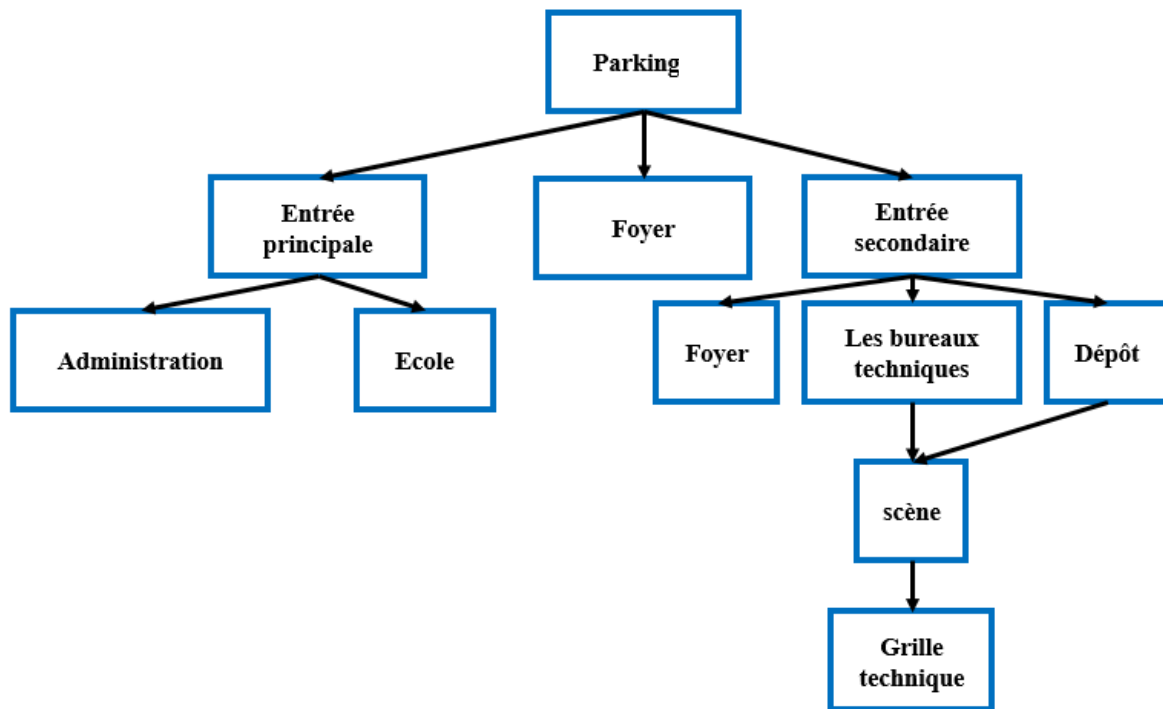


Fig. III. 67 : organigramme fonctionnel du circuit personnel
Source : auteur 2019

C- Les étudiants

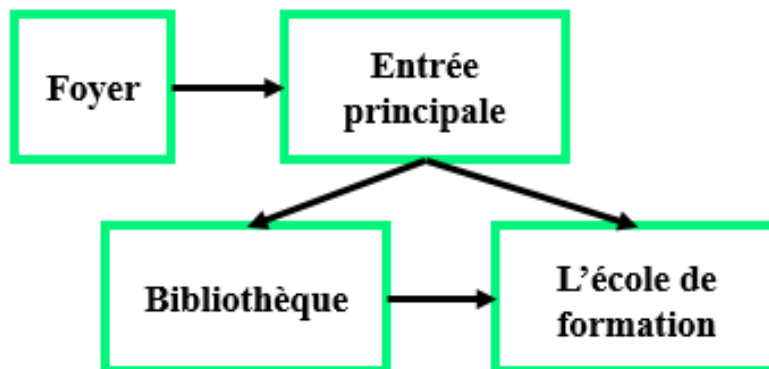


Fig. III. 68 : organigramme fonctionnel du circuit étudiant
Source : auteur 2019



D- Le grand public

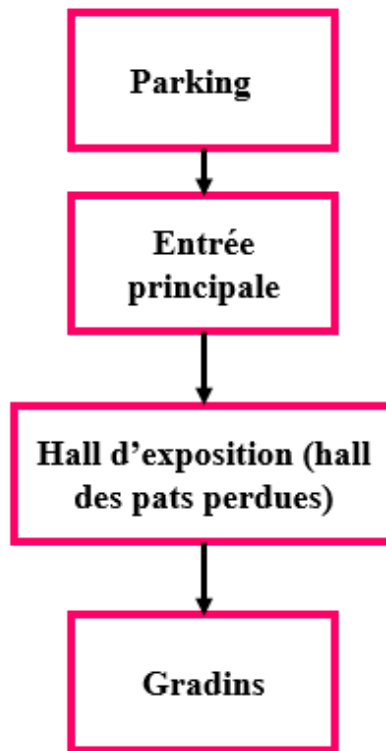


Fig. III. 69 : organigramme fonctionnel du circuit grand public
Source : auteur 2019

E- Passagers

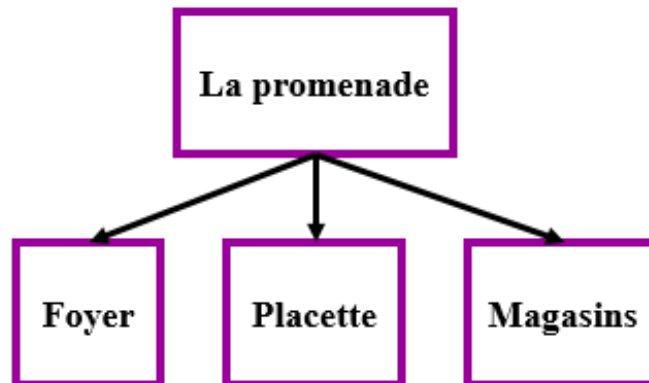


Fig. III. 70 : organigramme fonctionnel du circuit passager
Source : auteur 2019



4.10. L'agencement des espaces

Sur le plan de RDC

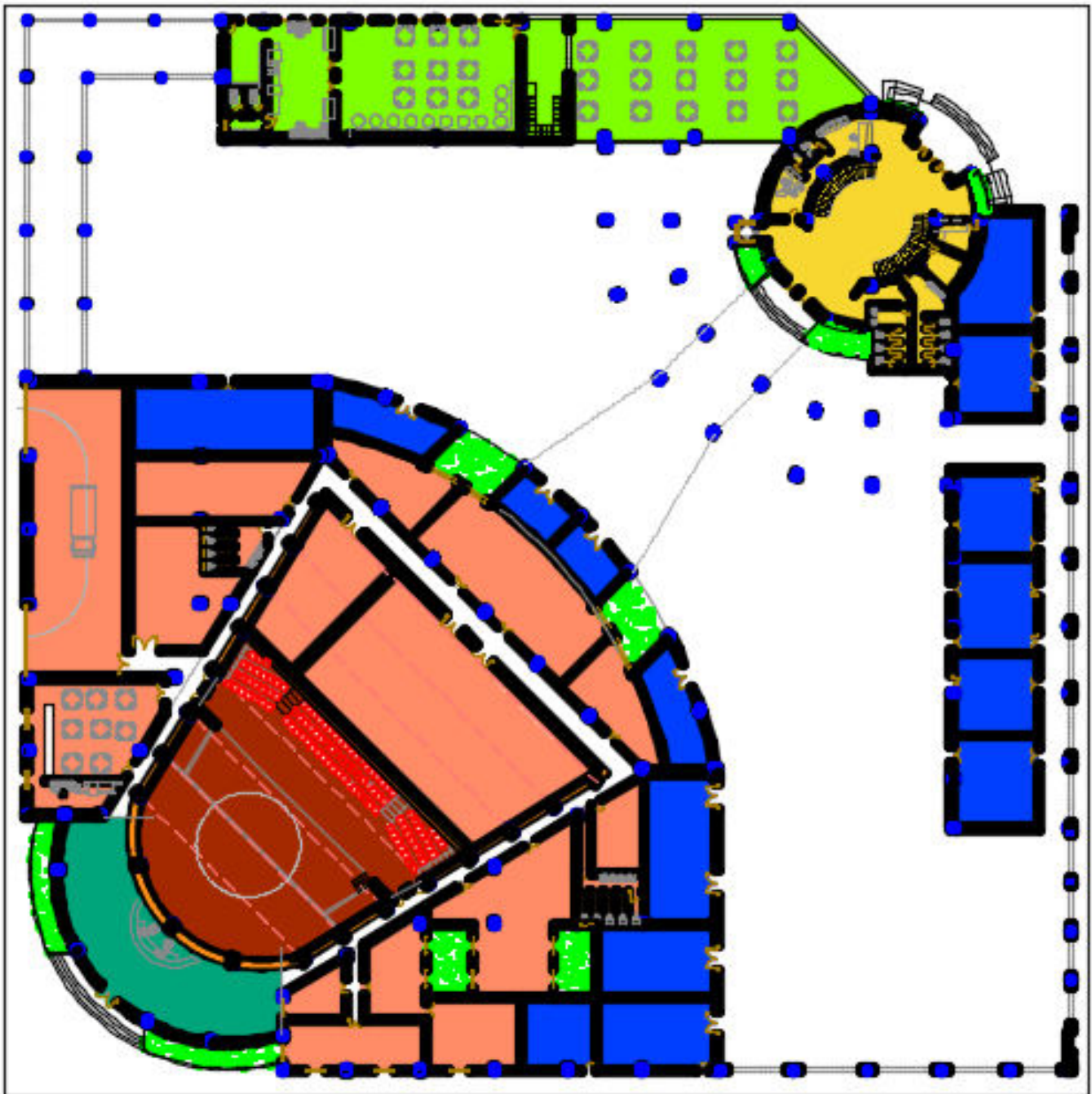








Fig. III. 71 : l'affectation des espaces sur le RDC
Source : auteur 2019

Légende :

- | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------|
|  | Accueil grand publique |  | Salle du théâtre |
|  | Accueil artiste et personnel |  | Restaurant |
|  | Espace annexe du théâtre | | |
|  | Commerce | | |



Sur le plan de 1^{er} étage

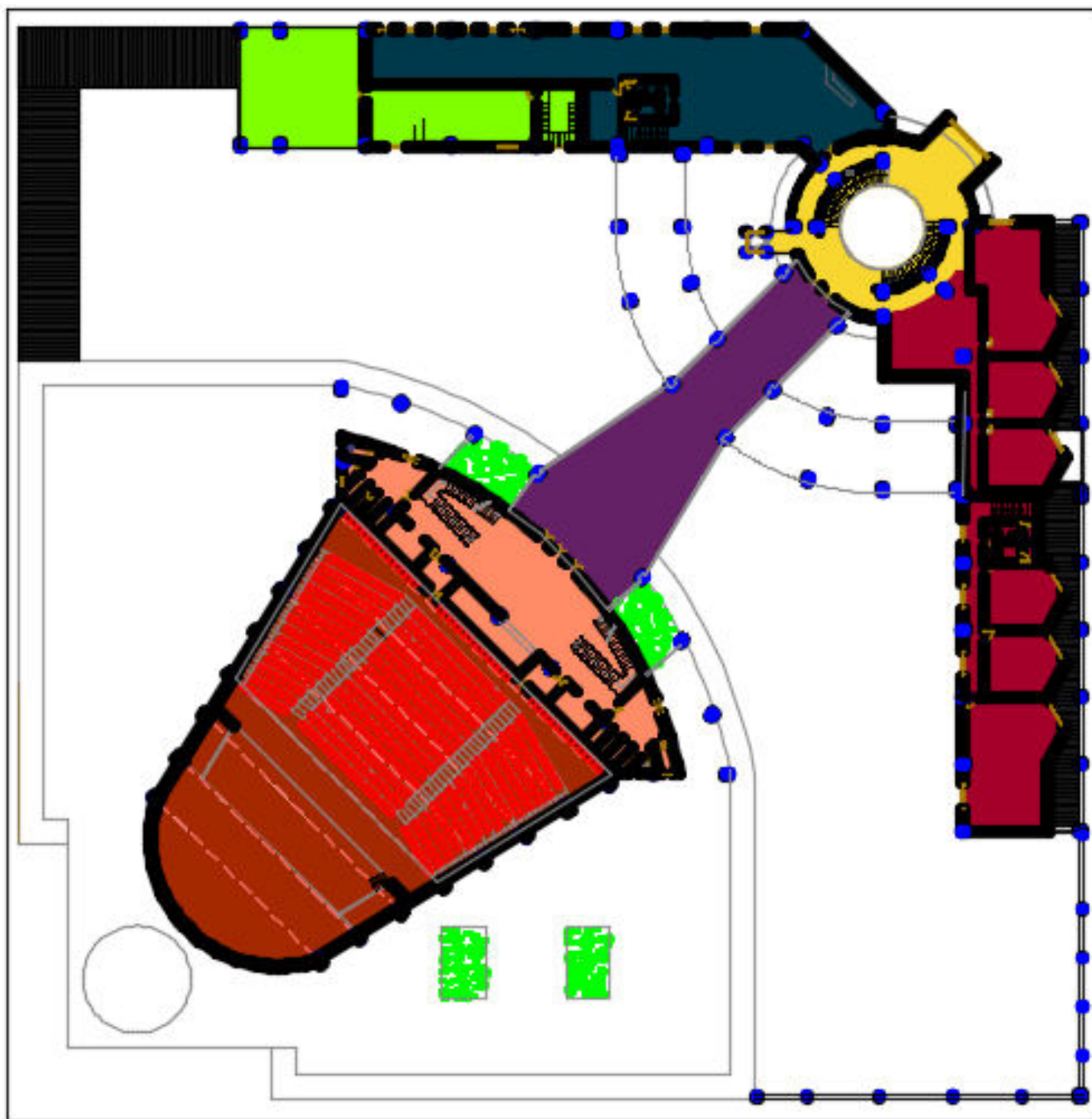









Fig. III. 72 : l'affectation des espaces sur le 1^{er} étage
Source : auteur 2019

Légende :

	Bibliothèque		Salle du théâtre
	Accueil		Restaurant + Terrasse
	Espace annexe du théâtre		zone d'exposition
	Ecole de formation (Classes + Ateliers)		



Sur le plan de 2^{ème} étage

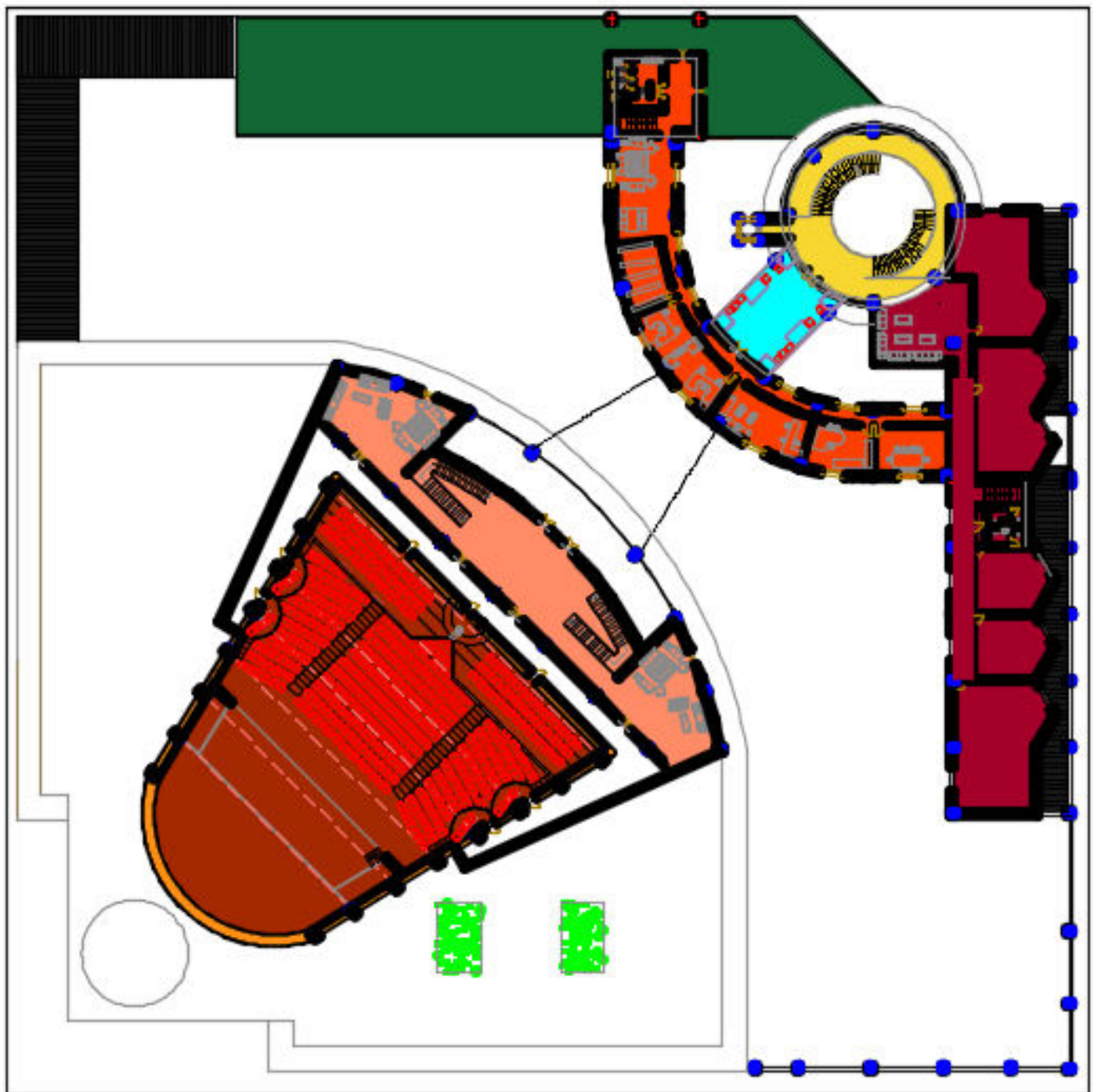









Fig. III. 73 : l'affectation des espaces sur le 2^{ème} étage
Source : auteur 2019

Légende :

- | | |
|---|--|
|  Administration |  Salle du théâtre avec balcons et loges |
|  Accueil |  Terrasse pour le personnel |
|  Espace annexe du théâtre |  Hall |
|  Ecole de formation (Classes + Ateliers) | |



Dossier graphique

6. Concepts architecturaux

6.1. Expression des façades

En plus du règlement d'urbanisation qui nous a guidé pour implanter notre projet, il y a un rapport de signification concernant le théâtre qui est la symétrie, le rythme et la monumentalité, et aussi un rapport de référence (vieux Ksar d'El Ménéa, hotel El Boustane de Fernad Pouillon, l'église de la ville d'El Ménéa) : nous avons puisé dans l'architecture locale, qui est caractérisée par sa richesse et son ouverture vu la conjugaison des plusieurs cultures et plusieurs sociétés.

- Toutes les façades de notre projet se caractérise par :
 - L'adaptation des principes du style moderne contemporaine, avec l'émergence de l'architecture vernaculaire de la région, pour que le projet reflète son cotexte saharien.
 - L'orientation des façades qui donnent sur le sud.
 - Formes pures et simples.
 - Traitement spécifique pour chaque fonction.
 - Utilisation des éléments architectoniques de la région.
 - Utilisation de moucharabieh pour les ouvertures exposées au soleil, ainsi comme élément décoratif.
 - L'encorbellement présent dans les façades pour apporter de l'ombre aux parois.
 - Les couleurs utilisés dans la façade sont les couleurs locales d'el Méneaa.



FigIII.74 : Vue sur le projet
Source : auteur, 2019



- La façade la salle du théâtre est traitée différemment par l'utilisation de la brique avec des moules spécifiques dont le but :
- Créer de l'ombre sur la façade
 - Assurer une isolation thermique à cause de l'épaisseur supplémentaire
 - Assurer une isolation phonique pour minimiser les bruits de l'extérieur grâce au traitement de la forme des briques.

6.2. La toiture

Nous nous sommes inspiré des dunes de désert une toiture fluide pour l'ensemble du projet, notre toiture couvre presque tout le projet, elle est en textile. Nous avons intégré ce type de toiture pour les raisons suivantes :

- Cree un jeu d'ombres, qui va diminuer la surface exposée au soleil dans la promenade.
- Pour marquer un ancrage dans l'environnement.
- C'est l'élément qui nous permettra d'avoir la toiture ventilée.
- Assurer l'unité du projet.

La toiture en textile est appréciée pour sa translucidité, sa liberté de forme et ses performances techniques :

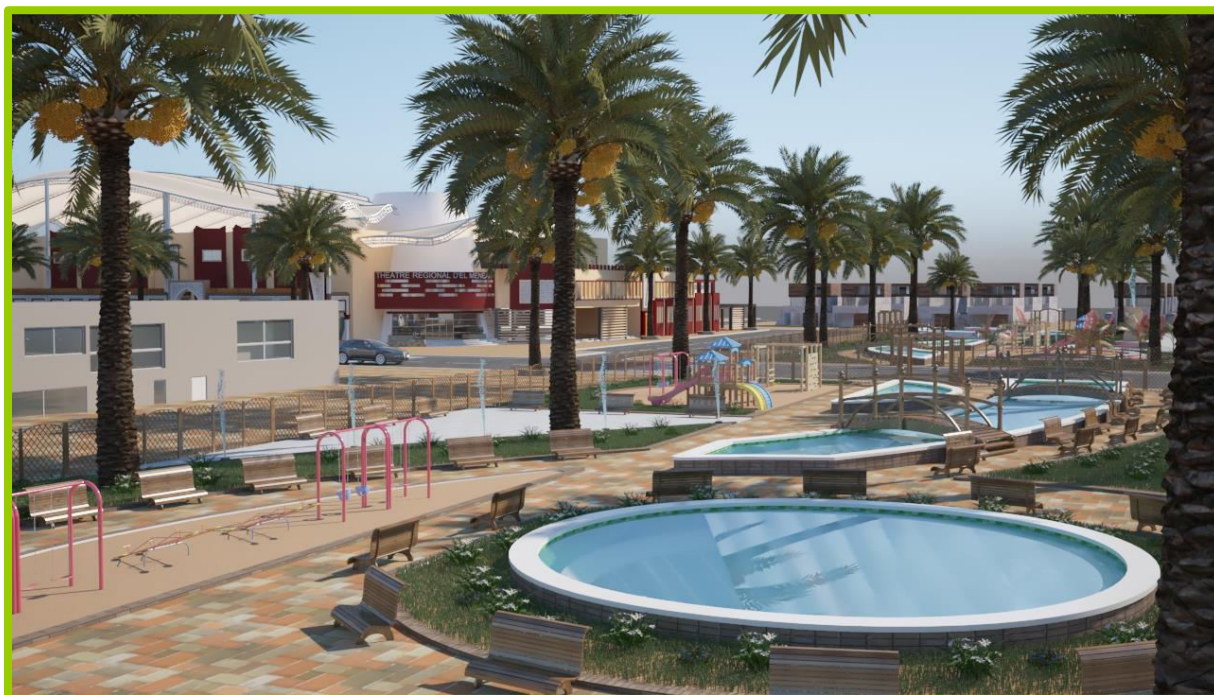
- Grande résistance mécanique
- Qualité thermique
- Qualité acoustique

6.3. Aménagement de l'espace extérieur

a. Parc urbain :

Dans une logique de développement durable, Le plan d'aménagement de la ville nouvelle d'EL Meneaa propose une trame verte dont les parcs urbains font partie. En conséquence, nous avons aménagé le parc qui occupe la partie nord Est de notre terrain une trame linéaire de palmier avec la distance optimale pour assurer une bonne aération et lumière pour le développement végétal des espaces inférieures tout en procurant de la fraîcheur pour le microclimat et évitant la sécheresse du sol. Le parc urbain comporte des kiosques, espaces de jeu pour enfant, des bancs d'eau.





FigIII.75 : Vue sur le parc urbain
Source : auteur, 2019

b. Les parkings :

Nous avons prévu un parking réservé au personnel avec des places pour les personnes à mobilité réduite.

c. La végétation :

Nous avons aménagé un espace public au cœur de notre projet afin de procurer rafraîchissement. Nous avons planté des espèces ornementales propres à El meneaa qui résistent à l'aridité du climat.

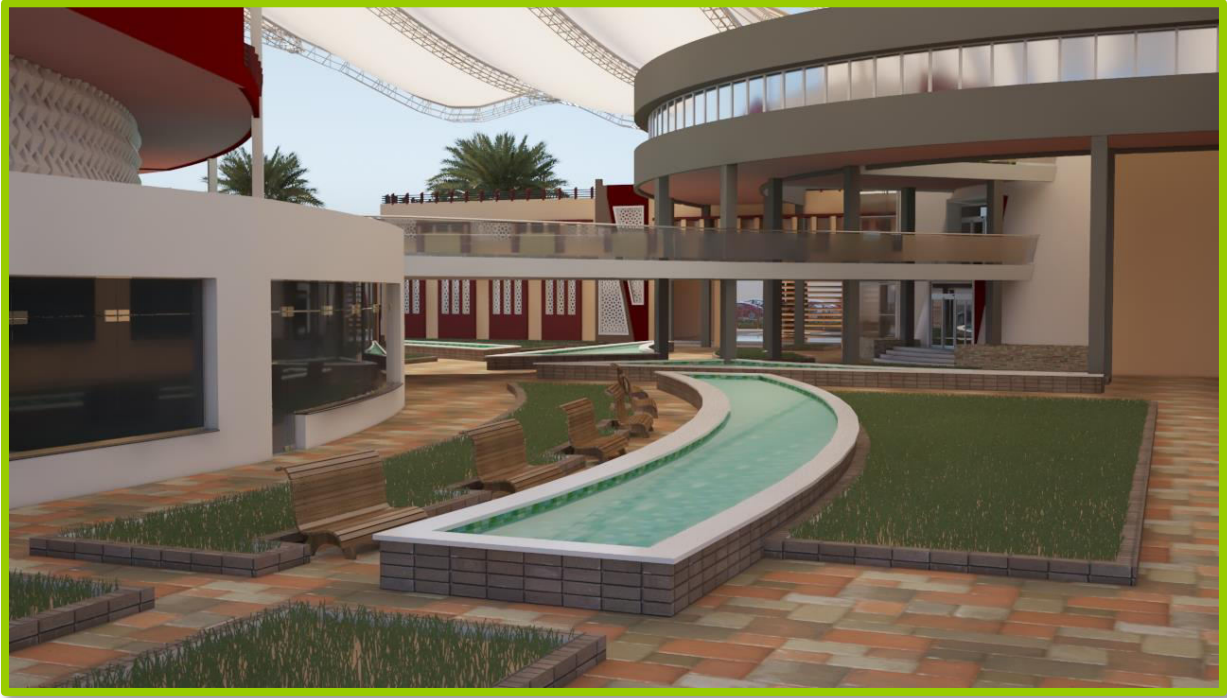


FigIII.76 : type de plante à EL Ménéaa A :Nerium oleander B : Lantana camara C: Aloe arborescens D: pennisetum villosum
Source : agis, 2012



d. L'eau

Nous avons intégré des bassins d'eau dans l'espace public pour le rafraîchissement avec l'humidité de l'air et pour l'arrosage.



FigIII.77 : vue sur la promenade
Source : auteur, 2019

e. Les dispositifs d'ombrage

Pergola

Afin d'assurer des allées ombrager nous avons prévu une construction de pergola.



FigIII.78 : vue au-dessus de la pergola
Source : auteur, 2019



Galerie

Notre projet est une repense à l'urbain par excellence en conséquence nous avons prévu une galerie qui donne sur le boulevard principale ou il y'a un flux important afin d'assurer un espace



ombrager et une ventilation.

FigIII.79 : vue sur la galerie
Source : auteur, 2019



6. Concepts structurels et techniques :

6.1.Introduction

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur la structure dans le but d'assurer la stabilité du bâtiment.

L'objectif de cette étape est de faire tenir le projet structurellement, Allonger sa durée de vie et assurer sa sécurité.

6.2.Logique structurelle et choix du système constructif :

Notre choix de la structure et des matériaux utilisés est la coordination entre deux critères :

- L'exigence du projet : lieu d'intervention, l'espace du projet, grande portée et sa forme.
- l'exigence du thème l'économie circulaire : économie, longévité, recyclage, écologie, démontrabilité et facilité d'entretien ainsi que réalisation.

Pour répondre à ces critères nous avons prévu pour un structure métallique des joints de dilatations à cause de la distance, et des joints de rupture pour chaque changement de forme ou de trame. La structure métallique présente certains avantages :

-Performances mécaniques : la construction en acier offre plus de souplesse et modularité, cela permet l'aptitude de l'organisation intérieure car on bénéficie de grande portée et de plateaux libres

-Matériau recyclé : le fait que l'acier soit un matériaux entièrement recyclable

Mise en œuvre facile : Les éléments sont préfabriqués en atelier et seul l'assemblage se fait sur site, L'acier est facile et rapide à mettre en œuvre.

-l'acier est un matériau démontable.

-réduction de la quantité de déchets de chantier, réduction des sources des nuisances de chantier.

Pour répondre à l'exigence de l'économie circulaire nous avons choisi la brique de terre comprimée et stabilisée pour les murs. Les BTCS présentent plusieurs avantages : bonne isolation thermique, bonne isolation phonique, imperméabilité, confort intérieur, emploi d'un matériau naturel (latérite), régulation de la température intérieure notamment, délais de construction plus courts. Les blocs absorbent les rayons ultraviolets qui produisent de la chaleur et régulent la température. L'utilisation de la latérite dans la production des blocs est sans émission nocives.



6.3.Gros œuvre :

a. L'infrastructure :

- **Fondation**

Notre choix du type de fondation a été dicté directement par les données géologiques, et après l'étude de la nature du sol, nous avons choisi les fondations superficielles (semelles isolées en béton)

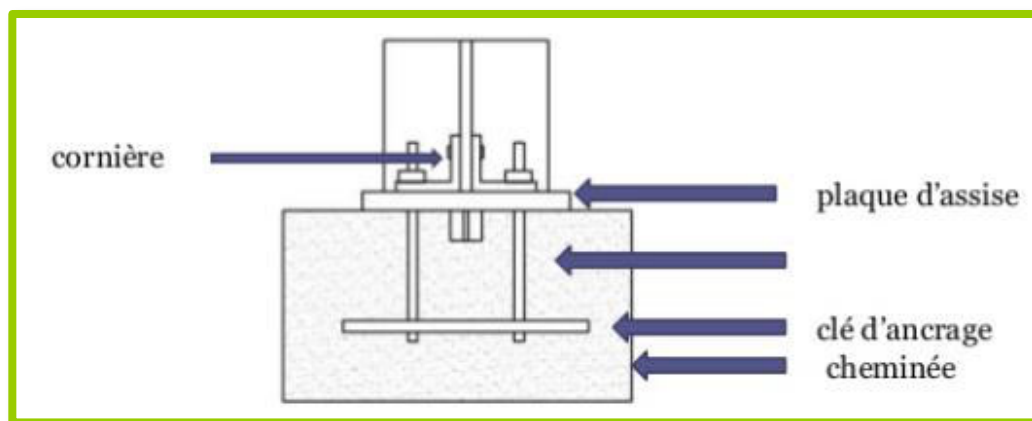


Fig.III.71 : Articulation pied de poteau- fondation.
Source : www.lemoniteur.fr

b. La superstructure :

- **Les poteaux :**

Les poteaux sont des éléments verticaux, destinés à supporter les charges et surcharges et les transmettre au sol de fondation.¹

Nous avons choisi les poteaux mixtes (poteaux métallique de type IPE enrobé en Placoplatre) utilisé dans les espaces plus grands tel que la salle de spectacle

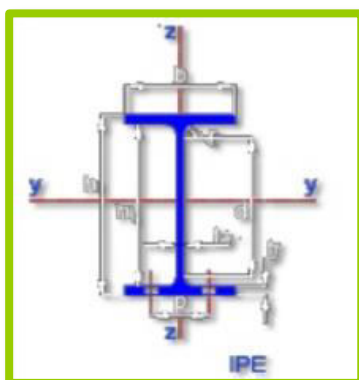


Fig.III.72 : Poteau de type IPE.

¹ Manfred A. Hirt et Michel Crisinel, *Châpentes métalliques, conception et dimensionnement des halles et bâtiments volume 11*, presses polytechniques et universitaires romandes



- **Poutres :**

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

- **Poutres en treillis102 :**

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

- **Poutres métalliques :**

Nous les avons utilisés les poutres de type IPN dans le reste du projet, ce type de poutres permet d'alléger le poids de la structure.

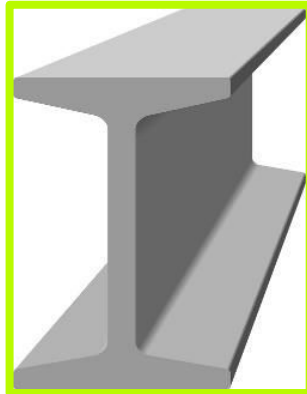


Fig.III.73 : poteau de type IPN.
Source : www.lemoniteur.fr

- **L'assemblage poteau poutre :**

Il existe plusieurs types d'assemblage entre poteau et poutre. Pour ce projet le choix du système de liaison par plaques d'about est adéquat. Cette dernière qui est une platine boulonnée à l'extérieur de la poutre boulonnée avec le poteau.

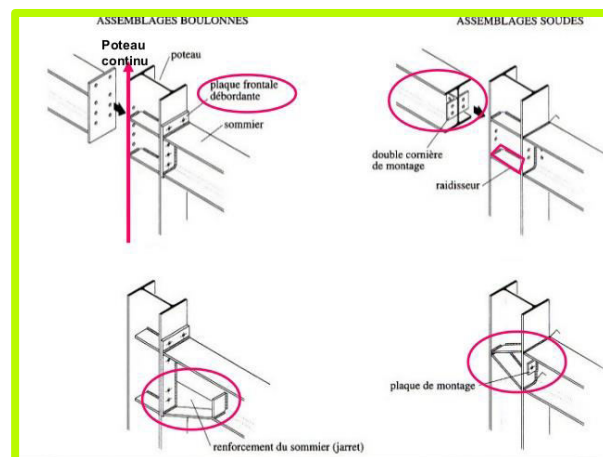


Fig.III.74 : Articulation poteau-poutre
Source : www.lemoniteur.fr



- **L'enrobage des poteaux**

Les poteaux sont enrobés de Placoplatre pour sa protection contre la dilatation. Nous avons choisi HEB 300

- **Le contreventement**

Nous avons utilisé des contreventements en étrier pour assurer la stabilité de l'ensemble de la structure.

- **Les joints :**

L'utilisation de joint de dilatation est recommandée afin de protéger la structure lors de la dilatation de l'acier dû à l'écart de température, ainsi que des joints de rupture pour les changements de directions et de hauteurs, ils sont variés de 15 à 40 m.

6.4. Seconde œuvre :

Chaque élément constructif du projet peut contribuer à l'amélioration du confort de ses utilisateurs. Que ce soit pour les sols, les murs ou les cloisons, le choix des matériaux et des couleurs ont une conséquence sur l'ambiance des espaces.

- **Les cloisons :**

- **Cloisons en maçonnerie :**

Nous avons opté pour des Murs en 30 cm d'épaisseur en brique de terre compressé et stabilisé.

La principale qualité de la brique de terre étant son inertie thermique, il est recommandé de bâtir des murs en 30 cm d'épaisseur, de façon à optimiser son rendement énergétique.

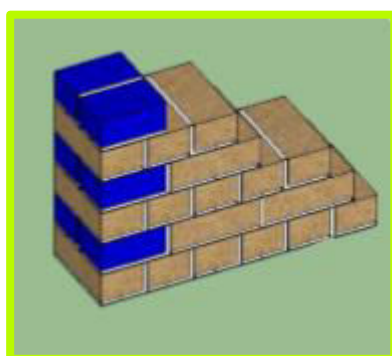


Fig.III.75 : assemblage mur extérieure
Source : auteur, 2019

- **Cloisons vitrées :**

Pour ce qui est des espaces de travail calmes et à faible influence publique nous avons choisi des cloisons intérieures en Placoplatre, des cloisons amovibles et des cloisons vitrées au



niveau des corridors. Les cloisons vitrées sont de hautes performances, démontables et résistantes au feu. Ces cloisons sont montées sur une ossature en aluminium, et ils sont traités en glace de 6 ou 8mm. Avec des stores à l'intérieur.



Fig.III.76 : Cloisons vitrée
Source : auteur, 2019

- **Cloisons en Placoplatre :**

Nous avons opté pour le Placoplatre BA13 (double couche) d'une épaisseur de 10cm, constitué de deux plaques de plâtre, séparées par un isolant phonique en laine de verre (panolène), ils sont fixés à la structure du plancher supérieur et inférieur ainsi qu'à l'ossature porteuse.

Leur fixation se fera à l'aide d'une ossature secondaire, constituée de montants et de lisses de 50mm en profilés d'acier galvanisés, et seront fixés au gros œuvre par des vis, les couvre joints seront en pvc.

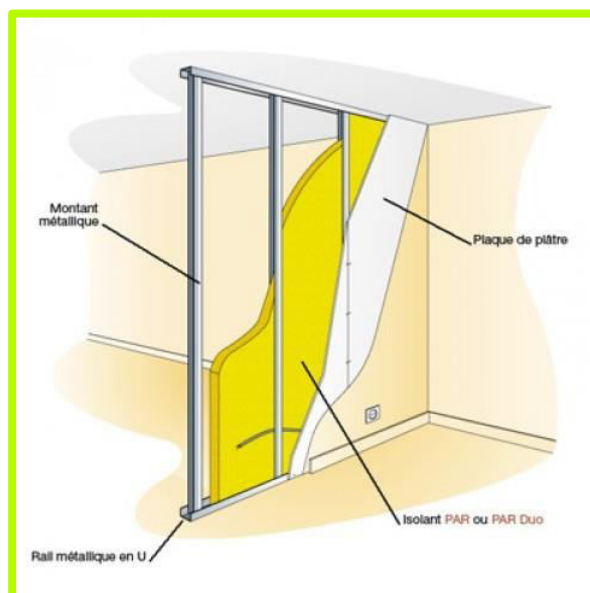


Fig.III.77 : détail cloison placoplatre avec isolant
Source : revisal.ru/poser-porte-interieur-cloison-

- **Planchers :**

Pour notre projet, le plancher est retenu de type collaborant. Les avantages de ce type :



- la rapidité du montage est supérieure à celle des systèmes traditionnels.
- il sert aussi aux contreventements horizontaux du bâtiment.
- économie de béton et d'acier, les bacs d'acier assurent un coffrage efficace supprime les opérations de décoffrage

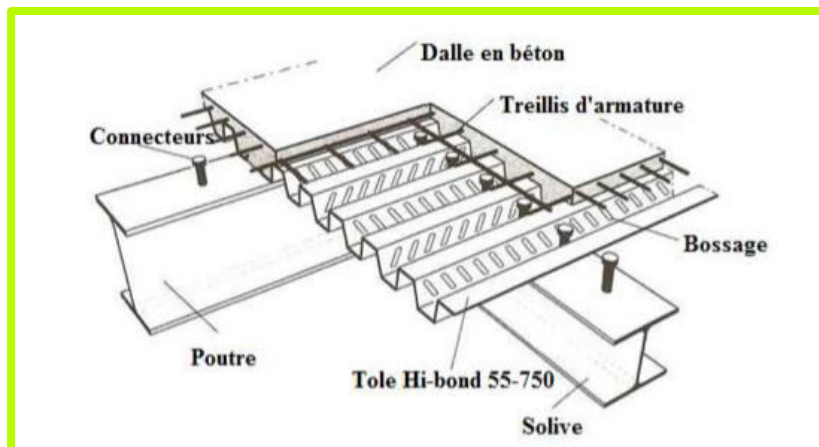


Fig.III.78 : Détail Plancher collaborant
Source : <http://btscm.fr/dicocm/P/Technoplanchers.pdf>

- **Vitrage :**

Nous avons utilisé le double vitrage standard d'épaisseur 4/16/4 (deux vitres de 4mm séparées par un espace de 16mm hermétique rempli d'argon, un gaz très isolant). Les doubles vitrages évitent une déperdition de chaleur de 40% et offre une meilleure isolation phonique.

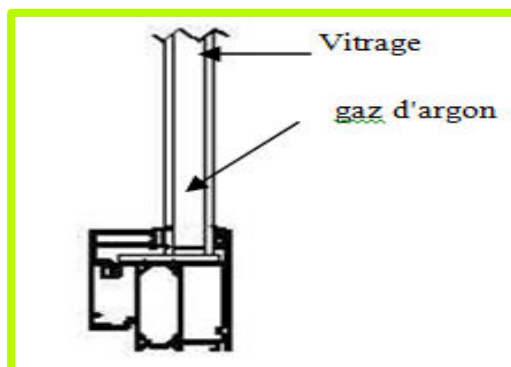


Fig.III.79 : Détail Double vitrage
Source : <http://btscm.fr/dicocm/P/Technoplanchers.pdf>

- **Faux plafonds :**

Nous avons opté des faux plafonds démontables, composés de plaques de plâtre de 1 cm d'épaisseur constituées d'une ossature en acier laquée permettant le démontage des panneaux et de laine de verre qui joue le rôle d'isolant thermique et acoustique. La fixation du faux plafond se fait par suspente à ossature primaire.

- **Etanchéité :**

Nous avons utilisé l'étanchéité saharienne qui se compose de :



- 1ère couche Mortier ciment : C'est une couche à pour rôle, le rebouchage des vides sur le plancher après son coulage, elle sera en mortier de ciment ré pondue à toute la surface sur 02 cm d'épaisseur.
- 2ème couche : sable propre -isolation thermique : On utilise le sable comme isolant thermique pour l'étanchéité locale dans le sud.
- 3ème couche : mortier à base de chaux épaisseur =4cm.
- 4ème couche : badigeonnage à la chaux en deux couches croisées.

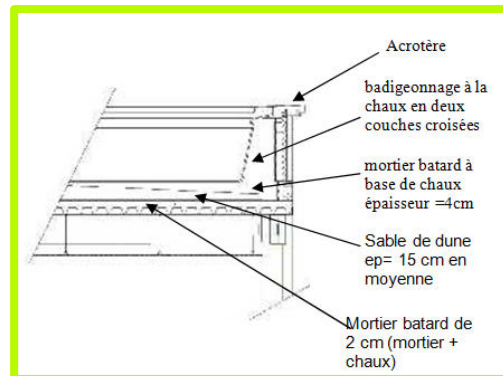


Fig.III.80 : Détail toiture terrasse

Source : <https://www.lemoniteur.fr/article/toiture-terrasse-points-singuliers-en-images.1361249>

• Revêtement de sol intérieur

Le revêtement est différent d'un espace à un autre, notre choix prendra en compte trois facteurs qui nous semblent très importants :

- L'esthétique : assure la variété et la qualité spatiale de chaque élément.
- La durabilité.
- La sécurité.

Donc le choix a été porté sur :

- Une moquette pour la salle de spectacle.
- Des plaques de marbre pour les escaliers.
- Des carreaux de marbre dans les espaces, officiels (salon VIP)
- Un parterre en granito réalisé et façonné sur place, dans les espaces d'exposition avec des motifs d'ornementation.
- Des carreaux en céramique avec des motifs pour les cafétérias, les restaurants et aussi pour les boutiques, espace d'accueil.
- Un revêtement vertical des espaces humides va se faire en carreau de céramique.



- **Revêtement de sol extérieur**

Le dimensionnement d'un revêtement en pavé consiste à déterminer l'épaisseur des pavés et de la couche de pose, ainsi que la nature et l'épaisseur de l'assise, en fonction de la charge de circulation attendue et de la portance du sol. Pavés en terre cuite : Pavés naturellement antidérapants. Généralement non gélifs, plus ou moins poreux. Variations de teinte liées à la cuisson.

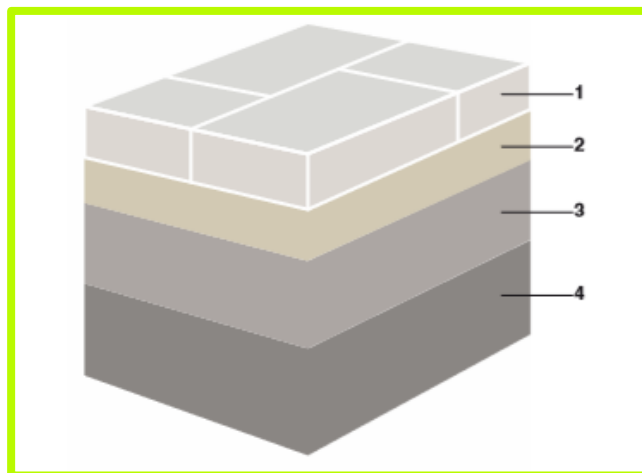


Fig.III.81 : Détail les couches de pavés
Source : <https://www.lemoniteur.fr/article/toiture-terrasse-points-singuliers-en-images.1361249>

1. Pavés. La pose des pavés se fait à l'avancement. Les modules sont posés bord à bord, sans serrage excessif. Le scellement est réalisé au sable, au sable stabilisé ou au mortier. L'ouvrage est compacté à l'aide d'une plaque vibrante.
2. Lit de pose. Fait de sable ou de sable stabilisé, il est parfaitement égalisé.
3. Assise (fondation et sous-fondation si nécessaire). Elle est constituée de graves concassées, compactées à la dame par couches successives.
4. Sol support. Il doit être stable et creusé en pente (2 cm par mètre) pour l'évacuation des eaux. Si le sol est argileux, un géotextile pourra être appliqué entre le sol et l'assise. Si le sol a une portance insuffisante, une couche de forme devra être mise en place entre le sol et l'assise.

- **Type de portes :**

Nous avons choisi des portes de type capitonné dans la salle de spectacle



6.5. Matériaux

Brique de terre compressée et stabilisée

La BTCS est composée de l'argile principalement, le sable, silts, le sable et de 4% à 6% de ciment afin de garder les caractéristique écologique de la brique.

Présentent plusieurs avantages : bonne isolation thermique, bonne isolation phonique, imperméabilité, confort intérieur, emploi d'un matériau naturel (latérite), régulation de la température intérieure notamment, délais de construction plus courts. Les blocs absorbent les rayons ultraviolets qui produisent de la chaleur et régulent la température. L'utilisation de la latérite dans la production des blocs est sans émission nocives.



Fig.III.81 : construction d'un mur en BTCS
Source : <https://www.lemoniteur.fr/article/toiture-terrasse-points-singuliers-en-images.1361249>

Bois

Nous avons utilisé le bois dans notre projet car il est :

- excellent matériau pour lutter contre les gaz à effet de serre
- il est considéré comme un matériau issu d'une ressource naturel renouvelable

L'acier

L'utilisation de l'acier pour les caractéristiques suivantes :

- Minimiser les émissions de CO2.
- une meilleure efficacité énergétique du bâtiment, grâce à des enveloppes performantes.
- Une flexibilité dans l'usage à long terme.

6.6.L'éclairage :



-Eclairage latéral : Assurer par les ouvertures dans les façades.

-Eclairage artificiel : pour les galeries d'exposition, la salle spectacle et la salle de projection.

6.7.Lutte contre l'incendie

Il est obligatoire d'équiper un bâtiment de type ERP (Etablissements recevant du public) d'un système de sécurité incendie (SSI) pour assurer la fonction de détection incendie et de mise en sécurité des personnes et des biens.

6.8.Le fonctionnement du système de sécurité incendie

a. La détection de l'incendie :

Cette fonction est assurée par le système de détection incendie (SDI) qui gère toutes les informations reçues par les détecteurs automatiques et les déclencheurs manuels.

Il doit être placé :

- à chaque étage.
- à proximité des escaliers.
- au rez-de-chaussée.
- à proximité de chaque issue.

b. L'évacuation lors d'un incendie :

Evacuation avec une alarme générale : C'est un signal sonore de tons spécifique (caractéristique définie dans la norme NF S 32-001) destiné à prévenir les occupants d'un bâtiment d'évacuer les lieux.

La gestion des issues de secours : Les issues de secours sont normalement libres d'ouverture. Pour éviter une utilisation malveillante (vol par exemple), la commission de sécurité peut autoriser leur verrouillage par dispositif électromagnétique conforme à la norme.

c. La ventilation et le désenfumage :

• La ventilation :

Un système rationnel et efficace de ventilation mécanique, naturelle ou mixte, doit être installé dans toutes les parties de l'établissement, ouvertes au public ou occupées par le personnel.

• Le désenfumage :



Le désenfumage permet l'évacuation des fumées d'incendie et limite la propagation du feu et la destruction des biens.

Il peut être naturel, mécanique ou les deux. De manière générale, le nombre, la surface et l'emplacement des organes de désenfumage sont déterminés par un bureau d'études.

d. Installations d'extinction automatique à eau :

L'installation de l'extinction automatique à eau (Sprinklers) se présente sous la forme du réseau de canalisations, permettant d'arroser dans les délais les plus brefs.

A partir d'une certaine température, le ou les sprinklers qui y sont soumis s'ouvrent brusquement et permettent un arrosage local en pluie, très efficace.

e. Robinet d'incendie armé (R.I.A) :

Nous avons prévu des robinets d'incendie armés alimenté en eau au niveau de notre projet pour les premier secours.

6.9. Caméras de surveillance :

Notre projet possède un système de télévision à circuit fermé. Le système comporte des caméras en couleurs et des moniteurs. Les moniteurs sont placés au Centre de sécurité au niveau du Rez-de-chaussée.

6.10. Système audio :

Il fournit une distribution sonore de haute qualité, sans gêner les espaces publics ainsi que l'intérieur des bureaux, afin de diffuser l'information. Les bureaux sont équipés de haut-parleurs au plafond. Et Comportant des transformateurs d'assortiment.

6.11. Climatisation :

Pour assurer le confort et du bien-être dans notre projet, on a opté pour l'installation d'un système de climatisation centralisée. Les climatiseurs centralisés offrent la possibilité de climatiser plusieurs pièces à partir d'une installation principale. De plus, la climatisation centrale est esthétique et discrète, tant que l'installation des divers supports a été bien étudiée. La climatisation centralisée est idéale pour les grandes structures.

6.12. Accessibilité par les personnes à mobilité réduite :

a. Les places de stationnement :

Nous avons réservé des places dans les parkings (1 p pour chaque 50) elles sont signalées et marquées.





Fig.III.83 : places de stationnement pour PMR

Source : [www.lacroix-city.com/fr/france/solutions/conseils-et-](http://www.lacroix-city.com/fr/france/solutions/conseils-et-documentations/accessibilite-pmr/)

b. L'entrée du projet

Chaque bloc est dotée d'une rampe d'accès, pour permettre l'accessibilité des PMR, la pente des rampes est de 4%, elles sont antidérapants et marqués par des indications.

c. Les escaliers :

En équipant les escaliers et les rampes des mains courantes. En sécurisant visuellement et tactilement les escaliers : présence de nez de marche et de paliers contrastés ainsi que de dalles podotactiles en haut et en bas de ces derniers.

d. Les ascenseurs :

Nous avons installé des ascenseurs de déplacement vertical, les portes des ascenseurs sont transparentes et dotés de mains courantes.

e. Les couloirs :

Les couloirs sont dotés de Mains-courantes dans couloirs de plus de 5 m. La largeur de libre passage (LP) de toutes les circulations est de minimum 150 cm. La hauteur de passage doit être d'au moins 220 cm pour garantir aux personnes malvoyantes et aveugles une circulation sécurisée.

f. Signalétique :

- Tout élément de signalétique doit être visible, lisible et compréhensible.
- Les éléments à signaler doivent l'être de façon :
 - visuelle
 - Tactile.

6.13. gestion des déchets

Nous avons prévu dans l'espace de consommation et l'espace public des poubelles pour les déchets, les différentes catégories de déchets sont triées par des poubelles de différentes couleurs et symboles.



Les déchets seront transportés à l'extérieur de l'équipement par des véhicules aménagés spécialement pour le transport des déchets.



6.14.gestion de l'énergie

Fig.III.84 : dispositif de tri de déchet

La localisation de notre projet nous a permis d'exploiter de l'énergie solaire pour réduire le cout et la consommation en électricité par le biais d'installation des panneaux photovoltaïque sur les toits des blocs.

Un panneau photovoltaïque comporte des cellules capteurs de rayons de soleil dites « photovoltaïques ». L'énergie puisée à partir des rayons sera transformée en courant électrique. L'électricité produite est prête à l'emploi, mais peut aussi être stockée dans des batteries. Les panneaux solaires photovoltaïques représentent une véritable solution écologique pour la production d'électricité.

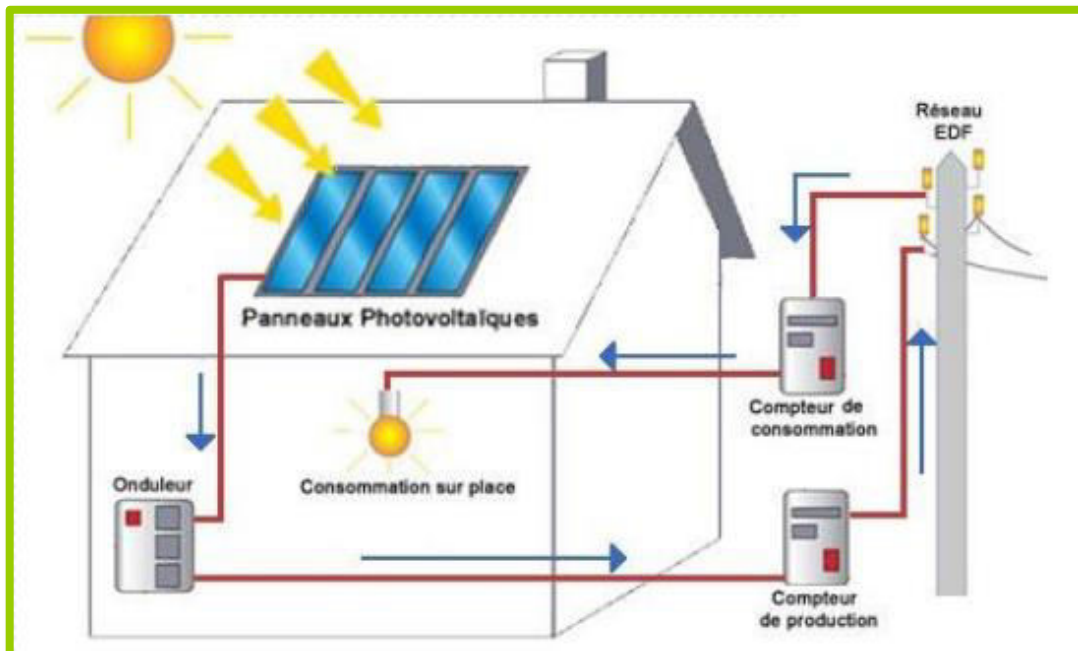


Fig.III.85 : Installation de panneaux solaires photovoltaïques

Source : discoverymu.info

6.15.Toiture ventilée



Nous avons assuré la toiture ventilée par la création d'une double toiture :

- Elle brise les rayons solaires.
- Elle permet de gardé l'écart de température
- Elle assure la ventilation et le rafraîchissement d'aire

6.16. toiture végétalisée

Dans notre cas nous avons intégré le type intensif dans le but d'améliorer la qualité de l'air et assuré une protection sur l'étanchéité et une bonne isolation phonique et thermique.



Fig.III.86 : les composants d'un toit vert
Source : www.vegetalid.fr

6.17. Bassins d'eau

La présence de l'eau modère le climat urbain. L'eau des bassins peut être un outil intéressant pour diminuer le phénomène de la chaleur urbaine.

L'eau du bassin va participer au refroidissement de l'air par évaporation. L'évaporation est le phénomène physique de transformation de l'eau liquide en vapeur d'eau, l'évaporation consomme l'énergie et donc prélève de la chaleur dans l'environnement. L'effet induit de refroidissement se constate dès qu'il y a aspersion d'eau sur l'espace public².

6.18. application des sept piliers de L'économie circulaire dans le projet

Afin d'aboutir à un projet qui donne un impact positif sur environnement et l'économie, nous avons appliqué plusieurs initiatives d'économie circulaire dans différents étapes du cycle de vie de notre bâtiment. Nous présenterons le tableau suivant :

3 domaines	7 piliers de l'économie	
-----------------------	------------------------------------	--

² Cahier de l'apur « Les îlots de chaleur urbains à Paris – Décembre 2012



de l'économie circulaire	circulaire	Initiative d'application
Production et offre de biens et services	Approvisionnement durable	<p>L'installation d'une technologie de traitement des eaux usées dans un bâtiment, permet aux occupants d'avoir un approvisionnement en eau qui fonctionne en boucle fermée où l'eau consommée est retraitée à l'infinie.</p> <p>Economiser de l'énergie en profitant de l'éclairage naturel, la création d'une toiture ventilée comme une protection du soleil et qui permet une ventilation afin d'obtenir la meilleure maîtrise de la température. L'intégration des bassins d'eau afin de rafraîchir l'air chaud naturellement. la localisation géographique du projet ainsi qu'au climat environnant nous a permis l'exploitation de l'énergie solaire par le biais d'installation des panneaux photovoltaïque sur les toits pour réduire la consommation d'électricité</p>
	Eco-conception	<p>Nous avons privilégié l'écoconception, avec des matériaux permettant de diminuer les consommations en énergie tels que le bois, BTCS et les isolants</p> <p>L'intégration d'un espace public au sein de notre projet pour qui il participe à l'animation de ce dernier.</p>
	Ecologie industriel	<p>L'utilisation des panneaux photovoltaïques pour capté la lumière du rayonnement solaire afin de produire d'électricité.</p> <p>Notre projet est prêt pour être connecté dans le cas où la ville est intelligente par l'échange d'énergie avec les logements et les équipements autour. Ses derniers donnent de l'énergie pendant les heures d'ouverture de la salle et durant les heures de fermeture notre projet distribue de l'énergie entre les logements et les équipements.</p>
		<p>Notre intervention était sur deux facteurs :</p> <p>Le premier est l'économie de l'espace en utilisant un</p>



	Economie de la fonctionnalité	<p>seul espace pour différentes fonction selon le besoin exemple hall des pas perdu qui devient un hall d'exposition en changeant aménagement ainsi que le garage qui devient un espace d'attente sécurisé en cas d'incendie.</p> <p>Le Deuxième est la multifonctionnalité c'est-à-dire notre projet offre d'autre fonction comme la bibliothèque, l'école de formation, le restaurant à côté de la fonction principale qui est le théâtre.</p>
Consommation - demande et comportement	Consommation responsable	<p>Mettre à disposition des différents acteurs présents sur le chantier, des solutions de tri des déchets pendant la construction et l'exploitation.</p> <p>Nous avons utilisé des éléments préfabriqués pour réduire la durée de chantier en conséquence économisé de l'eau ainsi que l'électricité.</p>
	Allongement de la durée d'usage	<p>Notre bâtiment peut être montés, démontés ou reconfigurés facilement, grâce à la structure métallique qui est complètement démontable. Nous avons également utilisé de la BTCS qui est complètement réutilisable sur d'autre chantier.</p>
Gestions des déchets	Recyclage et valorisation	<p>D'abord nous tenons a valorisé les déchets issue du chantier en les triant afin de pouvoir les réutiliser ou les envoyer pour le recyclage. nous avons disposé des matériaux complètement recyclable tels que l'acier, brique de terre, bois et plâtre ...</p>

Tableau.III.07 : application des sept piliers de L'économie circulaire dans notre projet

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_des_déchets



Conclusion général

Conclusion générale

Le système économique actuel ainsi que le comportement des acteurs, doivent être entièrement repensés afin de s'adapter aux ressources de la planète. L'économie circulaire semble être une bonne alternative pour s'inscrire dans une logique de développement durable et de croissance verte.

L'application des piliers de l'économie circulaire aux différentes étapes du cycle de vie d'un bâtiment, nous a permis de constater que l'économie peut être circulaire sur le long, moyen et cours terme avec un tissu d'acteurs unis.

En répondant aux objectifs de durabilité qui caractérise la ville nouvelle d'El Méneaa, notre projet se veut d'être un équipement culturel de qualité répondant à l'exigence environnementale et s'y inscrit dedans d'une façon harmonieuse. Ainsi qu'il se veut d'être un espace qui encourage les enjeux socio-économiques.

Notre tout premier objectif à part la conception d'un théâtre régionale est de faire de ce dernier un lieu qui peut être démontable et réutilisable, un lieu où se regroupe plusieurs fonctions complémentaires

Vérification de l'hypothèse

Dans le deuxième chapitre nous avons proposé l'application des 7 cibles de l'économie circulaire qui pourra répondre aux exigences actuelles, ainsi que l'utilisation des matériaux durable pourra être une solution pour limiter fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, et des sources d'énergies non renouvelables à El Méneaa.

Limites et contraintes de la recherche

Au cours de l'élaboration de notre recherche nous avons rencontré plusieurs contraintes de travail en autres :

-La contrainte majeure est la carence au niveau de la documentation ou intervention pratique dans notre pays.

-Notre thème est très vaste ou il vise d'autre orientation au-delà des 7 cibles de l'économie circulaire définit par ADEME. Néanmoins, les recherches ne sont pas assez développer en visant plusieurs choix d'action.

La limite de notre recherche est l'absence de projets similaires, comme une simulation de projet, afin de confirmer que l'application de l'économie circulaire est bénéfique durant tout le cycle de vie du bâtiment.

Perspective de la recherche

Nous espérons avoir proposé un sujet d'actualité et d'avenir, dans le domaine du développement durable ce qui donnera une impulsion à la recherche dans cet axe, en vue d'une prise de conscience de notre mode de consommation générateur de pollution et du respect de l'environnement en Algérie.

Nous souhaitons après notre approche thématique ouvrir la voie à une création d'un label algérien en maîtrisant les piliers de l'économie circulaire pour une meilleure propagation locale.

Nous envisageons que notre travail constitue une première référence dans notre pays, et de continuer à travailler dans ce domaine pour atteindre les objectifs de développement non-polluant, cohérent et à moindre coût.

Bibliographie

■ **Ouvrage**

- **Architecture & Ecologique comment partage le monde habité ?** 2e édition revue et augmentée. Primé au Grand Prix du livre d'architecture 2013 de la ville de Briey
- **Catalogue des espaces théâtre national algérien**, 2018
- **EGIS, Mission B** - avant-projet du plan d'aménagement et concept de la ville nouvelle d'El-Ménéaa, Algérie, 2012.
- **EGIS, Mission D** - mise en œuvre du plan de la ville nouvelle d'El-Ménéaa, Algérie, 2015.
- **Ernest Neufert, Neufert les éléments des projets de construction**, 8^e édition le Moniteur, 2002.
- **Grégoire Bignier, architecture et économie** ce que l'architecture fait à l'architecture, Edition Eyrolles, 2018.
- **Ian Appleton, Buildings for the Performing Arts**, Édition architectural press, 2014
- **L'URBANISME DURABLE, concevoir un écoquartier, édition le moniteur, 2009**
- **Manfred A. Hirt et Michel Crisinel, charpentes métalliques**, conception et dimensionnement des halles et bâtiments volume 11, presses polytechniques et universitaires romandes
- **Michael Braungart (Du berceau au berceau) ou Cradle to cradle. Créer et recycler à l'infini**, publié 22 avril 2002.
- **Pierre Fernandez- Pierre Lavigne, concevoir des bâtiments bioclimatique**, fondements et méthodes, Edition du moniteur, 2009

■ **Revue et article**

- Amarillo, Hubert, « Le secteur du bâtiment durable : vers de nouveaux rapports entre acteurs de l'acte de construire ? », Revue de l'IRES n°79, 2013.
- Lemoigne, Rémi, « Économie circulaire : le BTP doit faire sa révolution » [En ligne], 2014, note de veille, 4 pages, sur : www.economiecirculaire.org/library/h/economiecirculaire--le-btp-doitfaire-sa-revolution.html
- Robin, Yves, « L'impact des cycles économiques sur l'activité, le cycle de la construction », 10/07/2016 en ligne sur : www.constructif.fr

■ Site Internet

- Agence France Entrepreneur, « L'économie circulaire, modèle économique d'avenir », sur : www.afecreation.fr/cid142485/l-economie-circulaire-modele-economiqueavenir.html?cid=142485
- HÖR, Lisa, « En 2015 des bâtiments recyclages à l'infini », 30/04/2016, sur : www.18h39.fr/articles/en-2050-des-batiments-recyclables-a-l-infini.html
- <http://www.ademe.fr> site de l'ademe (agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie).
- www.institut-economie-circulaire.fr
- Plateforme internationale de l'économie circulaire : <https://www.economiecirculaire.org/articles/e/grand-temoin-les-enjeux-de-l-evaluation-des-projets-d-economie-circulaire.html>
- www.theatrales.uqam.ca/glossaire.html, 2007
- Alain Roy, archithea.over-blog.com
- theatretec.chez.com
- <https://www.google.dz/maps>
- www.regietheatrale.com

1. Introduction

La connaissance du cadre urbain dans lequel s'inscrit notre projet, nous permet de collecter les différentes données du site, les analyser, et tirer les potentialités et les contraintes, c'est une étape importante pour la réalisation du projet.

Ce chapitre est consacré pour l'analyse de notre cas d'étude, qui est la ville nouvelle D'El Ménéaa, et de l'aire d'intervention afin de faire sortir des recommandations qui vont nous aider à tracer les premières lignes de notre projet

2. Présentation du territorial

2.1.C'est quoi un territoire ?

Étendue de terre occupée par un groupe d'humains, qui dépend d'un État, d'une juridiction ou d'une collectivité locale.

La notion de territoire prend en compte l'espace géographique ainsi que les réalités politiques, économiques, sociales et culturelles. Elle inclut l'existence de frontières, pour un territoire politique ou administratif, ou de limites pour un territoire naturel. La notion de territoire est utilisée en géographie humaine et politique, mais aussi dans d'autres sciences humaines comme la sociologie.

2.2.Les limites administratives

A l'échelle du territoire

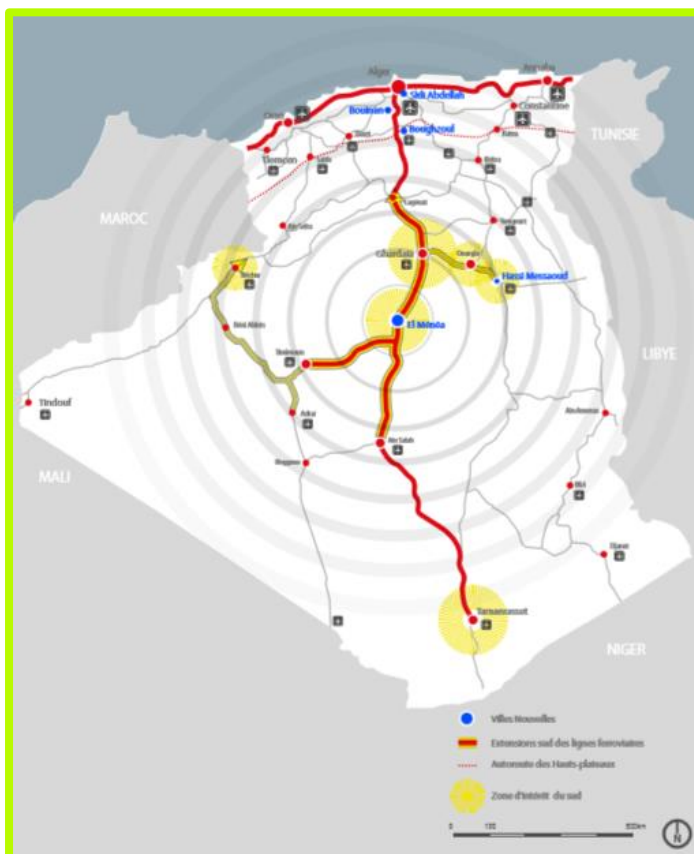


Fig.III.1 : carte d'Algérie qui montre la situation de la ville d'El Ménéaa.
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville d'El Ménéaa, décembre 2012



Notre aire d'étude c'est la ville nouvelle d'EL MENEAA, elle se situe au Sud de l'Algérie, à 870 km de la capitale Alger, elle fait partie de la wilaya de Ghardaïa.

La wilaya de Ghardaïa, est une subdivision administrative algérienne se trouvant au centre de la partie nord du Sahara algérienne et englobe dans la vallée du Mzab qui fait partie du patrimoine mondial.

La wilaya de Ghardaïa est délimitée par :

- Au nord par la wilaya de Laghouat
- Au nord-est par la wilaya de Djelfa
- A l'est par la wilaya d'Ouargla
- Au sud par la wilaya de Tamanrasset
- Au sud-ouest par la wilaya d'Adrar
- A l'ouest par la wilaya d'El Bayadh

A l'échelle communale

EL MENEAA (anciennement El-Goléa) est une commune de la wilaya de Ghardaïa située a 267 km au sud-ouest de Ghardaïa.

- La commune de ménéaa est limitée par :

NORD : Commune de Hassi Fehal.

SUD : Commune de Hassi Gara.

EST : Commune de Hassi Messaoud.

OUEST : Commune de Tinerkoug.

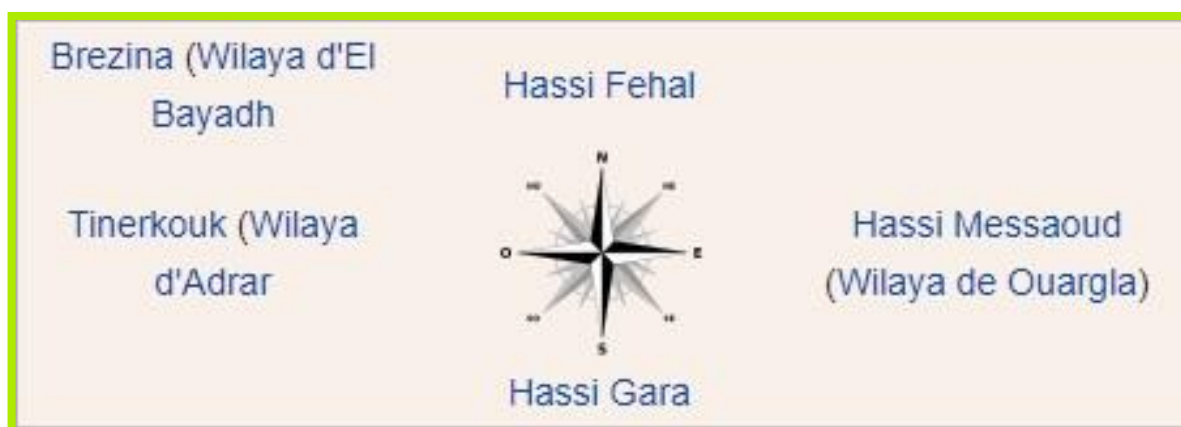


Fig.III.2 : Les délimitations de la ville d'El Ménéaa.
Source : auteurs 2019



2.3. Présentation de l'ancienne ville d'EL MENEA ou EL GOLEA

Ville du sud d'Algérie, El Goléa ou El Ménéa est une commune de la wilaya de Ghardaïa située à 267 km au sud-ouest de Ghardaïa. La région est connue pour ses oasis et nappes d'eau et eaux minérales ainsi que la culture des agrumes et des roses. La ville tire son nom de 'el kalaa' qui signifie le palais et Le nom MENEA signifie imprenable, inattaquable, inviolable. Sa superficie est de 27 000 km² et sa population est de 41 386 hab.

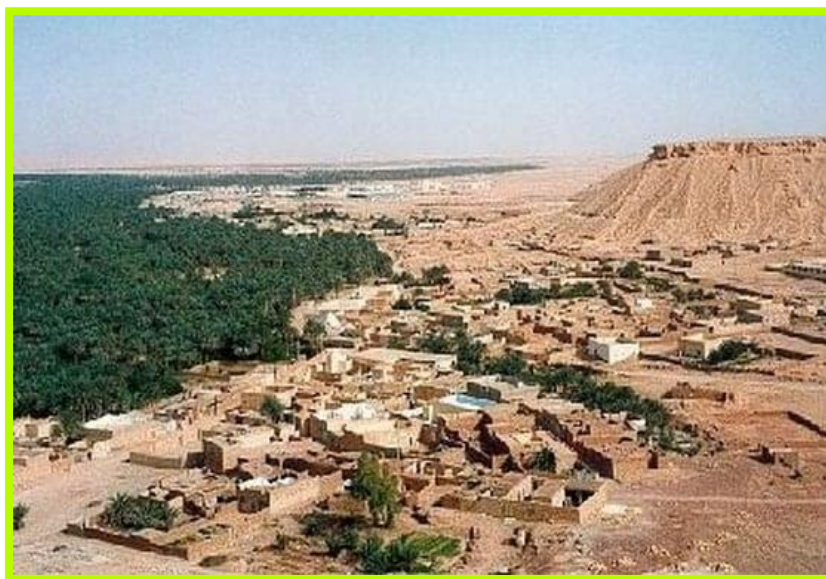


Fig. III. 3 : Vue panoramique sur la ville d'El ménéa.

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville d'El Ménéaa, décembre 2012

2.4. Histoire de l'ancienne ville d'EL MENEA

Aujourd'hui la ville « possède » différents noms : El-Ménéaa et El Goléa ou encore Tahoret. Les habitants qui se servent des deux premiers noms, appliquent le nom d'El-Ménéaa à toute l'oasis, réservant celui d'El Goléa pour le Ksar (fort).

Le nom de Tahoret n'est utilisé que chez les Imôhag. Il résulterait des renseignements recueillis, qu'El Goléa, El-Ménéaa, Tahoret peuvent se traduire par le mot « passage »... D'après M. Henri Duveyrier, El Goléa, El-Ménéaa, nom et surnom de l'oasis, se traduisent par la petite forteresse bien défendue (Bulletin de la Société de géographie de Paris, septembre 1815).

El Goléa se compose de trois parties bien distinctes ; un Ksar au sommet d'un rocher isolé en forme de pain de sucre, le village ancien au pied, et des vergers de palmiers.¹

Implanté à la croisée des pistes commerciales qui reliaient l'Afrique du Nord de l'époque médiévale à l'empire Songhaï subsaharien, sur une colline de 75 mètres d'altitude surplombant la palmeraie, ce ksar, qui porte aussi l'appellation de "Taourirt" (colline en Tamazight),

¹ Rapport Mission B- Nouvelle Ville d'El Ménéaa, décembre 2012



constitue une configuration urbaine témoignant depuis des siècles de vestiges d'une civilisation citadine organisée ayant existé dans la région et évoquée par les chroniques du sociologue Ibn-Khaldoun et également de l'historien arabe El-Aichi (1862).

Pourvu d'une tour de forme pyramidale, le ksar d'El-Ménéaa (cité impériale) comporte de nombreuses habitations troglodytiques et semi-troglodytiques étroites caractérisées par une architecture simple et dépouillée, truffée de niches et étagères, ainsi que de petites ouvertures pour l'éclairage et l'aération. Selon des historiens, ce vieux Ksar qui a connu de nombreuses appellations "Taourirt", "Kalâa" et "El Goléa", a joué par le passé un rôle de refuge pour la population et un grenier pour leurs récoltes dans les moments difficiles.

L'histoire du ksar d'El-Ménéaa reste toutefois sujette à controverses. Certains historiens la font remonter jusqu'au 4ème siècle.

La configuration urbaine du ksar, fondé sur une colline surplombant le flanc Est de la palmeraie, avec une mosquée comme point focal autour duquel gravite une spirale descendante d'habitations creusées à même la roche calcaire, un puits collectif et des dépôts de stockage de denrées alimentaires, constitue une curiosité pour de nombreux chercheurs, universitaires et autres touristes étrangers.

Il est également un témoin sociologique et historique de la région en reflétant les capacités créatrices de ses bâtisseurs à s'adapter à leurs environnements, un environnement hostile caractérisé par un climat désertique, pour subvenir à leurs besoins.

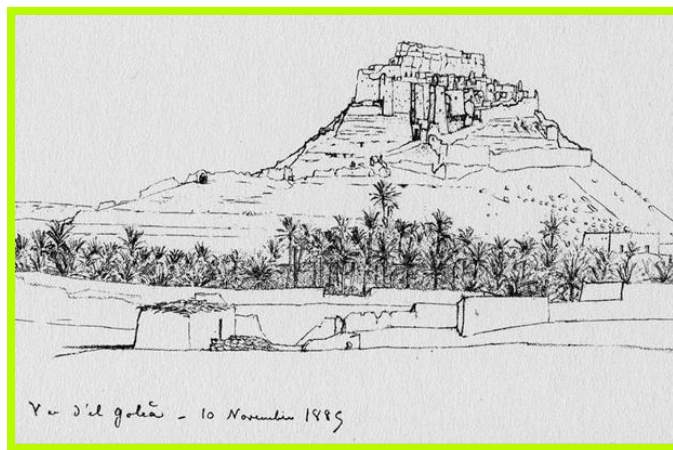


Fig. III. 4 : Vue d'el ksar de la ville d'El ménéaa novembre 1885.
Source : <http://www.saharayoro.free.fr>

Le Ksar est entouré d'une muraille bâtie en grosses pierres, percée d'une seule porte placée dans un angle rentrant, qui constitue, ce que les gens du métier nomment une caponnière. Un puits, placé près de la porte et pour lequel il a fallu creuser le roc à plus de trente mètres de profondeur, assurant, en cas de siège, l'approvisionnement en eau de la place ; il n'y a dans le Ksar qu'une seule rue, partant de l'unique porte pour aboutir à la casbah ; cette rue est bordée



à droite et à gauche de magasins construits à moitié dans le roc et dans lesquelles les nomades enfermaient leurs approvisionnements. Le plan sur lequel s'est bâti El-Goléa est original ; il rendait en même temps la défense de la place facile. Un cimetière arabe entoure la muraille du Ksar, et au pied du rocher se trouve un village occupé autrefois par une cinquantaine de famille Berbères ; c'est ce que l'on est convenu d'appeler la ville basse ; les habitations sont en pisé et peu confortables.

2.5.Présentation de la ville nouvelle d'EL MENEA

Le projet de Ville Nouvelle d'El Ménée s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire 2030. Il répond aux objectifs d'équilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du sud et de permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El Ménée et de Hassi El Gara. Située sur le plateau de Hamada.

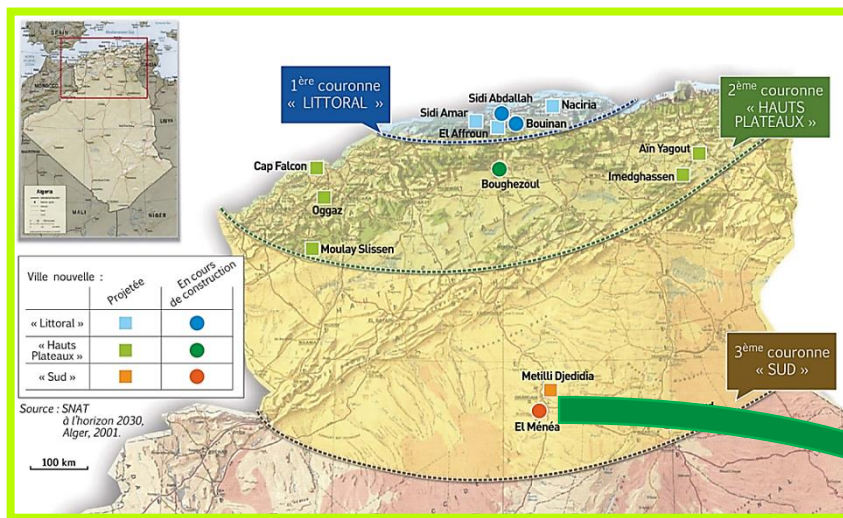


Fig.III.5 : Carte d'Algérie qui montre la répartition des nouvelles villes dans les trois couronnes
Source : SNAT à l'horizon 2030, Alger, 2001

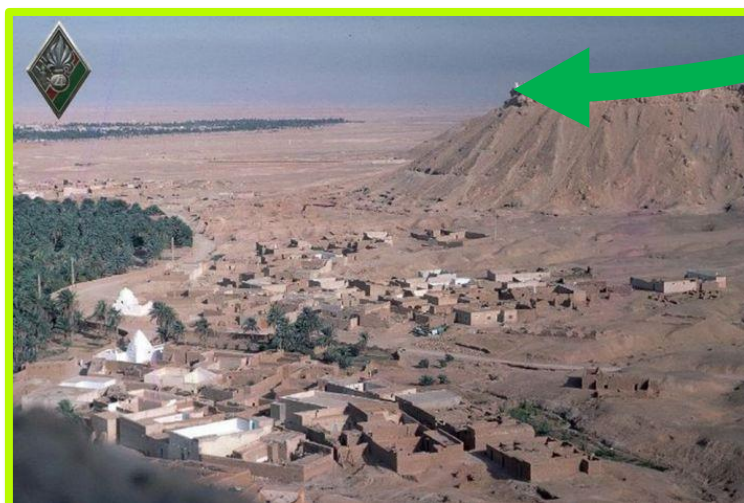


Fig. III. 6 : Vue panoramique sur la ville d'El ménée.
Source : www.3emegroupedetransport.com



a. Situation de site de la ville nouvelle

L'ancienne ville d'EL MENEAA est constituée de la conurbation de deux noyaux (EL MENEAA et HASSI EL GARA). Cette bipolarité spatiale tend à se diviser aujourd'hui avec l'étalement urbain. Le site objet de la ville nouvelle correspond à une partie du plateau Hamada (100Ha). L'altitude moyenne de la localité de l'ancienne ville d'EL MENEAA est à 380m alors que le site de la ville nouvelle est à 438m.

EL MENEAA qui bénéficie du tracé de la voie transsaharienne RN1, se trouve aussi en situation stratégique pour relayer efficacement les fonctions métropolitaines de Ghardaïa et s'ouvrir d'avantage aux échanges Nord-sud.

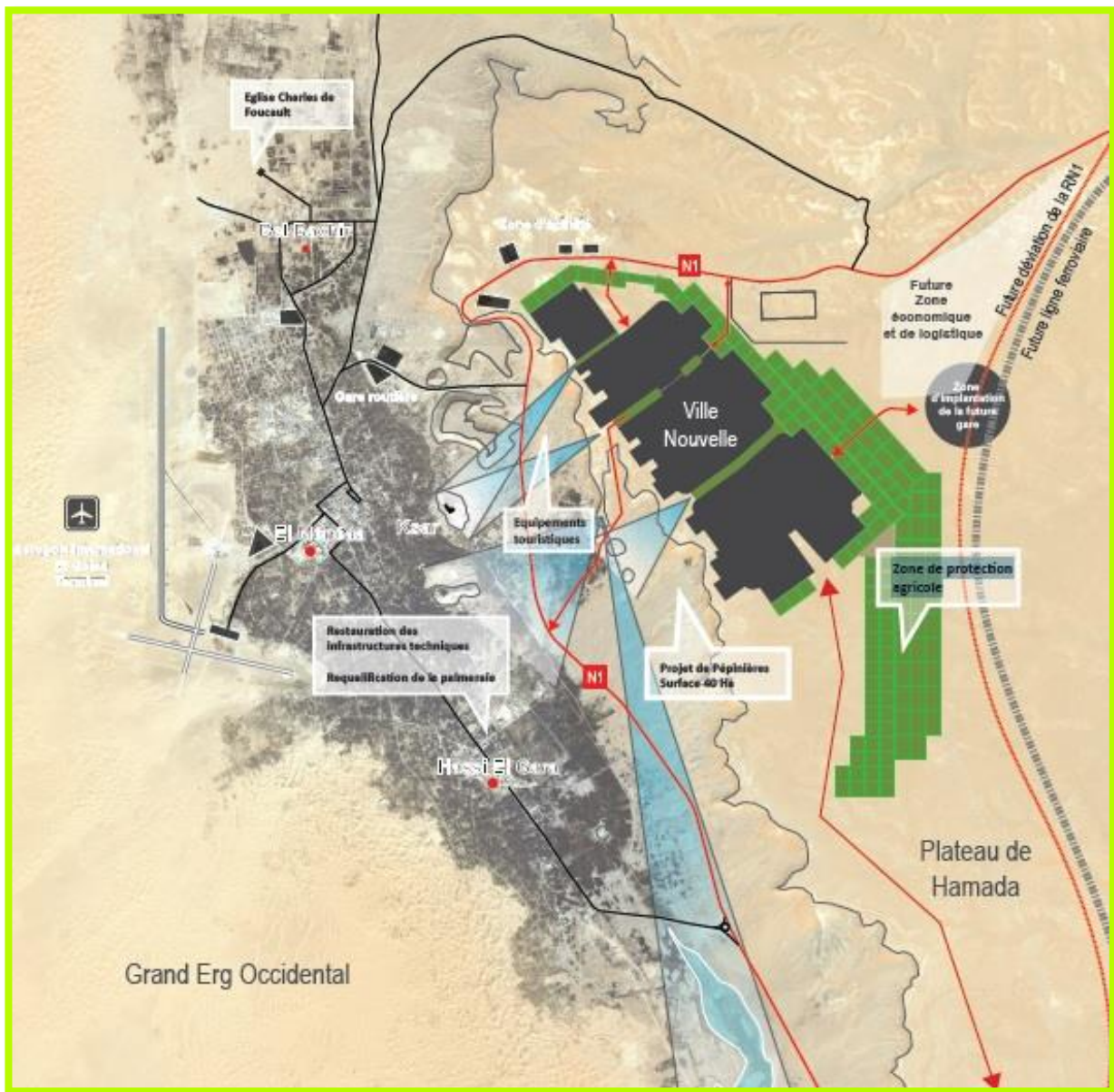


Fig. III. 7 : Schéma de la ville nouvelle d'El Ménéaa.
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



b. Fiche technique de la ville nouvelle d'El MENEAA :

Superficie totale :

- 1000 hectares
- 600 hectares zone d'urbanisation
- 400 hectares zone verte protégé

Population projetée :

- 50 000 habitants

Délai de travaux :

- Année de démarrage (2013)
- Année d'achèvement (2020)

c. Contexte de la création de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

La création de cette ville nouvelle résulte de l'application directe de la loi n° 02-08 du 8 mai 2002 relative aux conditions de création des villes nouvelles et de leur aménagement.

Art 1 : En application des dispositions de L'article 6 de la loi n° 02-08 du 8 mai 2002, susvisée, il est créé une ville nouvelle dénommée « ville nouvelle d'El Ménéaa ».

Art 2 : La ville nouvelle d'El Ménéaa est implantée dans la commune d'El Ménéaa dans la wilaya de Ghardaïa.

Le projet de Ville Nouvelle à El Ménéaa s'inscrit dans le contexte du Schéma National d'Aménagement du Territoire 2030. Il répond à deux objectifs principaux, l'un national, l'autre local :

- Equilibrer le développement urbain de l'Algérie en direction du Sud
- Permettre le desserrement de l'agglomération actuelle d'El Ménéaa – Hassi El Gara

d. Vocations de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

Vocations de la ville nouvelle d'El Ménéaa sont résumées sur le schéma ci-dessous, qui mentionne les atouts dont bénéficie El Ménéaa, de par son patrimoine existant et des objectifs de programmation de la Ville Nouvelle.



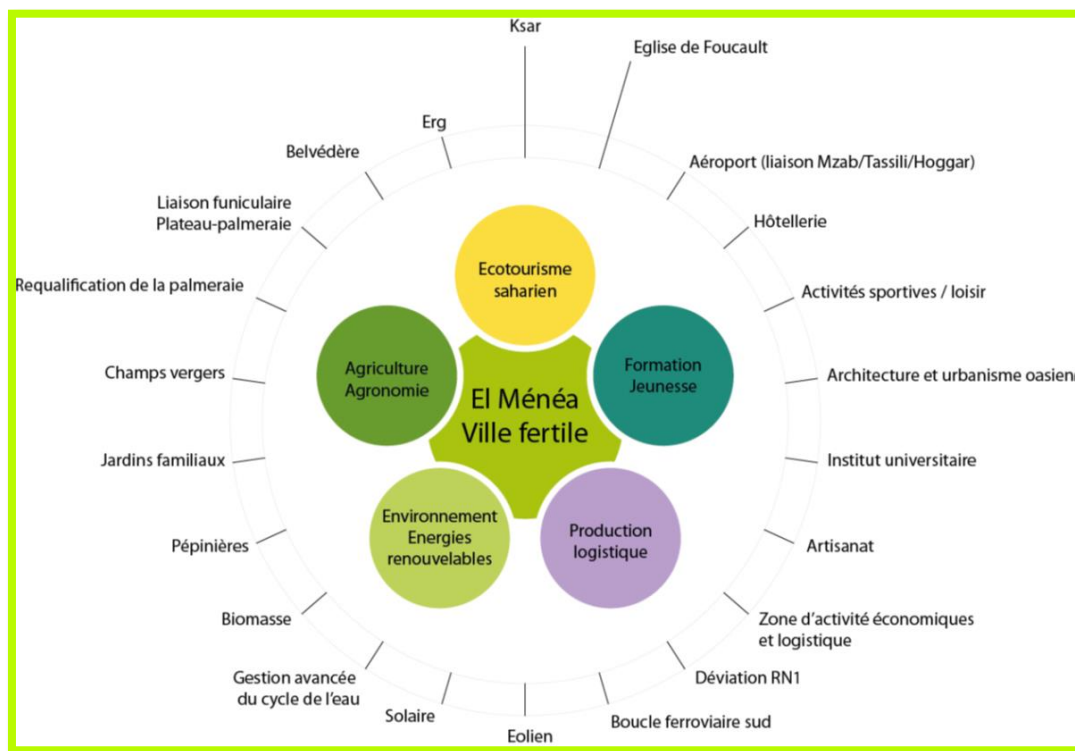


Fig. III. 8 : Les enjeux des territoires du sud .
 Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

e. Les objectifs de la ville nouvelle d'El Ménéaa :

- Promotion d'un tourisme saharien dont El Ménéaa peut devenir un hub en réseau avec les autres hauts lieux du patrimoine naturel et humain du Sud algérien.
- Développement de l'agriculture irriguée.
- Promotion des énergies renouvelables.
- Restauration des équilibres écologiques dans la palmeraie et dans les noyaux urbains historiques d'El Ménéaa et Hassi El Gara.
- Fixer la population locale à travers d'amélioration du niveau des services, des équipements et de l'emploi dans la région.

f. L'accessibilité de la ville nouvelle d'EL MENEAA

Accès nord

L'axe principal d'entrée de ville participe à l'organisation du tissu urbain d'El Ménéaa. Il sera demain en connexion directe sur l'un des axes majeurs de liaison entre la ville haute et la ville basse, la Route nationale 1. . Son objectif premier étant donc de relier ces deux polarités, il serait intéressant de proposer un projet de requalification de ce tronçon de la RN1 afin de lui donner un caractère urbain.





Fig. III. 9 : Zoom au Nord sur l’accessibilité et connexion sur El Ménéaa
 Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

Il est à noter que la variation altimétrique entre la ville haute et la ville basse apporte une contrainte forte pour la création d’axe de connexion à l’ouest du plateau. L’exemple de la voie N°3, non aboutie, prouve que des études complémentaires en topographie et géotechnique doivent impérativement être menées pour proposer un tracé cohérent et viable.

Accès à l’ouest

Au vu de la morphologie du site, le plateau accueillant la Ville Nouvelle possède une connexion évidente avec la ville existante par la route nationale. Une Ville Nouvelle de cette capacité et ayant le souci d’intégration de la ville existante, ne peut avoir qu’un axe de connexion.

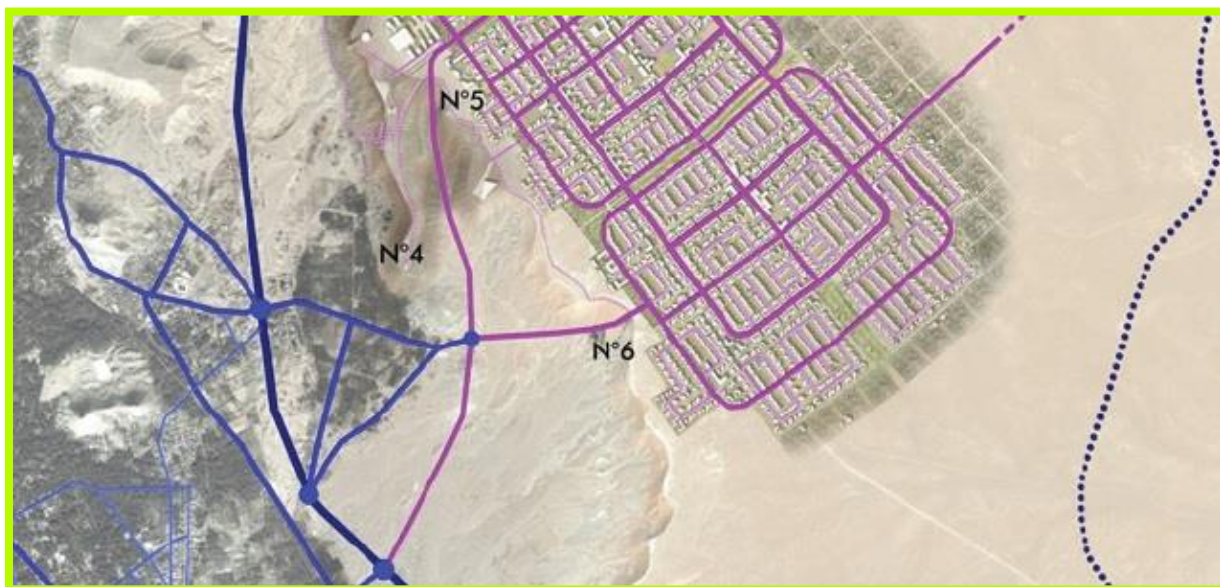


Fig. III. 10 : Zoom à l’Ouest sur l’accessibilité et connexion sur El Ménéaa
 Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



Une attention particulière sera apportée également sur l'écoulement naturel des eaux pluviales du plateau vers la ville basse. Les tracés N°5 et N°6 sont localisés dans une zone à forts écoulement naturel avec un sol composé d'argiles gonflantes (voir photo ci-dessous).

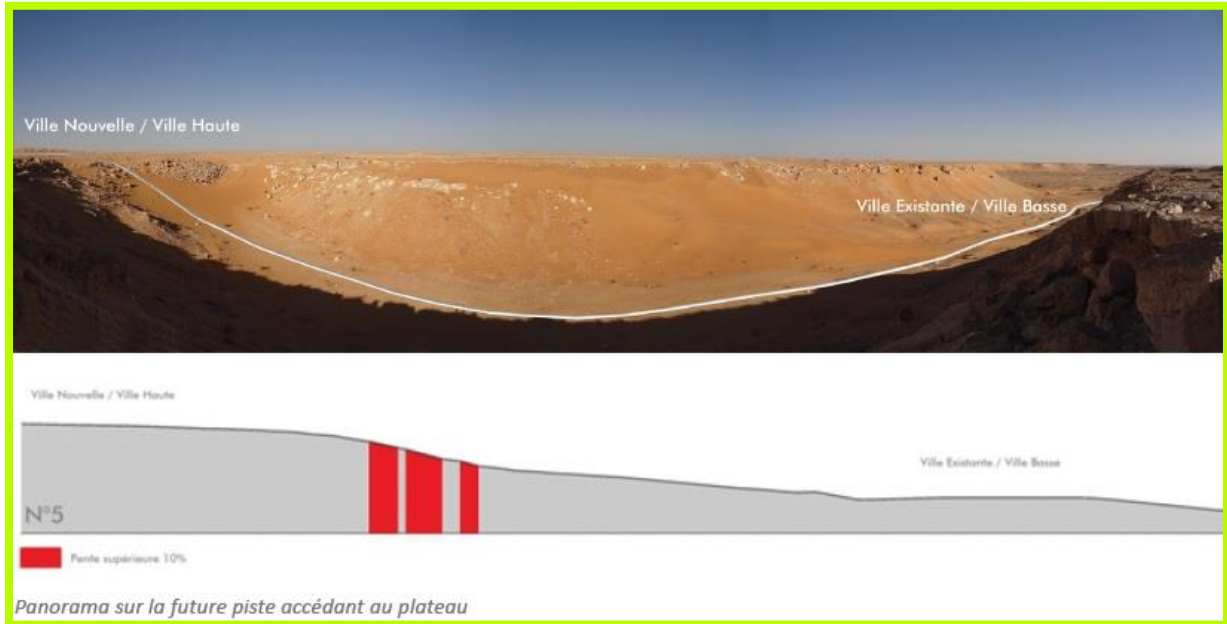


Fig. III. 11 : panorama sur la future piste accédant au plateau
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

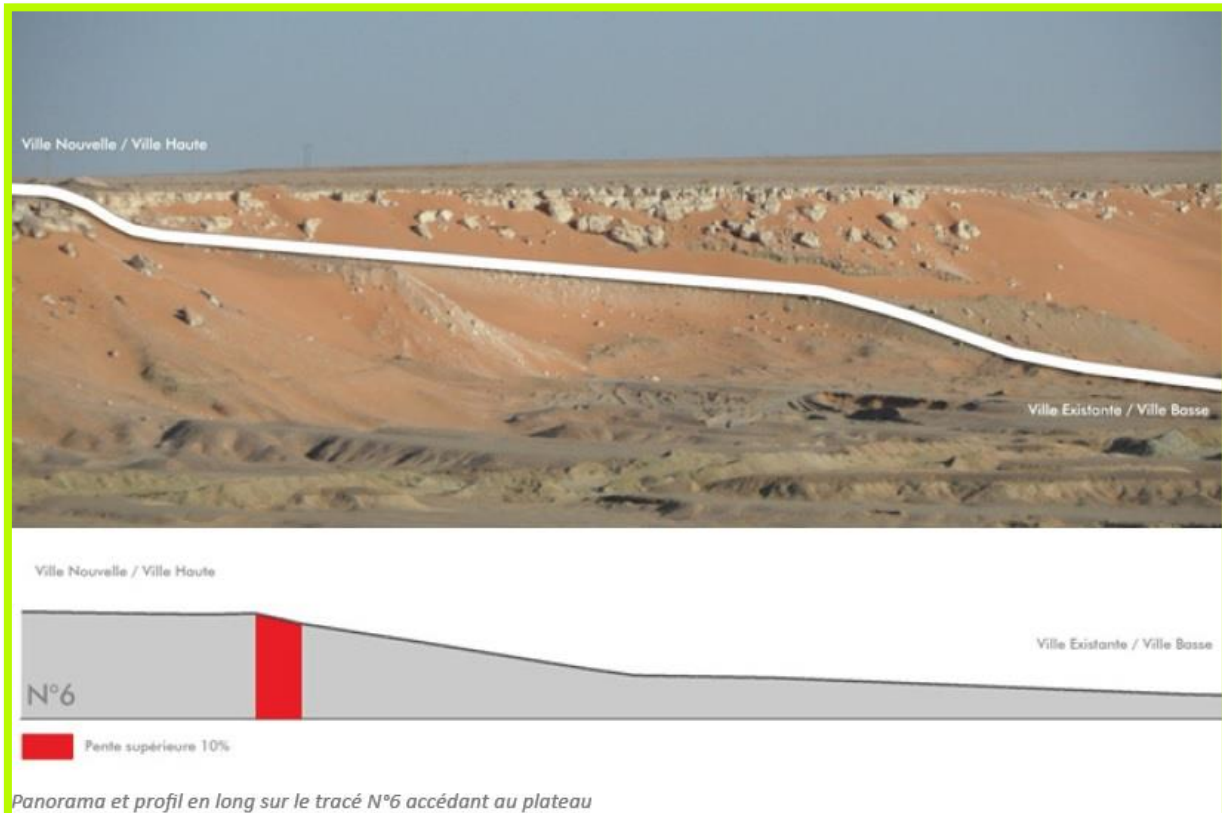


Fig. III. 12 : panorama et profil en long sur le tracé N°6 accédant au plateau
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



g. Topographie de la ville

Relief :

La variation altimétrique entre la ville basse et la ville haute est de 40m. A l'intérieur de la ville existante il existe néanmoins des événements topographiques remarquables avec la présence de deux collines ayant une altimétrie avoisinante celle du plateau. Le secteur d'étude sur le plateau possède un relief avec de faibles écarts altimétriques. L'altimétrie du site ne varie que d'une cinquantaine de mètres sur les 1190 ha d'étude avec, en point bas, le sud du site à une altimétrie de 420m et, en point haut, le nord du site à une altimétrie de 470m (réf : Niveau de la mer).

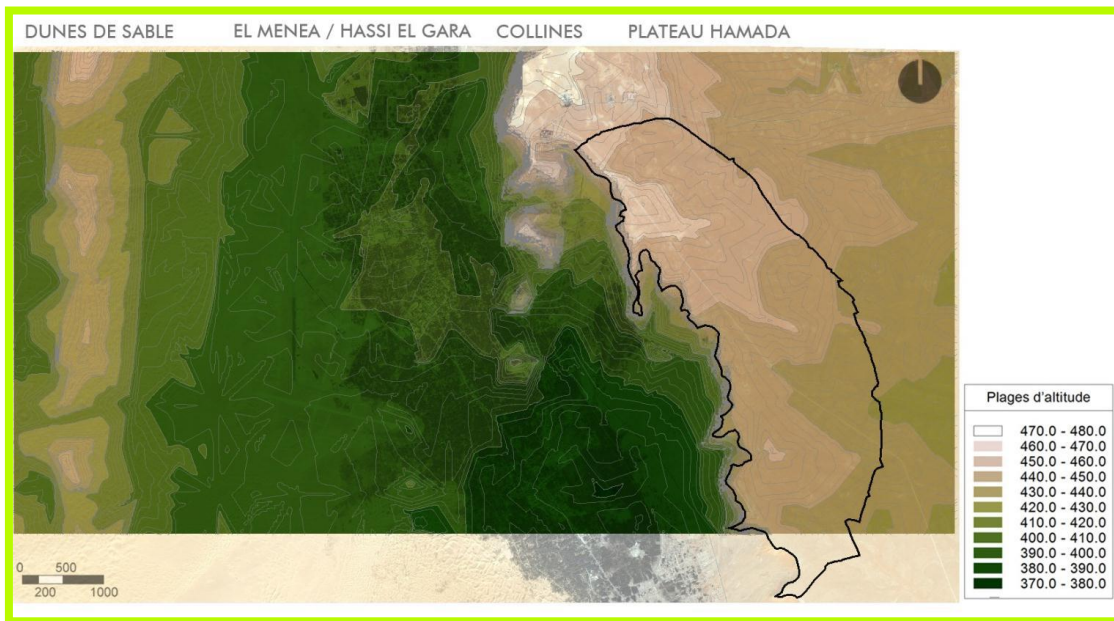


Fig. III. 13 : Cartographie des altimétries et modélisation 3D
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

Pentes :

Les secteurs les plus favorables à l'urbanisation sont caractérisés par des pentes ne dépassant pas les 20%. Cette contrainte liée à la topographie du terrain naturel permet une intégration optimale du tissu urbain avec le sol

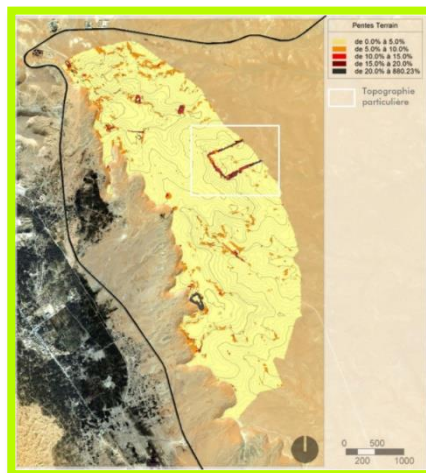


Fig. III. 14 Cartographie des pentes
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



h. Géotechnique de la ville

Une première étude géotechnique a été fournie par le labo « LTPS » en 2004 et révisée en mai 2012. L'étude géotechnique nous apporte une information sur la nature des sols sur le plateau. Elle distingue deux zones avec des caractéristiques particulières.

La première zone possède entre la couche meuble et la couche rocheuse, une couche hétérogène composée de sable et d'encroûtement. La seconde zone ne possède qu'une couche meuble et une couche rocheuse.

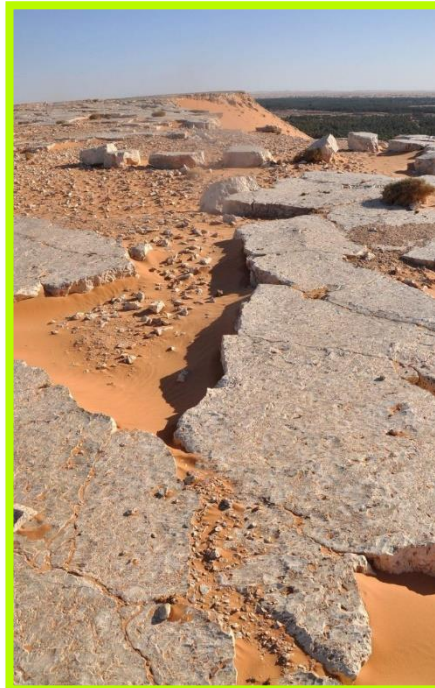


Fig. III. 15 : type de sols

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

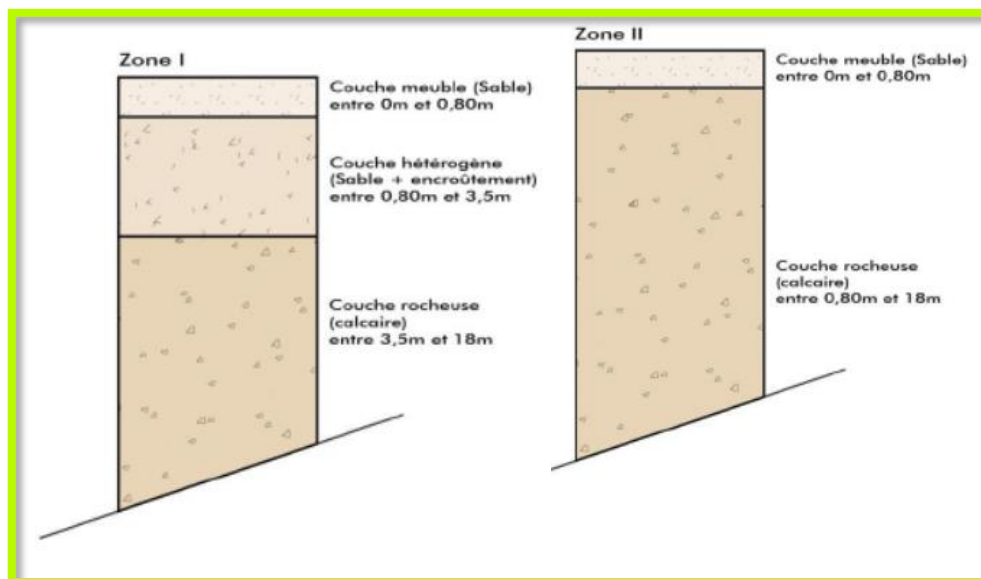


Fig. III. 16 : Extrait de composition des zones géotechniques
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



i. Climatologie de la ville

La ville nouvelle est classée par rapport aux zones climatiques d'hiver à la sous zone H3b : Sahara, 200m < altitude < 500m : caractérisée par des hivers froids avec des écarts de température diurne, et par rapport aux zones climatiques d'été à la zone E4, Sahara : caractérisée par des étés secs. (Dib,1993). Par ailleurs, selon Egis,2012 :

- **La température** : La ville nouvelle possède un climat saharien avec des étés chauds et secs, les températures pouvant atteindre les 40°C à l'ombre, et des hivers tempérés et frais, avec des températures pouvant descendre en-dessous de 0°C.

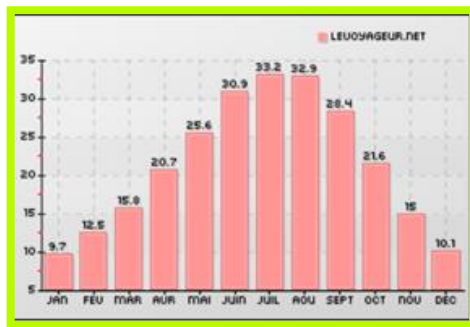


Fig. III. 17 : température annuelle

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

- **La pluviométrie :**

La ville nouvelle est dans une région aride de faible pluviométrie.

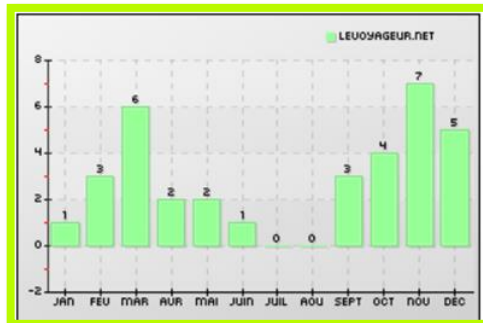


Fig. III. 18 : pluviométrie durant une année

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

- **L'humidité de l'air :**

Dans le Sahara, le taux moyen de l'humidité est rarement supérieur à 65%, parfois, il peut descendre au-dessous de 30%.

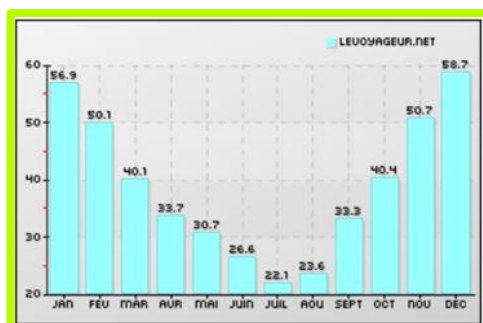


Fig. III. 19 : taux d'humidité annuelle

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



- **Les vents :**

La vitesse moyenne est de 4 (m/s) On a deux types de vents :

- Des vents dominants Nord et Nord-Est
- Des vents chargés de sable Sud et Sud-Ouest



Fig. III. 20 : Cartographie de la direction des vents dominants
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

- **Ensoleillement :**

La région d'El-Ménéaa est caractérisée par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de novembre, avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en juillet

j. Plan d'occupation au sol

La conception de la ville est proposée pour le découpage en quartiers : faire une ville de faibles distances, dans laquelle on peut accéder à pied depuis son logement à la plupart des équipements pour faciliter la vie quotidienne, conduit à structurer l'habitat en unités de vie autonomes, quartiers dotés de tous les équipements scolaires, sportifs, commerces. Etc.

La ville se structure autour de quatre quartiers conçus comme des ensembles multifonctionnels, Chacun de ces quartiers comporte les différents types des habitations et tous les équipements nécessaires pour leurs habitants. L'arête centrale est structurante avec ses grands équipements régionaux.

La ville est enveloppée dans sa protection agricole et est traversée par un grand axe vert rectilignes (est-ouest) qui vient relier quelques fonctions vitales de la ville.



Fig. III. 21 : Les quatre quartiers de la ville nouvelle d'El Ménéaa
Source : Egis 2012





Fig. III. 22 : La hiérarchisation du réseau viaire
Source : Egis 2012

k. Structure viaire

Au vu de la distance des déplacements effectués au sein de la Ville Nouvelle (seul critère de hiérarchisation d'un réseau viaire) on distingue 4 catégories de voiries :

- Réseau primaire (déplacements de longue portée)
- Réseau secondaire (déplacements de moyenne portée)
- Réseau tertiaire
- Réseau quaternaire (desserte locale)

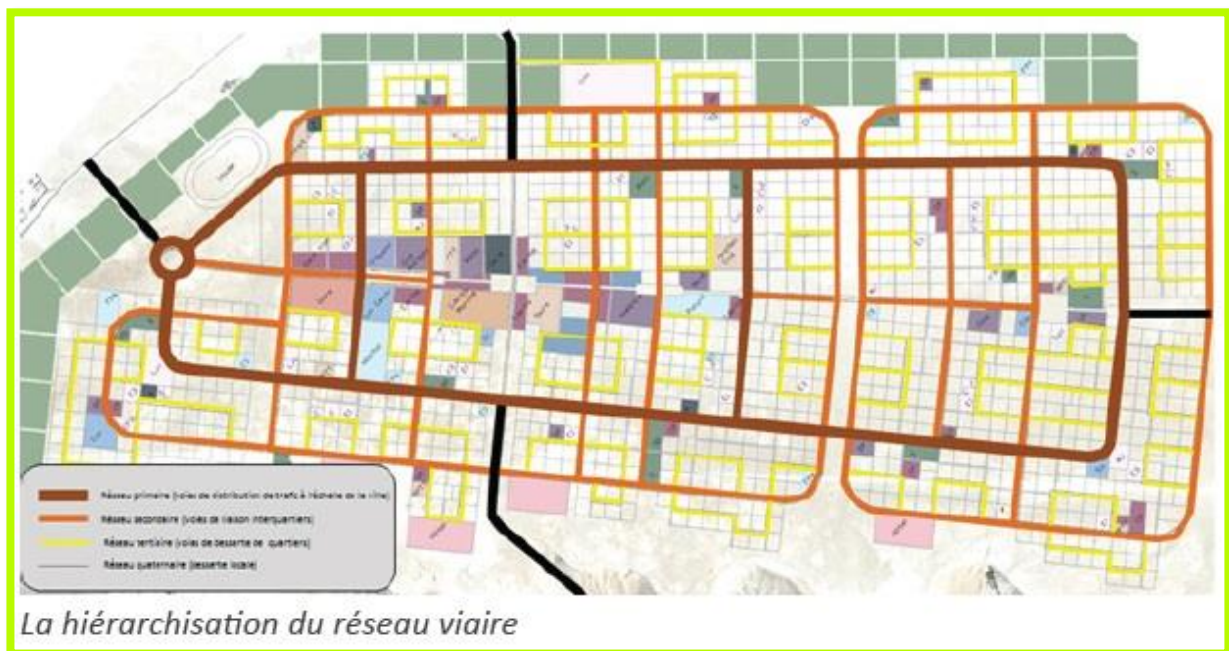


Fig. III. 23 : plan de la structure viaire
Source : Egis 2012

Les capacités d'écoulement du réseau viaire



Les capacités théoriques d'écoulement d'un réseau viaire sont en corrélation et avec le gabarit des voies (largeur et nombre de voies par sens) et avec la hiérarchisation du réseau. Chaque niveau de voirie a ainsi une géométrie particulière et donc une capacité d'écoulement qui lui est propre. La capacité d'écoulement est également en lien avec le niveau de priorité des flux fixés par le niveau de voirie.

On considère en général que :

- Une voie de type réseau primaire a une capacité d'écoulement théorique de 700 à 900 véhicules par heure, par voie,
- Une voie de type réseau secondaire a une capacité d'écoulement théorique de l'ordre de 500 à 700 véhicules par heure, par voie.

Les voies de type tertiaire et de desserte locale disposent d'une moindre capacité d'écoulement, qui est inférieure à 500 véhicules par heure, par voie.

Aux vues des faibles niveaux de trafic VP attendus sur la nouvelle ville d'El Ménéaa (cf partie précédente) on considère que tous les axes routiers sont à 2x1 voies (en effet sur les axes les plus chargés les niveaux de trafic sont de l'ordre de 4000 VP/jour/sens).

1. L'offre de transport en commun

Le réseau primaire de voirie constitue un anneau central et structurant qui relie les 4 secteurs de la Ville Nouvelle. Avec l'axe central (colonne vertébrale de la Ville Nouvelle), il répondra aux besoins des principaux flux de demande (tous modes de transport confondus), car c'est un réseau à la fois attractif et de grande capacité. Cette concentration des déplacements sur quelques axes permet de mettre en place une offre TC structurante en termes de déplacements.

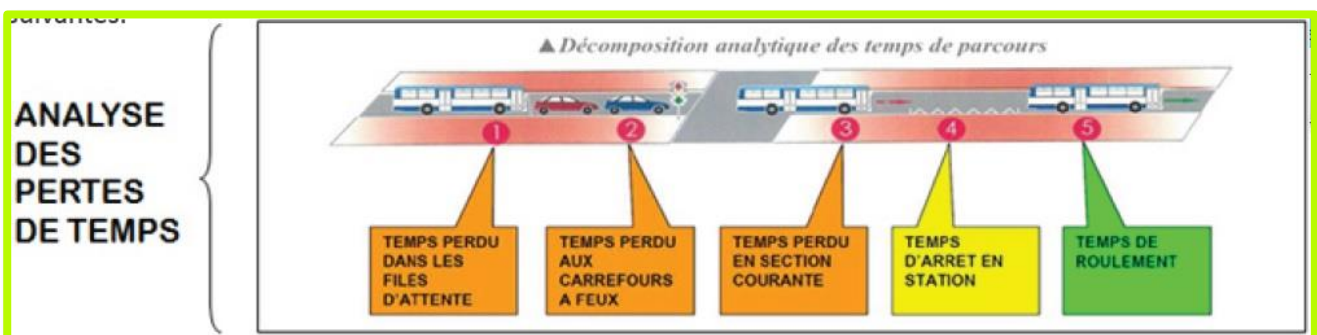


Fig. III. 24 : Décomposition analytique des temps de parcours
Source : Egis 2012

Deux principaux types d'offre de TC sont envisageables :

- Transport en Commun en Site Propre (TCSP) bidirectionnel. Le site propre peut être axial ou latéral,
- Bus sans site propre.



L'intérêt de procéder à un partage de la voirie au profit des TC est de les rendre compétitifs en termes de temps de parcours et de ponctualité par rapport à la circulation automobile. Mais le partage viaire n'a de l'intérêt que dans un contexte urbain contraignant avec des congestions routières fortes (bus « englués » dans la circulation générale et avec une fréquentation faible). Le temps de parcours d'une course de bus ou peut être décomposé selon les cinq variables temporelles suivantes.

m. Espaces verts et placettes publique

- **Les Champs vergers** : C'est des modules carrés d'une dimension de 150* 150 m sont disposés sur la partie Nord- Est de la ville ; d'une superficie globale de 350 ha offrant une barrière de protection contre les vents dominants.
- **Les pépinières vitrine d'acclimatation** : Localisée au côté Nord de la ville, c'est des grandes planches permettent l'acclimatation des différents plantes.
- **Le jardin expérimental** : Sera également un lieu des formations liées à la biologie, l'agronomie
- **Les jardins familiaux** Des grands axes verts rectilignes
- (Est-Ouest) Situés au cœur du tissu urbain, ces espaces viennent pour relier quelques fonctions vitales de la ville.
- **Les jardins privés** : Ils sont constitués par les espaces verts extérieurs d'une maison ou d'un logement individuel groupé.



Fig. III. 25 : Décomposition analytique des temps de parcours
Source : Egis 2012



n. L'alimentation en eau potable

Le présent schéma a proposé plusieurs solutions pour la distribution de l'eau potable.

Avant d'entamer les phases ultérieures du projet, le maître d'ouvrage devra statuer sur les deux points suivants (qui peuvent d'ailleurs être dépendants, puisqu'ils influent tous les deux sur l'insertion architecturale des châteaux d'eau) :

- Quel sera le niveau le plus haut distribué, ce qui fixera la hauteur des châteaux d'eau.
- Quelle localisation choisir pour ces châteaux d'eau :

Dans l'espace urbain, ce qui implique des stratégies architecturales volontaires et spécifiques dans les zones concernées

En dehors de l'espace urbain, ce qui implique des longueurs de canalisation, de liaisons électriques et de voiries supplémentaires.

o. Les eaux usées

Le principe du réseau d'eaux usées est de mettre une canalisation à disposition en face de chaque parcelle. Le maillage ainsi constitué doit ensuite être conçu de manière à se raccorder à la station d'épuration en tenant compte des différentes contraintes financières, topographiques et d'entretien.

Le réseau sera implanté sous les axes de circulation dont l'altimétrie suivra la topographie du site. Des postes de relevage ou de refoulement seront par conséquent nécessaires pour compenser les pentes trop faibles ou au contraire gravir les buttes.

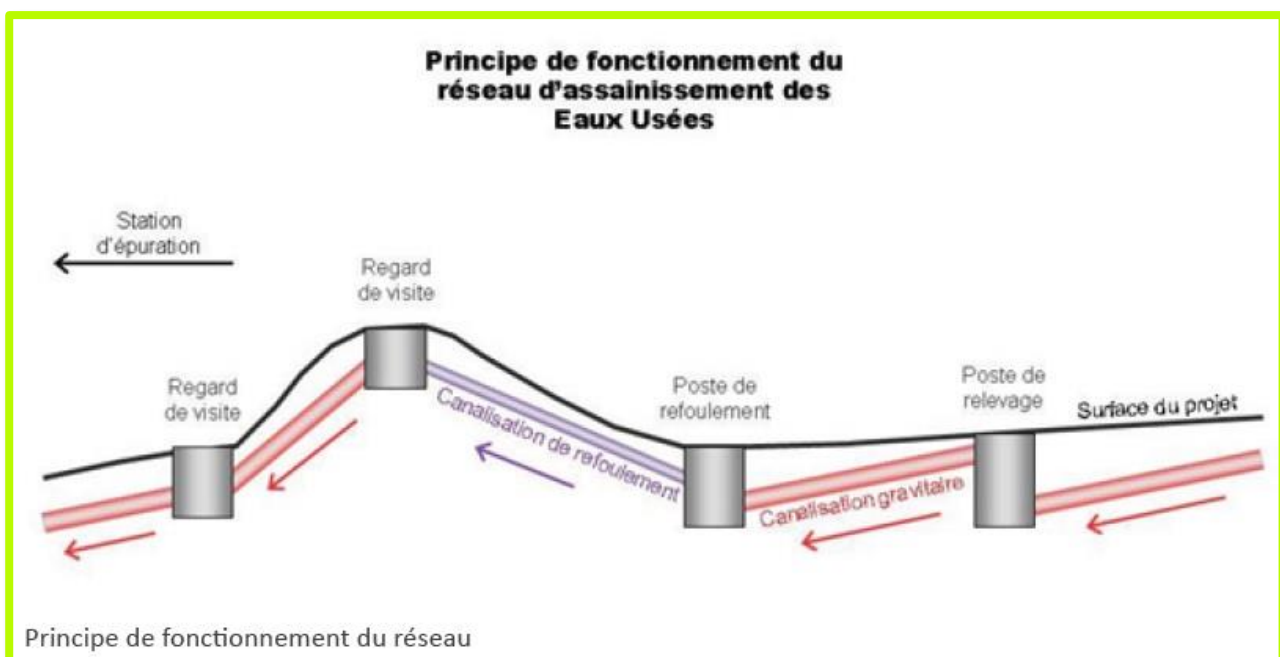


Fig. III. 26 : Principe de fonctionnement du réseau
Source : Egis 2012



p. Les eaux pluviales

Les eaux pluviales urbaines proviendront aussi bien des parcelles (toitures, parkings, espaces verts) que des voiries (chaussées, trottoirs, places, talus des déblais et remblais des routes). Comme l'eau de pluie le fait actuellement sur le plateau, les eaux pluviales urbaines devront être évacuées vers les exutoires naturels, les oueds, ou « thalwegs ».

Le réseau d'assainissement représente l'interface entre les impluviums urbains (parcelles et voiries) et les exutoires naturels. En principe, les écoulements suivront un cheminement hiérarchisé, des parcelles aux oueds, via les avenues et/ou les axes d'écoulement naturels.

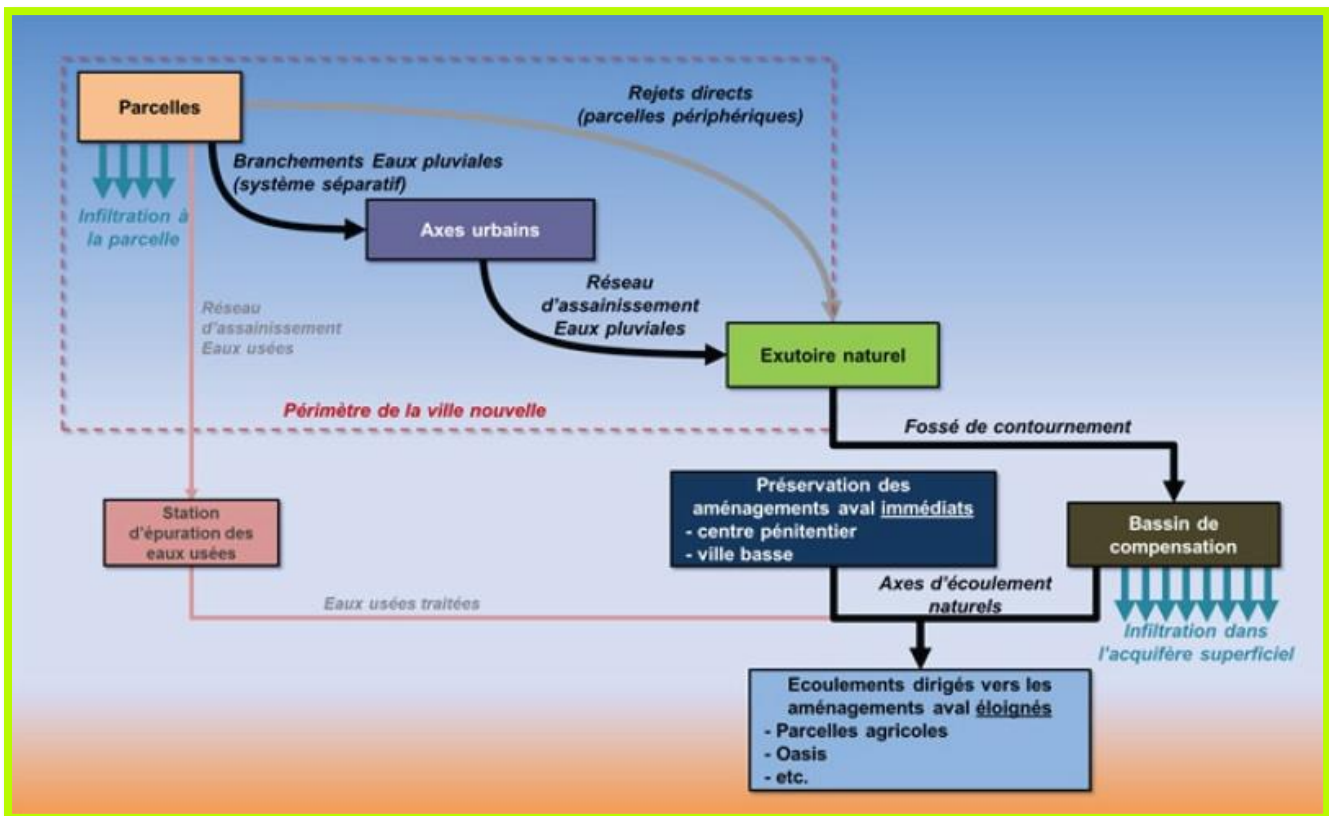


Fig. III. 27 : Schéma fonctionnel du système de gestion des eaux pluviales
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

q. Réseau d'alimentation électrique

La centrale électrique d'El Ménéaa est implantée dans la zone d'activité, à l'extrémité nord de la Ville Nouvelle et couvre actuellement les communes d'El Ménéaa et Hassi El-Gara. Elle est équipée actuellement de 14 groupes au gasoil d'une puissance installée de 20,7 MVA et 4 transformateurs électriques d'une puissance installée de 2 x 11 MVA + 2 x 8 MVA. (Au 31 décembre 2009, sur les 2 communes d'El Ménéaa et d'Hassi El Gara, 11 661 abonnés domestiques sont raccordés au réseau d'électricité. Au total, le nombre d'abonnés serait de 15 200.)



Synthèse des infrastructures de production d'énergie sur El Ménéaa :

- 1 centrale électrique au gasoil existante (cf. ci-dessus)
- 1 centrale électrique en cours de réalisation (40 MW - turbines à gaz, dont 2 déjà en service)
- 1 centrale électrique est programmée en remplacement de la centrale à gasoil existante (60MW – turbines à gaz)

La puissance totale disponible à terme serait donc de 100 MW. Cette donnée nécessitera confirmation de la part du fournisseur d'énergie électrique.



Ligne MT qui traverse le site le long de la piste (Source : Rapport Etat de fait)

Fig. III. 28 : Ligne MT qui traverse le site le long de la prise
Source : Rapport Etat de fait

r. Réseau d'alimentation en gaz naturel

Selon le rapport « Situation de la ville d'El Ménéaa » et le rapport « état de fait » fournis au démarrage de cette mission :

- El Ménéaa est aujourd'hui alimentée par une station GPL de 3000 m³ (135 tonnes)
- Selon le « rapport de situation » : « La ville d'El Ménéaa sera branchée au réseau de gaz de ville dans quelques semaines par une conduite HP Ø300 et un poste de détente DP 20 000 m³/h. Cette conduite longe le côté nord du site de la Ville Nouvelle ». Le rapport « Etat de fait » indique que cette canalisation passera au SUD du site. Une confirmation sera nécessaire.
- Une seconde conduite de gaz BP Ø250, qui longe aussi le côté nord du site de la Ville Nouvelle, alimente le centre pénitentiaire. »

L'estimation des besoins en gaz pour la Ville Nouvelle d'El Ménéaa repose



Principalement sur deux critères :

1. La consommation par abonné, selon le type (logement, tertiaire, commerce, industries, etc.)
2. La répartition envisagée par le fournisseur entre le gaz et l'électricité.

s. L'entrée de ville

Cet axe doit matérialiser l'entrée sur la Ville Nouvelle d'El Ménéaa. Il doit être généreux, de qualité et facilement praticable. Il propose une distribution des flux de manière efficace en trois temps. Une première intersection oriente les véhicules sur le boulevard urbain principal, une seconde intersection propose d'emprunter le boulevard résidentiel secondaire et enfin une troisième intersection distribue les derniers véhicules sur la seconde boucle du boulevard urbain principal.

Profil AA'

Axe d'entrée de ville, de largeur avoisinant les 40m, Il est constitué d'une chaussée 2x2 voies avec stationnement unilatéral (côté bureaux) séparées par un terre-plein central végétalisé



Fig. III. 29 : Modélisation 3D du profil A sur Mensura / Vue particulière
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

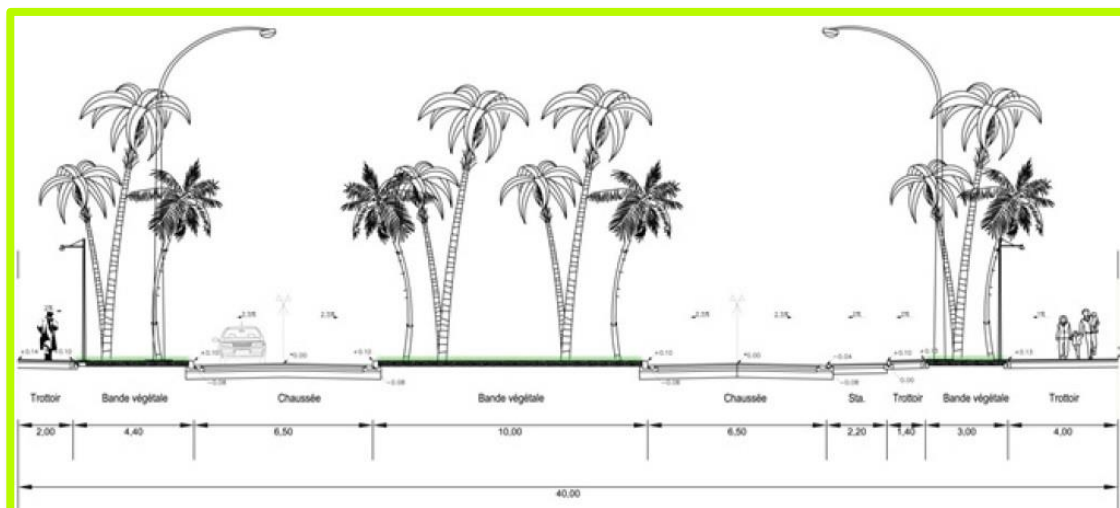


Fig. III. 30 : Profil en travers A
Source : Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa,



Profil CC'

Axe d'entrée de ville, de largeur avoisinant les 60m, Il est constitué d'une chaussée qui se rétrécit en 2x1 voie avec stationnement bilatéral au droit des équipements publics. Son terre-plein central est conçu pour être perçu et utilisé comme une « place » amorçant la promenade piétonne du centre-ville. Cet espace central offre une promenade paysagère, un lieu de détente et de loisir dans la perspective principale de la ville. Pour permettre cette qualité urbaine sa largeur avoisine les 30m.



Fig. III. 31 : Modélisation 3D du profil A sur Mensura / Vue générale
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

Le boulevard urbain principal

Le boulevard urbain est un axe mixte accueillant les véhicules particuliers, les transports collectifs, les modes doux ainsi que les piétons. Il se veut être un axe rapide de distribution tout en conservant un caractère urbain.

Profil dd'

Le boulevard urbain constitue l'axe majeur de la Ville Nouvelle d'El Ménéaa. Il est à la fois le lieu d'accueil du trafic routier le plus important et de l'intensité d'usage la plus forte.

Il est constitué d'une chaussée 2x1 voie avec stationnement bilatéral. La zone de stationnement accueille également, sur un système d'alternance, les candélabres et la végétation.

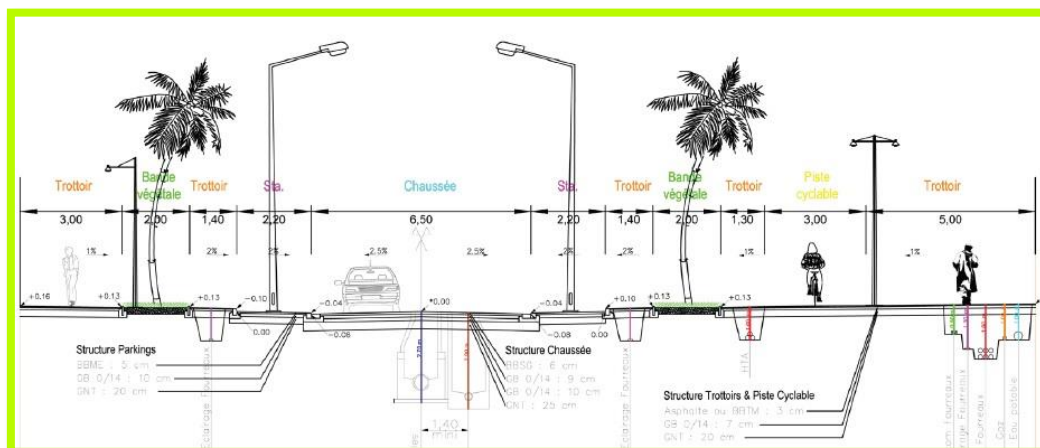


Fig. III. 32 : Profil en travers D avec réseaux
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012



La desserte de quartier

Les axes de desserte ont pour fonction l'accessibilité rapide des habitations et des parkings privés (stationnement à la parcelle). Ils doivent également offrir des promenades de qualité ainsi que du stationnement public pour le résidentiel et les visiteurs.

Profil FF'

Le boulevard urbain constitue l'axe majeur de la Ville Nouvelle d'El Ménéaa. Il est à la fois le lieu d'accueil du trafic routier le plus important et de l'intensité d'usage la plus forte.



Fig. III. 33 : Modélisation 3D du profil F sur Mensura / Vue générale
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012

Il est constitué d'une chaussée 2x1 voie avec stationnement Bilatéral. La zone de stationnement accueille également, sur un système d'alternance, les candélabres et la végétation. De part et d'autre de la chaussée, deux trottoirs sont le support des déplacements.



3. Analyse de l'aire d'intervention :

3.1. Situation de l'aire d'intervention :

Notre aire d'intervention se situe au Nord-Ouest de la deuxième phase de la réalisation de la ville nouvelle d'El Ménéaa. L'assiette du projet est le secteur B3, à côté d'une polyclinique et en face des bureaux.



Fig. III. 34 : situation de notre aire d'intervention

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur

3.2. Accessibilité à l'aire d'intervention :

Notre aire d'intervention est parfaitement accessible des trois côtés :

Elle est accessible à partir de la voie primaire piétonne au côté Nord Est qui est le boulevard urbain constitue l'axe majeur de la ville nouvelle d'El Ménéaa. Elle est également desservie par une voie mécanique principale au côté sud-est, Aussi d'une voie secondaire le limitant sur le côté nord-ouest et sud-ouest.

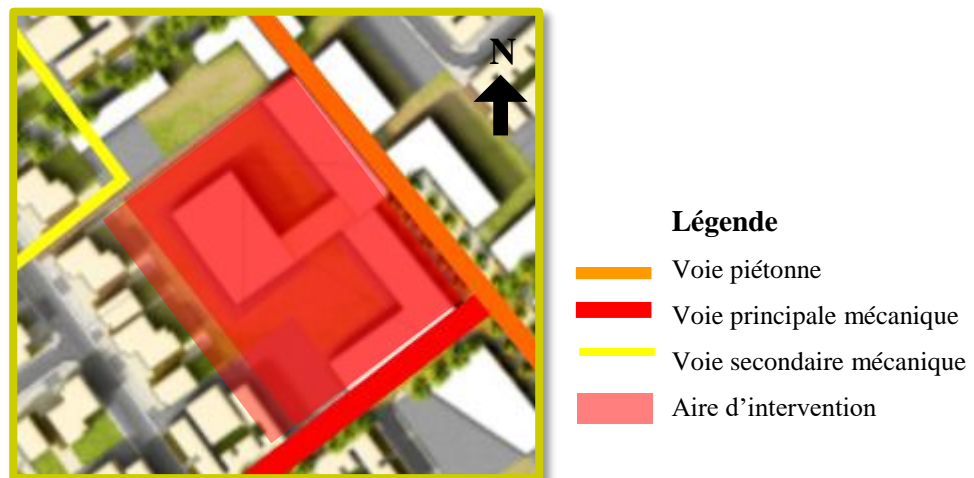


Fig. III. 35 : L'accessibilité de notre aire d'intervention

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur 2019



- L'aire est également desservie d'une voie secondaire au côté Sud-est qu'elle est privilégiée d'accès au centre-ville et aux quartiers, elle est constituée d'une chaussée 2x1 voie sans stationnement.

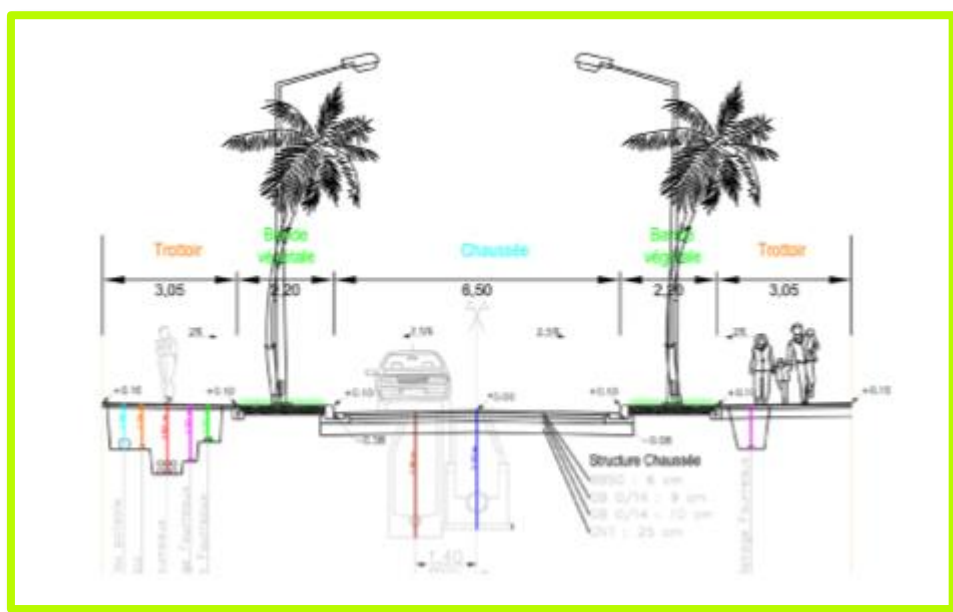


Fig. III. 36 : Profil en travers C avec réseaux
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur 2019

3.3. Environnement immédiat :

L'environnement de notre site d'intervention a une vocation résidentielle, nous notons la présence de quelques équipements de service projetés par le plan d'occupation dans notre projet.

- Des bureaux du côté Nord.
- Des commerces et un parking à l'OUEST.
- Une polyclinique au côté Est.
- Au Sud des habitations.

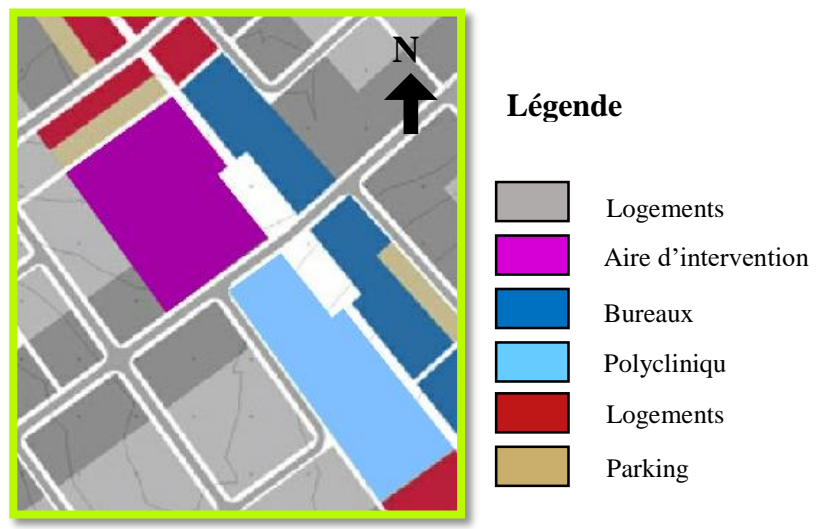


Fig. III. 37 : Environnement immédiat de notre aire d'étude
Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur 2019



3.4. Étude morphologique de l'aire d'intervention :

a. Forme et surface :

L'aire d'intervention est d'une forme rectangulaire. Le site est de longueur de 113 m et de largeur de 98 m avec une surface de 11000m²



Fig. III. 38 : dimensions de notre aire d'étude

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur 2019

b. Géologie et sismicité du site :

Le sol est majoritairement très sableux, représentant 60 à 70% de sable fin et 15 à 20% de sable grossier. Quant aux argiles et limons, ils représentent à peine 10%.

Portance des sols : $Q_a : 2 \text{ bar}$: sol relativement de bonne portance. Le site est situé sur à une altimétrie de 470m (réf : Niveau de la mer). Il est sur un plateau rocheux tabulaire limité par des falaises.

c. Topographie du site :

L'assiette se développe sur une pente longitudinale : 0.0% et une pente transversale de : 0.0%

Le terrain est plat et il est de nature rocheuse ce qui le rend favorable pour la construction

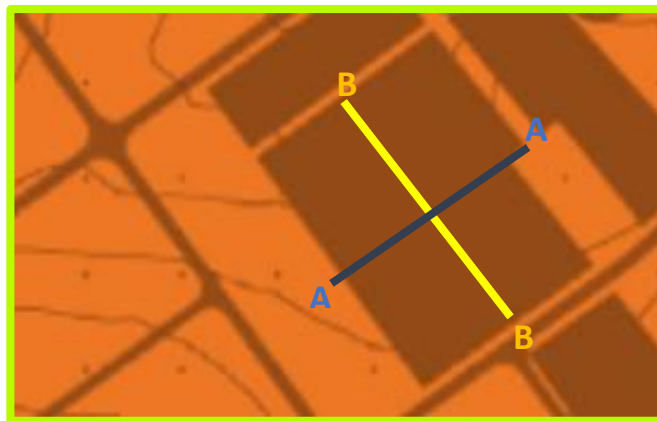


Fig. III. 39 : Les profils sur le terrain

Source : Rapport Mission B1- Nouvelle Ville de Meneaa, 2012 Traitée par l'auteur 2019





Fig. III. 40: Topographie du site
Source : Google Earth, traité par l'auteur 2019

d. Étude microclimatique :

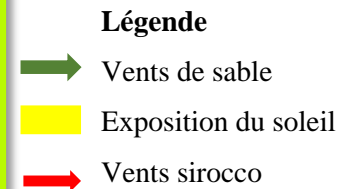
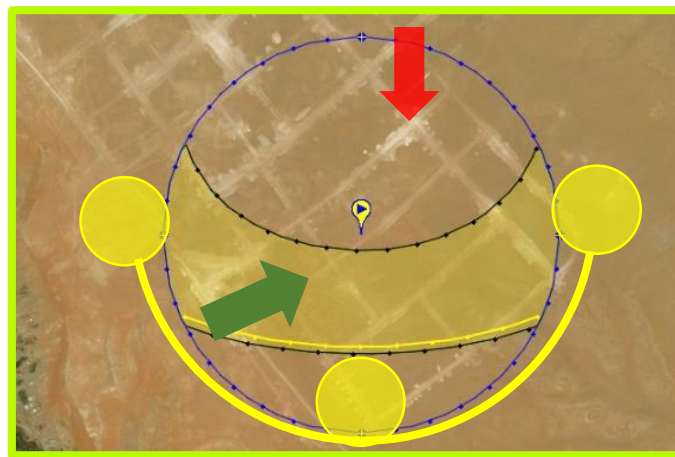


Fig. III. 41 : microclimat de site d'intervention
Source : www.sunearthtools.com traité par l'auteur 2019

- **Les vents :**

L'exposition du site à des vents fréquents entre janvier et août de directions multiples.

Nord-Ouest de janvier à juin et de septembre à décembre. Nord- Est de juillet à août.

Nord-Sud Vent Sirocco (vent saharien violent, très sec et très chaude) de mai à septembre sur une moyenne annuelle de 11j/an.¹

- **Ensoleillement :**

Le site est caractérisé par une forte insolation, le minimum est enregistré au mois de novembre, avec 221 heures et le maximum avec 314 heures en juillet.

¹ Egis, 2012.



3.5.Servitude du site :

- Le réseau d'assainissement, d'eau potable et des eaux pluviales est implanté sous les axes de circulation, il est de type séparatif.



Fig. III. 42 : situation des poteaux d'incendie
Source : Egis 2002, traité par l'auteur



Fig. III. 43 : Réseau d'eaux pluviales
Source : Egis 2002, traité par l'auteur



Fig. III. 44 : Réseau gravitaire
Source : Egis 2002, traité par l'auteur



Fig. III. 45 : Passage de réseau canalisation de desserte
Source : Egis 2002, traité par l'auteur



3.6. Tableau AFOM² du terrain

ATOUS	FAIBLESSES
1-Un site multifonctionnel 2-Accès proche et facile 3-Situé juste à côté du parc urbain 4-Bénéficie du rapport visuel direct sur le parc urbain 5-Il donne sur un axe principal dans la ville	1-Climat sec 2-Sol rocheux (sous-sol impossible-creusement couteux et difficile)
OPPORTUNITÉS	MENACES
1-Zone très bien ensoleillée 2-Le projet et sur le plateau de hamada (bon sol proche)	1-vent de sable 2-Ecart de température très important (jour/nuit- été/hiver)

Tableau. III. 1 : Tableau AFOM du terrain
Source : l'auteur, 2019

4. Présentation du projet

4.1.Fondement du projet :

- Tirez toutes les potentialités du site et prendre les contraintes comme des opportunités.
- Notre projet comme une repense urbaine et un élément de repère dans la ville.
- Dédier une partie du projet à la ville pour contextualisé le projet.
- Assuré deux accès différents et séparé l'un pour le publique et l'autre pour le personnel.
- Intégrer l'économie circulaire dans le projet (coté fonctionnement et coté technique).

4.2.Principe d'implantation du projet :

- Positionné le projet stratégiquement de telle sorte qu'il occupe bien le terrain pour qu'il être visible depuis les trois échelles :
- Le Piéton ; Le Boulevard ; La Ville.
- Implanté le projet on alignement avec le boulevard de belvédère.

² A.F.O.M 1 (Atouts –Faiblesses – Opportunités – Menaces) ou SWOT (Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats) est un outil d'analyse stratégique. Il combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, etc. avec celle des opportunités et des menaces de son environnement afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement.



- Orienté le projet vers le nord-ouest pour avoir une bonne gestion des apports solaires et leur limitation.
- Créer une hiérarchie des espaces, des fonctions et les entités du projet.
- Créer une harmonie tant fonctionnelle que formelle entre les entités.

4.3.programme du projet :

Nous avons élaboré un programme quantitatif pour notre projet en se basant sur l'analyse des exemples faite précédemment, et à travers la définition des fonctions mères et des différentes activités issues des objectifs du projet.

- **Programme quantitatif de l'entité accueil :**

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Accueil	Réception	Hall d'accueil	90	Personnel Usager
	Renseignement	Hall des pas perdus (Hall d'exposition)	250	
	Orientation	Guichet	10	
	Achat Détente	2 Penderie	10	

Tableau. III. 2 : Tableau Programme quantitatif de l'entité accueil
Source : l'auteur, 2019

- **Programme quantitatif de l'entité communication :**

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Communication	Réunion	Salle de réunion	25	Personnel Usager
	Lecture	Salles de répétition	250	
	Recherche	Loges des artistes	De 20 à 45	
	Communication Répétition Apprentissage			

Tableau. III. 3 : Tableau Programme quantitatif de l'entité communication
Source : l'auteur, 2019

- **Programme quantitatif de l'entité animation :**

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Animation	Théâtre	Salle principale		Personnel Usager
	Concert	Gradin	500	
	Spectacle	Avant-scène	70	
	Monologue	Arrière scène	150	
		Scène	100	
		Balcons	65	
		4 Loges VIP	6	

Tableau. III. 4 : Tableau Programme quantitatif de l'entité animation
Source : l'auteur, 2019



• Programme quantitatif de l'entité animation :

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Formation	Apprentissage	3 Ateliers	70	Personnel Usager : étudiant
	Savoir-faire	8 Classes	30	
	Etude Stage Recherche Lecture	Bibliothèque	350	

Tableau. III. 5 : Tableau Programme quantitatif de l'entité formation
Source : l'auteur, 2019

• Programme quantitatif de l'entité animation :

Entité	Activité	Espace	Surface (m ²)	Accessibilité
Service et gestion	Préparation	Cabine de projection	15	Personnel Usager
	Contrôle	Atelier de décors	110	
	Gestion	Atelier de couture	40	
	Hygiène	Atelier de bois	70	
	Echange	Atelier de métal	70	
	Finance	2 Salons d'honneur	60	
	Consommation	Locaux techniques	100	
	Détente	bureaux (du directeur- de programmation – d'économie et finance – d'hygiène, Archives)	20	
	Stationnement	Vestiaire des personnages	10	
		Espace de stockage	75	
		Pizzeria /Cafeteria		Personnel Usager
		Magasins	De 21 à 70	
		5 Sanitaires	De 15 à 25	
	Parking			

Tableau. III. 6 : Tableau Programme quantitatif de l'entité Service et gestion
Source : l'auteur, 2019



4.3.L'idée du projet :

- L'idée principale de notre travail était d'arriver à un projet qui sera à l'image de la ville nouvelle de Méneaa, une image qui répondra aux contextes urbains très importants du site et aux objectifs d'une ville durable, une ville qui vise le développement tout en respectant son environnement, un projet qui reflète donc l'idée d'avoir un équipement multifonctionnel.
- Le parc urbain et le boulevard sont les éléments forts de notre site donc notre projet s'organise en créant une promenade qui relie ces deux pôles.

4.4.Les concepts :

La promenade architecturale

En **architecture**, nous pouvons le définir comme un fil perceptif qui met en relation les espaces, internes et externes, d'un bâtiment. ...

Le **parcours** est un élément continu qui a lieu dans l'ensemble de l'œuvre **architecturale**, il implique, simultanément, circulation, espace, interaction, perception, événement, etc³

« L'architecture est vécue comme si on s'y promenait et la parcourait... Tant il est vrai que les œuvres d'architecture peuvent être divisées en morts et en vivants selon que la loi du "roaming through" n'a pas été respectée ou au contraire a été brillamment obéi »⁴



Fig. III. 46 : Musée Niteroi de Brasilia
Source : <http://www.somethingfashion.es/2017/08/fashion-catwalk-architectural-promenade-somethingfashion.html>

³ Définie par ENSCI

⁴ Le Corbusier, 1942



La plurifonctionnalité

- Un équipement ou un édifice qui regroupe ou remplit plusieurs fonctions dans son programme

Parmi ses avantages :

- Permis de réduire la mobilité
- L'économie de l'espace
- L'Équipement fonctionne tout le temps et par différents usagés⁵



Fig. III. 47 : vendespace - mouilleron-le-captif
Source : <https://www.ticketmaster.fr/en/salle/vendespace-mouilleron-le-captif-roche-sur-yon/idsite/14096>

L'articulation

L'articulation entre les éléments accentue l'autonomie des parties elle met en valeur l'existence et le rôle particulier des différents éléments constitutifs du bâtiment, elle permet également de parler de la fonction et de la relation entre les différentes activités, de cette façon l'édifice devient plus explicite.



Fig. III. 48 : Centre des expositions et des congrès de Hong Kong, Wan Chai Chine
Source : <http://www.expedia.Hongkong.fr>

⁵ <https://www.cnrtl.fr/definition/plurifonctionnel>



La monumentalité

Les bâtiments publics se voient assigner de plus en plus un rôle déterminant dans les compositions urbaines. Traditionnellement repéré dans la ville ils doivent accentuer aujourd'hui leurs lisibilités.



Fig. III. 49 : La mosquée de Marseille

Source : <https://www.courrierinternational.com/article/2009/12/04/marseille-son-vieux-port-et-sa-grande-mosquee>

4.5. La genèse du projet :

Tout en suivant l'ensemble des informations et paramètres récoltées et le programme établi pour le théâtre régional notre équipement s'est fait d'après les étapes suivantes :

Comme nous sommes dans un contexte urbain donc mitoyen à différente situation ce qui nous mène à reprendre différemment suite à cette situation :

- Nous avons deux pôles d'intérêt donc on a créé une liaison entre c'est deux derniers et cette liaison c'est une promenade architecturale ombragée et animés avec des commerces et très agréable comme une halte.
- Le boulevard principal : nous avons choisi d'accessoire ce dernier avec des magasins pour participer à l'animation de la vois.



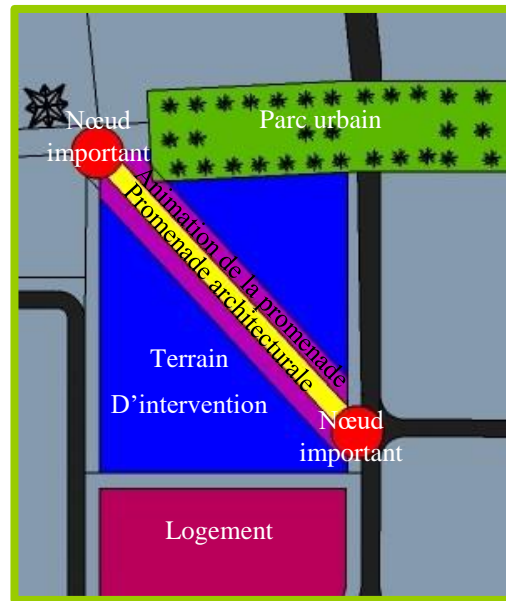


Fig. III. 50 : schéma montrant l'idée principale du projet

Source : auteur 2019

- a) Le boulevard principal : nous avons choisi d'accessoire ce dernier avec des magasins et une galerie pour participer à l'animation de la vois.
- b) Le parc urbain : nous avons opté pour une continuité de l'espace public et qu'il pénétré à l'intérieur de l'équipement et reprendre à ce dernier en créant espace de consommation ombragé en communication directe avec le parc.
- c) L'intersection du parc urbain avec le boulevard on l'a choisi comme l'élément d'accueil et accès principale de l'équipement (accès du public) et le miroir de cet accès par rapport à la promenade c'est l'accès du personnelle.
- d) Le coté des logements nous avons choisi d'intégré notre théâtre et gardée le calme on affecte à cette zone des fonctions statiques.

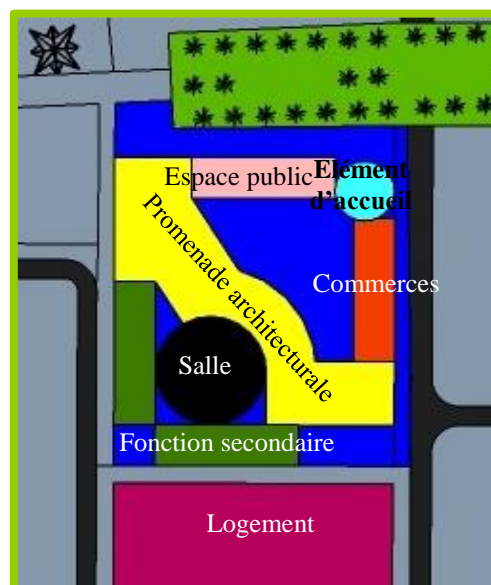


Fig. III. 51 : schéma montrant l'organisation du bâti

Source : auteur 2019



1^{ère} étape :

Nous avons implanté un cône à l'intersection du parc urbain et la voie mécanique pour marquer l'accès principal de l'équipement. D'autre part nous avons également implanté parallélépipède du côté des logements en assurant l'alignement avec les deux voies mécanique et piétonne (destiné à la salle principale et ses espaces complémentaires).

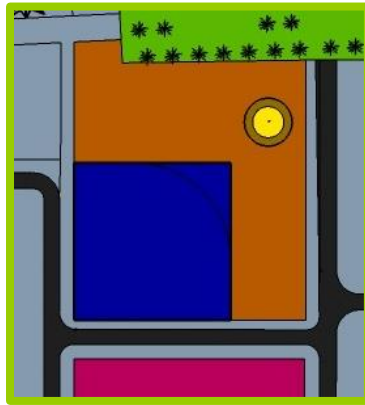


Fig. III. 52 : genèse de la forme étape 01
Source : auteur 2019

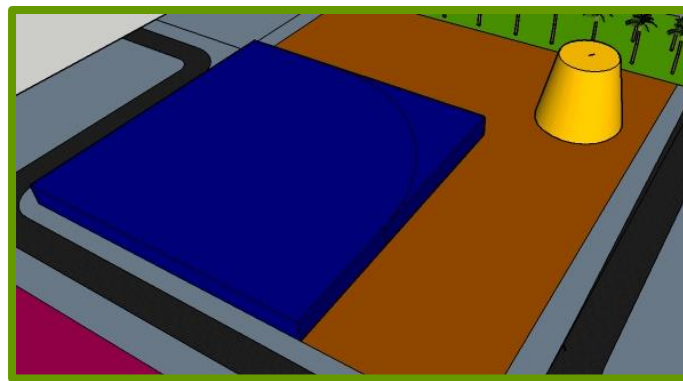


Fig. III. 53 : genèse de la volumétrie étape 01
Source : auteur 2019

2^{ème} étape :

Nous avons allégé le parallélépipède pour mieux exploiter la promenade architecturale. Ensuite, nous avons implanté deux volumes le premier du côté du boulevard en assurant l'alignement avec ce dernier et le deuxième volume du côté parc urbain avec la soustraction d'un parallélépipède et le remplacé par un espace de consommation pour la continuité de l'espace publico-collectif.

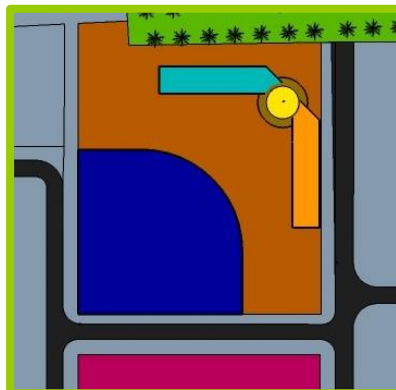


Fig. III. 54 : genèse de la forme étape 02
Source : auteur 2019



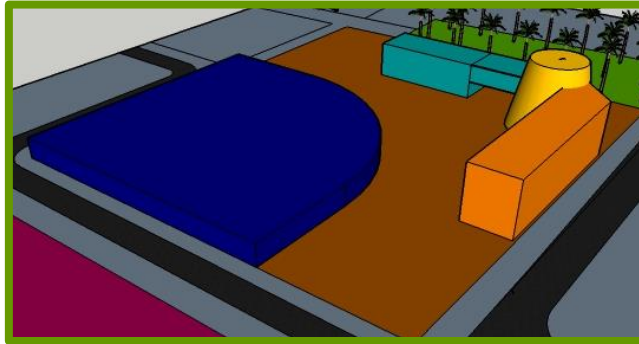


Fig. III. 55 : genèse de la volumétrie étape 02
Source : auteur 2019

3^{eme} étape :

Nous avons positionné la salle principale et ses espaces complémentaires en lui donnant un volume important de part sa fonction. Puis, nous avons relié la salle de spectacle et l'accueil par une passerelle qui adopte le hall des pas perdu et d'exposition au même temps.

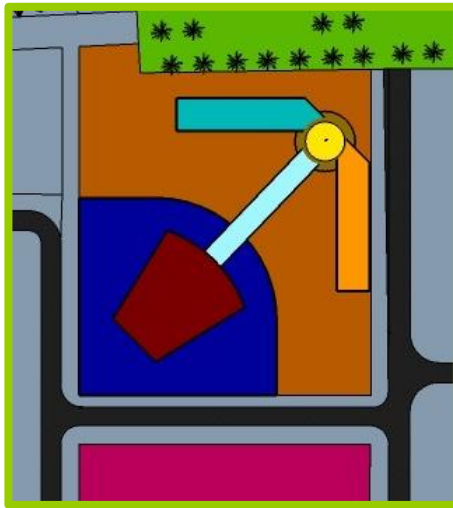


Fig. III. 56 : genèse de la forme étape 03
Source : auteur 2019

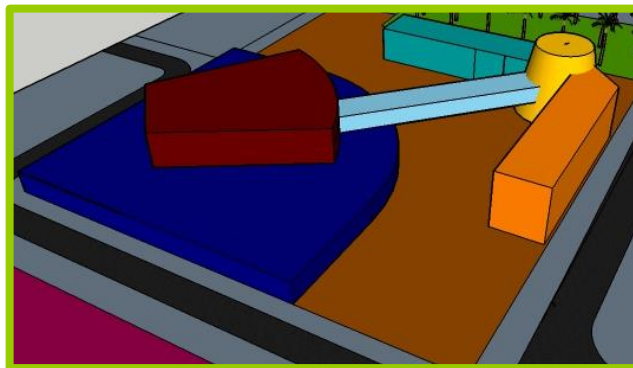


Fig. III. 57 : genèse de la volumétrie étape 03
Source : auteur 2019



4^{eme} étape :

Nous avons rajouté un volume arqué comme une liaison entre l'école et la bibliothèque, cette partie est consacrée à l'administration de l'équipement. Nous avons rajouté un deuxième cône qui représente là le gril technique au-dessus de la scène.

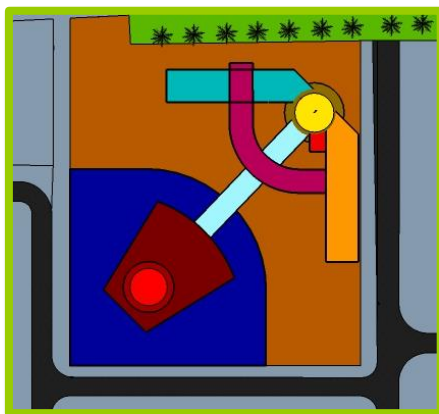


Fig. III. 58 : genèse de la forme étape 04
Source : auteur 2019

+

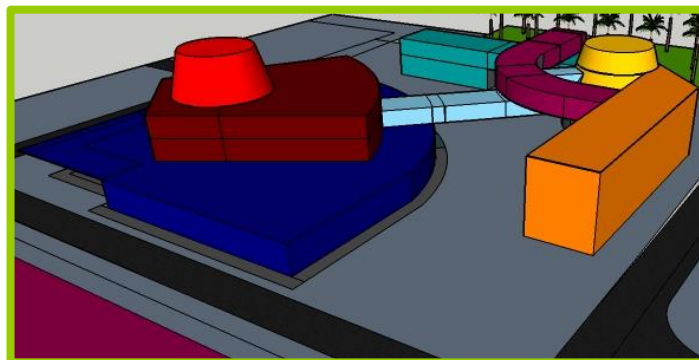


Fig. III. 59 : genèse de la volumétrie étape 04
Source : auteur 2019

5^{eme} étape :

Enfin nous avons lié les deux entités du projet par l'intégration d'une toiture fluide en textile. Nous nous sommes inspiré des dunes de désert, Nous avons choisi ce type de toiture pour les raisons suivantes :

- Cree un jeu d'ombres, qui va diminuer la surface exposée au soleil dans la promenade.
- Pour marquer un ancrage dans l'environnement.
- C'est l'élément qui nous permettra d'avoir la toiture ventilée.
- Assurer l'unité du projet.



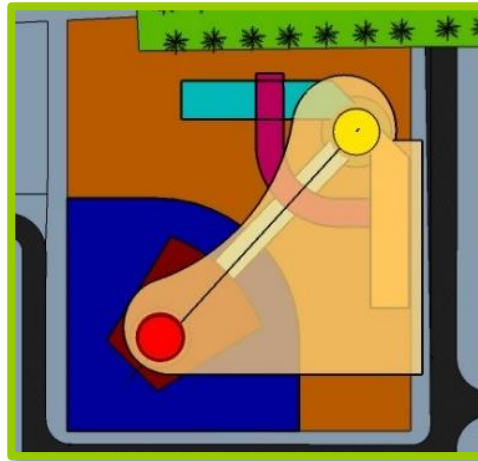


Fig. III. 60 : genèse de la volumétrie étape 05
Source : auteur 2019

4.7. Accessibilité au projet :

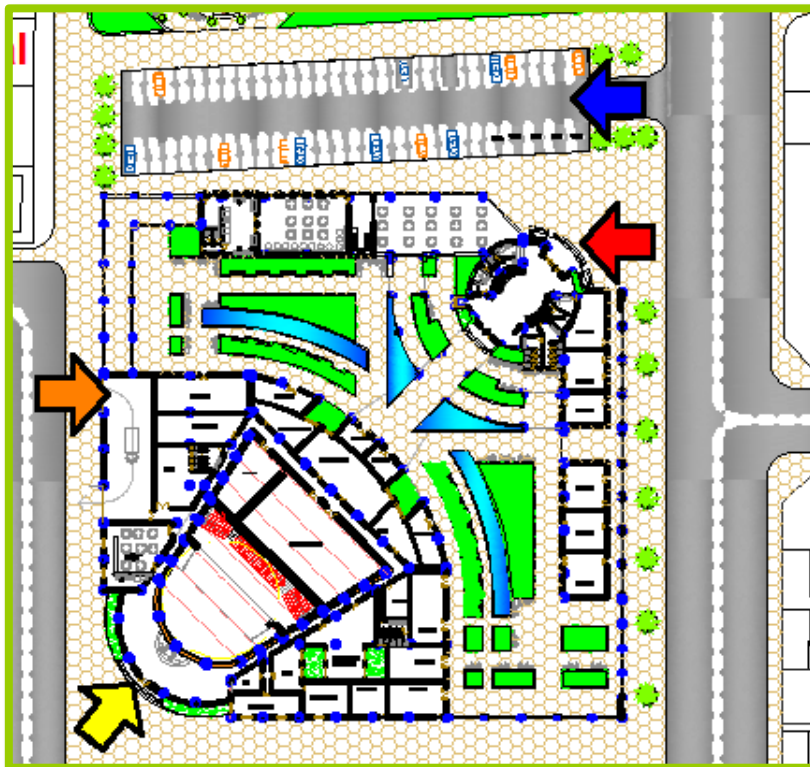






Fig. III. 61 : Les accès au projet
Source : auteur 2019

Légende :

	Accès pour grand public		Accès au parking
	Accès pour les artistes et le personnel		Accès au garage



4.8. Affectation des services :

RDC :

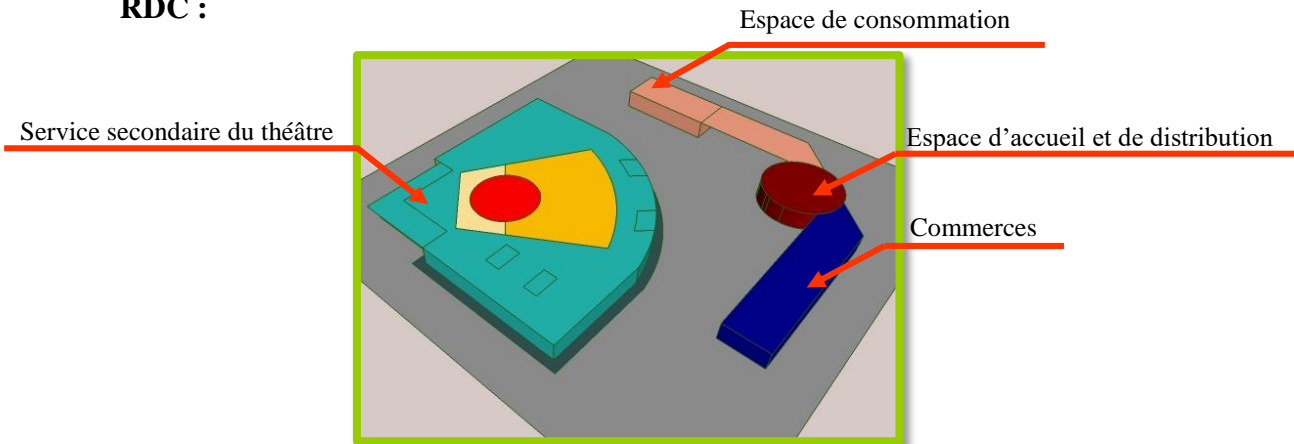


Fig. III. 62 : les services du RDC
Source : auteur 2019

1^{er} étage :

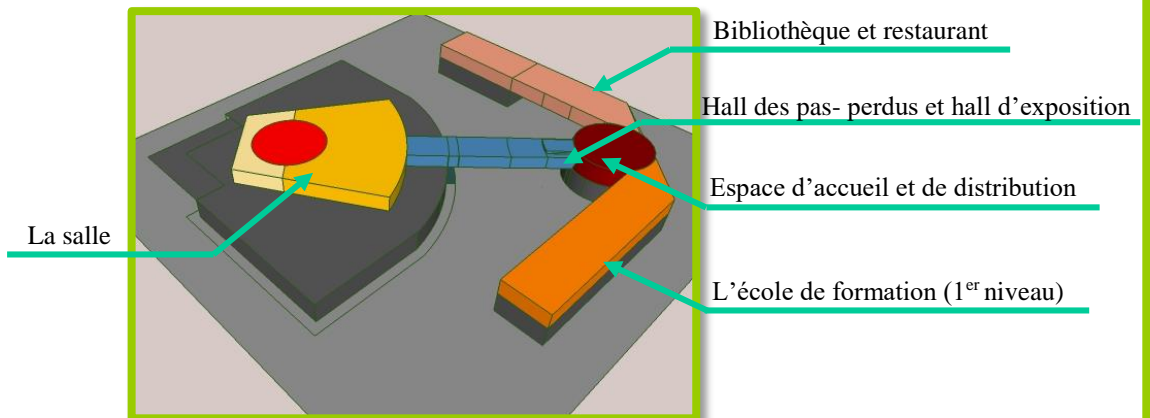


Fig. III. 63 : les services du 1^{er} étage
Source : auteur 2019

2^{eme} étage :

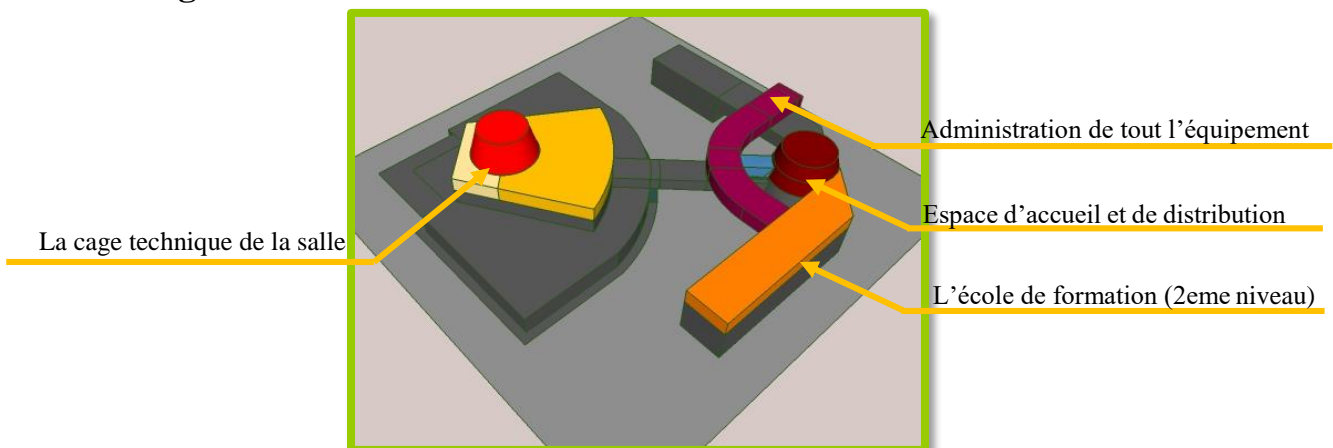


Fig. III. 64 : les services du 2^{eme} étage
Source : auteur 2019



4.9. Gabarit du projet :

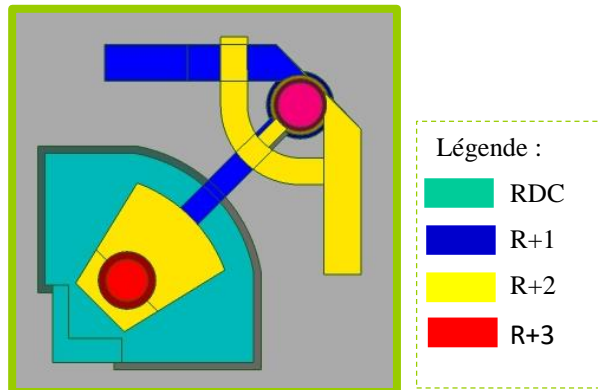


Fig. III. 65 : les gabarits du projet
Source : auteur 2019

4.10. Gestion des parcours de circulation :

Dans notre bâtiment nous avons cinq catégories de personnes, et chaque catégorie a son propre parcours de circulation :

- A- Les artistes
- B- Le personnel
- C- Les étudiants
- D- Le grand public
- E- Les passagers

A- Les artistes

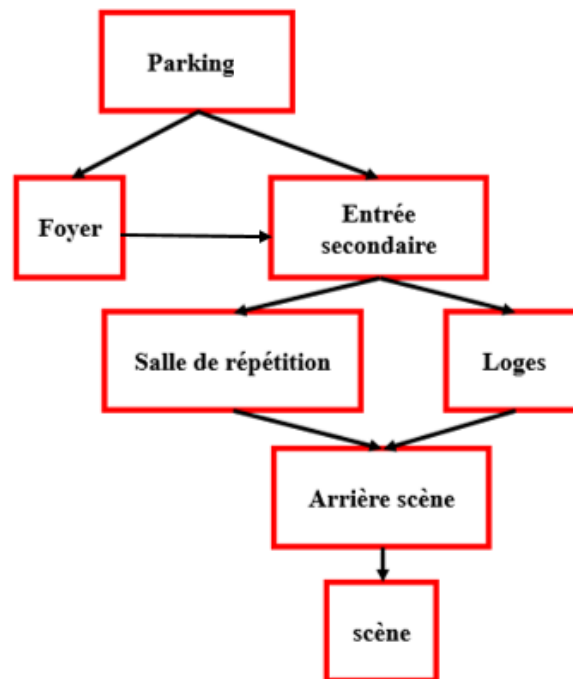


Fig. III. 66 : organigramme fonctionnel du circuit artiste
Source : auteur 2019



B- Le personnel

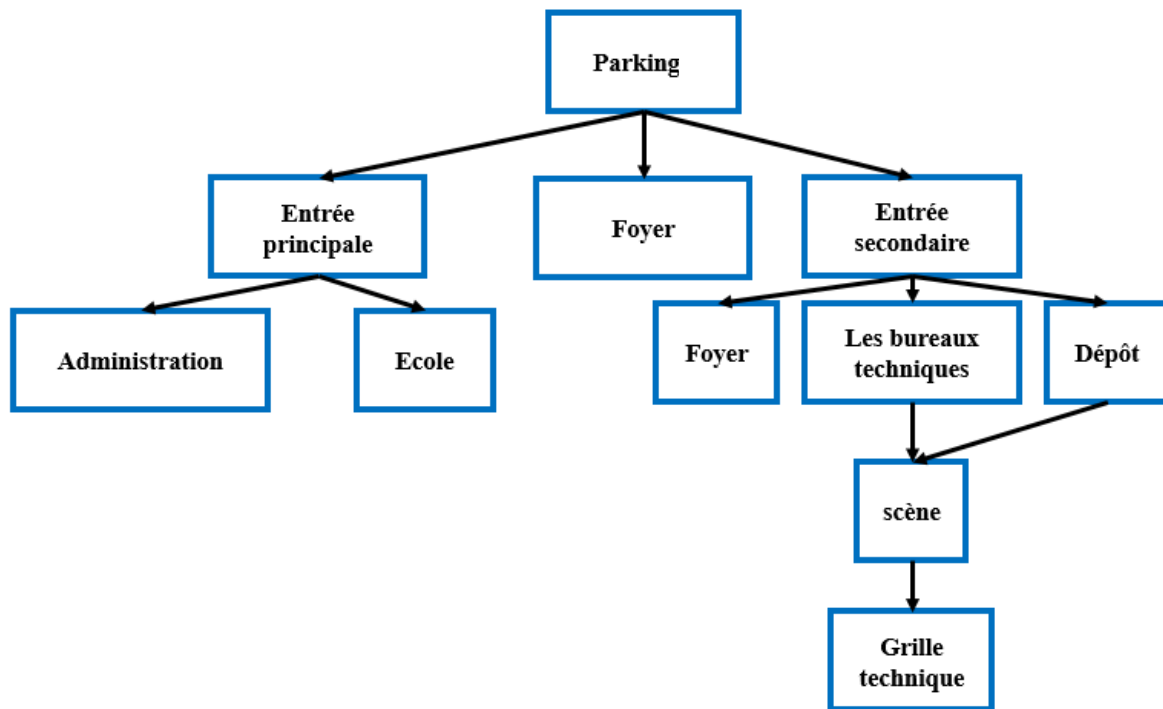


Fig. III. 67 : organigramme fonctionnel du circuit personnel
Source : auteur 2019

C- Les étudiants

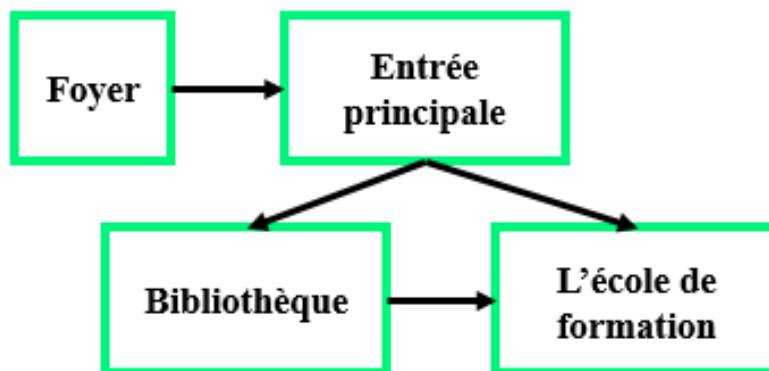


Fig. III. 68 : organigramme fonctionnel du circuit étudiant
Source : auteur 2019



D- Le grand public

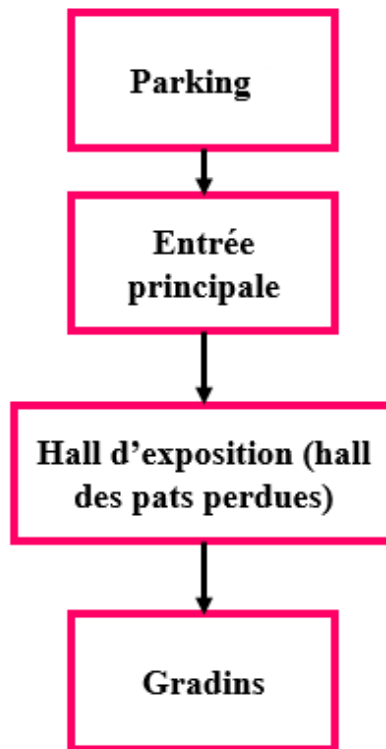


Fig. III. 69 : organigramme fonctionnel du circuit grand public
Source : auteur 2019

E- Passagers

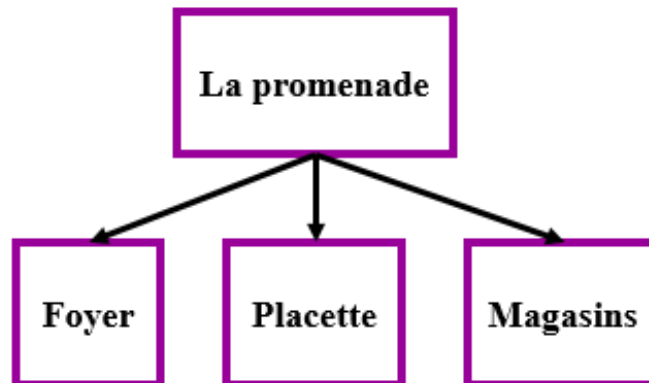


Fig. III. 70 : organigramme fonctionnel du circuit passager
Source : auteur 2019



4.10. L'agencement des espaces

Sur le plan de RDC

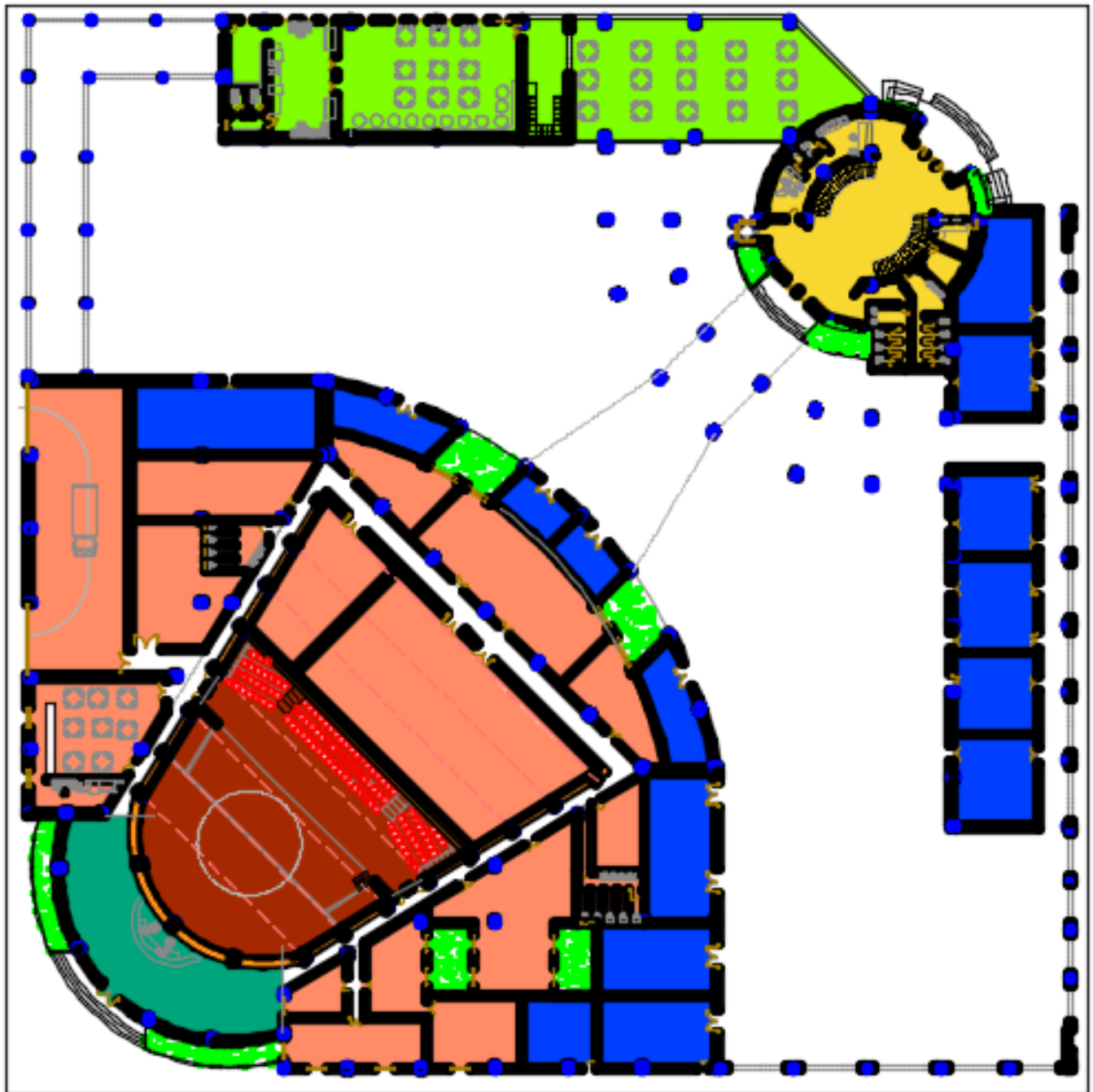








Fig. III. 71 : l'affectation des espaces sur le RDC
Source : auteur 2019

Légende :

- | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------|
|  | Accueil grand publique |  | Salle du théâtre |
|  | Accueil artiste et personnel |  | Restaurant |
|  | Espace annexe du théâtre | | |
|  | Commerce | | |



Sur le plan de 1^{er} étage

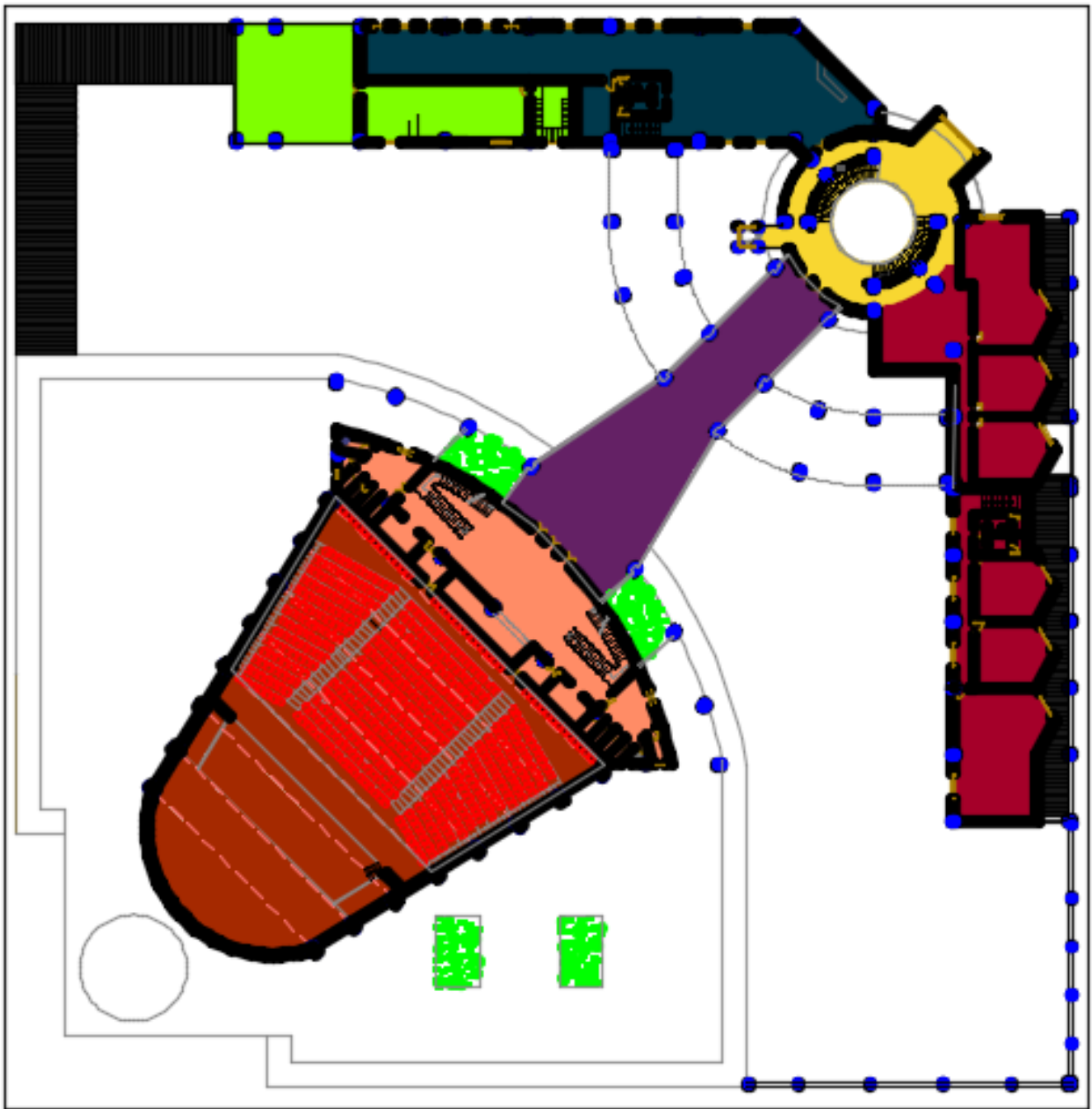









Fig. III. 72 : l'affectation des espaces sur le 1^{er} étage
Source : auteur 2019

Légende :

- | | |
|---|---|
|  Bibliothèque |  Salle du théâtre |
|  Accueil |  Restaurant + Terrasse |
|  Espace annexe du théâtre |  zone d'exposition |
|  Ecole de formation (Classes + Ateliers) | |



Sur le plan de 2^{ème} étage

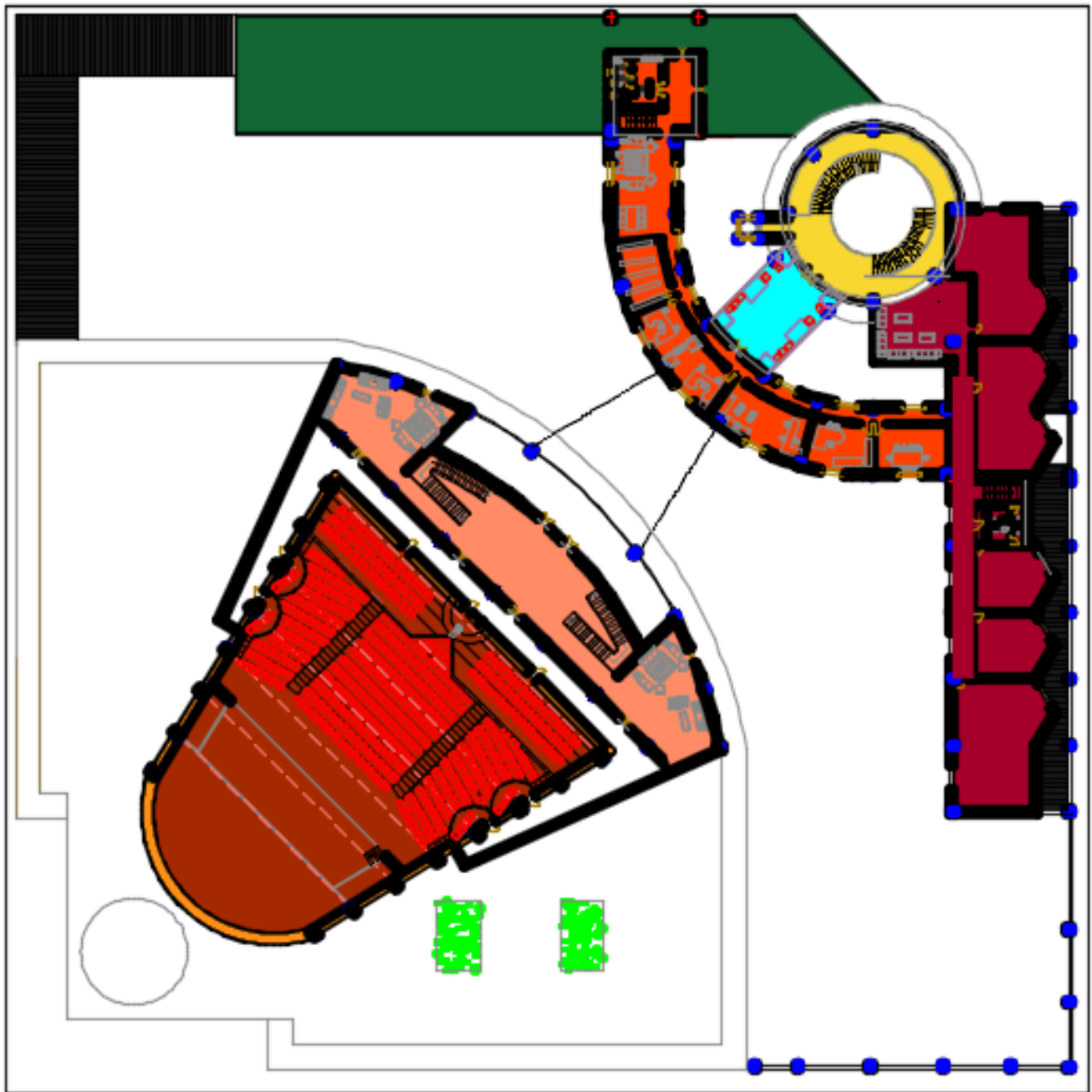









Fig. III. 73 : l'affectation des espaces sur le 2^{ème} étage
Source : auteur 2019

Légende :

- | | |
|---|--|
|  Administration |  Salle du théâtre avec balcons et loges |
|  Accueil |  Terrasse pour le personnel |
|  Espace annexe du théâtre |  Hall |
|  Ecole de formation (Classes + Ateliers) | |



Dossier graphique

6. Concepts architecturaux

6.1.Expression des façades

En plus du règlement d'urbanisation qui nous a guidé pour implanter notre projet, il y a un rapport de signification concernant le théâtre qui est la symétrie, le rythme et la monumentalité, et aussi un rapport de référence (vieux Ksar d'El Ménéea, hotel El Boustane de Fernad Pouillon, l'église de la ville d'El Ménéea) : nous avons puisé dans l'architecture locale, qui est caractérisée par sa richesse et son ouverture vu la conjugaison des plusieurs cultures et plusieurs sociétés.

- Toutes les façades de notre projet se caractérise par :
 - L'adaptation des principes du style moderne contemporaine, avec l'émergence de l'architecture vernaculaire de la région, pour que le projet reflète son cotexte saharien.
 - L'orientation des façades qui donnent sur le sud.
 - Formes pures et simples.
 - Traitement spécifique pour chaque fonction.
 - Utilisation des éléments architectoniques de la région.
 - Utilisation de moucharabieh pour les ouvertures exposées au soleil, ainsi comme élément décoratif.
 - L'encorbellement présent dans les façades pour apporter de l'ombre aux parois.
 - Les couleurs utilisés dans la façade sont les couleurs locales d'el Méneaa.



FigIII.74 : Vue sur le projet
Source : auteur, 2019



- La façade la salle du théâtre est traitée différemment par l'utilisation de la brique avec des moules spécifiques dont le but :
- Créer de l'ombre sur la façade
 - Assurer une isolation thermique à cause de l'épaisseur supplémentaire
 - Assurer une isolation phonique pour minimiser les bruits de l'extérieur grâce au traitement de la forme des briques.

6.2. La toiture

Nous nous sommes inspiré des dunes de désert une toiture fluide pour l'ensemble du projet, notre toiture couvre presque tout le projet, elle est en textile. Nous avons intégré ce type de toiture pour les raisons suivantes :

- Cree un jeu d'ombres, qui va diminuer la surface exposée au soleil dans la promenade.
- Pour marquer un ancrage dans l'environnement.
- C'est l'élément qui nous permettra d'avoir la toiture ventilée.
- Assurer l'unité du projet.

La toiture en textile est appréciée pour sa translucidité, sa liberté de forme et ses performances techniques :

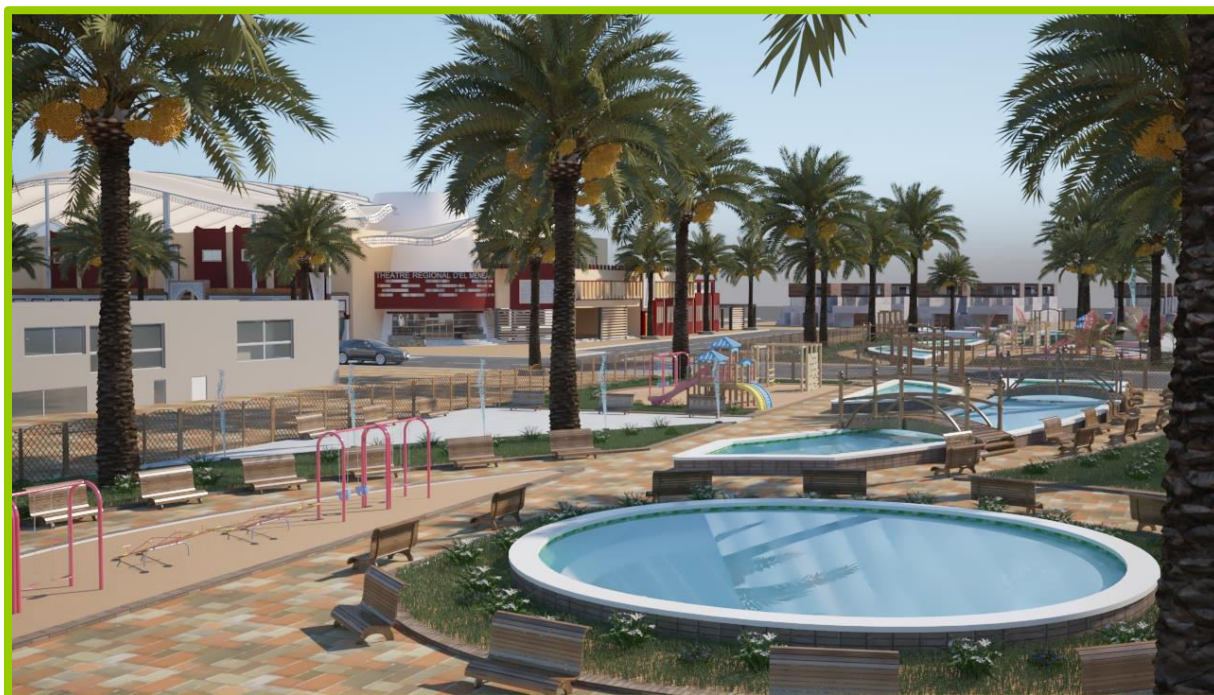
- Grande résistance mécanique
- Qualité thermique
- Qualité acoustique

6.3. Aménagement de l'espace extérieur

a. Parc urbain :

Dans une logique de développement durable, Le plan d'aménagement de la ville nouvelle d'EL Meneaa propose une trame verte dont les parcs urbains font partie. En conséquence, nous avons aménagé le parc qui occupe la partie nord Est de notre terrain une trame linéaire de palmier avec la distance optimale pour assurer une bonne aération et lumière pour le développement végétal des espaces inférieures tout en procurant de la fraîcheur pour le microclimat et évitant la sécheresse du sol. Le parc urbain comporte des kiosques, espaces de jeu pour enfant, des bancs d'eau.





FigIII.75 : Vue sur le parc urbain
Source : auteur, 2019

b. Les parkings :

Nous avons prévu un parking réservé au personnel avec des places pour les personnes à mobilité réduite.

c. La végétation :

Nous avons aménagé un espace public au cœur de notre projet afin de procurer rafraîchissement. Nous avons planté des espèces ornementales propres à El meneaa qui résistent à l'aridité du climat.

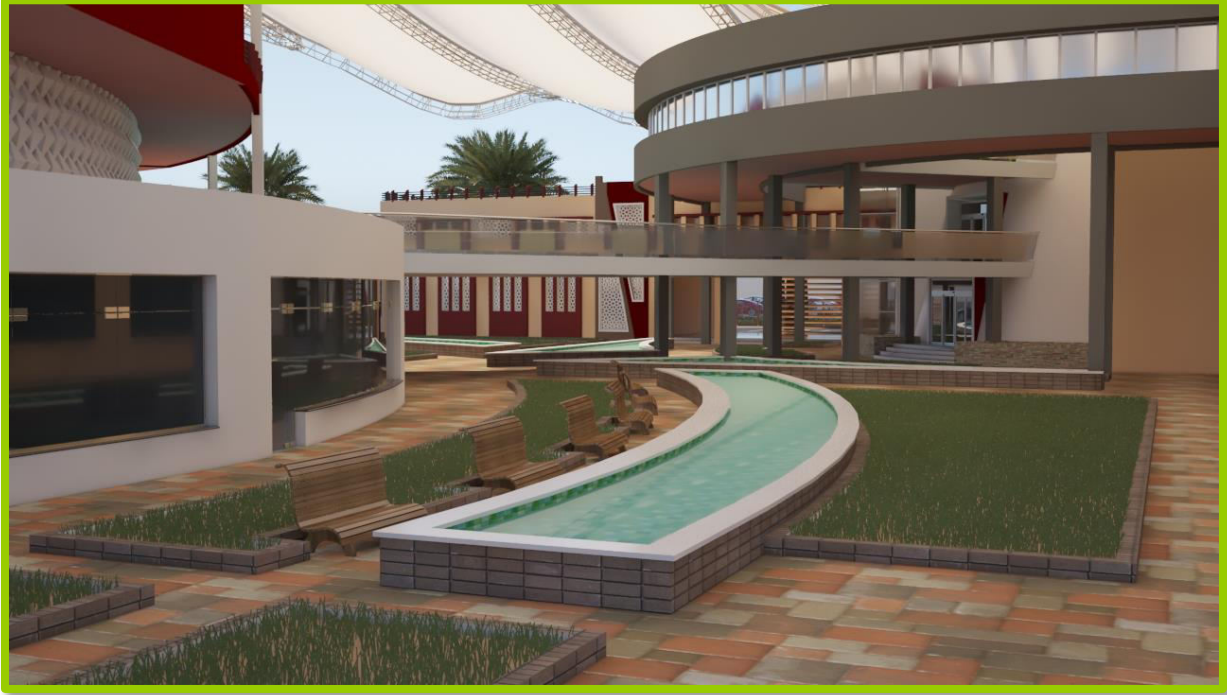


FigIII.76 : type de plante à EL Ménéaa A :Nerium oleander B : Lantana camara C: Aloe arborescens D: pennisetum villosum
Source : agis, 2012



d. L'eau

Nous avons intégré des bassins d'eau dans l'espace public pour le rafraîchissement avec l'humidité de l'air et pour l'arrosage.



FigIII.77 : vue sur la promenade
Source : auteur, 2019

e. Les dispositifs d'ombrage

Pergola

Afin d'assurer des allées ombrager nous avons prévu une construction de pergola.



FigIII.78 : vue au-dessus de la pergola
Source : auteur, 2019



Galerie

Notre projet est une repense à l'urbain par excellence en conséquence nous avons prévu une galerie qui donne sur le boulevard principale ou il y'a un flux important afin d'assurer un espace



ombrager et une ventilation.

FigIII.79 : vue sur la galerie
Source : auteur, 2019



6. Concepts structurels et techniques :

6.1.Introduction

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur la structure dans le but d'assurer la stabilité du bâtiment.

L'objectif de cette étape est de faire tenir le projet structurellement, Allonger sa durée de vie et assurer sa sécurité.

6.2.Logique structurelle et choix du système constructif :

Notre choix de la structure et des matériaux utilisés est la coordination entre deux critères :

- L'exigence du projet : lieu d'intervention, l'espace du projet, grande portée et sa forme.
- l'exigence du thème l'économie circulaire : économie, longévité, recyclage, écologie, démontrabilité et facilité d'entretien ainsi que réalisation.

Pour répondre à ces critères nous avons prévu pour un structure métallique des joints de dilatations à cause de la distance, et des joints de rupture pour chaque changement de forme ou de trame. La structure métallique présente certains avantages :

-Performances mécaniques : la construction en acier offre plus de souplesse et modularité, cela permet l'aptitude de l'organisation intérieure car on bénéficie de grande portée et de plateaux libres

-Matériau recyclé : le fait que l'acier soit un matériaux entièrement recyclable

Mise en œuvre facile : Les éléments sont préfabriqués en atelier et seul l'assemblage se fait sur site, L'acier est facile et rapide à mettre en œuvre.

-l'acier est un matériau démontable.

-réduction de la quantité de déchets de chantier, réduction des sources des nuisances de chantier.

Pour répondre à l'exigence de l'économie circulaire nous avons choisi la brique de terre comprimée et stabilisée pour les murs. Les BTCS présentent plusieurs avantages : bonne isolation thermique, bonne isolation phonique, imperméabilité, confort intérieur, emploi d'un matériau naturel (latérite), régulation de la température intérieure notamment, délais de construction plus courts. Les blocs absorbent les rayons ultraviolets qui produisent de la chaleur et régulent la température. L'utilisation de la latérite dans la production des blocs est sans émission nocives.



6.3. Gros œuvre :

a. L'infrastructure :

- **Fondation**

Notre choix du type de fondation a été dicté directement par les données géologiques, et après l'étude de la nature du sol, nous avons choisi les fondations superficielles (semelles isolées en béton)

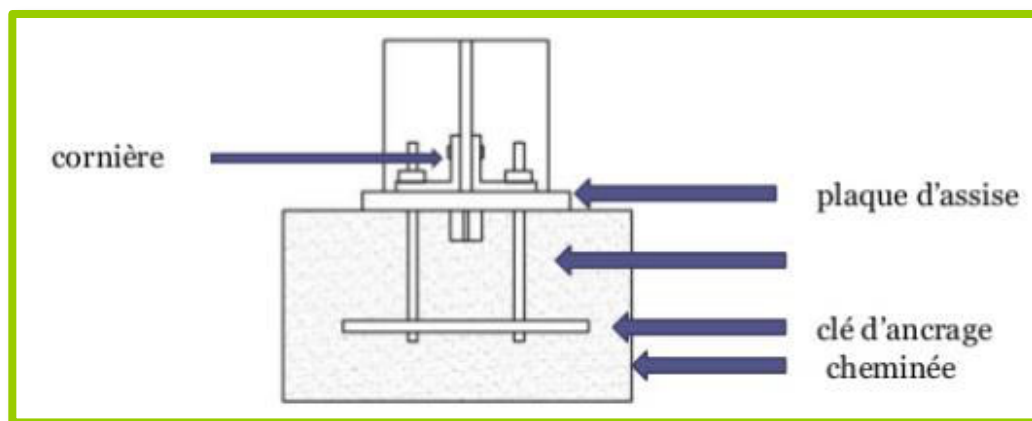


Fig.III.71 : Articulation pied de poteau- fondation.
Source : www.lemoniteur.fr

b. La superstructure :

- **Les poteaux :**

Les poteaux sont des éléments verticaux, destinés à supporter les charges et surcharges et les transmettre au sol de fondation.¹

Nous avons choisi les poteaux mixtes (poteaux métallique de type IPE enrobé en Placoplatre) utilisé dans les espaces plus grands tel que la salle de spectacle

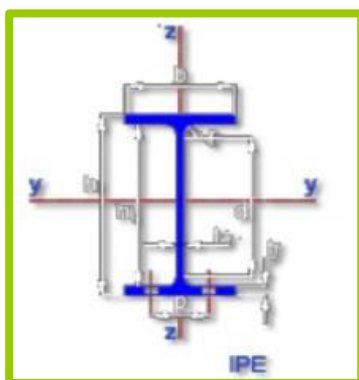


Fig.III.72 : Poteau de type IPE.

¹ Manfred A. Hirt et Michel Crisinel, *Charpentes métalliques, conception et dimensionnement des halles et bâtiments volume 11*, presses polytechniques et universitaires romandes



- **Poutres :**

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

- **Poutres en treillis102 :**

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

- **Poutres métalliques :**

Nous les avons utilisés les poutres de type IPN dans le reste du projet, ce type de poutres permet d'alléger le poids de la structure.

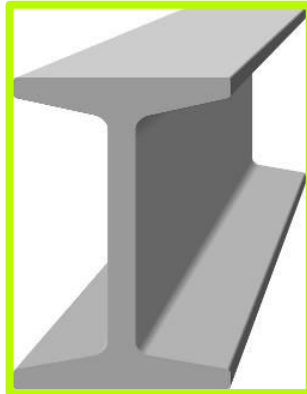


Fig.III.73 : poteau de type IPN.
Source : www.lemoniteur.fr

- **L'assemblage poteau poutre :**

Il existe plusieurs types d'assemblage entre poteau et poutre. Pour ce projet le choix du système de liaison par plaques d'about est adéquat. Cette dernière qui est une platine boulonnée à l'extérieur de la poutre boulonnée avec le poteau.

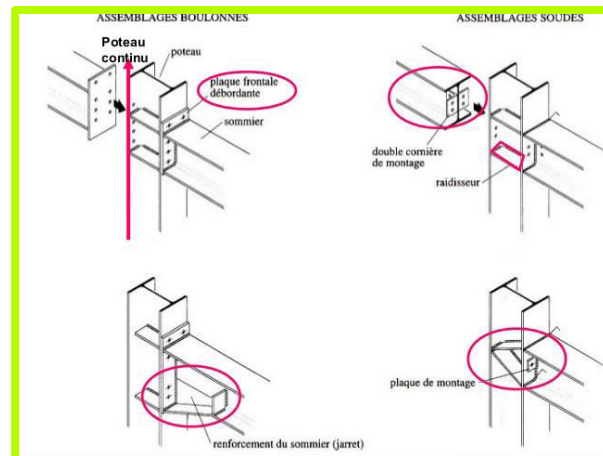


Fig.III.74 : Articulation poteau-poutre
Source : www.lemoniteur.fr



- **L'enrobage des poteaux**

Les poteaux sont enrobés de Placoplatre pour sa protection contre la dilatation. Nous avons choisi HEB 300

- **Le contreventement**

Nous avons utilisé des contreventements en étrier pour assurer la stabilité de l'ensemble de la structure.

- **Les joints :**

L'utilisation de joint de dilatation est recommandée afin de protéger la structure lors de la dilatation de l'acier dû à l'écart de température, ainsi que des joints de rupture pour les changements de directions et de hauteurs, ils sont variés de 15 à 40 m.

6.4. Seconde œuvre :

Chaque élément constructif du projet peut contribuer à l'amélioration du confort de ses utilisateurs. Que ce soit pour les sols, les murs ou les cloisons, le choix des matériaux et des couleurs ont une conséquence sur l'ambiance des espaces.

- **Les cloisons :**

- **Cloisons en maçonnerie :**

Nous avons opté pour des Murs en 30 cm d'épaisseur en brique de terre compressé et stabilisé.

La principale qualité de la brique de terre étant son inertie thermique, il est recommandé de bâtir des murs en 30 cm d'épaisseur, de façon à optimiser son rendement énergétique.

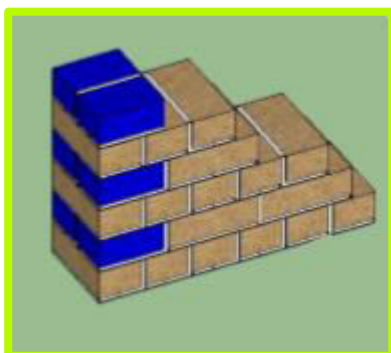


Fig.III.75 : assemblage mur extérieure
Source : auteur, 2019

- **Cloisons vitrées :**

Pour ce qui est des espaces de travail calmes et à faible influence publique nous avons choisi des cloisons intérieures en Placoplatre, des cloisons amovibles et des cloisons vitrées au



niveau des corridors. Les cloisons vitrées sont de hautes performances, démontables et résistantes au feu. Ces cloisons sont montées sur une ossature en aluminium, et ils sont traités en glace de 6 ou 8mm. Avec des stores à l'intérieur.



Fig.III.76 : Cloisons vitrée
Source : auteur, 2019

- **Cloisons en Placoplatre :**

Nous avons opté pour le Placoplatre BA13 (double couche) d'une épaisseur de 10cm, constitué de deux plaques de plâtre, séparées par un isolant phonique en laine de verre (panolène), ils sont fixés à la structure du plancher supérieur et inférieur ainsi qu'à l'ossature porteuse.

Leur fixation se fera à l'aide d'une ossature secondaire, constituée de montants et de lisses de 50mm en profilés d'acier galvanisés, et seront fixés au gros œuvre par des vis, les couvre joints seront en pvc.

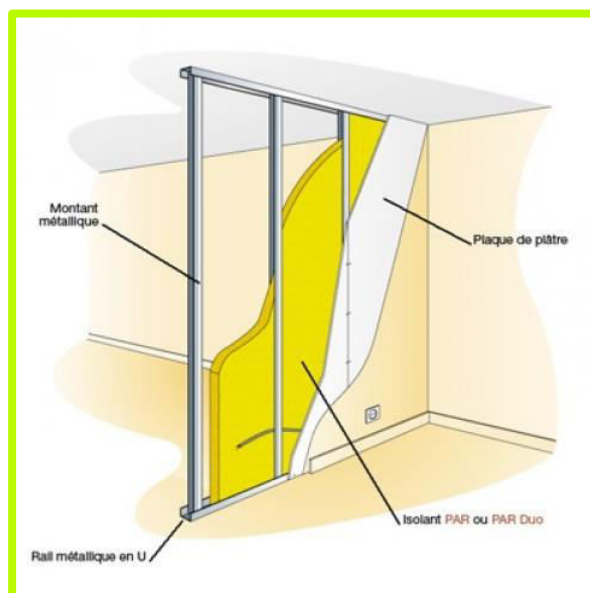


Fig.III.77 : détail cloison placoplatre avec isolant
Source : revisal.ru/poser-porte-interieur-cloison-

- **Planchers :**

Pour notre projet, le plancher est retenu de type collaborant. Les avantages de ce type :



- la rapidité du montage est supérieure à celle des systèmes traditionnels.
- il sert aussi aux contreventements horizontaux du bâtiment.
- économie de béton et d'acier, les bacs d'acier assurent un coffrage efficace supprime les opérations de décoffrage

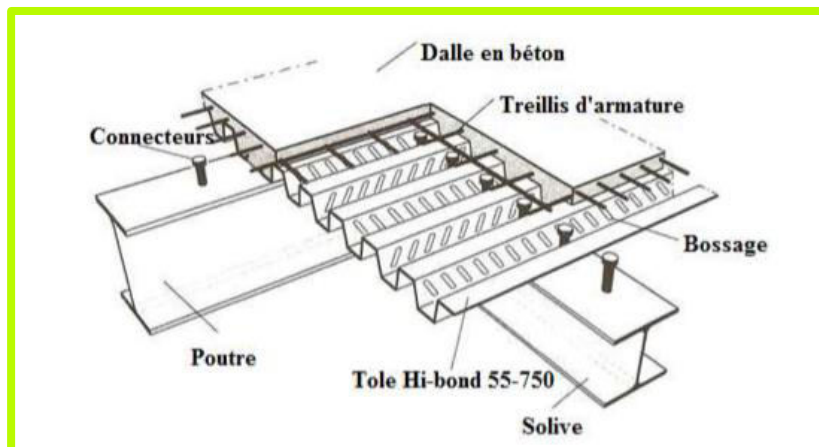


Fig.III.78 : Détail Plancher collaborant
Source : <http://btscm.fr/dicocm/P/Technoplanchers.pdf>

- **Vitrage :**

Nous avons utilisé le double vitrage standard d'épaisseur 4/16/4 (deux vitres de 4mm séparées par un espace de 16mm hermétique rempli d'argon, un gaz très isolant). Les doubles vitrages évitent une déperdition de chaleur de 40% et offre une meilleure isolation phonique.

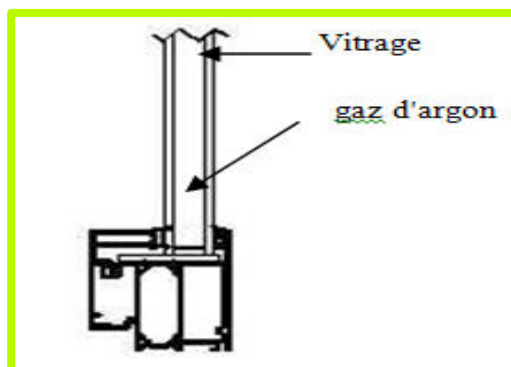


Fig.III.79 : Détail Double vitrage
Source : <http://btscm.fr/dicocm/P/Technoplanchers.pdf>

- **Faux plafonds :**

Nous avons opté des faux plafonds démontables, composés de plaques de plâtre de 1 cm d'épaisseur constituées d'une ossature en acier laquée permettant le démontage des panneaux et de laine de verre qui joue le rôle d'isolant thermique et acoustique. La fixation du faux plafond se fait par suspente à ossature primaire.

- **Etanchéité :**

Nous avons utilisé l'étanchéité saharienne qui se compose de :



- 1ère couche Mortier ciment : C'est une couche à pour rôle, le rebouchage des vides sur le plancher après son coulage, elle sera en mortier de ciment ré pondue à toute la surface sur 02 cm d'épaisseur.
- 2ème couche : sable propre -isolation thermique : On utilise le sable comme isolant thermique pour l'étanchéité locale dans le sud.
- 3ème couche : mortier à base de chaux épaisseur =4cm.
- 4ème couche : badigeonnage à la chaux en deux couches croisées.

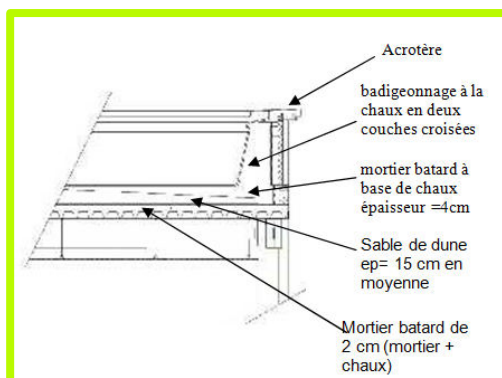


Fig.III.80 : Détail toiture terrasse

Source : <https://www.lemoniteur.fr/article/toiture-terrasse-points-singuliers-en-images.1361249>

• Revêtement de sol intérieur

Le revêtement est différent d'un espace à un autre, notre choix prendra en compte trois facteurs qui nous semblent très importants :

- L'esthétique : assure la variété et la qualité spatiale de chaque élément.
- La durabilité.
- La sécurité.

Donc le choix a été porté sur :

- Une moquette pour la salle de spectacle.
- Des plaques de marbre pour les escaliers.
- Des carreaux de marbre dans les espaces, officiels (salon VIP)
- Un parterre en granito réalisé et façonné sur place, dans les espaces d'exposition avec des motifs d'ornementation.
- Des carreaux en céramique avec des motifs pour les cafétérias, les restaurants et aussi pour les boutiques, espace d'accueil.
- Un revêtement vertical des espaces humides va se faire en carreau de céramique.



- **Revêtement de sol extérieur**

Le dimensionnement d'un revêtement en pavé consiste à déterminer l'épaisseur des pavés et de la couche de pose, ainsi que la nature et l'épaisseur de l'assise, en fonction de la charge de circulation attendue et de la portance du sol. Pavés en terre cuite : Pavés naturellement antidérapants. Généralement non gélifs, plus ou moins poreux. Variations de teinte liées à la cuisson.

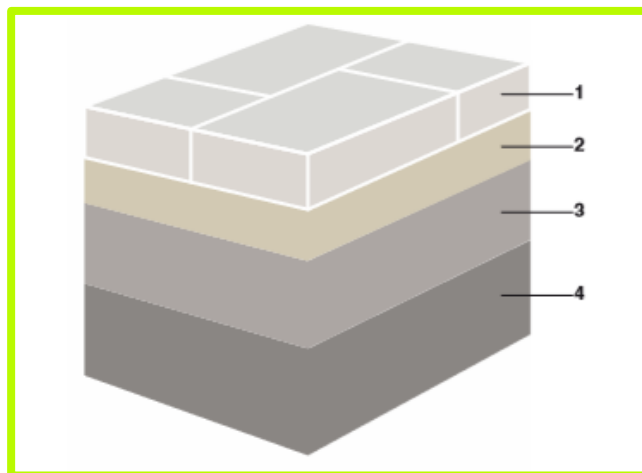


Fig.III.81 : Détail les couches de pavés
Source : <https://www.lemoniteur.fr/article/toiture-terrasse-points-singuliers-en-images.1361249>

1. Pavés. La pose des pavés se fait à l'avancement. Les modules sont posés bord à bord, sans serrage excessif. Le scellement est réalisé au sable, au sable stabilisé ou au mortier. L'ouvrage est compacté à l'aide d'une plaque vibrante.
2. Lit de pose. Fait de sable ou de sable stabilisé, il est parfaitement égalisé.
3. Assise (fondation et sous-fondation si nécessaire). Elle est constituée de graves concassées, compactées à la dame par couches successives.
4. Sol support. Il doit être stable et creusé en pente (2 cm par mètre) pour l'évacuation des eaux. Si le sol est argileux, un géotextile pourra être appliqué entre le sol et l'assise. Si le sol a une portance insuffisante, une couche de forme devra être mise en place entre le sol et l'assise.

- **Type de portes :**

Nous avons choisi des portes de type capitonné dans la salle de spectacle



6.5. Matériaux

Brique de terre compressée et stabilisée

La BTCS est composée de l'argile principalement, le sable, silts, le sable et de 4% à 6% de ciment afin de garder les caractéristique écologique de la brique.

Présentent plusieurs avantages : bonne isolation thermique, bonne isolation phonique, imperméabilité, confort intérieur, emploi d'un matériau naturel (latérite), régulation de la température intérieure notamment, délais de construction plus courts. Les blocs absorbent les rayons ultraviolets qui produisent de la chaleur et régulent la température. L'utilisation de la latérite dans la production des blocs est sans émission nocives.



Fig.III.81 : construction d'un mur en BTCS
Source : <https://www.lemoniteur.fr/article/toiture-terrasse-points-singuliers-en-images.1361249>

Bois

Nous avons utilisé le bois dans notre projet car il est :

- excellent matériau pour lutter contre les gaz à effet de serre
- il est considéré comme un matériau issu d'une ressource naturel renouvelable

L'acier

L'utilisation de l'acier pour les caractéristiques suivantes :

- Minimiser les émissions de CO2.
- une meilleure efficacité énergétique du bâtiment, grâce à des enveloppes performantes.
- Une flexibilité dans l'usage à long terme.

6.6.L'éclairage :



-Eclairage latéral : Assurer par les ouvertures dans les façades.

-Eclairage artificiel : pour les galeries d'exposition, la salle spectacle et la salle de projection.

6.7. Lutte contre l'incendie

Il est obligatoire d'équiper un bâtiment de type ERP (Etablissements recevant du public) d'un système de sécurité incendie (SSI) pour assurer la fonction de détection incendie et de mise en sécurité des personnes et des biens.

6.8. Le fonctionnement du système de sécurité incendie

a. La détection de l'incendie :

Cette fonction est assurée par le système de détection incendie (SDI) qui gère toutes les informations reçues par les détecteurs automatiques et les déclencheurs manuels.

Il doit être placé :

- à chaque étage.
- à proximité des escaliers.
- au rez-de-chaussée.
- à proximité de chaque issue.

b. L'évacuation lors d'un incendie :

Evacuation avec une alarme générale : C'est un signal sonore de tons spécifique (caractéristique définie dans la norme NF S 32-001) destiné à prévenir les occupants d'un bâtiment d'évacuer les lieux.

La gestion des issues de secours : Les issues de secours sont normalement libres d'ouverture. Pour éviter une utilisation malveillante (vol par exemple), la commission de sécurité peut autoriser leur verrouillage par dispositif électromagnétique conforme à la norme.

c. La ventilation et le désenfumage :

• La ventilation :

Un système rationnel et efficace de ventilation mécanique, naturelle ou mixte, doit être installé dans toutes les parties de l'établissement, ouvertes au public ou occupées par le personnel.

• Le désenfumage :



Le désenfumage permet l'évacuation des fumées d'incendie et limite la propagation du feu et la destruction des biens.

Il peut être naturel, mécanique ou les deux. De manière générale, le nombre, la surface et l'emplacement des organes de désenfumage sont déterminés par un bureau d'études.

d. Installations d'extinction automatique à eau :

L'installation de l'extinction automatique à eau (Sprinklers) se présente sous la forme du réseau de canalisations, permettant d'arroser dans les délais les plus brefs.

A partir d'une certaine température, le ou les sprinklers qui y sont soumis s'ouvrent brusquement et permettent un arrosage local en pluie, très efficace.

e. Robinet d'incendie armé (R.I.A) :

Nous avons prévu des robinets d'incendie armés alimenté en eau au niveau de notre projet pour les premier secours.

6.9. Caméras de surveillance :

Notre projet possède un système de télévision à circuit fermé. Le système comporte des caméras en couleurs et des moniteurs. Les moniteurs sont placés au Centre de sécurité au niveau du Rez-de-chaussée.

6.10. Système audio :

Il fournit une distribution sonore de haute qualité, sans gêner les espaces publics ainsi que l'intérieur des bureaux, afin de diffuser l'information. Les bureaux sont équipés de haut-parleurs au plafond. Et Comportant des transformateurs d'assortiment.

6.11. Climatisation :

Pour assurer le confort et du bien-être dans notre projet, on a opté pour l'installation d'un système de climatisation centralisée. Les climatiseurs centralisés offrent la possibilité de climatiser plusieurs pièces à partir d'une installation principale. De plus, la climatisation centrale est esthétique et discrète, tant que l'installation des divers supports a été bien étudiée. La climatisation centralisée est idéale pour les grandes structures.

6.12. Accessibilité par les personnes à mobilité réduite :

a. Les places de stationnement :

Nous avons réservé des places dans les parkings (1 p pour chaque 50) elles sont signalées et marquées.





Fig.III.83 : places de stationnement pour PMR

Source : [www.lacroix-city.com/fr/france/solutions/conseils-et-](http://www.lacroix-city.com/fr/france/solutions/conseils-et-documentations/accessibilite-pmr/)

b. L'entrée du projet

Chaque bloc est dotée d'une rampe d'accès, pour permettre l'accessibilité des PMR, la pente des rampes est de 4%, elles sont antidérapants et marqués par des indications.

c. Les escaliers :

En équipant les escaliers et les rampes des mains courantes. En sécurisant visuellement et tactilement les escaliers : présence de nez de marche et de paliers contrastés ainsi que de dalles podotactiles en haut et en bas de ces derniers.

d. Les ascenseurs :

Nous avons installé des ascenseurs de déplacement vertical, les portes des ascenseurs sont transparentes et dotés de mains courantes.

e. Les couloirs :

Les couloirs sont dotés de Mains-courantes dans couloirs de plus de 5 m. La largeur de libre passage (LP) de toutes les circulations est de minimum 150 cm. La hauteur de passage doit être d'au moins 220 cm pour garantir aux personnes malvoyantes et aveugles une circulation sécurisée.

f. Signalétique :

- Tout élément de signalétique doit être visible, lisible et compréhensible.
- Les éléments à signaler doivent l'être de façon :
 - visuelle
 - Tactile.

6.13. gestion des déchets

Nous avons prévu dans l'espace de consommation et l'espace public des poubelles pour les déchets, les différentes catégories de déchets sont triées par des poubelles de différentes couleurs et symboles.



Les déchets seront transportés à l'extérieur de l'équipement par des véhicules aménagés spécialement pour le transport des déchets.



6.14.gestion de l'énergie

Fig.III.84 : dispositif de tri de déchet

La localisation de notre projet nous a permis d'exploiter de l'énergie solaire pour réduire le cout et la consommation en électricité par le biais d'installation des panneaux photovoltaïque sur les toits des blocs.

Un panneau photovoltaïque comporte des cellules capteurs de rayons de soleil dites « photovoltaïques ». L'énergie puisée à partir des rayons sera transformée en courant électrique. L'électricité produite est prête à l'emploi, mais peut aussi être stockée dans des batteries. Les panneaux solaires photovoltaïques représentent une véritable solution écologique pour la production d'électricité.

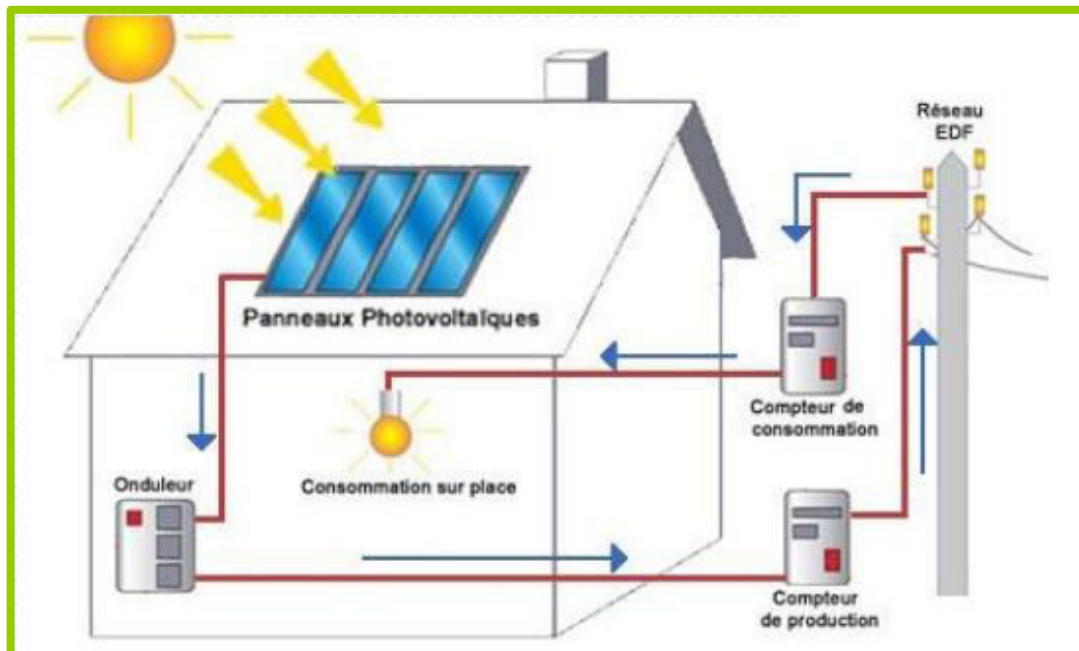


Fig.III.85 : Installation de panneaux solaires photovoltaïques
Source : discoverymu.info

6.15.Toiture ventilée



Nous avons assuré la toiture ventilée par la création d'une double toiture :

- Elle brise les rayons solaires.
- Elle permet de gardé l'écart de température
- Elle assure la ventilation et le rafraîchissement d'aire

6.16. toiture végétalisée

Dans notre cas nous avons intégré le type intensif dans le but d'améliorer la qualité de l'air et assuré une protection sur l'étanchéité et une bonne isolation phonique et thermique.



Fig.III.86 : les composants d'un toit vert
Source : www.vegetalid.fr

6.17. Bassins d'eau

La présence de l'eau modère le climat urbain. L'eau des bassins peut être un outil intéressant pour diminuer le phénomène de la chaleur urbaine.

L'eau du bassin va participer au refroidissement de l'air par évaporation. L'évaporation est le phénomène physique de transformation de l'eau liquide en vapeur d'eau, l'évaporation consomme l'énergie et donc prélève de la chaleur dans l'environnement. L'effet induit de refroidissement se constate dès qu'il y a aspersion d'eau sur l'espace public².

6.18. application des sept piliers de L'économie circulaire dans le projet

Afin d'aboutir à un projet qui donne un impact positif sur environnement et l'économie, nous avons appliqué plusieurs initiatives d'économie circulaire dans différents étapes du cycle de vie de notre bâtiment. Nous présenterons le tableau suivant :

3 domaines	7 piliers de l'économie	
-----------------------	------------------------------------	--

² Cahier de l'apur « Les îlots de chaleur urbains à Paris – Décembre 2012



de l'économie circulaire	circulaire	Initiative d'application
Production et offre de biens et services	Approvisionnement durable	<p>L'installation d'une technologie de traitement des eaux usées dans un bâtiment, permet aux occupants d'avoir un approvisionnement en eau qui fonctionne en boucle fermée où l'eau consommée est retraitée à l'infinie.</p> <p>Economiser de l'énergie en profitant de l'éclairage naturel, la création d'une toiture ventilée comme une protection du soleil et qui permet une ventilation afin d'obtenir la meilleure maîtrise de la température. L'intégration des bassins d'eau afin de rafraîchir l'air chaud naturellement. la localisation géographique du projet ainsi qu'au climat environnant nous a permis l'exploitation de l'énergie solaire par le biais d'installation des panneaux photovoltaïque sur les toits pour réduire la consommation d'électricité</p>
	Eco-conception	<p>Nous avons privilégié l'écoconception, avec des matériaux permettant de diminuer les consommations en énergie tels que le bois, BTCS et les isolants</p> <p>L'intégration d'un espace public au sein de notre projet pour qui il participe à l'animation de ce dernier.</p>
	Ecologie industriel	<p>L'utilisation des panneaux photovoltaïques pour capté la lumière du rayonnement solaire afin de produire d'électricité.</p> <p>Notre projet est prêt pour être connecté dans le cas où la ville est intelligente par l'échange d'énergie avec les logements et les équipements autour. Ses derniers donnent de l'énergie pendant les heures d'ouverture de la salle et durant les heures de fermeture notre projet distribue de l'énergie entre les logements et les équipements.</p>
		<p>Notre intervention était sur deux facteurs :</p> <p>Le premier est l'économie de l'espace en utilisant un</p>



	Economie de la fonctionnalité	<p>seul espace pour différentes fonction selon le besoin exemple hall des pas perdu qui devient un hall d'exposition en changeant aménagement ainsi que le garage qui devient un espace d'attente sécurisé en cas d'incendie.</p> <p>Le Deuxième est la multifonctionnalité c'est-à-dire notre projet offre d'autre fonction comme la bibliothèque, l'école de formation, le restaurant à côté de la fonction principale qui est le théâtre.</p>
Consommation - demande et comportement	Consommation responsable	<p>Mettre à disposition des différents acteurs présents sur le chantier, des solutions de tri des déchets pendant la construction et l'exploitation.</p> <p>Nous avons utilisé des éléments préfabriqués pour réduire la durée de chantier en conséquence économisé de l'eau ainsi que l'électricité.</p>
	Allongement de la durée d'usage	<p>Notre bâtiment peut être montés, démontés ou reconfigurés facilement, grâce à la structure métallique qui est complètement démontable. Nous avons également utilisé de la BTCS qui est complètement réutilisable sur d'autre chantier.</p>
Gestions des déchets	Recyclage et valorisation	<p>D'abord nous tenons a valorisé les déchets issue du chantier en les triant afin de pouvoir les réutiliser ou les envoyer pour le recyclage. nous avons disposé des matériaux complètement recyclable tels que l'acier, brique de terre, bois et plâtre ...</p>

Tableau.III.07 : application des sept piliers de L'économie circulaire dans notre projet

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_des_déchets



Conclusion général

Conclusion générale

Le système économique actuel ainsi que le comportement des acteurs, doivent être entièrement repensés afin de s'adapter aux ressources de la planète. L'économie circulaire semble être une bonne alternative pour s'inscrire dans une logique de développement durable et de croissance verte.

L'application des piliers de l'économie circulaire aux différentes étapes du cycle de vie d'un bâtiment, nous a permis de constater que l'économie peut être circulaire sur le long, moyen et cours terme avec un tissu d'acteurs unis.

En répondant aux objectifs de durabilité qui caractérise la ville nouvelle d'El Méneaa, notre projet se veut d'être un équipement culturel de qualité répondant à l'exigence environnementale et s'y inscrit dedans d'une façon harmonieuse. Ainsi qu'il se veut d'être un espace qui encourage les enjeux socio-économiques.

Notre tout premier objectif à part la conception d'un théâtre régionale est de faire de ce dernier un lieu qui peut être démontable et réutilisable, un lieu où se regroupe plusieurs fonctions complémentaires

Vérification de l'hypothèse

Dans le deuxième chapitre nous avons proposé l'application des 7 cibles de l'économie circulaire qui pourra répondre aux exigences actuelles, ainsi que l'utilisation des matériaux durable pourra être une solution pour limiter fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, et des sources d'énergies non renouvelables à El Méneaa.

Limites et contraintes de la recherche

Au cours de l'élaboration de notre recherche nous avons rencontré plusieurs contraintes de travail en autres :

- La contrainte majeure est la carence au niveau de la documentation ou intervention pratique dans notre pays.
- Notre thème est très vaste ou il vise d'autre orientation au-delà des 7 cibles de l'économie circulaire définit par ADEME. Néanmoins, les recherches ne sont pas assez développer en visant plusieurs choix d'action.

La limite de notre recherche est l'absence de projets similaires, comme une simulation de projet, afin de confirmer que l'application de l'économie circulaire est bénéfique durant tout le cycle de vie du bâtiment.

Perspective de la recherche

Nous espérons avoir proposé un sujet d'actualité et d'avenir, dans le domaine du développement durable ce qui donnera une impulsion à la recherche dans cet axe, en vue d'une prise de conscience de notre mode de consommation générateur de pollution et du respect de l'environnement en Algérie.

Nous souhaitons après notre approche thématique ouvrir la voie à une création d'un label algérien en maîtrisant les piliers de l'économie circulaire pour une meilleure propagation locale.

Nous envisageons que notre travail constitue une première référence dans notre pays, et de continuer à travailler dans ce domaine pour atteindre les objectifs de développement non-polluant, cohérent et à moindre coût.

Bibliographie

■ **Ouvrage**

- **Architecture & Ecologique comment partage le monde habité ?** 2e édition revue et augmentée. Primé au Grand Prix du livre d'architecture 2013 de la ville de Briey
- **Catalogue des espaces théâtre national algérien**, 2018
- **EGIS, Mission B** - avant-projet du plan d'aménagement et concept de la ville nouvelle d'El-Ménéaa, Algérie, 2012.
- **EGIS, Mission D** - mise en œuvre du plan de la ville nouvelle d'El-Ménéaa, Algérie, 2015.
- **Ernest Neufert, Neufert les éléments des projets de construction**, 8^e édition le Moniteur, 2002.
- **Grégoire Bignier, architecture et économie** ce que l'architecture fait à l'architecture, Edition Eyrolles, 2018.
- **Ian Appleton, Buildings for the Performing Arts**, Édition architectural press, 2014
- **L'URBANISME DURABLE, concevoir un écoquartier, édition le moniteur, 2009**
- **Manfred A. Hirt et Michel Crisinel, charpentes métalliques**, conception et dimensionnement des halles et bâtiments volume 11, presses polytechniques et universitaires romandes
- **Michael Braungart (Du berceau au berceau) ou Cradle to cradle. Créer et recycler à l'infini**, publié 22 avril 2002.
- **Pierre Fernandez- Pierre Lavigne, concevoir des bâtiments bioclimatique**, fondements et méthodes, Edition du moniteur, 2009

■ **Revue et article**

- Amarillo, Hubert, « Le secteur du bâtiment durable : vers de nouveaux rapports entre acteurs de l'acte de construire ? », Revue de l'IRES n°79, 2013.
- Lemoigne, Rémi, « Économie circulaire : le BTP doit faire sa révolution » [En ligne], 2014, note de veille, 4 pages, sur : www.economiecirculaire.org/library/h/economiecirculaire--le-btp-doitfaire-sa-revolution.html
- Robin, Yves, « L'impact des cycles économiques sur l'activité, le cycle de la construction », 10/07/2016 en ligne sur : www.constructif.fr

■ Site Internet

- Agence France Entrepreneur, « L'économie circulaire, modèle économique d'avenir », sur : www.afecreation.fr/cid142485/l-economie-circulaire-modele-economiqueavenir.html?cid=142485
- HÖR, Lisa, « En 2015 des bâtiments recyclages à l'infini », 30/04/2016, sur : www.18h39.fr/articles/en-2050-des-batiments-recyclables-a-l-infini.html
- <http://www.ademe.fr> site de l'ademe (agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie).
- www.institut-economie-circulaire.fr
- Plateforme internationale de l'économie circulaire : <https://www.economiecirculaire.org/articles/e/grand-temoin-les-enjeux-de-l-evaluation-des-projets-d-economie-circulaire.html>
- www.theatrales.uqam.ca/glossaire.html, 2007
- Alain Roy, archithea.over-blog.com
- theatretec.chez.com
- <https://www.google.dz/maps>
- www.regietheatrale.com