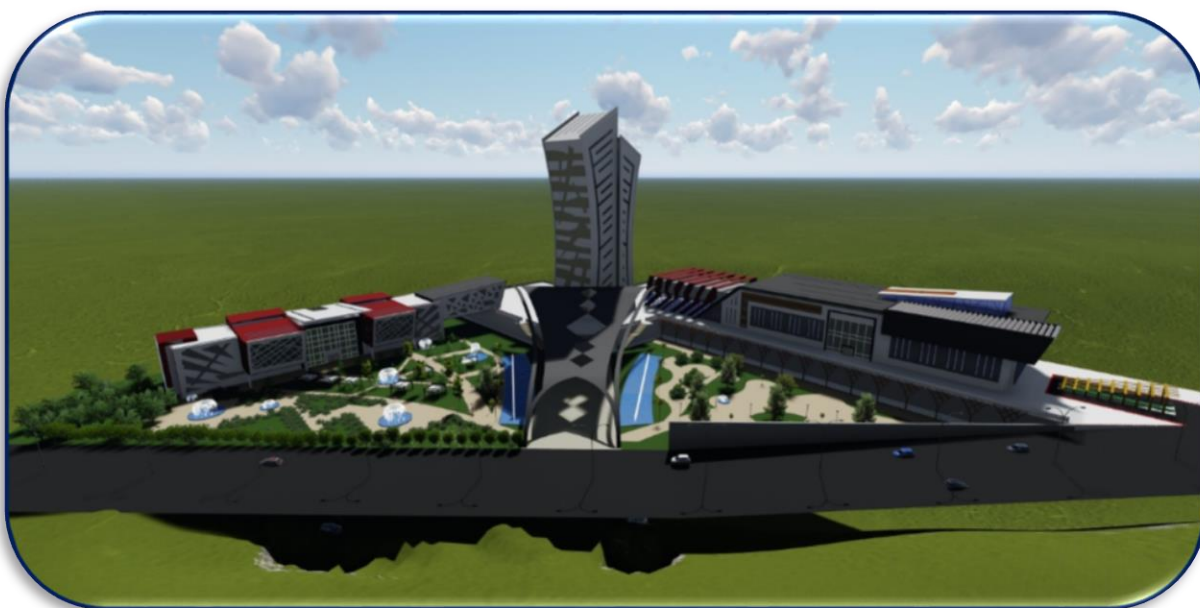

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI TIZI-OUZOU
FACULTE DU GENIE DE LA CONSTRUCTION
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE



MEMOIRE DE MASTER EN ARCHITECTURE
Option : Architecture et environnement.

**Le quartier de Hamma en devenir : concilier le paysage et
l'environnement**

« Centre de recherche et des métiers environnementaux »



Présenté par :

Mr. BOUCHANANE Ahmed.

Mr. ZIRAM Fateh.

Encadré par :

Mme. SAID AISSA Kahina.

Assisté par :

Mme. HABECHE Dalila.

Mr. CHABI Mohamed

Année universitaire : 2016/2017

Sommaire

CHAPITRE I : APPROUCHE INTRODUCTIVE

1-Introduction liée à l'approche introductive.....	01
2-Problématique général.....	01
3-Problématique spécifique.....	02
4-Les Hypothèses.....	02
5-Les Objectifs.....	02
7-La structure de mémoire.....	02
6- Méthodologie de recherche.....	03

CHAPITRE II : APPROUCHE THEORIQUE :

1-Introuduction liée à l'approche théorique.....	04
2-Définitions.....	04
2-1-L'écologie :	04
2-2-L'architecture bioclimatique :	04
2-2-1 Les bases de l'architecture bioclimatique :	04
a. La situation géographique :.....	05
b. L'exposition :.....	05
c. La forme	05
d. Le double enveloppe.....	05
e. Les parois extérieures.....	05
f. Les parois intérieures.....	05
g. Les sols.....	06
h. Le puits canadien.....	06
2-3-L'environnement :	06
2-3-1-Les composantes de l'environnement humain.....	06
1- : L'environnement naturel.....	06
2- L'environnement bâti.....	06
3- L'environnement social.....	06
2-3-2-Les facteurs physiques et climatiques.....	06
a. l'eau.....	07
b. l'air.....	07
c. la lumière.....	07
d. la température.....	07
3-L'environnement en Algérie.....	07
4-Que sont les sources d'énergie renouvelable.....	07
1. L'énergie solaire	07
2. L'énergie éolienne	08
3. La biomasse.....	08
4. L'énergie hydraulique.....	08

5. L'énergie géothermique.....	09
5-Qu'est-ce qui nous empêche de plus utiliser les sources d'énergie renouvelables.....	09
6-Conclusion liée à l'approche théorique.....	09

CHAPITRE III : APPROUCHE CONTEXTUELLE

Introduction liée à l'approche contextuelle.....	10
I-Echelle de la ville.....	10
I-1-introduction.....	10
I-2- Le choix de ville d'Alger.....	10
I-3-Présentation de la ville d'Alger.....	10
I-4- Limites.....	11
II-Echelle du quartier.....	11
II-1- Choix de l'aire d'étude.....	11
II-2- Situation d'El Hamma dans la baie d'Alger El- Hamma /Alger.....	11
a. Situation.....	11
b. Les limites du périmètre d'étude.....	11
II-3-Etude diachronique.....	12
1. Avant 1830.....	12
2. Période française 1832-1846.....	12
3. Période française 1846-1880.....	12
4. Période française (1895-1936).....	13
5. Période française (1936-1962).....	13
6. Après 1962.....	14
II-4-Synthèse.....	14
II-5-Étude des différents projets.....	14
1. Proposition du CNERU.....	14
A. Proposition 1980.....	14
a. Variante 1.....	14
b. Variante 2.....	14
c. Variante 3.....	15
B. Proposition de 1997.....	15
C. Proposition de 2002.....	15
D. Proposition de 2005.....	15
2. Proposition du POS.....	16
3. GPU 1996 : Grand projet urbain.....	16
4. Proposition du PDAU 2011.....	17
5. Groupement : PARQUE EXPO RISCO/CNERU.....	17
II-6-Le climat.....	17
1. La température.....	17
2. Les précipitations.....	17

II-7-Topographie du quartier d'El-Hamma.....	18
II-8-Accessibilité.....	18
II-9-Les points de repères.....	19
1. A l'échelle de la ville.....	19
2. A l'échelle du quartier.....	19
II-10- Système viaire.....	21
II-11- Les places et les nœuds.....	23
II-12-Les tissus urbains.....	24
1. Première entité : du 1 ^{er} mai à arsenal.....	25
a. Trame urbaine.....	25
b. Le foncier.....	25
c. Equipements.....	25
d. Système bâti.....	26
e. Type de bâti.....	26
f. Etat du bâti.....	26
2. Deuxième entité : de l'arsenal à l'ilot prioritaire.....	26
a. L'ilot des hall.....	27
b. le système bâti.....	27
3. Troisième entité : ilot prioritaire.....	27
a. Trame urbaine.....	27
b. Foncier.....	27
c. Equipements.....	27
d. Système du bâti.....	27
e. Etat du bâti.....	28
f. Gabarit.....	28
II-13- analyse paysagère et ambiance.....	29
1. Définition.....	29
2. Eléments de composition paysagère.....	29
3. Les vues perspectivistes.....	30
4. Les vues panoramique.....	31
5. Trame bleue.....	31
6. Trame verte.....	32
7. Synthèse globale.....	32
II-14-Critiques des différentes propositions.....	33
II-15-L'interprétation des entretiens.....	34
1. Introduction.....	33
2. Présentation du quartier.....	34
3. Le système viaire et les moyens de transports.....	34
4. Tissu /cadre bâti.....	34
5. Relation port / ville.....	34
6. Rupture entre ancien et nouveau tissus.....	35

7. Place et nœud.....	35
8. Groupe ou association partitifs.....	35
9. Le patrimoine industriel et les ateliers de S.N.T.F.....	35
10. Les instruments urbains.....	35
11. Conclusion.....	35
8. III- Echelle de site.....	36
III-1-Choix du thème spécifique.....	36
III-2- Assiette d'intervention.....	36
III-3-Analyse de l'assiette.....	36
3-1-Présentation de la parcelle d'intervention.....	36
3-2-Envirennement immédiat.....	37
3-3-Situation et limites.....	37
3-4-Forme, superficie et accessibilité.....	38
3-5-Topographie.....	38
III-4-Analyse paysagère.....	39
4-1-Les percés visuelles.....	40
III-5-Conclusion partielle.....	40
III-6-Conclusion liée à l'approche contextuelle.....	41

CHAPITRE IV : APPROUCH BIOCLIMATIQUE

1-Introduction liée à l'approche environnementale.....	42
2-Les données climatiques.....	42
2-1-la rose des vents.....	42
2-2-Le diagramme bioclimatique (diagramme de Givoni).....	42
2-2-1-Interprétation du diagramme de Givoni « hamma ».....	44
2-2-2-Synthèse Givoni.....	44
3- analyse bioclimatique de l'assiette.....	44
3-1- les vents.....	45
3-2-Ensoleillement et ombrage	45
a. Ensoleillement.....	45
b. Ombrage.....	46
4-Conclusion liée à l'approche bioclimatique.....	46

CHAPITRE V : APPROCHE THEMATIQUE

1-Introduction liée à l'approche thématique.....	47
2-Choix du thème spécifique.....	47
3-Centre de recherche et environnement (les CED... centre pour l'environnement et le développement)	47
3-1-Définition.....	47
3-2-Objectif.....	47
4-Définition de l'environnement.....	48
5-La notion de l'environnement.....	48
6-Recherche et exposition	49
1. Définition d'un centre de recherche.....	49
2. Définition de la recherche.....	49
3. Les domaines de recherche.....	49
4. Recherche dans les énergies renouvelables.....	49
• L'énergie solaire	
• L'énergie éolienne	
• L'énergie hydraulique	
5. Efficacité énergétique.....	50
6. Définition de l'exposition.....	50
7. Les objectifs de l'exposition.....	50
7-Analyse des exemples.....	50
7-1- Exemple (1) : L'académie des sciences écologique à San Francisco.....	50
1. Choix de l'exemple.....	50
2. Présentation.....	49
3. Fiche technique.....	51
4. Situation.....	51
A. Analyse formelle.....	51
B. Analyse fonctionnelle.....	52
C. Analyse structurelle.....	55
C-1-Introduction.....	55
C-2-La structure.....	56
C-3-Matériaux	56
D-analyse écologique et bioclimatique.....	56
D-1-Un toit végétal.....	56
C-2_Lumière naturelle et ventilation.....	57
7-2-EXEMPLE 2 : Le Centre D'excellence De Technologies De Construction Durable Et De L'énergie Renouvelable, 'JIM PATTISON'.....	59
1. Présentation.....	59
2. Fiche technique.....	59
A. Etude formelle	59
B. Etude fonctionnelle	60

B-1-Études des plans.....	60
B-2-Programme	61
B-3-Produits et matériaux	61
C. Etudes écologiques	61
8-Conclusion liée à l'approche thématique.....	62

CHAPITRE VI : APPROCHE ARCHITECTURALE

I-Introduction liée à l'approche architecturale.....	64
II-Les différents tiraients concepts	64
III-Le programme détaillé du projet (Programme qualitatif et estimatif)	65
1. Les types d'utilisateurs :.....	65
2. Les critères spécifiques d'un centre de recherche.....	65
3. Diagramme fonctionnel.....	65
4. Programme qualitatif	66
a. fonction d'accueil.....	66
b. fonction logistique.....	66
c. fonction recherche.....	67
d. fonction d'exposition.....	69
e. fonction repos et détente.....	70
IV-La méthodologie de conception architecturale.....	72
1. La phase d'idéation.....	72
a. Une lecture contextuelle.....	72
b. Une lecture thématique : basée essentiellement sur les paramètres ci-dessous.....	72
c. Une lecture bioclimatique qui nous permet de proposer	72
V- La philosophie de projet et les sources d'inspiration.....	73
1. Idéation.....	73
a. Les éléments naturels et paysagers.....	73
b. Les éléments artificiels (le bâti)	73
2. Conceptualisation et matérialisation	73
a. Schéma de principe.....	75
b. Les moments.....	76
c. continuité urbaine et occupation du périmètre.....	76
d. Implantation et Soubassement	77
e. Recul urbain et alignement.....	77
f. Elévation et monumentalité	77
g. Le jeu de volume	77
h. Seuil et espace extérieur	78
i. la forme finale.....	78

VI. Description du projet :	79
1. Description formelle	79
a. La tour	80
b. Les barres	80
c. L'accessibilité	81
d. Implantation	81
2. Description fonctionnelle	82
a. Accueil	82
b. Entité de recherche	82
c. Entité d'exposition	82
d. Entité de consommation et détente	83
e. Locaux technique et parking	83
f. La circulation	83
VII. La description des façades	84
VIII-Description bioclimatique du projet	85
1. Introduction	86
2. Principe de l'architecture bioclimatique	86
3. Solutions bioclimatiques	87
1. La compacité	87
2. L'orientation	88
3. La protection solaire	88
4. La protection des façades	89
a. Façade sud : brise solaires	90
b. La façade Est et Ouest	90
c. Les murs inclinés	91
d. L'atrium d'entité d'exposition	91
5. La ventilation naturelle	92
a. L'effet thermosiphon	92
b. Tour à vent	93
c. Le patio	93
6. la végétation	93
Conclusion liée à l'approche architecturale	94

CHAPITRE VI : APPROCHE CONSTRUCTIVE

1. Introduction liée à l'approche constructive	95
2. Le choix de la structure	95
a. structure métallique	95
b. Structure en béton armée	95
3. Infrastructure	96
a. Les fondations	96

b. Détail d'ancrage poteau-fondation	96
c. Le noyau central	96
d. Les voiles	96
4. Superstructure :	98
Les poteaux	98
Poutre.....	98
Les planchers	100
5. détails des aquariums.....	100
a. Les exigences de l'aquarium.....	100
b. Entretien de l'eau.....	100
c. Entretien de l'air	101
6. Corps d'état secondaire	101
a. Conditionnement d'air	101
b. Alimentation en électricité.....	101
c. Protection contre incendie.....	101
Conclusion liée à l'approche constructive.....	102
X. Conclusion générale.....	102

Bibliographie

Annexes

La liste des figures

Figure 1 : Station d'énergie solaire.....	07
Figure2 : énergie éolienne.....	08
Figure3 : la biomasse.....	08
Figure4 : station d'énergie hydraulique.....	08
Figure 5 : schéma représente l'énergie géothermique.....	09
 Figure 6 : vu sur la ville d'Alger.....	 10
Figure7 : carte d'Alger.....	11
Figure 8 : Carte de la baie d'Alger.....	11
Figure 9 : carte du quartier El Hamma d'Alger.....	11
Figure 10 : le quartier du Hamma Avant 1830.....	12
Figure 11 : le quartier du Hamma durant la Période française.....	12
Figure 12 : le quartier du Hamma durant la Période française 1846-1880.....	12
Figure 13 : quartier du Hamma durant la Période française 1895-1936.....	13
Figure 14 : quartier Hamma durant la Période Période française1936-1962.....	13
Figure 15 : le quartier du Hamma durant la Période Après 1962.....	14
Figure 16 : proposition du CNERU 1980 variante 1.....	14
Figure 17 propositions du CNERU 1980 variantes 2.....	14
Figure 18 : proposition du CNERU.....	15
Figure 19 : proposition du CNERU 1997.....	15
Figure 20 : proposition du CNERU 2002.....	15
Figure 21 : proposition du CNERU 2005.....	15
Figure 22 : proposition du POS.....	16
Figure 23 : ilot prioritaire.....	16
Figure 24 : le Grand projet urbain.....	16
Figure 25 : Proposition du PDAU 2011.....	17
Figure 26 : aménagement de la baie d'Alger.....	17
Figure 27 : les températures maximales du Hamma.....	17
Figure 28 : les qualités de précipitations du Hamma.....	17
Figure 29 : coupe schématique de la topographie du hamma.....	18
Figure 30 : Carte de l'accessibilité au quartier d'El-Hamm.....	18
Figure 31 : Vue en plan et images des points de repères du quartier El Hamma.....	19
Figure 32 : Vue sur les points de repères du quartier El Hamma.....	19
Figure 33 : tissu moderne _ quartier EL hamma.....	25
Figure 34 : système bâti _tissu moderne.....	26
Figure 35 : type et état de bâti _tissu moderne.....	26
Figure 36 : l'évolution du parcellaire _tissu mixte.....	26
Figure 37 : L'ilot des holl (EL_DJAOUHARA).....	27
Figure 38 : L'ilot prioritaire.....	27
Figure 39 : les équipements de l'ilot prioritaire.....	27
Figure 40 : hôtel Sofitel : bon état.....	28
Figure 41 : bâti en mauvais état.....	28

Figure 42 : vue vers l'équiba depuis la mer.....	32
Figure43 : vue d'ensemble sur la ville d'alger.....	33
Figure 44 : vue de la mer a partir de jardin d'essai.....	33
Figure 45 : makam chahid et la bibliotheque national.....	33
Figure 46 : vue sur le port d'Alger.....	34
Figure 47 : vue sur l'ilot prioritaire.....	34
Figure 48 : la falaise.....	34
Figure49 : vue sur la mer.....	34
Figure 50 : vue aeriennne sur l'hamma.....	34
Figure 51 : les espaces vert (la trame verte).....	35
Figure 52 : vue en plan (la trame verte).....	35
Figure 53 : vue sur la parcelle depuis El Maqâm.....	36
Figure 54 : terrain d'intervention.....	36
Figure 55 : environnement immédiat du terrain d'intervention.....	37
Figure 56 : les limites de l'assiette d'intervention.....	37
Figure 57 : dimension de terrain d'intervention.....	38
Figure 58 : coupe schématique de terrain d'intervention.....	38
Figure 59 : Coupe schématique de la parcelle.....	39
Figure 60 : le sky-line de l'assiette et les vues panoramique.....	39
Figure 61 : vue depuis le terrain.	39
Figure 62 : Les percés visuelles de notre terrain.....	40
Figure 63 : rose des vents.....	42
Figure 64 : diagramme de Givoni _ el Hamma.....	43
Figure 65 : La direction des vents vers l'ilot prioritaire.....	45
Figure 66 : ensoleillement de terrain en hiver (janvier).....	45
Figure 67 : ensoleillement de terrain en été (juin).....	45
Figure 68 : ensoleillement et ombrage de l'assiette d'intervention.....	46
Figure 69 : vue sur une chute d'eau.....	48
Figure 70 : La notion de l'environnement.....	48
Figure 71 : les énergies renouvelables.....	49
Figure 72 : Schéma du développement durable.....	50
Figure 73 : information par voie d'affichage.....	50
Figure 74 : exposition d'une éolien.....	50
Figure 75 : vue d'ensemble sur le projet.....	51
Figure 76 : vue aérienne sur le projet.....	51
Figure 77 : plan de masse de projet.....	51
Figure 78 : façade principale de l'académie.....	52
Figure79 : vue en plan _ sous-sol.....	52
Figure80 : les différents plans de projet.....	53
Figure81 : diagramme fonctionnel.....	54
Figure82 : coupe 3D du projet.....	55
Figure83 : vue sur piazza.....	55

Figure84 : la structure de l'académie, vue à l'intérieur.....	56
Figure85 : la dôme _ toi végétale.....	56
Figure86 : fenêtre pour permettre l'entrée de lumière et la ventilation.....	57
Figure87 : coupe schématique représente aspect écologique.	58
Figure88 : coupe schématique représente écologie de projet.....	58
Figure89 : vue sur le projet.....	59
Figure90 : plan de masse de projet.....	59
Figure91 : vue d'ensemble.....	59
Figure92 : façade principale.....	60
Figure93 : les plans de projet.....	60
Figure94 : porte à faux en bois.....	61
Figure95 : coupe schématique représente la pénétration de l'éclairage naturelle.....	61
Figure96 : coupe schématique représente la ventilation.....	62
Figure 97 : diagramme fonctionnel.	66
Figure 98 : hall d'attente.....	66
Figure 99 : espace d'accueil.....	66
Figure 100 : espace bureaux (paysages).....	67
Figure 101 : espace bureaux (cloisonnés).....	67
Figure 102 : locaux techniques.....	67
Figure 103 : les laboratoires de recherche.....	67
Figure 104 : des ateliers de recherches.....	68
Figure 104 : bureaux de travail	68
Figure 105 : salle de lecteur.....	68
Figure 106 : bibliothèque.....	68
Figure 107 : espace Médiathèque	69
Figure 108 : amphithéâtre.....	69
Figure 109 : exposition permanente des serres vertes	69
Figure 110 : exposition permanente des fossiles et des squelettes.....	69
Figure 111 : exposition temporaire	69
Figure 112 : hall d'exposition.....	70
Figure 113 : restaurant.....	70
Figure 114 : espace vert-aire de repos.....	70
Figure 115 : les éléments naturels et paysagers du site.....	73
Figure 116 : ilot prioritaire éléments artificiel.....	73
Figure 117 : le monument des martyrs.....	74
Figure 118 : coupe AA de terrain d'intervention.....	74
Figure 119 : ilot prioritaire.....	74
Figure 120 : la barre et la tour de notre projet.....	74
Figure 121 : inspiration de forme à partir de monument des martyres.....	75
Figure 122 : schéma de principe.....	75
Figure 123 : les moments	76
Figure 124 : schéma 3D	76
Figure 125 : visualisation 3D	77
Figure 126 : schéma 3D	77

Figure 127 : visualisation 3D	77
Figure 128 : schéma 3D	77
Figure 129 : visualisation 3D.....	78
Figure 129 : schéma 3D	78
Figure 130 : 3D de la forme finale du projet.....	78
Figure 131 : 3D montre les différentes entités du projet.....	78
Figure 132 : 3D de la tour du projet.....	79
Figure 133 : 3D de la barre du projet-entité d'exposition.....	80
Figure 134 : 3D de la barre du projet-entité de consommation.....	80
Figure 135 : les différents accès au projet	80
Figure 136 : 3D du projet	81
Figure 137 : entité accueil du projet. Visualisation 3D	81
Figure 138 : entité de recherche. Visualisation 3D	82
Figure 139 : entité d'exposition. Visualisation 3D	82
Figure 140 : entité de consommation. Visualisation 3D	82
Figure 141 : entité de consommation. Visualisation 3D	83
Figure142 : espace locaux techniques et parking.....	83
Figure 143 : circulation verticale et horizontal-entité d'exposition	84
Figure 144 : circulation vertical par des escaliers.	84
Figure 145 : circulation horizontal	84
Figure 146 : façade postérieure inspirée de la BNA .entitée exposition	85
Figure 147 : façades principale du projet	85
Figure 148 : forme compacte de projet	87
Figure 149 : orientation plein sud	88
Figure150 : diagramme solaire de l'Hamma	88
Figure 151 : mur incliné vers le sud	89
Figure 152 : façade nord de la tour	89
Figure 153 : façade en double vitrage	89
Figure 154 : fonctionnement du mur de double vitrage	90
Figure 155 : systèmes de la protection solaire	90
Figure 156 : les brises solaires verticales	91
Figure 157 : système mur incliné_ protection solaire	91
Figure 158 : atrium bloc d'exposition	91
Figure 159 : atrium bloc d'exposition	92
Figure 160 : atrium bloc d'exposition	92
Figure 161 : coupe 3D, l'effet thermosiphon	92
Figure 162 : le patio d'entité d'exposition	93
Figure 163 : la végétation sur plan de masse	93
Figure 164 : plan en structure métallique	95
Figure 165 : détail d'ancrage poteau métallique	96
Figure 166 : détail de noyau central	96
Figure 167 : détail du mur de soutènement	97
Figure 168 : plan d'entre sol-le parking	97
Figure 169 : poteau métallique H avec détail de protection contre le feu	98

Figure 170 : poutre en I	98
Figure 171 : Poutre treillis de type Warren-niveau de l'amphithéâtre	99
Figure 172 : Poutre treillis de type Warren	99
Figure 173 : détail plancher collaborant.....	100
Figure 174 : Coupe d'un aquarium.....	100
Figure 175 : schémas de filtration des eaux.....	101
Figure 176 : système de climatisation	101
Figure 177 : groupe électrogène	101
Figure 178 : détecteur de fumer.....	101

La liste des tableaux

Tableau 01 : les différents voies et boulevard au Hamma.....	22
Tableau 02 : Les places et les nœuds.....	23
Tableau 03 : les différents tissus et styles existant.....	24
Tableau 04 : statuts juridique du foncier.....	24
Tableau 05 : Critiques des différentes propositions.....	33
Tableau 06 : Interprétation du diagramme de Givoni du quartier d'el Hamma.....	44
Tableau 07 : la légende d'organigramme	54
Tableau 08 : tableau des concepts	65
Tableau 09 : tableau de programme proposé	72

Remerciements

Nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a donné le courage et la volonté afin de mener à bien notre projet de fin d'étude.

Nous aimerions remercier nos promoteurs, M^{me} SAID AISSA Kahina et M^{me} HABACHE Dalila pour le temps alloué à nos rencontres et pour leur soutien et leur confiance.

Nous tenons également à remercier tous les enseignants qui nous ont encadrés tout au long de notre cursus universitaire.

Les membres du jury qui ont bien voulu nous honorer et assister à la soutenance et évaluer nos efforts.

Nous remercions nos parents, pour tout leur amour, leur encouragement, et leur soutien

A nos camarades d'architecture et tous les gens qui nous ont aidés et guidés de près ou de loin pendant la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail de fin d'étude en premier lieu, A mes chers parents qui ont été derrière moi tout au long de mon cursus universitaire et qui m'en soutenu et m'en donner le courage et toute la force nécessaire.

A chaque membre de ma famille mes frères et ma sœur, ma chère famille paternelle et maternelle et mes grands-parents.

A mes chers amis et toutes personnes qui nous a aidés de près et de loin.

FATEH

Dédicace

Je rends grâce à dieu de m'avoir donné le courage et la volonté pour accomplir ce modeste travail.

Je dédie ce travail aux deux personnes qui m'ont apporté le soutien tout au long de ma vie, qui ont planté dans mon cœur l'âme de travail et d'étude, qui participent toujours à réaliser mes rêves, mes très chère parents ainsi qu'à mes chères sœurs et mes frères.

Je remercie mon binôme : ZIRAM FATEH, mes amis pour tous ce que nous avons passées ensemble durant les 5ans et surtout cette dernière année, des moments de forteresse, de faiblesse, de colère mai surtout d'amour et de joie.

AHMED

Résumé :

L'architecture est un processus évolutif, les projets engendrent toujours des idées nouvelles à partir desquelles nous devons retisser les fils de nouveaux projets, pour cela, il faut repousser constamment les limites de l'architecture et de l'urbanisme, expérimenter sans cesse de nouveaux concepts spatiaux et renforcer les paysages urbains existants.

Le quartier du Hamma, un site doté d'une grande valeur architecturale et historique, une richesse urbanistique et paysagère intégrera dans les perspectives des différents instruments d'urbanisme des projets structurants ainsi des actions de réhabilitation, réaménagement ..., qui vont le transformer à un lieu de grande dynamique urbaine, d'échange, convivialité et d'une puissance économique qui contribuera à la métropolisation d'Alger.

Notre cas d'étude consiste en la conception d'un projet architectural dans le but d'assurer un apport environnemental et une architecture contemporaine d'une haute technologie à la capitale d'Alger et au quartier du Hamma, nous avons réfléchi à un projet contemporain ; « **Centre de recherche et des métiers environnementaux** » qui est le fruit de l'interaction de plusieurs éléments et facteurs liés aux données relatives au contexte (la mer, jardin d'essai ...), aux exigences du thème (l'environnement) et aux exigences bioclimatiques (l'ensoleillement, ventilation naturelle, orientation ...).

L'objet de notre projet est de concilier le paysage et l'environnement en intégrant le volet social dans le cadre d'une approche du développement durable, pour ce faire, nous avons fait appel à plusieurs outils d'investigation qui ont guidé notre méthodologie, en l'occurrence, le diagnostic urbain, le diagnostic partagé, l'enquête sur terrain, l'observation In situ et le reportage photo.

Les mots clés : *Centralité, Environnement, écologie, développement durable, dispositif bioclimatique, GPU, centre de recherche, recherche, le Hamma.*

CHAPITRE I :

Approche

Introductive

INTRODUCTION AU CHAPITRE :

En quelques années, la question environnementale est devenue une préoccupation importante dans tous les domaines, surtout après plusieurs études qui démontrent la dégradation de l'environnement causée par les différentes activités de l'être humain, et qui a un impact négatif et destructeur sur la vie humaine sur terre.

« L'architecture, ne peut sauver le monde mais elle peut donner l'exemple » selon Gianluco Gelmini, L'homme a réagi par des démarches architecturales, que nous appelons **l'architecture bioclimatique ou bien écologique** afin de trouver des moyens pour minimiser l'impact sur l'environnement.

L'architecture bioclimatique est un prolongement du savoir-faire de l'Architecture vernaculaire, on essaie de profiter de toutes les solutions techniques anciennes et les réutiliser, rajoutant aussi des dispositifs modernes (l'énergie renouvelable, l'inertie thermique...) pour répondre à des besoins en matières de confort.

Cette démarche a pour principal objectif : la diminution des besoins énergétiques, elle met l'homme et l'environnement au centre des préoccupations en associant le confort de l'être humain à la préservation et la protection de l'environnement.

La construction écologique ou passive est un concept permettant de composer avec le climat. Comme la majorité des pays, l'Algérie a une volonté d'intégrer la notion bioclimatique dans l'architecture, mais malheureusement les constructions ne sont pas soumises aux exigences et aux normes internationales en matière de performances énergétiques et environnementales au cours de leur conception. Cependant, nous pouvons citer une nouvelle vision politique portée sur un plan stratégique de développement à l'horizon de 2030, qui a pour objectif d'inscrire la ville dans une structure et une forme bien adaptée au site en donnant une grande importance au système environnemental, espérant donc que cette vision va porter une nouvelle image à notre pays notamment sa capitale « Alger ».

La sensibilisation à la protection de l'environnement joue un rôle très important de nos jours, cette forme de sensibilisation peut se faire au travers d'un équipement écologique, par sa conception et son rapport à la nature mais aussi en proposant des fonctions et un programme permettant de faire des recherches sur des techniques nouvelles et la mise en relation de l'homme avec son environnement et la biodiversité qui l'entoure.

C'est dans cette nouvelle dynamique que nous voulons inscrire notre projet à savoir «**Centre de recherche et de métier environnementale** » qui sera projeté dans l'ilot prioritaire du quartier d'affaire du Hamma, ce quartier qui constitue des éléments naturels tel que « le jardin d'essai » et des qualités paysagères.

PROBLEMATIQUE GENERALE :

La ville d'Alger est dotée d'un potentiel naturel et un héritage historique très important qui lui confèrent une identité particulière et originale. Aujourd'hui l'image d'Alger ne présente aucun aspect écologique ni du développement durable qui reflète cette identité.

Par conséquent :

Comment contribuer au développement de la ville d'Alger à travers un projet contemporain qui s'inscrit dans la démarche du développement durable pour améliorer son image et revaloriser son aspect écologique ?

PROBLEMATIQUE SPECIFIQUE :

Le potentiel paysager et environnemental qu'offre le quartier d'El Hamma doit être valorisé et protégé. La projection d'un équipement écologique s'inscrit dans la démarche du développement durable va sans doute assurer la protection de ces opportunités en donnant des solutions efficaces, une question se pose alors :

Comment arriver à sensibiliser les citoyens à la protection et la mise en valeur de l'aspect environnemental de la ville à travers la projection d'un équipement qui va permettre des solutions efficaces et de nouvelles techniques dans le cadre d'une préservation de l'environnement ?

Objectifs

Nos objectifs s'alignent autour de ceux fixés par le plan stratégique de développement de l'horizon 2030 qui sont comme suit :

- Faire d'Alger une ville qui maîtrise son étalement et restaure ses équilibres écologiques.
- Faire d'Alger un moteur du développement tertiaire de l'Algérie.

Mais aussi :

- Promouvoir une architecture de qualité à Alger.
- Donner une nouvelle image d'Alger
- La volonté d'améliorer le cadre de vie et renforcer l'identité de la capitale.
- Contribuer à l'atteinte d'un développement durable.
- La création d'un projet architectural contemporain chargé de toutes les données urbanistiques, historiques et architecturales, doté d'une capacité structurante révélatrice des tendances actuelles en termes d'activités, d'architecture et de performances technologiques.

➤ Hypothèses :

- ✓ Concevoir un projet d'envergure nationale qui s'inscrit dans la démarche du plan stratégique de développement par une architecture innovante qui prend en considération son contexte. Ce projet permettra de valoriser l'image du quartier d'El Hamma et faire d'Alger une ville modèle en termes de durabilité et d'écologie.
- ✓ Nous supposons que la conception d'un centre de recherche et métier environnemental va contribuer à sensibiliser les citoyens par rapport à la protection de l'environnement, et apporter une image valorisante au quartier et ses potentialités environnementales.

Structure du mémoire :

Le développement de notre mémoire ayant comme centre d'intérêt la vulgarisation des principes du développement durable et la sensibilisation à la protection de l'environnement à travers un équipement attractif qui redonnera vie au El Hamma et relancera le tourisme vert dans cette ville s'est fait en cinq chapitres :

✓ Le chapitre introductif qui introduit notre travail à travers une introduction générale, les problématiques ; les hypothèses, les objectifs et la méthodologie de recherche.

✓ Quatre chapitres complémentaires s'organisent comme suit :

- Le premier chapitre portera sur l'approche théorique qui sert comme une base de données sur l'architecture bioclimatique et l'environnement.

- Le deuxième chapitre portera sur l'approche contextuelle qui nous permettra de définir l'ensemble des potentialités et des carences de la ville d'Alger et du quartier d'El Hamma.

- Le troisième chapitre portera sur le chapitre bioclimatique qui sert comme une analyse climatique en de l'assiette d'intervention (ensoleillement, diagramme de GIVONI...).

- Le dernier chapitre traitera la conception architecturale passant par le processus de conception de l'idéation jusqu'à la matérialisation, les solutions bioclimatiques et les choix constructifs.

Méthodologie de recherche :

Afin de trouver des réponses aux problématiques posées, et concrétiser nos objectifs de travail, nous suivrons une approche méthodologique que l'on répartira en deux parties :

Une partie théorique consacrée à une recherche bibliographique fondée sur la consultation de différents ouvrages et sources qui permettront de comprendre et d'appréhender toutes les définitions liées à notre thématique.

Une partie expérimentale consiste au travail sur le terrain, où des sorties sur site seront programmées pour prendre connaissance des spécificités du site, aussi se rapprocher et solliciter les organismes techniques liés à ce domaine.

Un guide d'entretien fera partie de notre diagnostic urbain. C'est un outil d'investigation qui portera sur l'organisation d'une conversation à base de questions simple posées sur les citoyens de la ville d'Alger à fin de répondre à leurs besoins et d'exploiter toutes données qui peuvent améliorer la réflexion globale du projet .

CHAPITRE II :
Approche
Théorique

1-Introduction liée à l'approche théorique :

La notion d'environnement, puis celle de développement durable sont des notions récentes, très en vogue depuis quelques dizaines d'années et font actuellement partie des expressions de la vie courante. L'observation courante de notre environnement écologique et les éléments qui le constituent, nous invitent à réfléchir de créer un projet architectural à fin de sensibiliser l'homme pour protéger son environnement après sa dégradation causée par les activités économiques et industrielles.

L'architecture joue un rôle important pour préserver les ressources naturelles, et de trouver des solutions pour garantir le confort de l'individu en utilisant le système passif et minimiser l'utilisation des énergies fossiles qui détruisent notre environnement.

A travers cette approche, nous allons revenir sur le corpus théorique relatif aux notions de base autour desquelles notre travail va s'articuler.

2-Définitions :

2-1-L'écologie :

D'après le dictionnaire l'écologie est définie comme : « *L'étude des relations de l'être vivant entre eux et avec leur milieu* », En 1866, le biologiste allemand Ernst Haeckel invente le mot écologie (Ökologie en allemand) pour désigner l'étude des milieux dans lesquels vivent les animaux et les plantes.

Il bâtit ce mot à partir du grec oikos, qui veut dire « maison » ou « habitat », et logos, qui veut dire « discours » ou « science ». À l'origine, l'écologie est donc la « science des habitats »¹.

2-2-L'architecture bioclimatique :

_ L'architecture bioclimatique est une discipline de l'architecture, l'art et le savoir-faire de tirer le meilleur parti des conditions d'un site et de son environnement, pour une architecture naturellement la plus confortable pour ses utilisateurs.

_ Dans la conception d'une architecture dite bioclimatique, les conditions du site et de l'environnement (le climat et le microclimat, la géographie et la morphologie) ont une place prépondérante dans l'étude et la réalisation du projet d'architecture qui y est prévu. Une étude approfondie du site et de son environnement permet d'adapter l'architecture (le projet d'architecture) aux caractéristiques et particularités propres au lieu d'implantation, et permet d'en tirer le bénéfice des avantages et se prémunir des désavantages et contraintes.²

2-2-1 Les bases de l'architecture bioclimatique :

_ L'architecture bioclimatique dite "**active**" met en oeuvre des équipements qui captent, stockent et distribuent de l'énergie naturelle pour les besoins des occupants d'un bâtiment, notamment pour le chauffage et l'eau sanitaire, mais aussi pour la fourniture de l'électricité et éventuellement pour la

¹ <https://fr.wikipedia.org/wiki/cologie>

² Wikipédia Architecture bioclimatique.

climatisation. Pour son fonctionnement, l'apport d'une énergie extérieure et qui implique des technologies assez lourdes (appareillages).

_D'autre part, les techniques dites "**passives**" utilisent les phénomènes naturels de transfert de l'énergie afin d'obtenir des gains ou des pertes de chaleur à travers l'enveloppe du bâtiment.

Ces techniques permettent d'assurer que de tels gains ou pertes de chaleur soient bénéfiques aux occupants en créant les conditions de confort physique et psychologique désirées, tout en limitant recours aux systèmes mécaniques de chauffage et de climatisation.³

Il est bien entendu beaucoup plus aisé d'atteindre le standard passif dans une construction neuve que dans une vieille construction. Le neuf permet, en effet, de choisir la meilleure orientation, ainsi qu'une isolation performante des parois et des ouvertures (portes et fenêtres). Cela dit, on peut considérablement diminuer les pertes thermiques d'un vieux bâtiment par une rénovation énergétique adéquate.

Pour une construction neuve, voici les principaux paramètres à considérer :

- a. **La situation géographique** : étant donné qu'on compte sur le soleil pour chauffer la maison en hiver, une situation ensoleillée est primordiale. En Suisse, la montagne convient davantage que la plaine où le stratus masque le soleil une partie de l'hiver.
- b. **L'exposition** : idéalement il faudrait que le relief et la végétation environnante puissent protéger le bâtiment des vents en hiver, tout en profitant d'un ensoleillement maximal côté sud. Si ce n'est pas le cas, on pourra s'en rapprocher par des adaptations du relief ou des plantations réfléchies (résineux au nord, feuillus côté sud).
- c. **La forme** : comme la façade sud est celle qui capte le plus de soleil, elle devra être plus grande que les façades est et ouest. Plus la maison compacte, moins elle subira aussi des pertes thermiques.
- d. **Le double enveloppe** : les pièces habitées en permanence de jour comme de nuit devraient avoir leurs parois isolées de l'extérieur par des pièces « tampons ». Au nord, on placera par exemple des espaces non chauffés, comme la buanderie, l'atelier,..., tandis qu'au sud, une serre ou véranda diminuerait sensiblement le refroidissement nocturne tout en apportant des calories le jour. A l'Est et à l'ouest, on disposera les pièces qui ont besoin d'être tempérées, comme les chambres à coucher.
- e. **Les parois extérieures** : le choix des matériaux est capital car le bâtiment doit pouvoir capter au mieux le rayonnement solaire et garder cette chaleur gratuite. Le mur capteur accumulateur est, par exemple, un dispositif qui allie le verre et la maçonnerie lourde : côté sud, une vitre est placée devant la paroi mais séparée par une étroite lame d'air. La chaleur migre dans le mur et diffuse dans l'habitation.
- f. **Les parois intérieures** : doivent également remplir un rôle de stockage et de distribution de chaleur. Les matériaux à forte inertie thermique comme la terre crue, les briques de terre cuite remplis de sable ou de terre, sont particulièrement efficaces. Il faudra éviter d'y appuyer des

³ Agence Méditerranéenne de l'Environnement Mission Education à l'Environnement. [Http : //www.ame-lr.org/](http://www.ame-lr.org/).Salomon, 2000.

armoires afin de profiter au mieux de leur pouvoir calorifère. Ces mêmes matériaux diffusent de la fraîcheur en été et participent donc à la climatisation naturelle.

g. Les sols : une bonne isolation du sol naturel de l'espace habité est essentielle. Une solution consiste à disposer entre l'isolation et la chape une grande quantité de matériaux lourds qui serviront de réservoir de chaleur (inertie thermique indispensable car pas de chauffage au sol). La couleur du sol est aussi importante. Un sol sombre accumulera davantage le rayonnement solaire qu'un sol clair.

h. Le puits canadien : est un bon complément thermique à l'ensoleillement direct. Il utilise l'énergie géo solaire, c'est l'énergie solaire qui s'accumule dans les couches supérieures de la terre qui entoure la maison. En pratique, il est composé d'une longue canalisation enterrée à 2 m de profondeur, où l'air transite, se réchauffe en hiver ou se refroidit en été avant d'atteindre la maison. Le système de ventilation de la maison aspire l'air du puits et le diffuse dans le logement.⁴

2-3-L'environnement :

« L'environnement, est un ensemble cohérent d'éléments qui agissent et réagissent les uns sur les autres. Les actions de l'homme sur l'environnement doivent aider à s'y intégrer tout en le respectant et cela dans le but de maintenir l'équilibre de l'écosystème »⁵.

L'environnement, « est un concept qui englobe les ressources et les produits naturels et artificiels permettant de satisfaire les besoins humains »⁶.

- « Ensemble, à un moment donné, des agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à terme, sur les organismes vivants et les activités humaines »⁷

2-3-1-Les composantes de l'environnement humain :

L'environnement présente dans sa globalité un système d'une grande importance et très complexe où ses composantes sont liées par des effets réactifs qui forment dans sa totalité une unité complète caractérisée par la continuité et l'équilibre.

Les spécialistes confirment qu'il n'est pas de grande différence entre les définitions des chercheurs concernant les composantes de l'environnement. Selon le contenu du congrès de

Stockholm 1972, l'environnement est tout ce qui environne l'être humain et d'après ce concept on peut diviser l'environnement où vit l'être humain en :

1- : L'environnement naturel : il comporte les facteurs climatiques température, humidité, vent, soleil élément du sol, relief, plantes, animaux ... etc.

2- : L'environnement bâti : c'est l'espace construit et peuplé par l'homme par exemple : ville, village, maison, école...etc.

3- : L'environnement social : c'est la dimension principale qui différencie l'architecture sur d'autres disciplines, le facteur social qui engendre les relations entre les êtres humains de point de vue tradition culture, religion, valeurs.

⁴ <http://www.lamaisonnature.ch/energie/maison-bioclimatique>.

⁵ Dictionnaire Le grand ROBERT.P.675.

⁶ Wikipédia

⁷ Vocabulaire de l'environnement Hachette, 1972, paris, p48

2-3-2-Les facteurs physiques et climatiques :

- a) **l'eau** : composante indispensable à la vie, véhicule les nutriments
- b) **l'air** : fournit l'oxygène et le gaz carbonique aux organismes vivants
- c) **la lumière** : à la base de la photosynthèse
- d) **la température** : température moyenne de la terre est 15 °C

L'énergie prépondérante provient du rayonnement solaire, l'activité interne de la terre est une source négligeable pour le climat (mais importante pour certains organismes, sources hydrothermales).

3-L'environnement en Algérie.

L'Algérie est confrontée actuellement à de sérieux problèmes de pollution. En effet, les pollutions engendrées par le rejet d'eaux industrielles non traitées, les émissions de gaz nocifs, la production de déchets dangereux, la déforestation, la désertification, et la dégradation de l'écosystème posent de sérieux problèmes environnementaux.

Ainsi, l'état de l'environnement est devenu ces dernières années très préoccupant en Algérie.

4-Que sont les sources d'énergie renouvelable ? ⁸

Comme leur nom l'indique, il s'agit de sources qui se renouvellent et ne s'épuiseront donc jamais à l'échelle du temps humain ! Les sources non renouvelables sont les énergies fossiles comme le pétrole, le charbon et le gaz dont les gisements limités peuvent être épuisés. Les sources renouvelables sont l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, marine et la biomasse.

1. L'énergie solaire :

Ce terme désigne l'énergie fournie par les rayons du soleil. Le soleil est la source d'énergie la plus puissante et cette énergie est gratuite, il n'y a qu'à l'exploiter. Les technologies sont réparties entre actives et passives. Les technologies actives transforment l'énergie solaire en une forme électrique ou thermique que nous pouvons utiliser directement. C'est le cas des cellules photovoltaïques qui transforment la lumière du soleil directement en énergie électrique des collecteurs solaires qui



Figure 01 : station d'énergie solaire
Source : <http://www.2020energy.eu>

permettent de chauffer l'eau des maisons, du chauffage et du refroidissement solaire, des concentrateurs solaires qui utilisent des miroirs pour concentrer les rayons du soleil et générer une chaleur intense, transformant l'eau en vapeur et produisant de l'électricité grâce à certaines machines, et même des fours solaires. Les technologies passives consistent à bien orienter les

⁸ [http://www.Revue Energy bits : intelligent energy Europe](http://www.Revue Energy bits : intelligent energy Europe(http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/sources_d_energie_renouvelable.pdf))(http://www.2020energy.eu/sites/default/files/pdf/sources_d_energie_renouvelable.pdf)

bâtiments par rapport au soleil ou à utiliser des matériaux spéciaux et des modèles architecturaux qui permettent d'exploiter l'énergie solaire.

2. L'énergie éolienne :

La force éolienne est connue et exploitée depuis des milliers d'années au travers des moulins à vent et de la navigation, par exemple. Aujourd'hui, nous pouvons exploiter cette énergie à l'aide d'hélices spéciales qui emmagasinent le vent et de machines qui le transforment en énergie électrique. Les éoliennes sont installées sur terre et en mer dans des endroits où le vent atteint une vitesse élevée et constante.



Figure 02: énergie éolienne
Source : <http://www.2020energy.eu>

3. La biomasse :

L'utilisation de la biomasse remonte au temps où l'homme découvrait le feu et se servait encore du bois pour se chauffer et cuire ses aliments ! Il s'agit de l'énergie contenue dans les plantes et les matières organiques. La biomasse des plantes provient du soleil, quand la plante, grâce à la photosynthèse, absorbe l'énergie solaire. Ensuite, les animaux absorbent à leur tour ces plantes ! La biomasse provient de divers secteurs et matières comme le bois, les récoltes (cultivées spécialement pour la production d'énergie⁹), les résidus agricoles et forestiers, les déchets alimentaires et les matières organiques issues des déchets municipaux et industriels. Il existe toute une variété de technologies pour convertir l'énergie de la biomasse en une forme réutilisable. Ces technologies changent l'énergie en formes utilisables directement (chaleur ou électricité) ou en d'autres formes telles que le biocarburant ou le biogaz.



Figure 03 : la biomasse
Source : <http://www.2020energy.eu>

4. L'énergie hydraulique :

L'eau est également une source renouvelable puisqu'elle se régénère grâce au cycle d'évaporation et des précipitations. Sa force est connue et exploitée depuis des milliers d'années au travers des barrages, des moulins à eau et des systèmes d'irrigation. Plusieurs technologies permettent d'exploiter l'énergie produite par la chute ou le mouvement de l'eau. Les roues à aubes peuvent la



Figure 04 : station d'énergie hydraulique
Source : <http://www.2020energy.eu>

⁹ Les cultures énergétiques peuvent occuper des sols impropres à la production alimentaire, évitant ainsi la surexploitation de terres fertiles afin de produire de l'énergie.

transformer directement en énergie mécanique (moulin à eau), tandis que les turbines et les générateurs électriques la transforment en électricité.

5. L'énergie géothermique :

L'énergie géothermique désigne l'énergie créée et emmagasinée dans la terre sous forme thermique. Elle est parfois libérée à la surface par des volcans ou des geysers, mais elle peut aussi être accessible à tout moment, comme dans les sources d'eau chaude. La géothermie peut servir à produire de l'électricité ou à chauffer et refroidir. L'énergie est extraite de réservoirs souterrains enfouis très profondément et accessibles grâce au forage, ou de réservoirs plus proches de la surface. L'énergie géothermique peut également être employée dans un but domestique, grâce aux petites pompes à chaleur, par exemple.

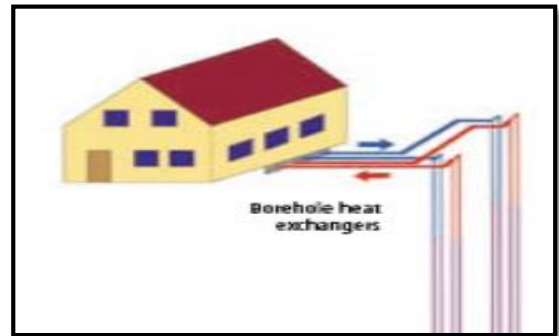


Figure 05: schéma représente l'énergie géothermique
Source : <http://www.2020energy.eu>

5-Qu'est-ce qui nous empêche de plus utiliser les sources d'énergie renouvelables ?

La principale raison est que, jusqu'à récemment, les coûts de production de ces énergies étaient beaucoup plus élevés que ceux des énergies fossiles. De plus, les sources d'énergie renouvelables ne sont pas constantes : imaginez par exemple que le vent tombe soudainement ou que des nuages couvrent le soleil. Une exploitation optimale de ces sources nécessiterait également la construction d'installations dans des zones reculées, dont le raccordement au réseau principal serait à la fois coûteux et difficile.

Toutefois, la situation évolue rapidement. Des politiques mises en place ont contribué à faire grimper la demande en sources d'énergie renouvelables dans le monde, entraînant une diminution rapide de leurs coûts de production. Vu l'augmentation du prix du gaz et du pétrole ces dernières années et les initiatives prises par les gouvernements, il ne fait aucun doute que les sources d'énergie renouvelables ont un bel avenir devant elles.

6-Conclusion liée à l'approche théorique :

L'approche théorique nous a permis de prendre connaissance des concepts liés à l'environnement et qui constituent la base de notre conception architecturale vu que le thème environnement et construction bioclimatique constitue notre préoccupation, en effet, notre conception s'inscrit dans une réflexion qui se base sur l'écologie et le développement durable.

L'approche qui suit nous permet de prendre connaissance de contexte dans lequel notre projet va s'inscrire, mais aussi, des critères à prendre en considération pour faire de notre projet, une construction durable, il s'agit bien entendu, de l'approche contextuelle.

CHAPITRE III :
Approche
Contextuelle

1-Introduction liée à l'approche contextuelle :

« L'architecture a pour le contexte la même attirance qu'un être vivant pour les éléments nutritifs qu'il tire de sa nourriture. De même que les éléments nutritifs forment le corps en se transformant, le contexte devient un élément de la composition architecturale... »¹⁰

Afin donc de trouver des réponses à la problématique et aux questions posées, nous allons scinder ce chapitre en différentes étapes. On commencera par une présentation de la ville d'Alger, puis nous allons définir les motivations du choix de notre périmètre d'étude, et tenter de cerner au mieux toutes ses composantes à travers les diagnostics à différentes échelles. Le chapitre aura pour finalité de définir l'ensemble des potentialités, carences et dysfonctionnements soulevés dans le quartier d'intervention.

I_Echelle de la ville :

I-1-introduction :

« J'ai l'habitude bonne ou mauvaise de commencer à travailler un projet à partir de sa philosophie, son contexte, ou de son environnement ... » Renzo piano¹¹

Implanter un projet dans une assiette donnée exige la connaissance de cette dernière, ainsi, et à une échelle plus grande citons le quartier et la ville d'intervention. De là, un diagnostic urbain nous paraît indispensable afin d'acquérir des connaissances sur les étapes de formation et de transformation des différents composantes du site, d'identifier les éléments naturels et artificiels ayant un impact sur ce processus, et aussi pour but de déterminer et planifier les différentes interventions urbaines. Pour cela on opte pour une approche paysagère et une approche typomorphologique.

I-2- Le choix de ville d'Alger :
notre choix s'est porté sur la ville d'Alger pour les potentialités suivantes :

- Sa situation géostratégique étant un point de transition entre l'Europe et l'Afrique.
- Une position qui lui confère un statut de capitale exerçant un rayonnement économique, politique et culturel sur tout le pays

- Une porte du pays voire même du continent.

- Son héritage historique, culturel ainsi que ses atouts naturels.

Notre choix est aussi motivé par le fait que la problématique actuelle de la ville d'Alger corresponde aux préoccupations de notre option (l'humidité, dégradation des espaces verts.....).

I-3-Présentation de la ville d'Alger :

Alger nommée El Bahdja, ou la blanche, Capitale politique, administrative et économique du pays elle s'étend le long d'une baie constituant un bon site et occupe le point central de la bande côtière Algérienne.

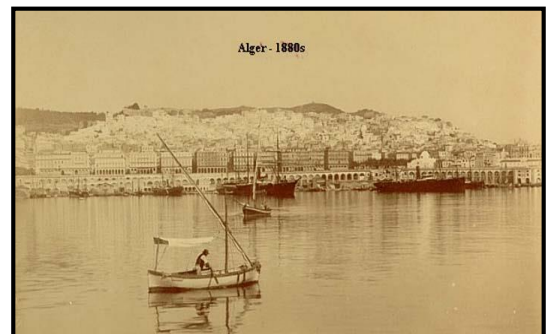


Figure 06 : vue sur la ville d'Alger.

Source : <http://www.douar.net/gallery/>

¹⁰ Tadao Ando, dans la qualité de la ville, urbanité française, urbanité nipponne, Tokyo, Maison Franco-Japonaise, 1987.

¹¹ <https://issuu.com>

I-4- Limites

La ville d'Alger est délimitée par :
Au Nord-Ouest : Tipaza à 70 Km.

Au Sud : Blida à 15 Km.

Au sud Est : Boumerdes à 20Km.

Au Nord et Nord-est : la mer méditerranée.

II. Echelle du quartier

II-1- Choix de l'aire d'étude :

Notre choix c'est porté sur le quartier « EL-HAMMA » pour les raisons suivantes :
_Position stratégique au centre de la ville d'Alger

— Il représente un pôle de croissance qui favorise l'extension de la ville vers l'EST.

Présence des potentialités foncières paysagères.

Il constitue une zone d'affaire et de prestige.

La présence des équipements de grandes envergures.

Richesse en matière d'infrastructure.

La rupture entre le quartier et le front de mer.

_Patrimoine non exploité, et abandonné



Figure 07 : carte d'Alger

Source : PDAU d'Alger-rapport d'orientation

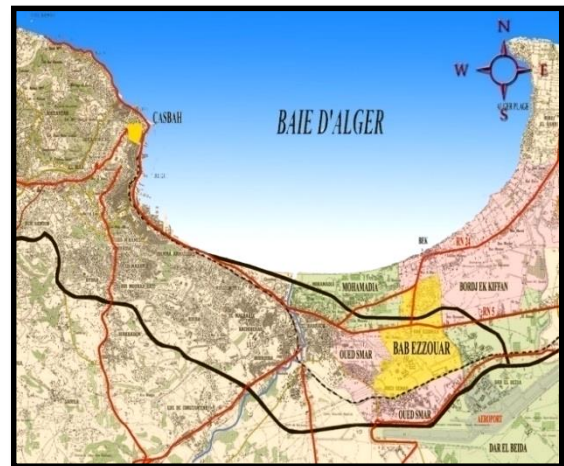


Figure 08 : Carte de la baie d'Alger

Source : forum-algerie.com

II-2- Situation d'El Hamma dans la baie d'Alger El- Hamma /Alger

a. Situation :

Le quartier se situe au nord-est de la capitale Alger, il est à 15km de la casbah et à 5km de l'aéroport, il occupe une place stratégique dans la ville

b. Les limites du périmètre d'étude :

Le quartier d'El Hamma est délimité par :

1. La mer méditerranéenne au nord ;
2. La rue Mohammed Belouizdad au sud ;
3. La place 1^{er} mai à l'Est ;
4. Le jardin d'essai à l'Ouest.

Constat : Position stratégique au centre de la ville d'Alger

Vue panoramique sur la baie d'Alger.



Figure 09 : carte du quartier El Hamma d'Alger

Source : Google Earth traité par les auteurs

II-3-Etude diachronique :

1. Avant 1830 :

Faits urbains :

Le site était occupé par des terres agricoles le parcellaire était de forme rectangulaire.

Elément de Permanence :

Le site était limité par deux axes :

- Axe de Constantine
- Axe de l'Aghouate

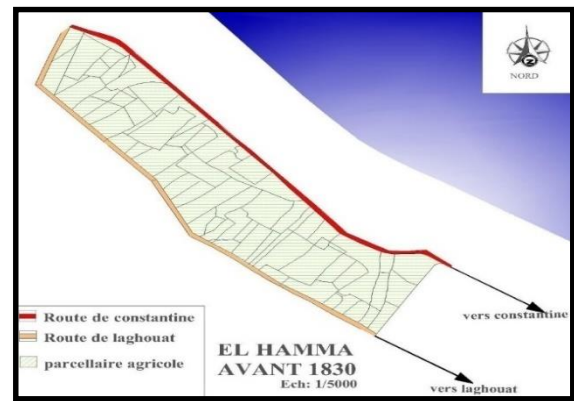


Figure 10 : le quartier du Hamma Avant 1830.
Source : Mémoire master en architecture.¹²

Constat : le quartier était une zone typiquement agricole.

2. Période française 1832-1846 :

Faits historiques :

Reconquête des lieux par les français.

Faits urbains :

1832 : aménagement de jardin d'essai.

1846 : création de l'arsenal (site à caractère militaire).

Elément de Permanence :

- Jardin d'essai.
- Les axes structurant.
- L'arsenal.

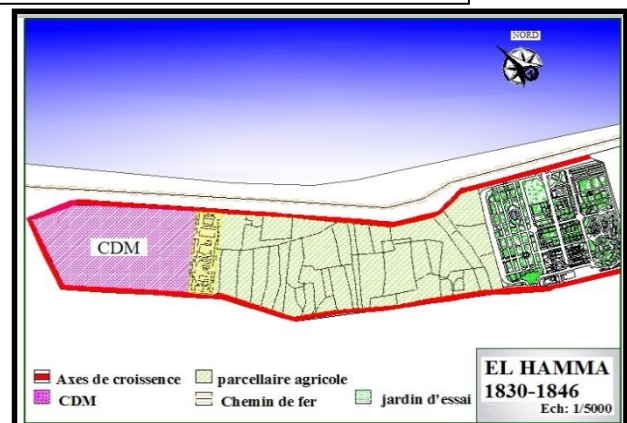


Figure 11 : le quartier du Hamma durant la Période française
Source : Mémoire master en architecture ¹².

Constat : le quartier est devenu une zone à caractère militaire.

3. Période française 1846-1880 :

Faits historiques :

- Avènement de chemin de fer.
- Extension du port.

Faits urbains :

-Début de l'urbanisation aux abords de l'arsenal et jardin d'essai.

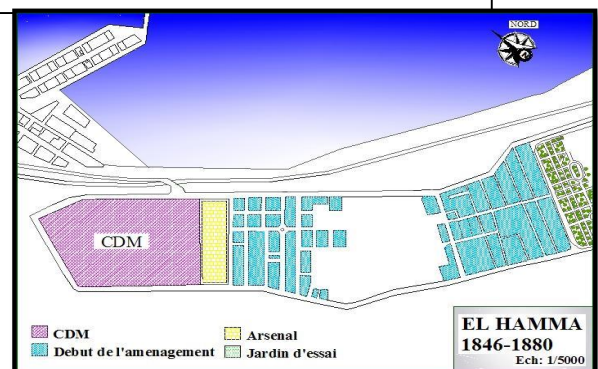


Figure 12 : le quartier du Hamma durant la Période française 1846-1880
Source : Mémoire master en architecture¹².

¹² Mlle. RAHAL Nadia Mr. BELKADI Brahim ; le thème : Le Hamma vers une nouvelle vocation (Protection de l'environnement) ; université Mouloud Mammeri T.O ; diriger par : Mme. ATEK Amina; l'année :2015/2016

-Insertion d'activités industrielles.

Éléments de Permanence :

- Jardin d'essai.
- Les axes structurant.
- L'arsenal
- Le champ de manœuvre.

Constat : le quartier est passé d'une zone militaire à une zone industrielle

4. Période française (1895-1936) :

Faits historiques :

Passage du régime militaire au civil

Faits urbains :

- Extension du port
- Urbanisation du CDM
- Création des immeubles HBM
- Densification totale
- Création du chemin de fer

Éléments de Permanence :

- Le port
- Les axes
- L'arsenal
- Jardin d'essai
- La place du 1^{er} Mai

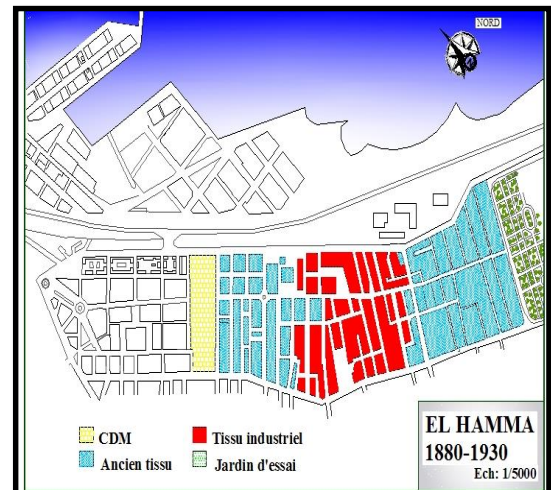


Figure 13 : quartier du Hamma durant la Période française 1895-1936
Source : Mémoire master en architecture¹³.

Constat : le quartier est passé d'une zone militaire à une zone résidentielle

5. Période française (1936-1962) :

Faits historiques :

Les congrès des CIAM

Faits urbains :

-Extension définitive du port ce qui engendra

Une rupture avec le Quartier

-Le passage de l'ilot à la barre

-Construction des HLM

Éléments de Permanence :

- Le port
- Jardin d'essai
- Les axes
- place 1^{er} Mai
- L'arsenal

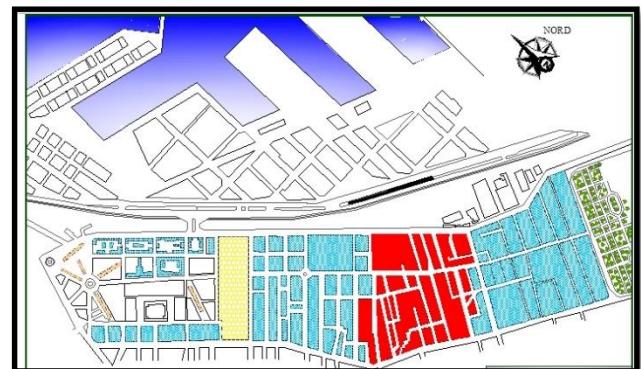


Figure 14 : quartier Hamma durant la Période française 1936-1962
Source : Mémoire master en architecture¹³.

Constat : extension du port

Rupture entre les trois entités : port – quartier du Hamma- jardin d'essai

¹³ Op.cit. numéro 12 page 12.

6. Après 1962 :

Faits historiques :

L'indépendance

Faits urbains :

Aménagement de plusieurs

Équipements dont :

La maison de la presse

Le siège de l'UGTA

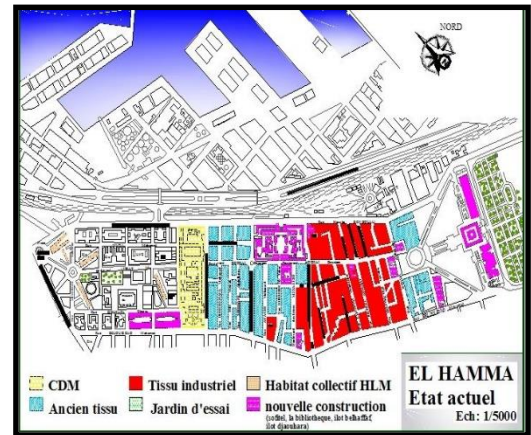


Figure 15 : le quartier du Hamma durant la Période Après 1962
Source : Mémoire master en architecture ¹⁴.

Constat : le quartier du Hamma change de vocation à partir de l'Indépendance avec la projection des équipements d'affaire et de prestige.

II-4-Synthèse :

L'évolution qu'a connue le quartier à travers l'histoire nous renseigne sur le fait qu'il doit son existence identitaire à la première activité qui a germée à savoir l'industrie. Étant l'une des premières infrastructures industrielles à y être établies, les ateliers SNTF en témoignent et demeurent un élément majeur et indissociable du quartier.

II-5-Étude des différents projets :

1. Proposition du CNERU

A. Proposition 1980 :

a. Variante 1

Cette variante reprend le tracé initial du boulevard Rochai Boualem et crée un changement d'axe de l'îlot prioritaire et le Boulevard. Ainsi, la séquence visuelle engendrée est faible.

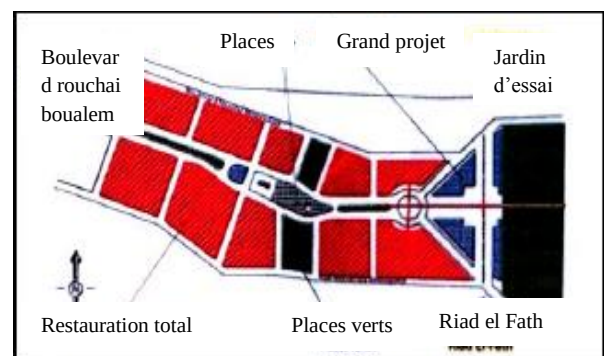


Figure16 : proposition du CNERU 1980 variante 1.
Source : CNERU 1980.

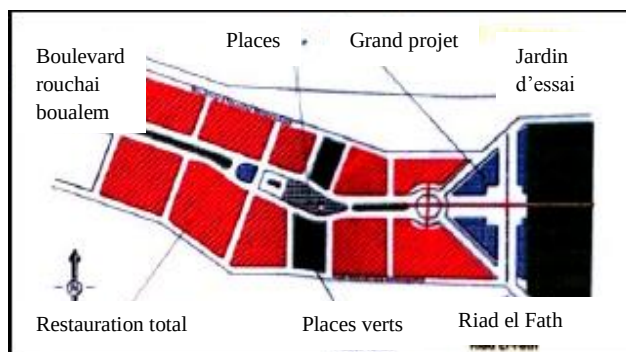


Figure17 : proposition du CNERU 1980 variante 2.
Source : CNERU 1980.

b. Variante 2

En vue d'avoir une perspective sur l'îlot prioritaire, cette variante propose un tronçon sur son tracé initial, mais la séquence visuelle reste faible.

¹⁴ Op.cit. numéro 12 page 12.

c. Variante 3

Préserver la perspective qui s'ouvre sur l'îlot prioritaire et une richesse de séquences visuelles la ponctue de trois moments forts qui suscitent une certaine animation urbaine. Cette dernière variante fut approuvée vu qu'elle synthétise les deux autres précédentes et introduit un supplément qualitatif de l'espace produit.

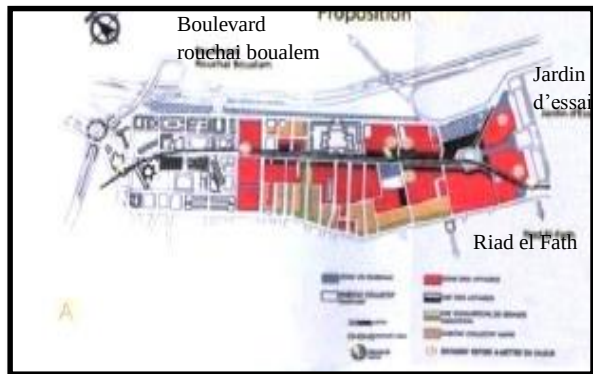


Figure19 : proposition du CNERU 1997.
Source : CNERU 1997.

prioritaire par l'ouverture de l'arsenal.



Figure 20 : proposition du CNERU 2002.
Source: CNERU 2002.

D. Proposition de 2005

Programme

- Le tracé des deux diagonales.
- Réalisation du projet world Trade center (1) et le siège du métro.
- Réalisation du siège l'APN (2).
- Équipements d'Hyper centralité (3).
- SP= 52500 m²
- Aménagement Du Boulevard Rochai Boualem.
- Aménagement de l'esplanade et de la place ronde.

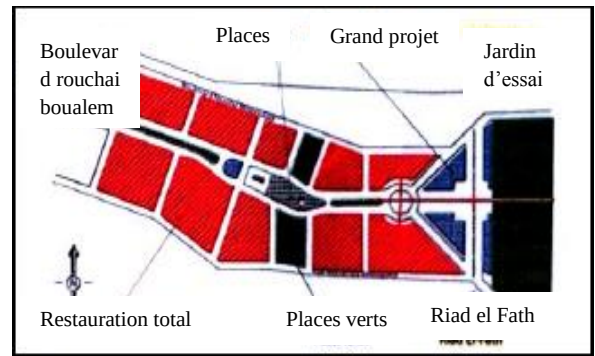


Figure18 : proposition du CNERU.
Source : CNERU 1980.

B. Proposition de 1997

Reconduction des grandes lignes d'orientation définir dans la proposition de 1983 à savoir : la restructuration complète de la zone er faire de l'axe R.Boualem un prestigieux boulevard central d'affaire et de finances à l'échelle de la capitale tout en assurant la continuité visuelle entre la place 1er Mai et l'îlot

C. Proposition de 2002

- _ Élargissement du boulevard Rochai Boualem avec aménagement des bords des stations du métro
- _ Implantation d'un parc urbain au cœur du quartier avec le projet du théâtre intégré.
- _ Réaménagement et réaffectation de l'arsenal.
- _ Création d'une zone de services liés à l'activité portuaire
- _ Création d'équipements d'affaires le long du boulevard R.Boualem.



Figure21 : proposition du CNERU 2005.
Source : CNERU 2005.

- Emplois induits =2100 Emplois
- Habitat mixte : 420 Logements

2. Proposition du POS

Programme :

Ces zones qui s'étendent de la place du 1^{er} Mai jusqu'au jardin d'Essai se caractérisent par une organisation longitudinale le long des trois axes parallèles ayant chacun sa spécificité.

-Boulevard Rochai Boualem : Un grand boulevard prestigieux support d'équipements à l'échelle de la capitale et reliant la place du 1^{er} Mai au Jardin d'Essai

-Un axe polyfonctionnel (logements, équipements, commerces etc....) le long de la rue Med Belouizdad

-Un axe de transport le long de la rue Hassiba Ben Bouali, également support pour les activités annexées aux grands équipements

Aménagement :

Îlot des 18 ha

- Habitat Mixte : 420 logements
- World Trade center.
- Équipements d'hyper centralité : 52 500 m² surface plancher
- Siege APN
- Aménagement et élargissement du boulevard Rochai Boualem.

3. GPU 1996 : Grand projet urbain

Il propose de gérer toutes les opérations architecturales et urbanistiques à travers une stratégie en vue d'insérer Alger dans la trame des villes métropolitaines. Le GPU structure les espaces centraux en six pôles :

- Pôle 1 : La Casbah, le quartier de la Marine, Ben M'hidi, Didouche Mourad et le Port. Pôle 2 : 1er Mai, El Hamma, Ravin de la Femme Sauvage. Pôle 3 : Caroubier, El Harrach, Pins Maritimes. Pôle 4 : Bordj El Kiffan, Bordj El Bahri. Pôle 5 : Front de mer Ouest, Cap Caxine (du complexe El Kettani au Phare du Cap Caxine. Pôle 6 : El Djamila, les Dunes, Zéralda.



Figure 22 : proposition du POS.
Source : Mémoire master en architecture ¹⁵.



Figure 23 : ilot prioritaire.
Source : proposition du POS.



Figure 24 : le Grand projet urbain
Source : GPU 1996

¹⁵ Op.cit. numéro 12 page 12.

Proposition du PDAU 2011

Le quartier d'el HAMMA est défini comme une aire urbaine centrale composée de l'espace urbain continu et structuré par l'hyper-centre qui constitue l'agglomération urbaine principale la plus dynamique de la Wilaya

Le PDAU a proposé la projection du :

- Nouveau siège des deux chambres du parlement
- Aquarium d'Alger

5. Groupement : PARQUE EXPO RISCO/CNERU

Projeter la baie d'Alger en tant que vitrine moderne de l'Algérie indépendante

- Port de plaisance
- Construction des voies d'accès reliant le jardin d'Essai et le front de mer
- Humaniser le front de mer entre le jardin d'Essai et Mohammedia en créant une promenade emblématique, partiellement en terreplein, pointillée d'équipements de contexte métropolitain.

II-6-Le climat :

Le quartier du Hamma se caractérise par un climat méditerranéen tempéré. Il est connu par ses longs étés chauds et secs. Les hivers sont doux et humides, la neige est rare mais pas impossible. Les pluies sont abondantes et peuvent être diluviennes. Il fait généralement chaud surtout de la mi-juillet à la mi-août.

1. La température :

Constat : Les températures varient entre 5°C et 40°C.

2. Les précipitations :

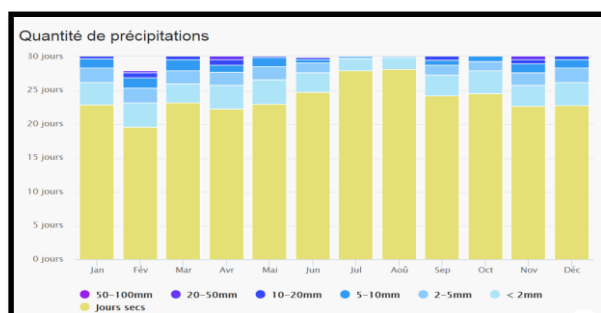


Figure 28 : les quantités de précipitations du Hamma
Source : <https://www.meteoblue.com>

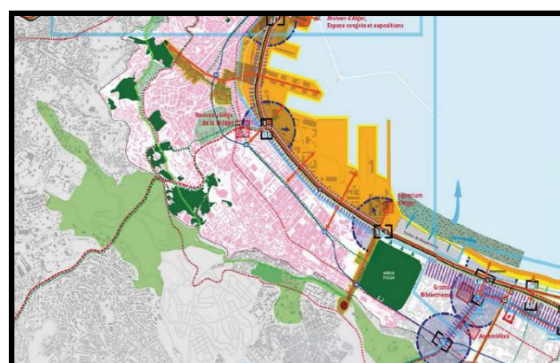


Figure 25 : Proposition du PDAU 2011
Source : PDAU 2011.



Figure 26 : aménagement de la baie d'Alger
Source : Proposition groupement Arte harpentier.

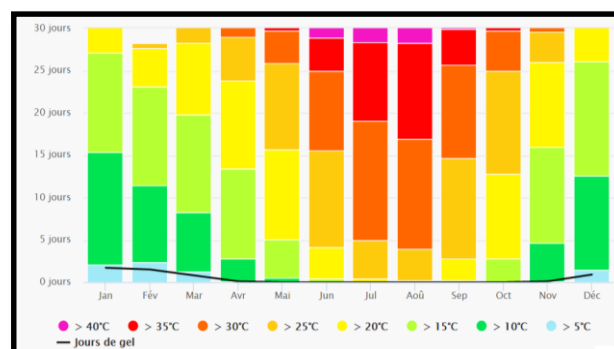


Figure 27 : les températures maximales du Hamma
Source : <https://www.meteoblue.com>

Constats : Les précipitations varient entre 5 mm au 100 mm.

II-7-Topographie du quartier d'El-Hamma:

Notre quartier est relativement plat, Situé au contrebas de l'Aquiba plongeant dans la mer allant d'un niveau zéro jusqu'à la courbe 20m.

Constat : Le quartier est contenue entre deux éléments naturels : la mer Méditerranée d'un côté et de l'autre côté les hauteurs du mont L'aquiba. Une relation particulière est née avec chacun, ce qui lui confère une forme d'un amphithéâtre panoramique.

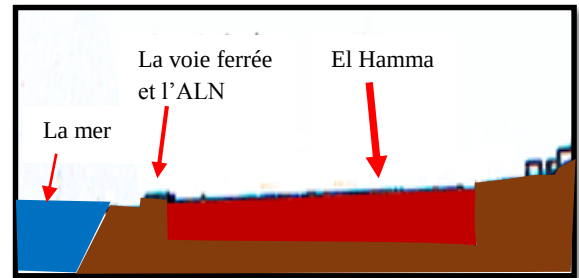


Figure 29 : coupe schématique de la topographie du hamma
Source : Traitée par les auteurs.

Enjeux : Intégrer notre projet dans son environnement tout en profitant de sa topographie.
Concepts : Continuité urbaine et paysagère.

II-8-Accessibilité :

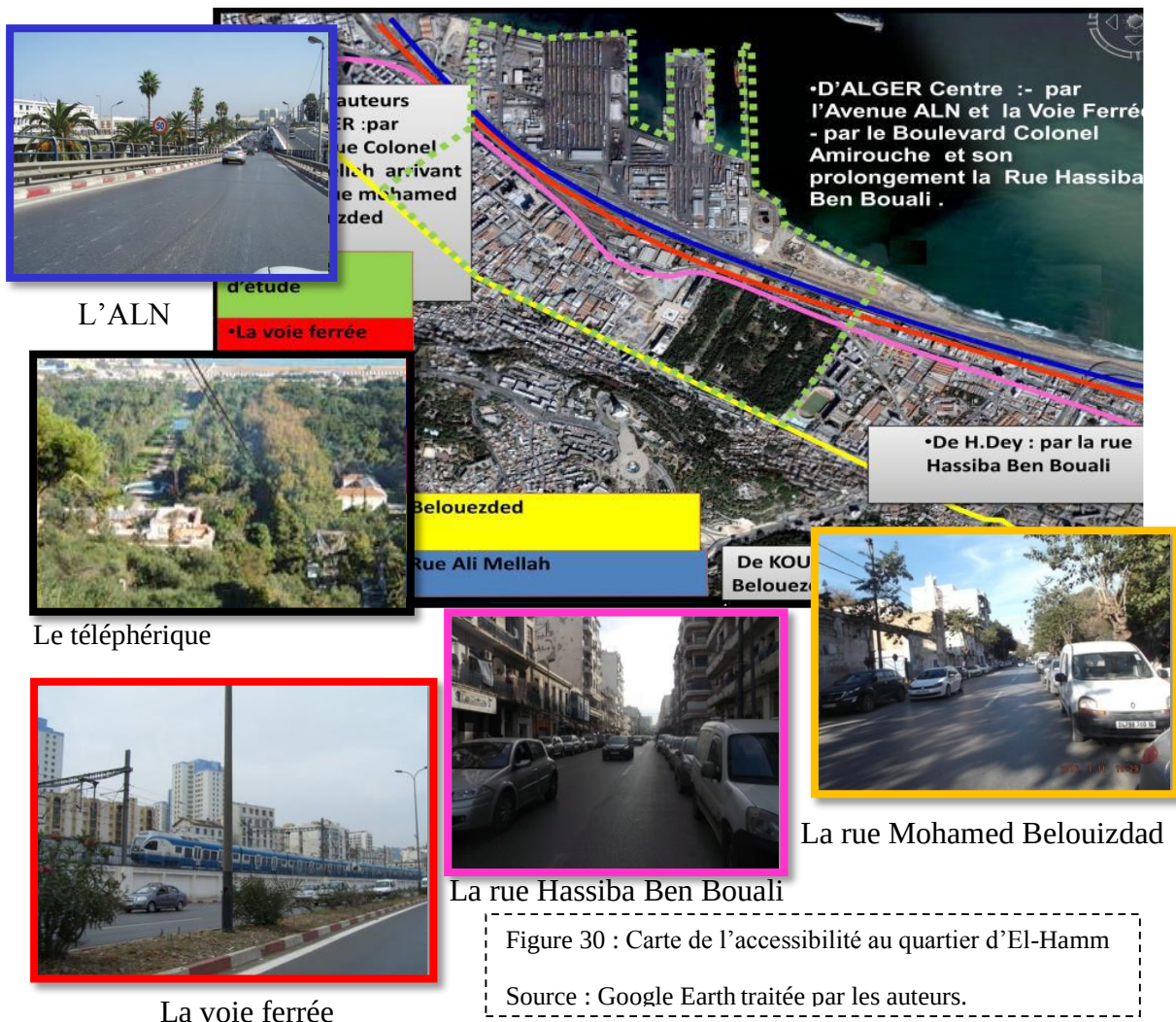


Figure 30 : Carte de l'accessibilité au quartier d'El-Hamm

Source : Google Earth traitée par les auteurs.

Constats : L'accessibilité à notre périmètre d'étude est assurée par les différentes voies qui la desservent comme les deux axes territoriaux Mohamed Belouizdad et Hassiba Ben Bouali.

-On remarque une rupture morphologique et fonctionnelle totale entre la partie portuaire et la partie urbaine.

-Manque d'accessibilité directe à partir de l'avenue ALN et aussi de la voie ferrée.

Enjeux : -Eliminer la rupture ville / mer causée par la voie ferroviaire et réaménagement de l'ALN.

II-9- Les points de repères :

1- A l'échelle de la ville :

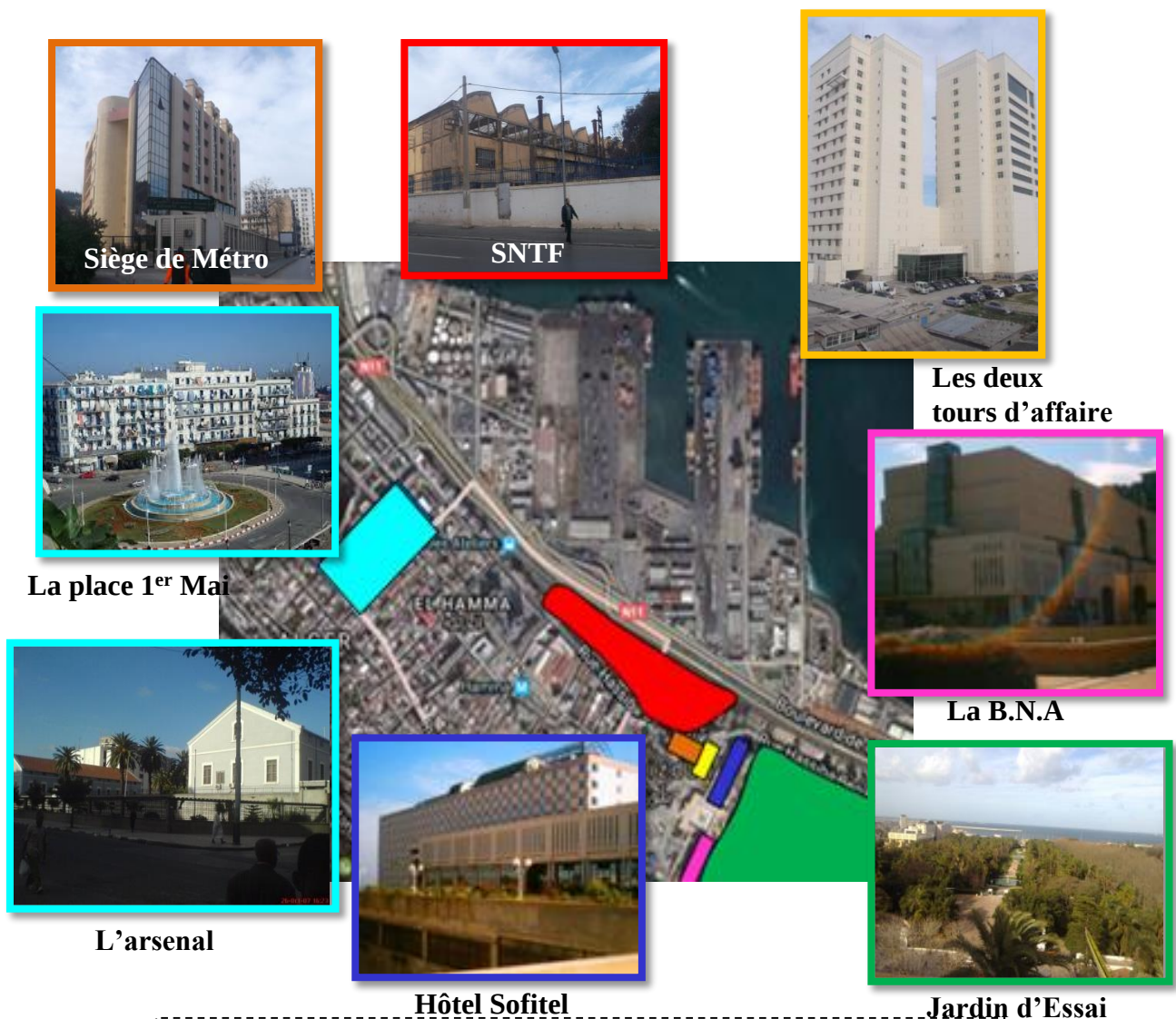


Figure 31: Vue en plan et images des points de repères du quartier El Hamma,
Source : Google Earth traitée par les auteurs.

2-A l'échelle du quartier :

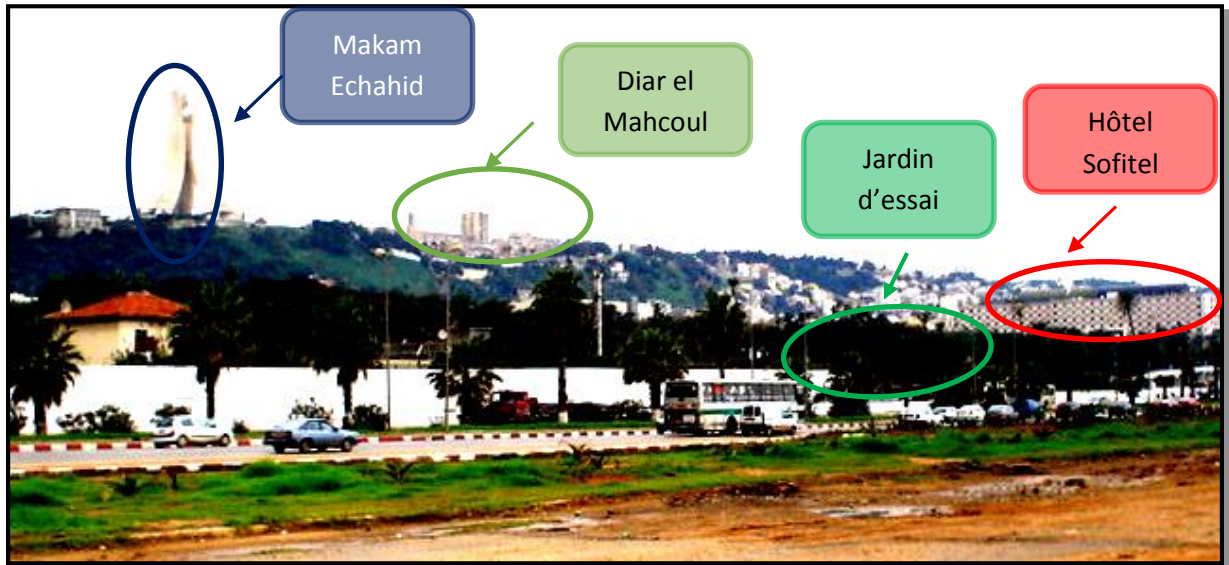
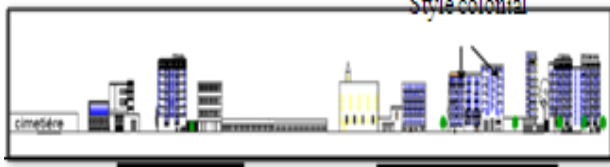
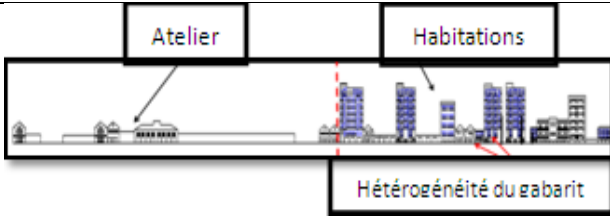
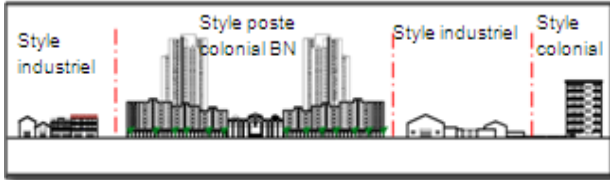
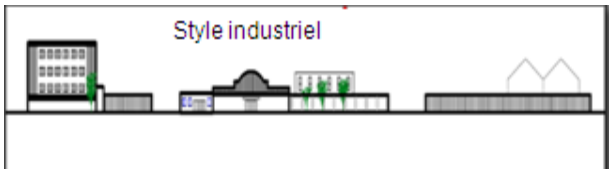


Figure 31: les éléments de repère de quartier
Source : traité par les auteurs

Constats : Les points de repères se concentrent dans la zone EST qui aident à s'orienter dans cette zone du quartier par contre dans la partie OUEST on remarque un manque de repères, ce qui engendre la difficulté de s'orienter.

Enjeux : Projeter un équipement qui servira de repère pour s'orienter dans le quartier.

II-10- Système viaire :

Les boulevards	Les facades	Constats
Mohamed Belouizdad 	 Style industriel Style poste colonial BN Style colonial Façade Sud  Style colonial Façade Nord	C'est un axe multifonctionnel à dominance commerciale, qui longe des équipements d'envergure (Bibliothèque national, Institut Pasteur, Lycée technique etc.) -C'est une voie à un seul sens.
Hassiba Ben Bouali 	 Atelier Habitations Hétérogénéité du gabarit Façade Sud  Hétérogénéité du gabarit Habitations Façade Nord	-Cette voie contribue aussi à la rupture entre notre périmètre d'étude et la mer - Absence totale des aires de stationnements tout au long de la rue. - Absence des mobiliers urbains. - Absence totale de la verdure (arbres) dans les trottoirs.
Rochai Boualem 	 Style industriel Style poste colonial BN Style industriel Style colonial Façade Nord  Style industriel Façade Sud	- La vétusté de ses parois de par la présence des hangars désaffectés -C'est une rue secondaire mal structurée étroite. - Voie ponctuée par des activités tertiaires, secondaires naissantes, et des activités industrielles (hangars, entrepôts, usines), et quelques habitations. - Une rupture nette de l'axe juste avant l'îlot prioritaire.

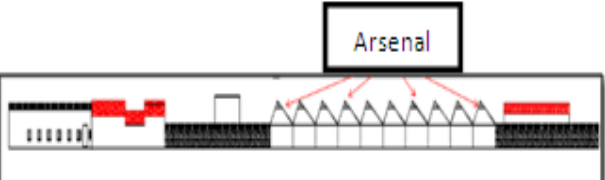
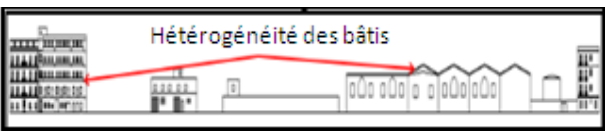
Rues transversales		
Mohamed Bougherfa 	 Façade Est  Façade Ouest	Elle relie la gare à la rue Belouizdad elle accueille le flux provenant de la gare ferroviaire et elle est à caractère commerciale (marchands ambulants).
Alfred Musset 	 Façade sur la rue Alfred Musset  Façade sur la rue Alfred Musset	-L'absence de lisibilité depuis cette voie. -La rupture fonctionnelle de l'arsenal qui ne s'intègre pas à la structure urbaine.
Bouda Abdelkader 	 Façade sur Abdelkader Bouda  Façade sur Abdelkader Bouda	- Le non mise en valeur de la forte animation piétonne de cette voie. -Elle accueille des activités secondaires (hangars, entrepôts, usines....)

Tableau 02: les différents voies et boulevard au Hammam
Source : élaboré par les auteurs

Constat : La richesse du réseau viaire assure une fluidité en termes de circulation mais l'élargissement des rues ne répond plus à la densité d'automobile.

II-11- Les places et les nœuds :

Les places		constats
La place du 1er Mai : intersection d'axes structurants, nœud très important à l'échelle de la ville		La Place est très animée par la circulation mécanique et piétonne.
Place de l'UGTA : se situant autour du siège de l'UGTA : Espace vert et de jeu pour enfants		La Place est mal animée.
la place carrée : (96m x 96m) : elle occupe une place centrale de l'ilot prioritaire, elle fonctionne comme un espace de détente et de loisirs		La place carrée ne remplit pas sa fonction car: les commerces et les services qui existent sont destinés à une seule catégorie de personnes et l'absence d'accès direct vers le jardin d'Essai.
La placette 11 décembre : C'est un parvis situé à l'intersection des rues Mohamed belouizdad et chaaba Abdelkader, sa forme est rectangulaire.		malgré son histoire la place reste mal fréquentée à cause du stationnement fréquent des véhicules à ses proximités.
La place Sahnoun : Elle est l'intersection de deux voies (Rochai Boualem et Mohamed Bougherfa). Sa forme est hexagonale de dimensions 30x30m.		Vue le stationnement fréquent des véhicules poids lourd dans cette place, cette dernière reste mal vécue, malgré sa position centrale dans le quartier et son animation remarquable.
place el mokrani Elle se situe à l'aboutissement des rues Lahcen Mimoun et Aissat Idir. Sa forme est circulaire de diamètre de 60m.		-Place très animée par la circulation mécanique et piétonne -C'est une place à l'échelle du quartier et fonctionne comme un simple carrefour.

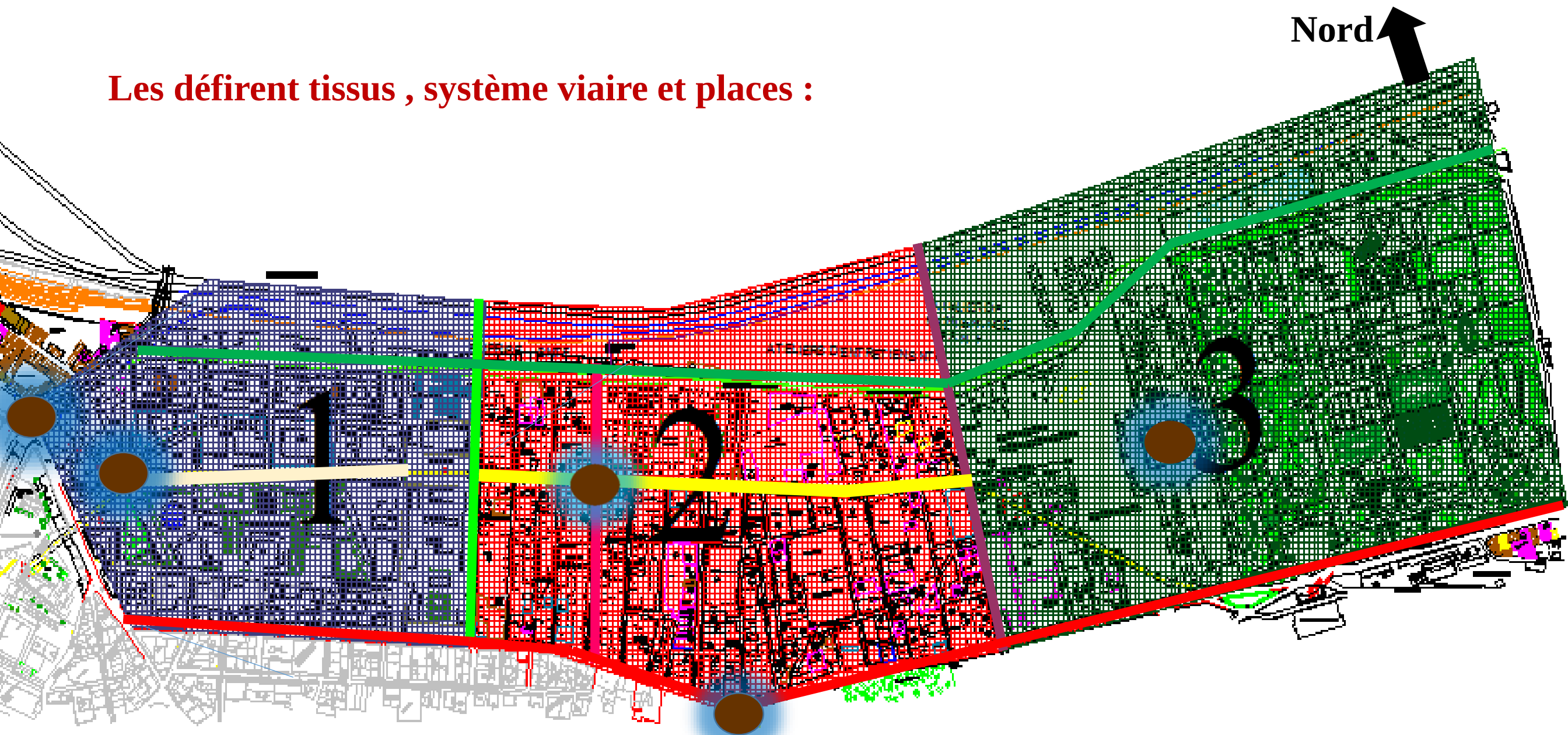
Tableau 03 : Les places et les nœuds
Source : élaboré par les auteurs

II-12-Les tissus urbains :

Les différents tissus	Caractéristique	Les styles architecturaux	Caractéristiques
Le Tissu moderne	-Urbanisme hygiénique imposé avec le mouvement moderne en 1930 avec l'implantation de plusieurs bâtiments type H.B.M, et structuration des voies et aménagement des places. -Prédominance d'une architecture moderne.	Le style moderne  Bâtiment type Moderne	Grandeur Le rythme Mouvement Pureté des façades Percées visuelles
Le Tissu mixte	-Résidentiel et d'activité : Tissu comportant de l'habitat individuel et collectif en état vétuste ainsi que des hangars fermés ce qui a créé une abondance de friches industrielles, une bonne partie est prévue pour être démolie dans le plan du C.N.E.R.U, et sera remplacée par une zone d'hyper centralité. -Prédominance d'une architecture industrielle.	Le style industriel du 19^{ème} siècle  Hangar Le style néoclassique  Habitat collectif néoclassique	Alignement par rapport à la route Alignement et monumentalité Présence d'ornementation Symétrie Le pluralisme (toutes les façades sont de même importance)
Ilot prioritaire	Zone de grands équipements d'envergure nationale : Bibliothèque Nationale, Hôtel Sofitel, centre commercial, parking souterrain, ainsi qu'une friche où est prévu de bâtir les deux chambres du parlement. -Prédominance d'une architecture contemporaine	Le style contemporain  Bibliothèque Nationale	Grandeur Mouvement transparence Percées visuelles

Tableau 04 : les différents tissus et styles existants
Source : élaboré par les auteurs

Les défirent tissus , système viaire et places :



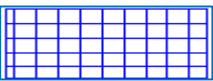
Légende:

Figure : Carte d'el Hamma
Source : Autocad traitée par les auteurs

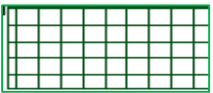
Échelle:1/4000 éme



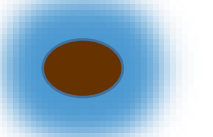
Tissu moderne



Tissu mixte



Ilot prioritaire



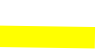
places



Rue Hassiba Ben Bouali



Rue Med Belouizdad



Rue Rochai Boualem



Rue Aissat Idir



Rue Mohamed Bouguerfa



Rue Mohamed Bouda



Rue Alfred du Musset

Constat : Après l'analyse du tissu urbain et du cadre bâtis on remarque :

- La structure urbaine du quartier suit toujours le tracé initial.
- La vétusté et l'insalubrité des habitations au niveau de l'îlot précaire.
- La rupture brutale entre l'îlot prioritaire et les autres îlots (le cadre bâti).

Enjeux : -La restructuration du périmètre d'étude.

-Assurer l'équilibre entre les différents îlots du quartier.

Concepts : L'homogénéité et continuité.

1-Première entité : du 1^{er} mai à arsenal :

a. Trame urbaine :

Dans cette zone, la trame parcellaire n'existe pas, tel est le cas des grands ensembles, des barres et des HBM. Généralement, ces îlots ne possèdent pas des directions préférentielles à l'exception des barres qui sont orientées Est-ouest.

Dans le cas des îlots parcelles, la forme géométrique est régulière tel que : les HBM, îlot Belhaffaf et les barres.

Les dimensions : de l'îlot parcelle est différent en fonction de la forme :

Les barres : 15x110m²,

Les îlots des **HBM**, îlot **Belhaffaf** et le siège de **l'UGTA**, dimensions similaires dont la moyenne est de 70x55m².



Figure 33 : tissu moderne _ quartier EL hamma
Source : PDAU d'Alger-traité par auteurs

Constat : Tracé Parcellaire régulier

b. Le foncier :

L'occupation du sol dans cette entité n'est pas élevée, car il y a la dominance d'espace libre par rapport aux masses bâties par la présence des places (place 1er Mai, place El Mokrani,...).

Nom de quartier	Etatique	%	privé	%
1 ^{er} Mai	08	35	15	65

Tableau 04 : statuts juridique du foncier
Sources : élaborés par les auteurs

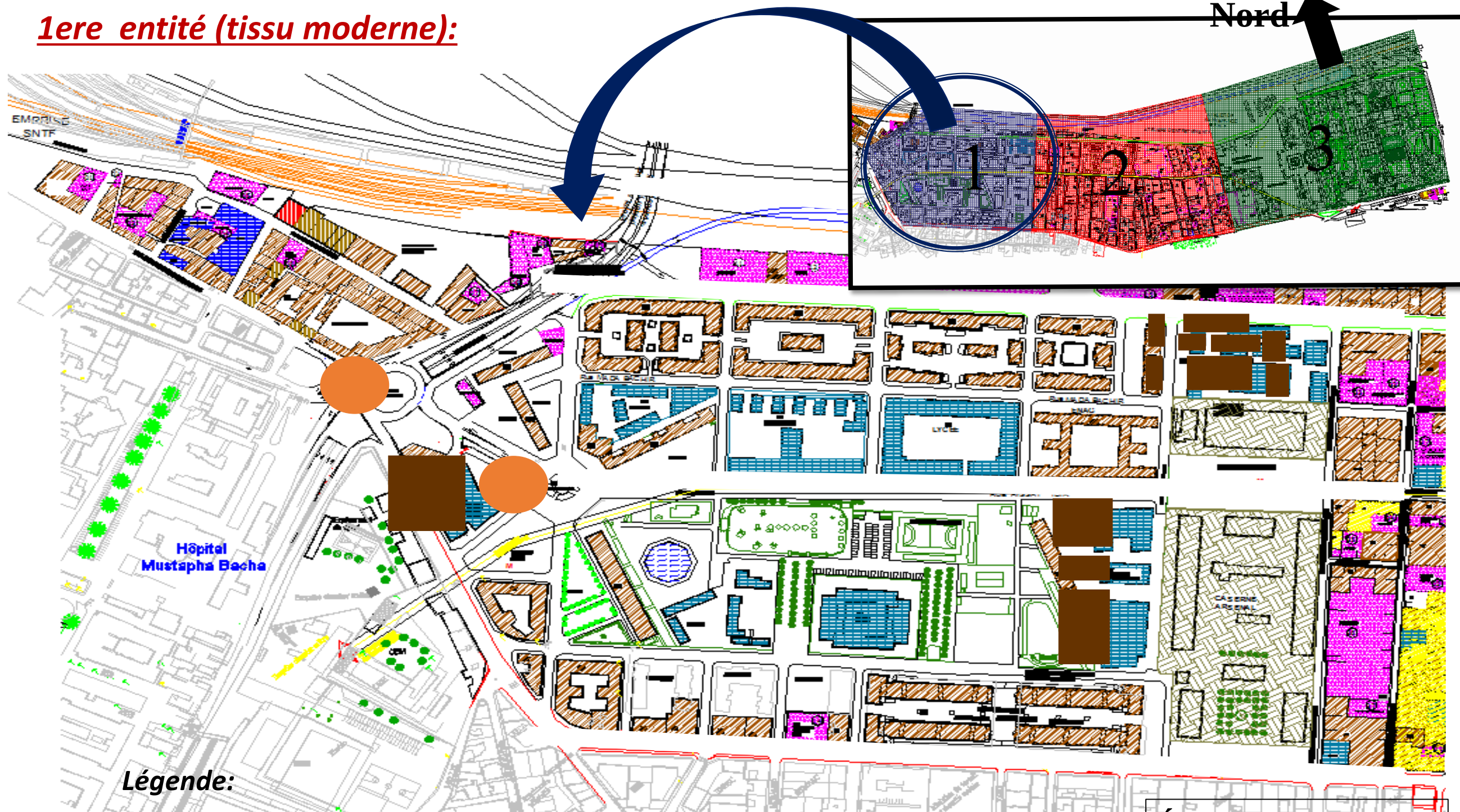
Constat : Equilibre entre le bâti et le non bâti.

c. Equipements :

- Maison de la presse
- Lycée/ CEM /CRECHE
- Ministère de la jeunesse et des sports
- Centrale Téléphonique
- UGTA
- Caserne ARSENAL

1ere entité (tissu moderne):

Nord



Légende:

- | | | | | | |
|---|------------------------|---|-----------------------|---|----------------------------|
|  | Avenue de l'ALN |  | Habitat collectif |  | Caserne arsenal |
|  | Rue HASSIBA BEN BOUALI |  | Places et nœuds |  | Equipements administratifs |
|  | Rue AISSAT IDIR |  | Industrie et service | | |
|  | Rue MED BELOUZDAD | | Equipements éducatifs | | |

Échelle: 1/2000 ème

Figure : carte état de fait tissu moderne _ El Hamma

Source : Autocad traitée par les auteurs

Constat : - La Vocation de l'entité est plutôt administrative
-La présence de la caserne arsenal engendre une rupture entre les différents tissus du quartier.

d. Système bâti :

Les bâtiments sont séparés les uns des autres, ce qui engendre un bâti ponctuel.

Les barres sont orientées est-ouest. Sur la place el Mokrani, on trouve une trame radioconcentrique, où le bâti est organisé et converge vers le centre de la place.

e. Type de bâti :

Caractérisée par :

- L'implantation en périphérie de l'îlot.
- Alignement.

L'organisation centrale par rapport à une cours en assurant l'articulation entre le privé et public.

-L'occupation moyenne du sol est de 60%.

f. Etat du bâti :

Le cadre bâti est à prédominance moderne, l'ensemble du bâti est en bon état ou en court de construction

Gabarit : Bon rentabilité du foncier : gabarit entre R+5 jusqu'à R+8



Figure 34 : système bâti _tissu moderne
Source : Google Earth



Figure 35 : type et état de bâti _tissu moderne
Source : photo prise par les auteurs

2-Deuxième entité : de l'arsenal à l'îlot prioritaire.

Dans ce fragment, les îlots sont subdivisés en parcelles de forme plus ou moins régulière, résultant de la division initiale qui suit le tracé agricole, qui constitue une direction préférentielle.

D'autre part, on trouve une irrégularité des formes de parcelle qui est due au relief et au rétrécissement très important de la trame parcellaire.

Constat : Trace Parcellaire irrégulier

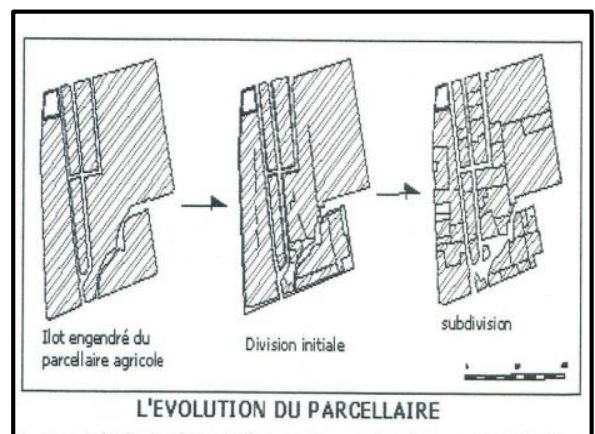


Figure 36: l'évolution du parcellaire _tissu mixte
Source : POS d'Alger

2ème entité (tissu mixte):

Légende:

- Espaces libres
- Parking
- Espace vert et aire de jeux.
- Les services et commerce
- Habitat individuel
- Habitat collectif
- Rue Hassiba Ben Bouali
- Rue Boualem Rouchai.
- Rue Belouizdad.
- Place Sehnoun et 11 Décembre.
- Rue Alfred Musset.
- Rue Mohamed Bouguerfa.
- Rue Mohamed Bouda.
- Voie ferré.
- L'avenue de l' LAN.
- Les équipements éducatifs
- Equipements administratifs.
- Equipements sportifs.
- Equipements politiques.
- Equipements culturels.
- Equipements touristiques.
- Equipements industriels.
- Equipements sanitaires

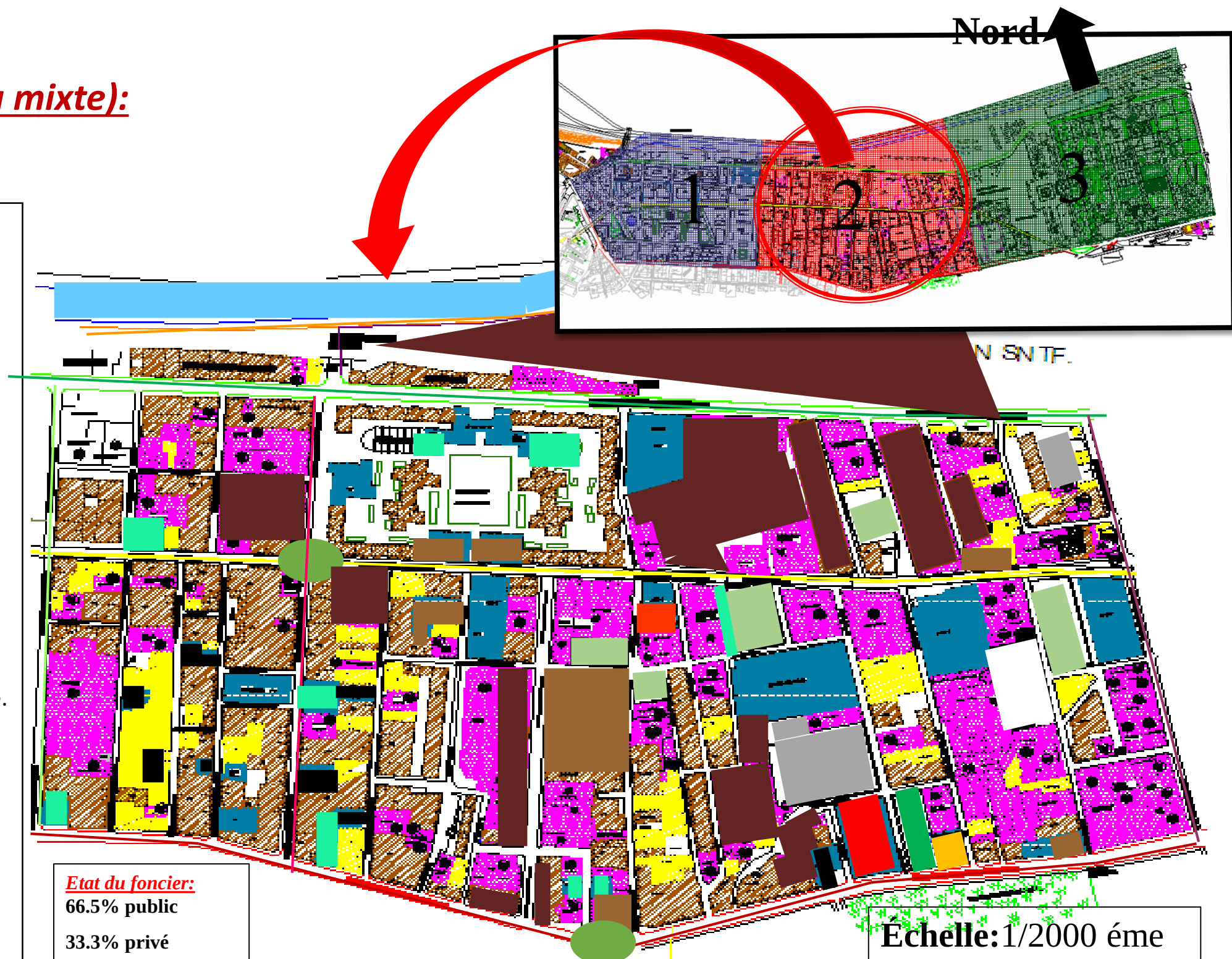


Figure : carte état de fait _tissu mixte_ El Hamma
Source : Autocad traitée par les auteurs

Cette zone abrite des dépôts, des ateliers et des bâtiments vétustes d'où une ancienne appellation (quartier ouvrier), cette partie est globalement en moyen et mauvais état, et présente une hétérogénéité de typologie et de fonctions.

a. L'îlot des hall :

Contient 500 logements se développant sur 4 tours de R+20 et d'une couronne de R+7 à R+10.



Figure 37 : L'îlot des holl (EL_DJAOUHARA)
Source : Google image

Constat : il est caractérisé par la négation du tracé ancien, il supporte des équipements de grande envergure.

b. le système bâti :

Dans la deuxième entité, le bâti est continu car les bâtiments sont collés les uns aux autres de tous les côtés. Non seulement le long de la rue, mais aussi en profondeur dans la parcelle de manière à former une masse uniquement interrompue par les rues.

Constat : occupation totale de l'îlot par le bâti (hétérogénéité du bâti).

3-Troisième entité : îlot prioritaire :

a. Trame urbaine :

La trame urbaine n'existe pas. Le tracé agricole ancien a totalement disparu cédant la place à un nouveau plan d'aménagement approuvé en 1984

b. Foncier

Surface totale = 18 hectares

Surface libre=62700 m²



Figure 38 : L'îlot prioritaire
Source : proposition de pos

L'occupation du sol dans cette entité est très basse, car il y a la dominance d'espace libre par rapport aux masses bâties.

c. Equipements :



Bibliothèque nationale

Siège social gaz

Hôtel Sofitel

Les tours d'affaire

Figure 39 : les équipements de l'îlot prioritaire
Source photos prise par les auteurs le 30/01/2017

d. Système du bâti :

L'entité est caractérisée par la négation du tracé ancien, il supporte des équipements de grande envergure.

e. Etat du bâti :

- Une partie en très mauvais état.
- Grand nombre d'activités secondaires. (Hangars Fermés, Tôlerie)
- Habitat collectif et individuel



Figure 41 : bâti en mauvais état Source :
photos prise par les auteurs le 30/01/2017



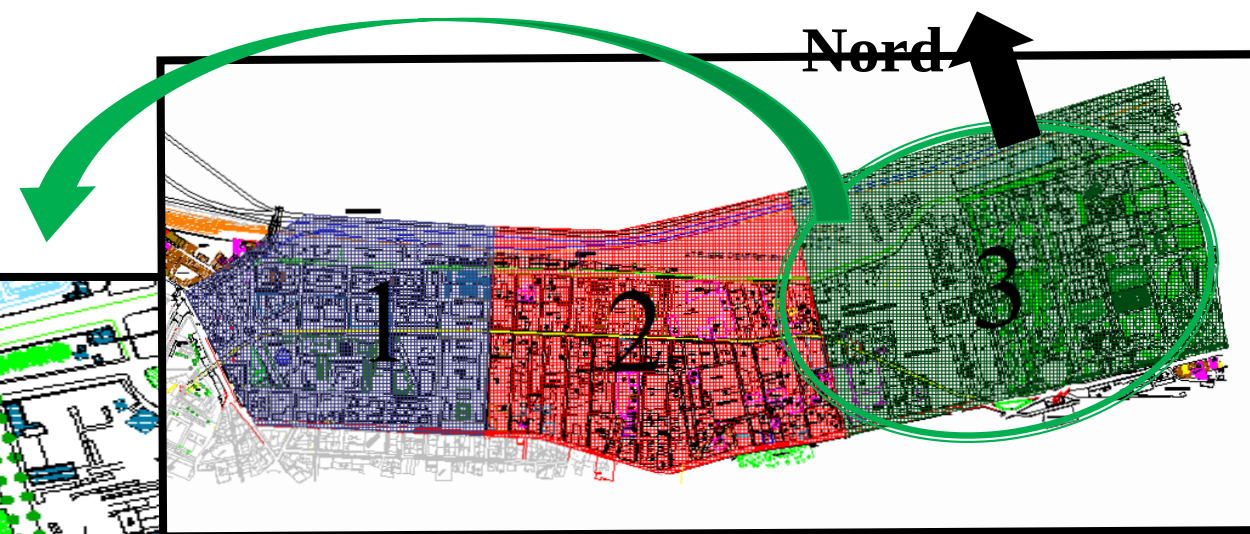
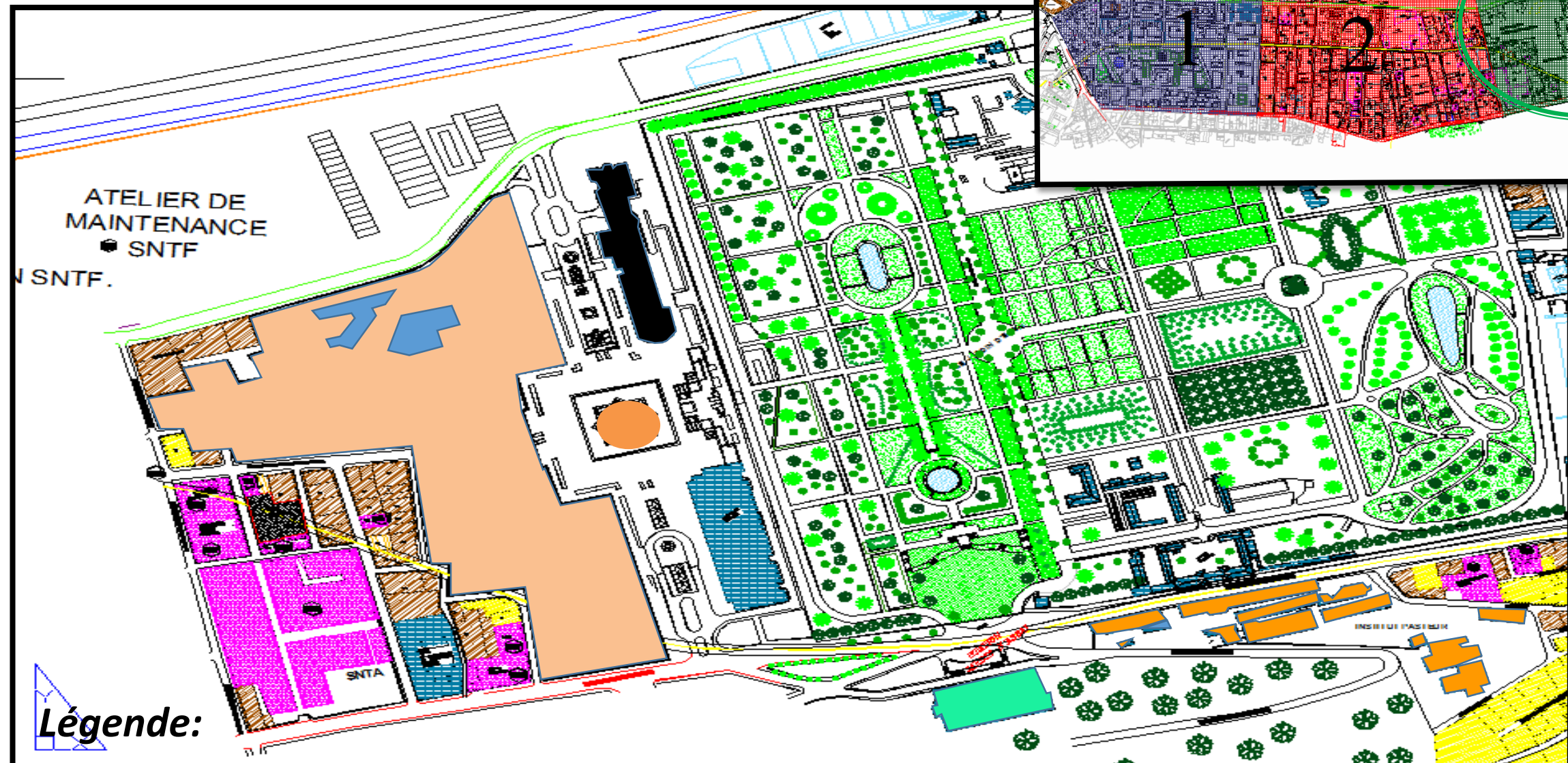
Figure 40 : hôtel Sofitel : bon état
Source : photos prise par les auteurs le 30/01/2017

-Une autre partie en bon état (Hôtel SOFITEL, Bibliothèque nationale....)

f. Gabarit :

Bâti de base R+8 et plus

3ème entité (ilot prioritaire):



Légende:

- | | |
|--|--|
|  Jardin d'essai |  Place carrée |
|  Équipements éducatifs |  Habitat collectif |
|  Équipements industrielles |  Habitat individuel |
|  Équipements culturelles |  Équipements touristiques |
|  Espaces libres |  Équipements sanitaires |

Échelle: 1/2000 ème

Figure : carte état de fait _ilot prioritaire_ El Hamma
Source : Autocad traitée par les auteurs

II-13- analyse paysagère et ambiance :

1. Définition :

L'approche paysagère considère l'espace suivant l'angle de la relation homme/environnement et cela principalement grâce à la perception visuelle.

Elle permet d'appréhender le site sous forme de séquences et de parcours.

Elle nous permettra de donner au Hamma une nouvelle image pour en faire un espace urbain riche en significations.

Dans notre analyse paysagère, en s'appuyant sur le cours présenté l'or d'un séminaire par Mme Ait Le hadj Zolikha¹⁶

2. Eléments de composition paysagère :

La zone d'étude (el hamma) est marquée par les éléments suivants :

- **Relief naturel**

La ligne des crêtes qui domine le site offre cinq points culminants correspondant à l'implantation des grands équipements structurants :

Le monument des martyrs, village des artistes, promontoire des annassers, palais de la culture, complexe des ministères.(figure 42)

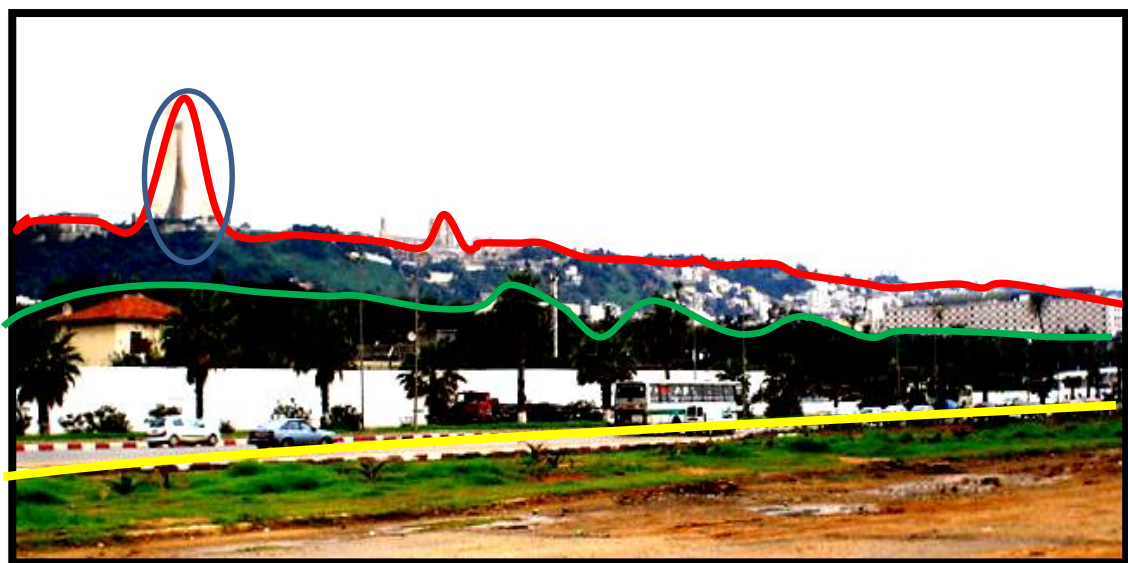


Figure 42 : vue vers l'equiba depuis la mer
Source : Google image traitée par les auteurs

— Trame primaire le sky-line

— Trame secondaire

— Trame tertiaire

○ Elément d'appel

¹⁶ Nature, paysage, environnement : débattre de la polysémie du paysage, cours établie par : Mme AIT L'HADJ ZOLIKHA, 2016/2017 Maitre assistante à l'université de l'UMMTO.

3. Les vues perspectivistes :

A partir du mémorial :

Le mémorial donne des vues panoramiques sur toute la ville d'Alger

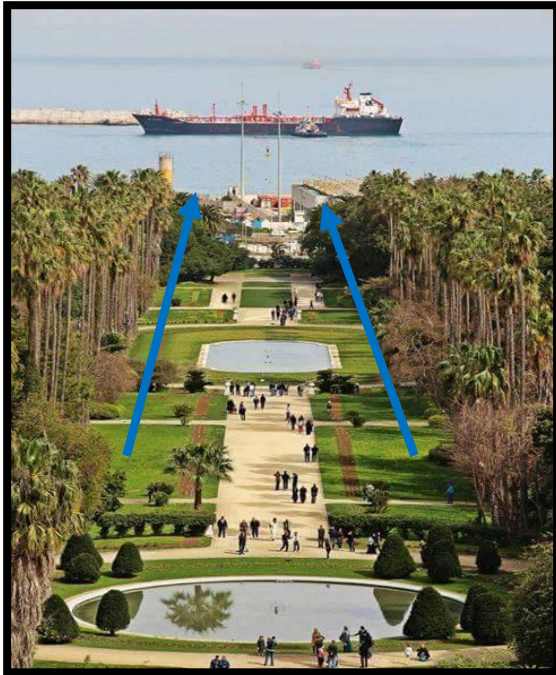


Figure 44 : vue de la mer à partir de jardin d'essai
Source : Wikipédia traitée par les auteurs



Figure 43 : vue d'ensemble sur la ville d'Alger
Source : [https://www.google.dz/searchmakam chahid](https://www.google.dz/searchmakam%20chahid)

Vue d'ensemble sur la mer depuis l'allée principale du jardin d'essais

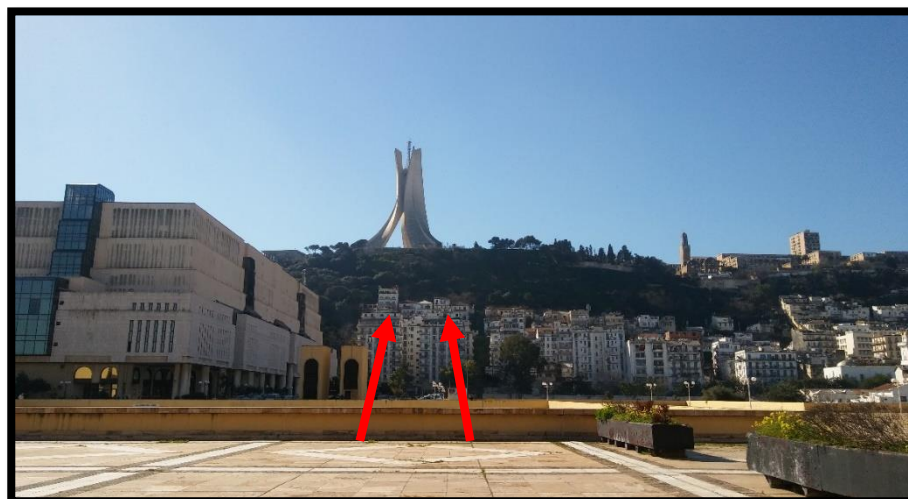


Figure 45 : makam chahid et la bibliothèque nationale
Source : photo prise par les auteurs le 30/01/2017

Vue d'ensemble sur Maqam chahid et la coulée verte (lakiba) à partir de la place carrée.

4. Les vues panoramique :

Vue d'ensemble sur
l'Hamma et le port.



Figure 47 : vue sur l'îlot prioritaire
Source : photo prise par les auteurs le 30/01/2017

Vue d'ensemble sur le
quartier d'EL-HAMMA en
empruntant le téléphérique.



Figure 46: vue sur le port d'Algier
Source : Google image traitée par les auteurs.

Vue sur jardin d'essai et
l'îlot prioritaire.



Figure 48: la falaise
Source : photo prise par les auteurs le 30/01/2017

5. Trame bleue :

La ville d'Algier à une position stratégique dans le bassin méditerranéen, la mer constitue l'élément principal de sa composition, la ville sort sous forme d'un balcon avec ses formes rigides vers la mer, cette dernière donne un effet dynamique et une certaine ambiance à cette ville.



Figure 50 : vue aierienne sur l'hamma
Source : Google Earth traitée par les auteurs le 30/01/2017



Figure 49 : vue sur la mer
Source : photo prise par les auteurs le 30/01/2017

6. Trame verte :

Constituée des espaces boisés denses descendant du plateau des annassers par le bois des arcades, le jardin d'essai et s'écoulant sur la mer avec les aménagements des sablettes. Cependant en dehors de la coulée verte et de jardin d'essai, il existe un peu d'espaces verts aménagés dans la zone.

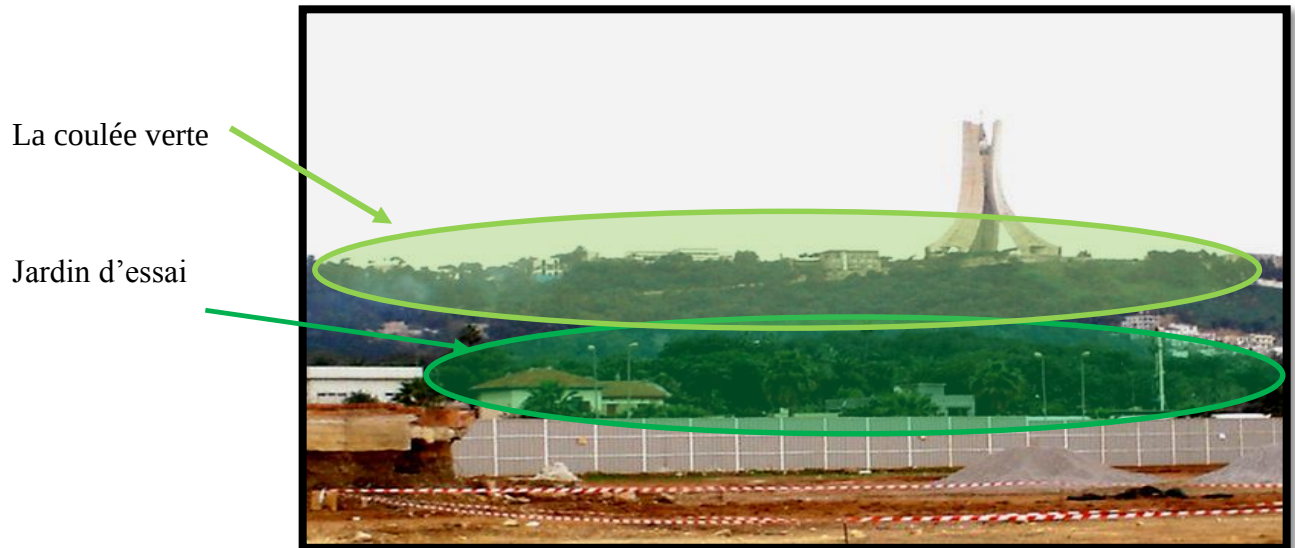


Figure 51 : les espaces vert (la trame verte)
Source : traitée par les auteures.

Constat : Le site d'EL-HAMMA est riche en potentialités paysagères qu'il faudrait exploiter et mettre en valeur.

7. Synthèse globale

-Le quartier du HAMMA occupe une place de premier choix dans la demi-couronne de la baie d'Alger entre la place du 1er Mai et Oued El Harrach.

-Cette situation stratégique est caractérisée par :

- Une situation centrale dans la ville, dans le sens de l'extension du futur centre de la capitale.

- Un espace urbain largement occupé par des activités secondaires et d'entrepôt sans rapport avec cette situation centrale.

- L'existence dans ce tissu d'énormes disponibilités foncières sous forme de terrains mal occupés.

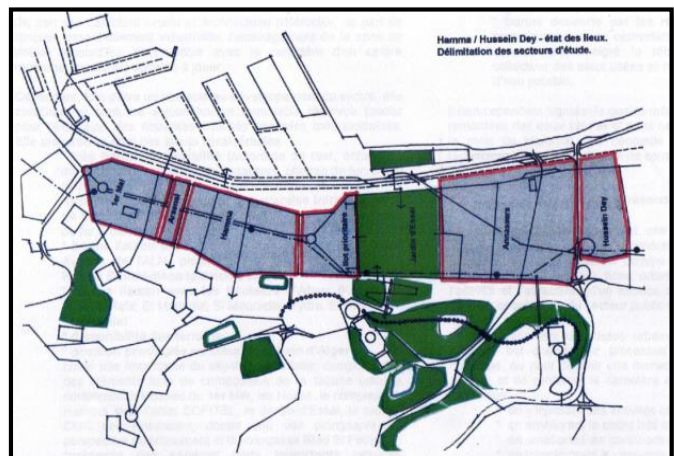
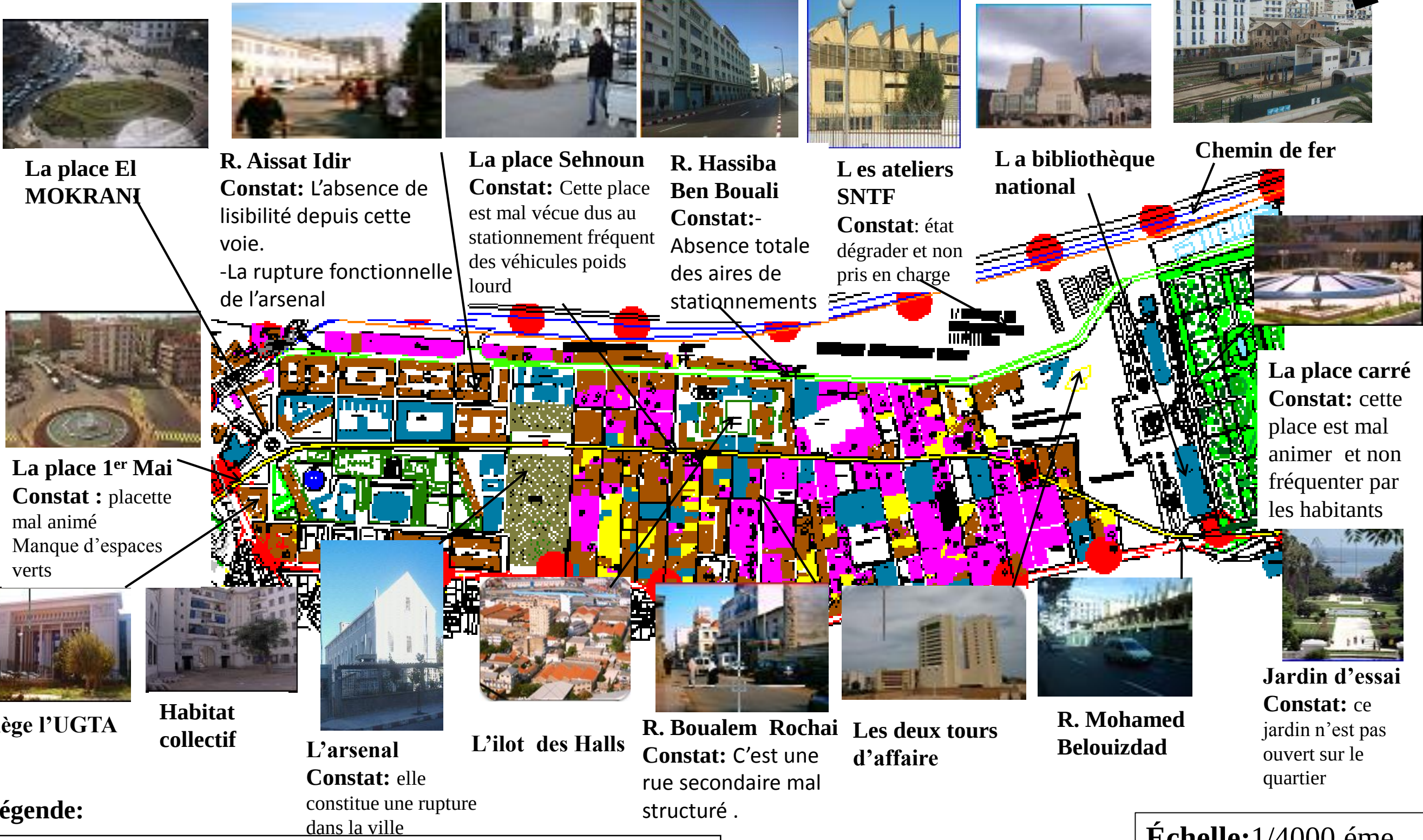


Figure 52 : vue en plan (la trame verte)
Source : traitée par les auteures.

Synthèse générale

		ATOUTS	FAIBLESSES
II-4-6) La SWOT : le tableau suivant met en evidence une synthese des potentialité et des carences du quartier,nous considérons ce tableau comme un premier pas vers une proposition à l'échelle du quartier		Structure naturelle -Terrain plat -jardin d'essai -front de mer Socioculturel -La valeur historique et richesse architecturale Bâtis -Des équipements majeurs d'envergure nationale et internationale -La richesse patrimoniale. Ateliers SNTF, SNTA, l'arsenal Structure viaire -La richesse en matière d'infrastructure viaires et des moyens de transport. (Tramway-métro.....)	Socioculturelle -Rupture ville mer -Présence d'espaces inanimés. -Manque d'équipements: culturels, de loisir et sportifs. -Présence d'un patrimoine architectural non exploité qui se dégrade avec le temps Socio-économique -L'existence des terrains vides utilisé par des jeunes de quartier pour faire des parkings informel -Présence du commerce informel qui participe à l'anarchie de la circulation Bâtis -La vétusté des façades qui risque de s'effondrer -Restructure la façade maritime - bâti moderne non intégré avec l'ensemble en matière d'implantation et d'architecture. -La présence des vides urbains qui provoquent des ruptures en termes de façades.
A P P R O C H E E X T E R N E	OPPORTUNITES	 -Renforcer la situation stratégique et l'orientation vers la mer toute en assurant la communication terre et mer. -profité des' éléments naturelle existants -la sensibilisation pour l'utilisation des matériaux originaux et locaux -Préserve la richesse historique ; architecturale ; culturelle ; patrimoniale -croissance de la ville doit respect une logique dans la consommation de l'espace et les projets proposés -Exploiter les potentialités paysagères et naturelles du périmètre, en faisant le lien avec le jardin d'essai et en l'articulant avec le front de mer	 -Renforcée la relation de mer à la ville afin de profiter de ses qualités -prise en charge et valorisation Amélioré la façade maritime. -remplissage les poches urbains vide ou mal aménagé. -exploiter le potentiel naturel et économique pour le développement -L'animation des places existante pour qu'elles puissent remplirai la fonction auquel elles sont destinées. -prendre le bâti dégradé en charge pour garder l'image de la ville.
	Structures naturelles -Position stratégique -Vues panoramiques favoriser par le relief. -Topographie favorable du site -Climat adéquat méditerranéen Structure économique -La présence du port -la présence des friches industrielles Voiries Sa situation stratégique qui a fait d'elle une ville transitoire. Bâtis L'utilisation des matériaux locaux		
	MENACE	 -Améliorer les constructions en respectant les normes de construction. -Prendre des dispositions de sécurité et de sensibilisation contre le séisme et l'inondation -Résoudre le problème de pollution qui défigure le paysage urbain.	 - Requalification des immeubles dégradés et démolie qui s'en classé rouge par CTC. -protéger le patrimoine urbain et architecturale. -profiter des jardins d'essai pour rendre le quartier plus vivable
	Structure naturelles -Zone de forte sismicité. -Risque d'inondation -Climat froid en hiver et chaud en été Structure socio-économique -la pollution généralement (visuelle, acoustique...) -Voie ferroviaire (danger de déraillement)		

Carte d'état de faits:



Légende:

	Limites d'aire d'étude		Habitat individuel
	Espaces verts jardin d'essai		Habitat collectif existant
	Ligne du métro		Equipement existant
	Zone militaire		Activité existante

Échelle:1/4000 éme

Figure : carte état de fait El Hamma

Source :CNERU traitée par les auteurs

II-14-Critiques des differentes propositions :

Critiques positives	Critiques négatives
_ La revalorisation du quartier par l'introduction de fonctions porteuses de dynamiques nouvelles. _ La requalification du quartier qui passe du rang de périphérie à celui d'hyper centre aux rendements optimaux. _ La restructuration de l'axe Rochai Boualem offre une meilleure image prestigieuse et une qualité visuelle et permet d'avoir une perspective riche vu ses aboutissements donnant sur le jardin d'Essai. _ Le quartier connaîtra un essor économique et social qui découlera du nombre de logements et d'emplois générés par les nouvelles infrastructures et fonctions injectées. _ Encourager le tourisme avec la proposition de réaménagement du port et la construction des voies d'accès reliant le jardin d'Essai et le front de mer.	-Les propositions ne prennent pas en compte la réalité sociale du quartier. -Une restructuration du quartier engloutit la totalité des éléments qui symbolisent le patrimoine à savoir le patrimoine industriel. _ L'implantation des nouveaux équipements d'affaire de typologie tours(R+20 R+40) ne se fait pas d'une manière cohésive avec l'existant, cette proposition altère malheureusement l'imagibilité de la baie d'Alger. _ Le quartier du Hamma qui fait partie du réaménagement de la baie d'Alger mais la relation nord _ sud n'a pas été prise en considération (rupture entre la partie basse du port et les hauteurs de l'Aguiba). _ Accès piéton depuis l'ALN très insuffisant (se fait par un tunnel actuellement) ce problème n'a pas été posé. _ aucune propositions ne faite objet de notre cas d'étude (les ateliers de maintenance SNTF) qui se trouve en état de friche actuellement.

Tableau 05: Critiques des differentes propositions
Source : Elaboré par les auteures.

II-15-L'interprétation des entretiens :

1. Introduction :

Dans le cadre de notre travail de recherche et d'analyse urbaine du quartier du Hamma, on a établi un questionnaire à partir des problèmes détectés lors de diagnostic urbain en s'appuyant sur le séminaire de Mme Saïd Aïssa ¹⁷, le questionnaire a été soumis à une dizaine de personnes sur les lieux afin de relever les différentes problématiques du quartier.

Après obtention des réponses in situ et leur traitement on a pu relever plusieurs problèmes sur le quartier qu'on a résumé dans le diagnostic qui suit :

2. Présentation du quartier :

Le quartier du Hamma est un quartier populaire, il a une mixité et vocation sociale. Avant, à l'époque coloniale plus précisément, il était une périphérie qui accueillait des activités industrielles avec la construction d'un certain nombre de hangars, de dépôts et d'usines. Actuellement, il est devenu avec le centre de la ville d'Alger.

On a constaté que le quartier délaissé et dans un état vétuste dont la plupart des habitations sont classées zone orange et malgré sa liaison sociale entre les habitants a pris le dessus et les habitants refusent de quitter ce quartier quoi qu'il arrive, comme le confirme Saïd, 29 ans, chômeur : « *le quartier est parfait on a pas de manque....bon dieu merci et si un jour on a démoli ma maison je construirais un chalet et j'habiterai ici le long de ma vie....* » Et le confirme aussi Mohammed en disant : « *notre quartier est à la haute classe* »

3. Le système viaire et les moyens de transports :

D'après l'entretien entrepris avec les habitants du quartier, les moyens de transport sont suffisants à la présence du métro, du tramway, et du téléphérique mais le problème soulevé est l'embouteillage et l'encombrement des véhicules au sein de la voie Mohammed Belouizdad causé par l'étroitesse des rues qui ne répond plus à la densité du parc automobile. Comme le confirme Dalila, 22 ans, étudiante : « *....avec le manque d'air de stationnement les gens se retrouvent à stationner leurs véhicules le long de la voie Mohammed Belouizdad et c'est ce qui a causé le problème de circulation.....* »

4. Tissu /cadre bâti

D'après l'entretien entrepris avec les habitants du quartier on a constaté que les habitants du quartier souffrent d'un grave problème de logement le confirme Saïd «On a pas de logement » et Ammor « el Hamma est en cours de démolition..... »

5. Relation port / ville

La rupture totale de la ville et le quartier causée par le chemin de fer et l'ALN ne peut être résolue seulement si le port est aménagé et cela règlera même le problème de manque d'espace de loisir et de détente. Comme l'explique Ammor, 40 ans, agent de sécurité au sein du jardin d'essai : « *les espaces de loisir tels que le jardin et Maqam Chahid sont ouverts à tous les usagers de 48 wilaya.... Si on*

¹⁷ « la participation des habitants aux politiques urbaines et environnementales cas du ksar de Tafalelt » établie par: Mme SAÏD AÏSSA Kahina 2016/2017 Maître assistante à l'UMMTO.

ouvra le port peut être ça va régler le problème de intimité et de manque de ces espace à l'échelle du quartier et Au même temps le problème de pollution.....»

6. Rupture entre ancien et nouveau tissus

Une rupture apparente entre l'ancien et le nouveau tissu causé par l'arsenal la caserne militaire qui se positionne au centre de ce quartier mais cela est considéré par le peuple algérien comme étant une sécurité à l'échelle du quartier qui ne doit pas être démolie ou déplacer : comme le déclare Benameur mounira, architecte au sein de l'apc de belouizdad : *« l'arsenal constitue une sécurité pour le quartier L'Algérie ne s'est pas encore stabilisé ... »*

7. Place et nœud

D'après l'analyse des différentes places nous ne trouvons pas la signification que donne une place c'est-à-dire elles manquent de dynamisme et d'animation à part la place 1^{er} mai qui démontre un peu cet aménagement et traitement. On peut citer aussi le problème de sécurité comme elle déclare Dalila *« parlez-vous des places qui sont fréquentées par les drogués et les clochards !....non quand même.*

8. Groupe ou association partitifs

Le quartier ne comporte pas de comité de quartier ou d'association. Les habitants expliquent qu'ils n'ont pas besoin d'un lien administratif et que le lien social suffit pour résoudre tous leurs soucis. Le confirme Saïd *« entre nous on s'entraide, on n'a pas besoin d'acte administratif..... »*

9. Le patrimoine industriel et les ateliers de S.N.T.F :

Comme on a cité bien avant, le quartier à l'époque coloniale était une zone industrielle, malheureusement ce dernier est en état dégradé et ignoré par les autorités, et plusieurs hangars sont fermés et non exploités.

10. Les instruments urbains :

Notre quartier a fait l'objet de plusieurs instruments urbains comme le GPU, CNERU qui ont été gelés pour des raisons politiques et économiques cependant ils ont permis la réalisation de quelques équipements comme la bibliothèque, l'hôtel Sofitel et les deux tours d'affaires qui représentent une touche de modernité.

11. Conclusion :

Pour conclure on peut dire que le quartier du Hamma a fait l'objet de plusieurs interventions pertinentes mais qui malheureusement n'ont pas pu être réalisées pour plusieurs raisons de mal.



Aménagement du port



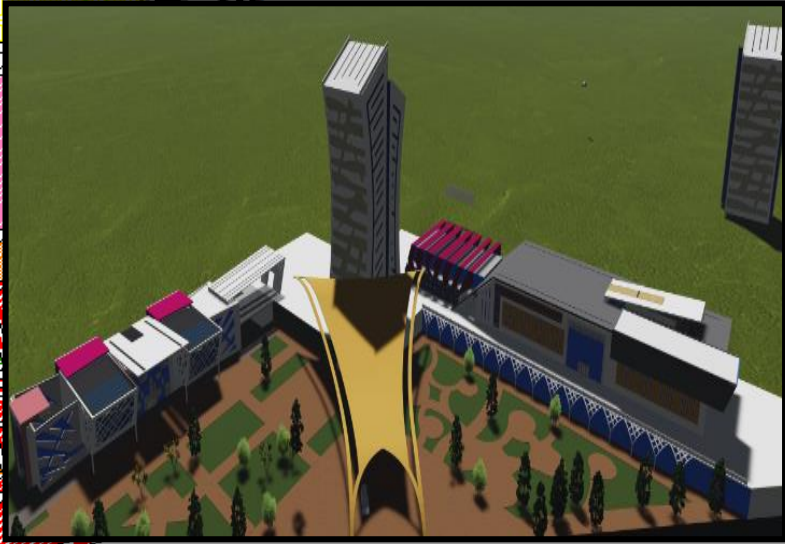
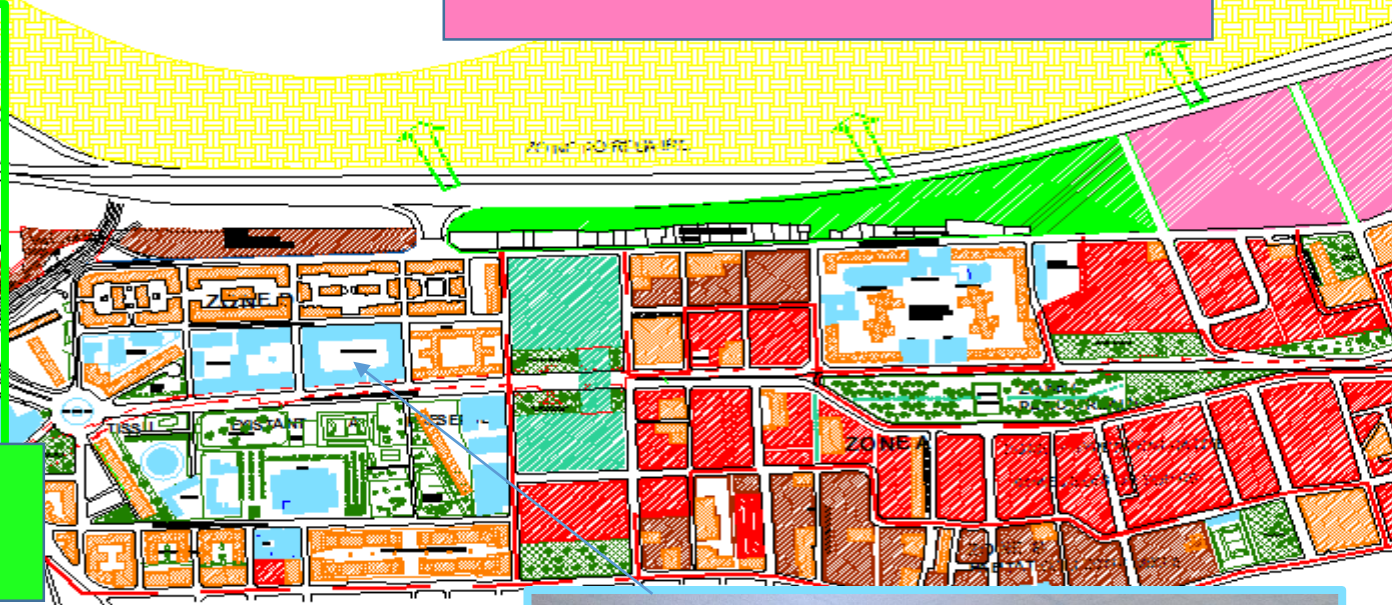
Sauvegarde de mémoire des lieux par la reconversion des atelier en forum d'art et d'industrie



Aménagement du port



Aménagement d'un parc urbain qui s'ouvre sur le quartier et sur le port



Projection de projet bioclimatique



Projection de projet de grand envergure



Relancer les travaux de belhef



Projection de tour et renforcement de vocation d'affaire



ZONE A : HYPER-CENTRALITE



ZONE B : MIXTE (HABITAT ET SERVICES)



ZONE D :PARC URBAIN+GARE FERROVIAIRE



ZONE C : RELATIF AU PARC URBAIN



ZONE E : TISSU EXISTANT A PRESERVER



ZONE F : AMÉNAGEMENT DU PORT



ZONE H: ÉCO-QUARTIER



ZONE G: TISSU EXISTANT A RECONVERTIR (site d'intervention)



ZONE A' : HYPER-CENTRALITE

III- Echelle de site :

III-1-Choix du thème spécifique :

Le diagnostic urbain et l'enquête qu'on a faits, nous ont aidés à définir notre thème spécifique. L'objectif qu'on a tracé est de projeter un équipement qui permet de sensibiliser face à l'insalubrité et protéger les ressources naturelles que possède Alger en général, et El Hamma en particulier, et qui va contribuer à l'attraction de la ville et collaborer à sa vocation écologique. Pour cela la réalisation d'**un centre de recherche et des métiers environnementaux** nous a donné la possibilité de résoudre des problématiques d'actualité sur le besoin énergétique et préserver notre environnement grâce à sa richesse en termes de programme.

III-2- Assiette d'intervention :

- **Choix de l'assiette d'intervention :**

Vu l'importance accordée à ce genre d'équipement et son ampleur à l'échelle nationale et internationale et même à l'échelle du quartier, le choix s'est porté sur l'ilot hyper centralité vu les avantages qu'il offre :

- _ Sa position sur l'axe hyper centralité.
- _ Sa position à proximité de la station de métro et sa capacité à générer une dynamique urbaine
- _ Son orientation et sa position qui lui permet de bénéficier d'une bonne perception et d'un maximum de vues panoramiques.
- _ L'ilot bénéficie des voiries qui le ceinturent et facilitent son accessibilité.

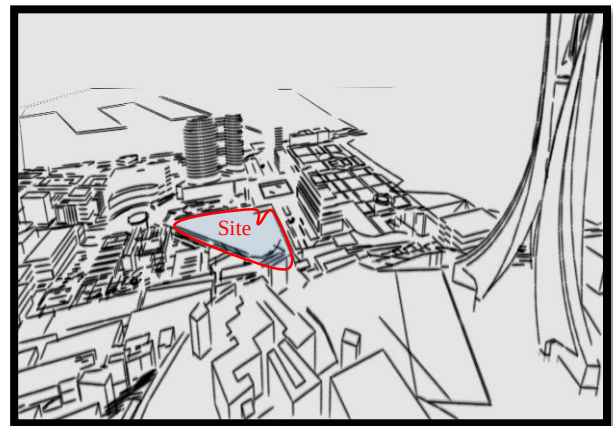


Figure 53: Vue sur la parcelle depuis El Maqâm
Source : mémoire école des arts et des métiers pour le futur de l'Algérie 2015/2016

III-3-Analyse de l'assiette :

3-1_Présentation de la parcelle d'intervention :

Notre assiette se situe dans le coté Est du quartier de Hamma, elle est entourée par des équipements et des éléments de grande valeur qui entrent dans le processus de développement économique du quartier, ce qui constituent des point forts pour notre thématique (présence de foncier, le jardin d'essai, un site bien accessible).

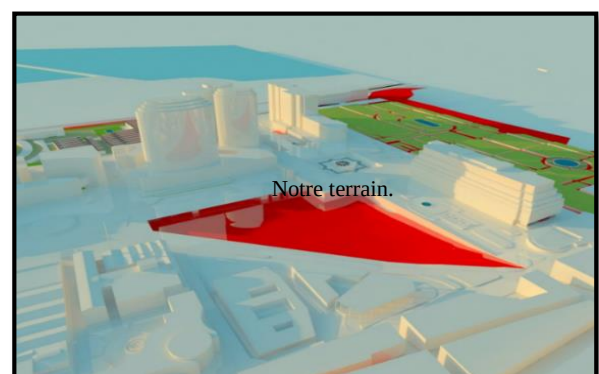


Figure 54: terrain d'intervention
Source : mémoire école des arts et des métiers pour le futur de l'Algérie 2015/2016

Constat : situation stratégique avec des vues panoramiques.

Enjeux : inscrire le projet dans le cadre urbain.

3-2_enviennement immédiat :

● _ Equipements contemporains : la bibliothèque nationale, l'hôtel Sofitel, siège du métro, TCI, complexe immobilier.

● _ L'assiette d'intervention

● _ Les Equipements à valeur patrimoniale : RYAD EL FATH, musée des beaux-arts, jardin d'essai, la SNTA, la grotte de CERVENTÉS.

● _ Espaces publics : la place carrée avec son centre commercial, la place ronde, promenade de l'Indépendance.

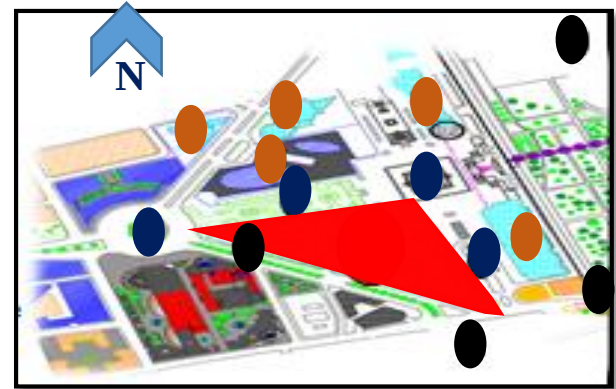


Figure 55 : environnement immédiat du terrain.
Source : carte de pdau de Hamma traitée par les auteurs.

3-3_Situation et limites :

L'assiette d'intervention se situe au Sud-Ouest de l'ilot prioritaire, entourée par des équipements de grande envergure : la bibliothèque nationale, l'hôtel Sofitel, les deux tours d'affaire. Elle est délimitée par :

Au Nord : le parcours urbain.

A l'Ouest : la rue M.Belouizdad.

A l'Est : la place Carrée et la bibliothèque nationale.

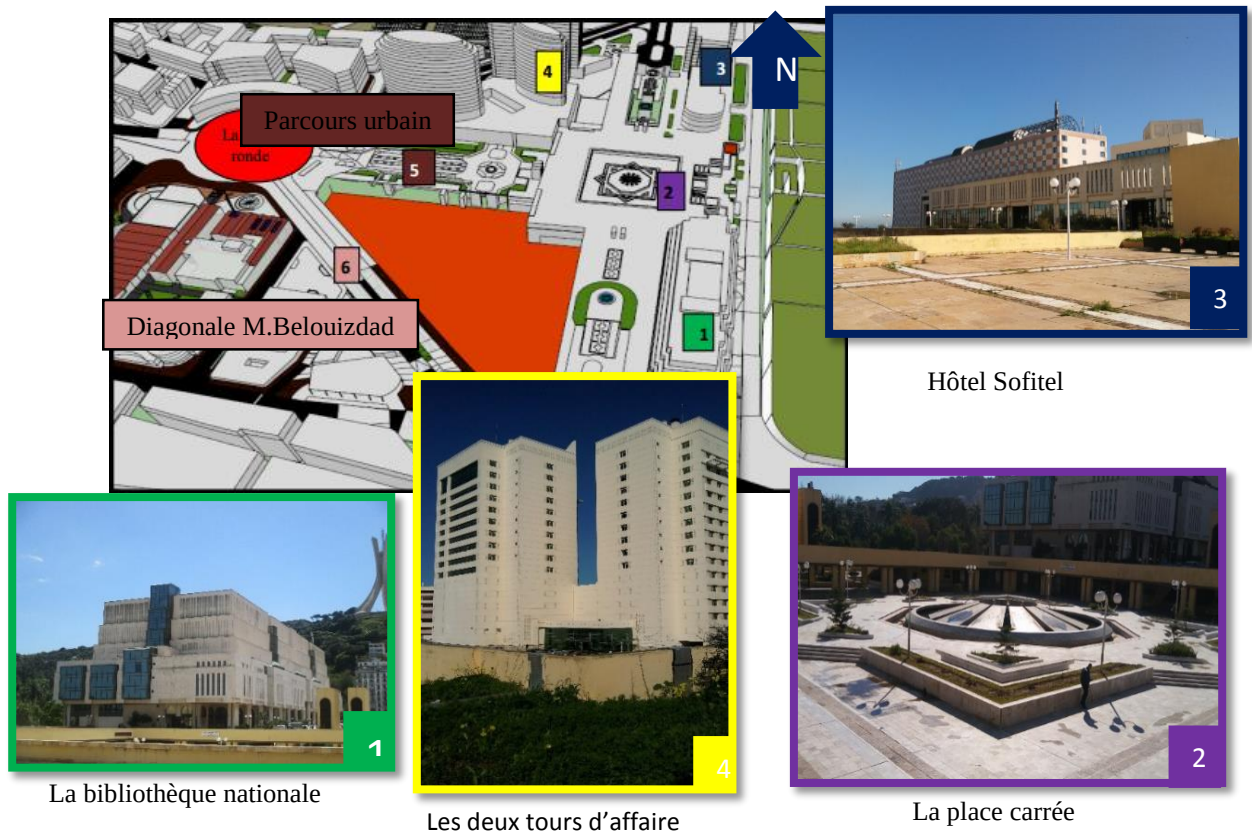


Figure 56: les limites de l'assiette.

Source : les photos prises par les auteurs le 30/01/2017, 3D de sketchup traitée par les auteurs.

Constat : l'assiette est entourée par un nombre important d'équipements de grande envergure et d'éléments de grande valeur.

Enjeux : intégrer le projet dans cette composition urbaine riche.

3-4-Forme, superficie et accessibilité :

La parcelle se présente sous une forme **triangulaire**, elle est le résultat de la diagonale tracée par le CNERU, d'une surface de 2.3 hectares, ce qui offre des possibilités d'accès :

- **mécanique** : depuis la diagonale tracée par le CNERU, desservant l'axe routier Med Belouizedad.
- **piétons** : depuis la promenade de l'Indépendance, et depuis le parcours urbain contenu entre la place Ronde et la place carrée, qui est le prolongement de l'axe central ROCHAI Boualem.

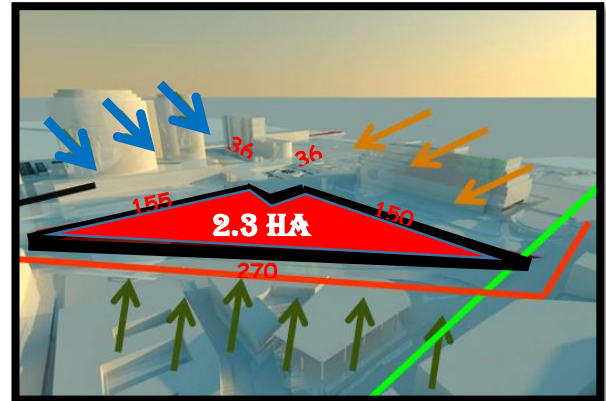


Figure 57: dimension de terrain
Source : mémoire école des arts et des métiers pour le futur de l'Algérie 2015/2016

Légende :

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Possibilité d'accéder depuis la diagonale du CNERU accès mécanique. | | Possibilité d'accéder depuis la promenade. Accès piétons. |
| | Possibilité d'accéder depuis le parcours urbain. Accès piéton. | | Passage de la ligne de métro, qui aboutit au jardin d'essai. |
| | Axe routier Med Belouizedad. | | Boulevard ROCHAI BOULEM. |

Constats :

- La parcelle présente une forme géométrique régulière.
- La parcelle est privilégiée d'une bonne accessibilité mécanique et piétonne.
- La surface suffisante par rapport aux exigences de thème.

Enjeux : L'assiette possède plusieurs avantages à exploiter notamment pour notre thème spécifique qui requiert une grande surface et une bonne accessibilité.

3-5_Topographie :

La morphologie et la forme de notre terrain est régulière, avec une légère déclivité vers la mer, bordé au sud par les hauteurs de l'Aquiba.

la forme et la situation du terrain constitue un énorme potentiel, avec une pente douce d'un pourcentage avoisinant les 3.33 %.

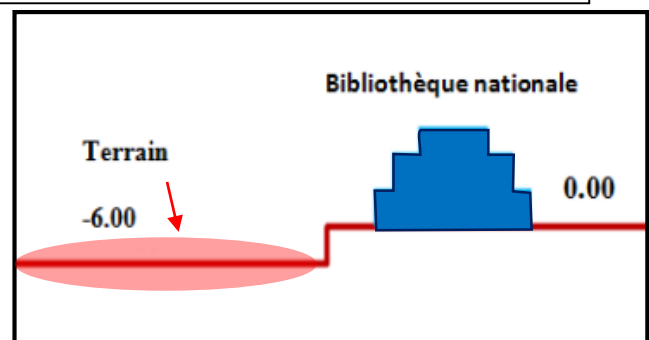
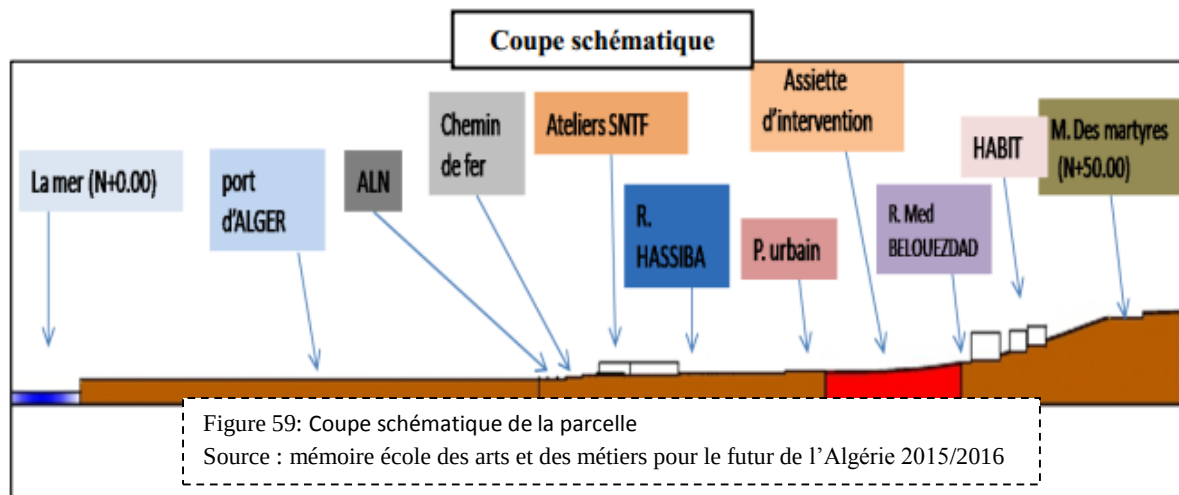


Figure 58 : coupe schématique de terrain
Source : coupe élaborée par les auteurs



Constat : un terrain un peu écrasé, vue la différence de niveau entre l'esplanade et l'assiette

Enjeux : surélever le niveau d'assiette pour bénéficier des vues panoramiques qui donnent sur la mer et le jardin d'essai, et en évitant l'ombrage pendant la saison d'hiver.

III-4-Aspects paysagers :

Présence d'une coulée verte qui marque la végétation.

Un Skye-line bien défini en horizontalité par le relief naturel, et la verticalité est marquée par les éléments bâtis du premier tracé (—)

Le deuxième tracé est marqué par la ligne horizontale (—)

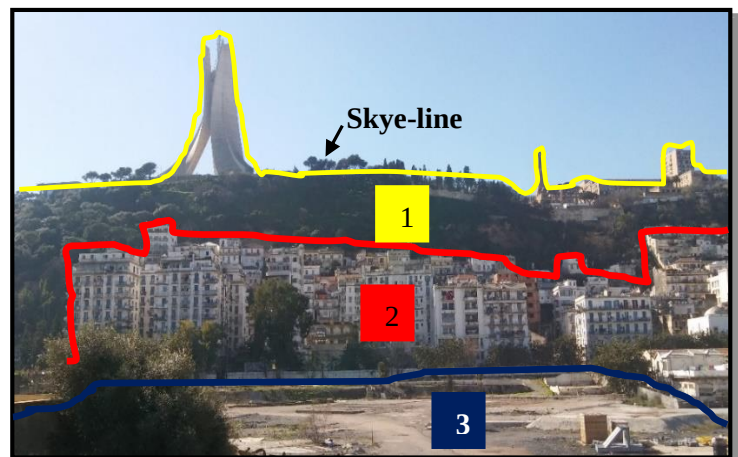


Figure 60: le sky-line de l'assiette et les vues panoramique
Source : photo prise et traitée par les auteurs le 30/01/2017

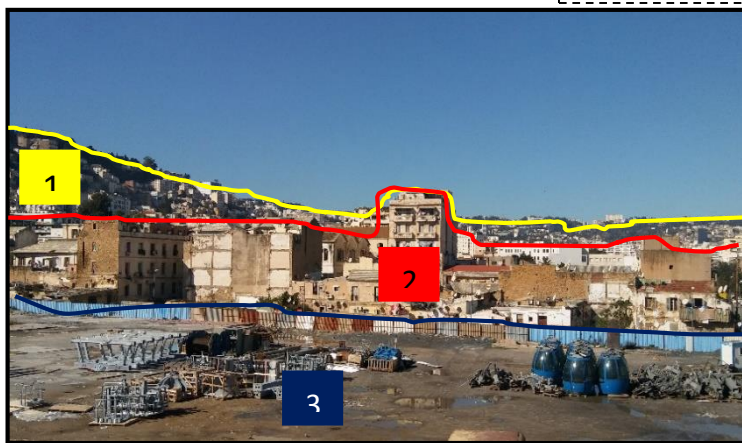


Figure 61: vue depuis le terrain
Source : photo prise et traité par les auteurs le 30/01/2017

Le troisième tracé présente un terrain vierge prêt à être exploiter qui constitue notre assiette d'étude (—)

4-1-Les percés visuelles :

Constat :

- Notre terrain profite de plusieurs percés visuelles de qualité vers des éléments naturels (mer et jardin d'essai), et des éléments artificiels (le bâti).
- Le terrain donne sur quelques tissus urbains dégradés ou des poches urbaines vides qui constituent une gêne visuelle.

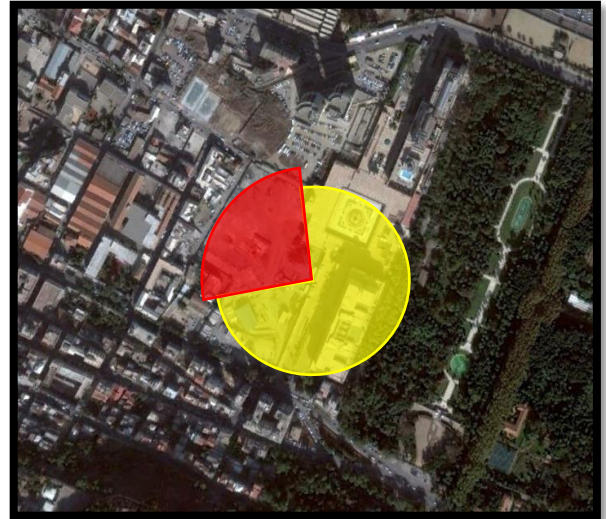


Figure 62: Les percés visuelles de notre terrain
Source : Carte Google earth traitée par les auteurs

Des vues panoramiques Gêne visuelle

Enjeux : profiter et bénéficier des vues panoramiques de l'environnement immédiat.

III-5-Conclusion partielle :

Concept liés à l'analyse d'assiette : * vues panoramiques

- * perméabilités
- * fluidités et lisibilités
- * la géométrie
- * Centralité
- * Echelle (émergence, seuil)

*Potentialités :

- _ Le site est relativement plat.
- _ Situation à l'intérieur de l'îlot prioritaire.
- _ L'emplacement stratégique de la parcelle sur la future diagonale de l'axe ROCHAI BOUALEM.
- _ Présence de moments importants à l'échelle de la ville : la bibliothèque nationale, la place carrée...
- _ Une bonne accessibilité.

* Carences :

- _ La présence du bâti en mauvais état.
- _ Notre assiette est un peu écrasée par rapport au niveau de la bibliothèque nationale.

III-6-Conclusion liée à l'approche contextuelle :

L'approche contextuelle que nous avons établie nous a permis d'appréhender le contexte dans lequel notre projet va s'insérer, en effet, l'analyse à l'échelle du quartier et de la ville nous a permis de dresser un tableau de synthèse mettant en exergue les potentialités et les carences de notre contexte ce qui nous a conduit à dresser une carte d'état de fait, pour ailleurs, la critique des instruments et l'intégration des enquêtes établies nous a permis de proposer quelques orientations, de choisir une assiette d'intervention qui accueille le thème spécifique qu'on a choisi, à savoir le centre de recherche et environnement.

L'approche qui suit, en l'occurrence, l'approche bioclimatique nous permettra d'appréhender l'assiette sous un angle bioclimatique tout en se penchant sur des données environnementales et proposer ainsi des dispositifs adéquats pour la conception de projet.

CHAPITRE IV :
Approche
Bioclimatique

1-Introduction liée à l'approche environnementale :

L'architecture bioclimatique se distingue de l'architecture conventionnelle par le fait que l'exploitation de l'énergie solaire est intégrée dans la conception du bâtiment, cette dernière permet de diminuer considérablement les besoins en chauffage et en climatisation, de ce fait le concepteur doit assurer l'abri et le confort de l'utilisateur, en sorte que l'impact d'un bâtiment sur l'environnement soit minimisé. Chaleur en hiver, fraîcheur en été, sont les éléments de confort pour le bien être de l'individu.

Pour garantir un confort thermique optimal à l'intérieur de notre projet, il est indispensable de passer par une analyse micro climatique, basée sur les données climatiques de la ville d'Alger afin de déterminer la zone de confort de notre parcelle, puis pouvoir y remédier à travers les stratégies adéquates. En s'appuyant sur le cours de Mr Ait kaci présenté dans leur séminaire Mr ait Kaci¹⁸

2-Les données climatiques :

2-1-la rose des vents :

La Rose des Vents pour Hamma montre combien d'heures par an le vent souffle dans la direction indiquée.

Interprétation : la figure suivante (la rose des vents) montre que notre zone d'étude est plus exposée aux vents venant de l'Est, Nord-Est et de l'Ouest.

Légende :

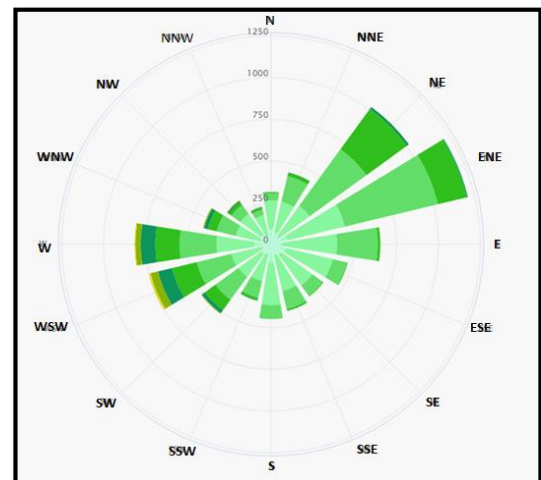


Figure 63 : rose des vents

Source : <https://www.meteoblue.com/fr/meteo/prevision/modelclimate/hamma>

Constat : Le quartier est exposé aux vents dominants venant du Nord et nord Est dont leurs vitesse varie entre 5 Km/h et 19 Km/h, et ceux de l'Ouest dont leurs vitesse varie entre 5 Km/h et 38.

2-2-Le diagramme bioclimatique (diagramme de Givoni) :

Le diagramme bioclimatique est un outil d'aide à la décision globale du projet bioclimatique permettant d'établir le degré de nécessité de mise en œuvre de grandes options telles que l'inertie thermique, la ventilation généralisée, le refroidissement évaporatif, puis le chauffage ou la climatisation.

Le premier auteur de ce diagramme est Baruch Givoni qui l'a utilisé en climat semi-aride où l'inertie thermique est requise en hiver comme en été. Il est souvent mis en avant par les auteurs désireux de faire preuve d'efficacité pédagogique dans l'explication des phénomènes liés à l'architecture « bioclimatique ». Il est donc tout à fait adapté pour traiter de l'intelligence thermique d'un projet en face des conditions climatiques d'un site.¹⁹

¹⁸ Introduction à l'architecture bioclimatique, cours établie par Mr Chabi –séminaire 2016/2017

¹⁹ Jean-Louis IZARD, Olivier Kaçala; le thème ENVIROBAT-Méditerranée : Le diagramme bioclimatique; Laboratoire ABC, ENSA-Marseille.

Diagramme bioclimatique de la ville d'el hamma :

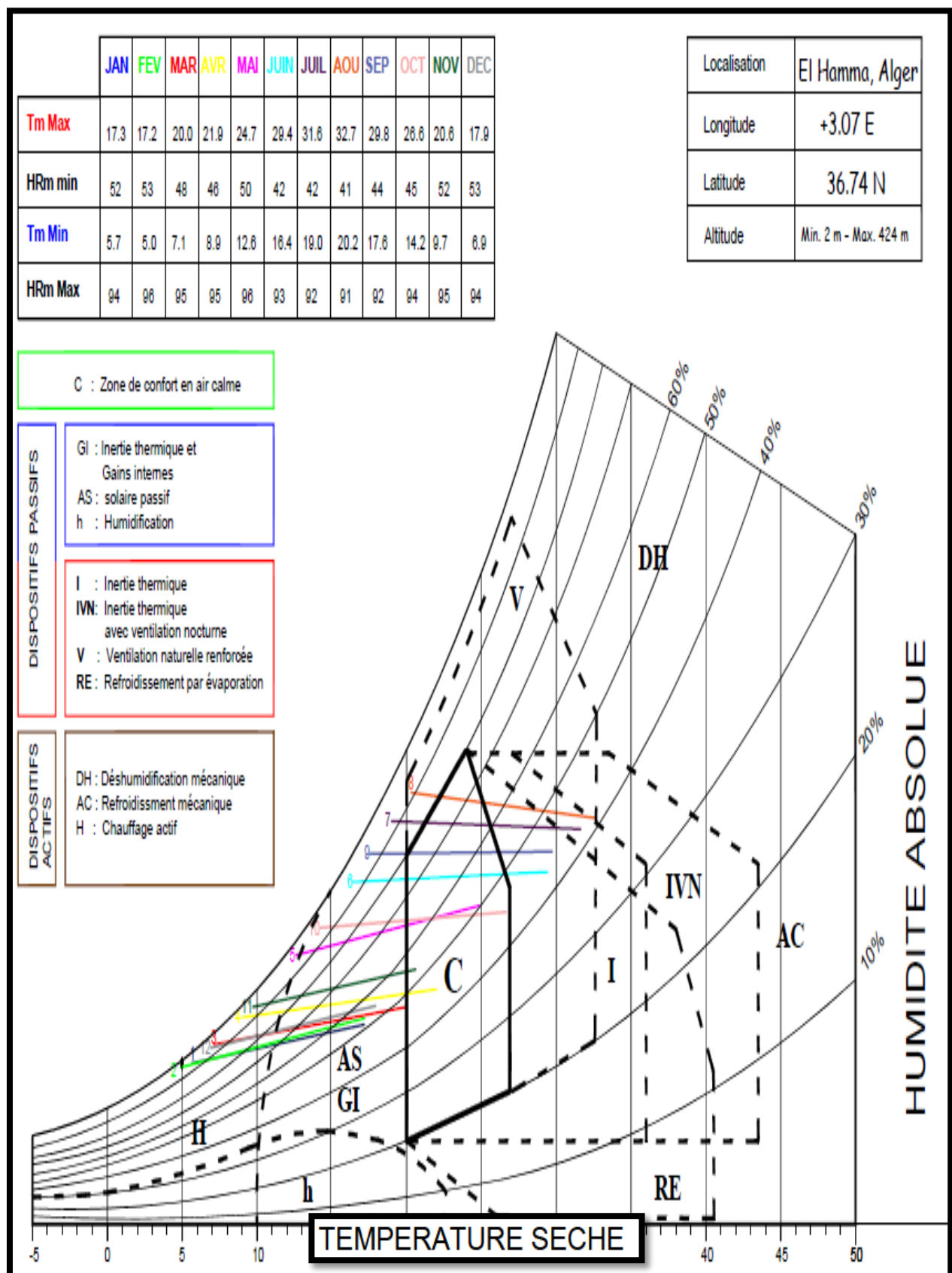


Figure 64 : diagramme de Givoni _ el Hamma
Source : diagramme élaboré par les auteurs

2-2-1-Interprétation du diagramme de Givoni « hamma » :

Mois	Interprétations	Recommandations
Janvier Février Mars Décembre	-Solaire passif -Inertie thermique et gains internes -Chauffage actif	-Optimiser les gains solaires passifs (orientation sud avec des façades vitrées, bonne répartition des espaces selon leurs besoins d'ensoleillement et d'éclairage, techniques de captage passive comme la serre bioclimatique et le mur trombe...) -Utilisation des matériaux à forte inertie thermique ou assurer une bonne isolation. -Utilisation des dispositifs de chauffage actif pour les mois : janvier, février, décembre, et les nuits de mars, avril et novembre).
Avril Novembre	-Solaire passif -Inertie thermique et gains internes -Chauffage actif -Zone de confort	
Octobre Mai	-Solaire passif -Inertie thermique et gains internes -Zone de confort	
Juin Juillet Septembre	-Solaire passif -Inertie thermique et gains internes -Zone de confort -Ventilation naturelle renforcée -Inertie thermique (pour le mois de juillet seulement)	-Assurer la ventilation naturelle par les différents dispositifs passifs (effet cheminé, Patio...) et la ventilation des toits et des façades (toit jardin, façades ventilées....) -Utilisation des protections solaires et des techniques d'ombrage (toits saillants, végétation...) -Renforcer la résistance thermique soit par inertie ou par isolation.
Aout	-Ventilation naturelle renforcée -Zone de confort -Inertie thermique	

Tableau 06 : Interprétation du diagramme de Givoni du quartier d'el Hamma
Source : Tableau élaboré par les auteurs

2-2-2-Synthèse Givoni :

La réalisation d'un projet architectural dans la région d'Alger nécessite de développer une conception basée :

- Durant la période hivernale : sur l'utilisation de dispositifs passifs pour assurer le confort, avec la nécessité d'intégration d'un chauffage actif durant la nuit.
- Durant la période estivale : sur la ventilation naturelle pour assurer la circulation d'air à l'intérieur du bâtiment.

3- analyse bioclimatique de l'assiette :

3-1- les vents :

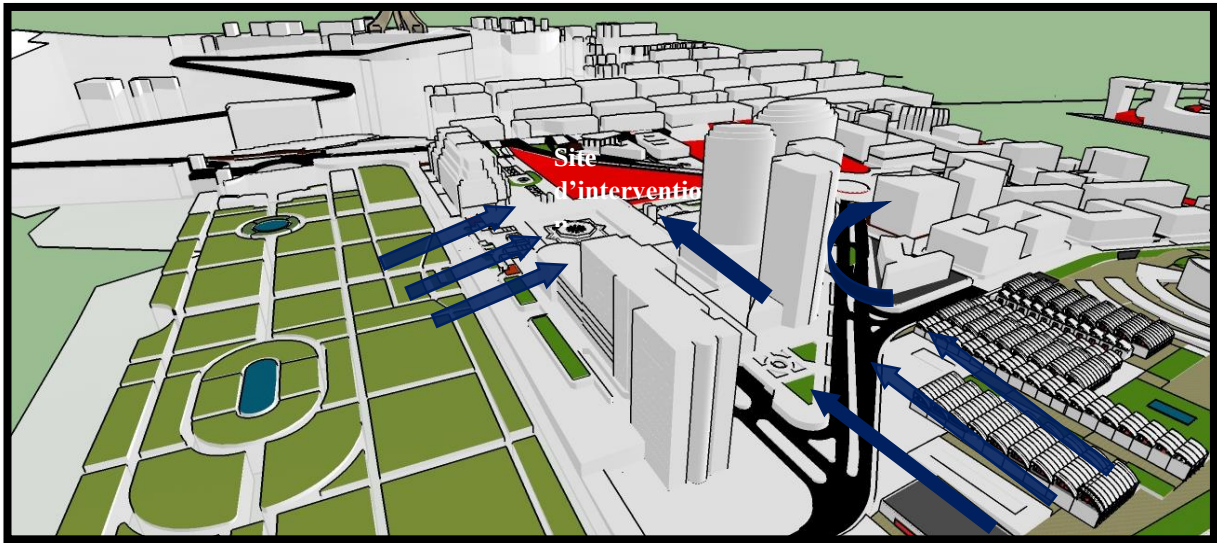


Figure 65 : La direction des vents vers l'îlot prioritaire
Source : Elaborée par les auteurs

Constat : Notre terrain est bien protégé grâce à l'environnement immédiat qui constitue une barrière en plus, (les deux tours d'affaires, BNA et la coulée verte).

Enjeux : capter les vents pendant la saison estivale afin de ventiler et refroidir notre projet.
_D'assurer une ventilation et un rafraîchissement pendant la période d'été.

3-2- L'ensoleillement et ombrage :

a. Ensoleillement :

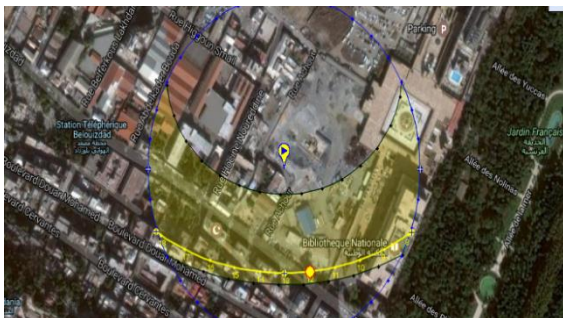


Figure 67 : ensoleillement de terrain en été (juin)
Source : sunearthtools.com



Figure 66 : ensoleillement de terrain en hiver (janvier)
Source : sunearthtools.com

Constat : On remarque que notre terrain est bien ensoleillé pendant la période estivale, et cela pendant toutes les heures.

Enjeux : exploiter l'énergie solaire en profitant d'ensoleillement et d'éclairage naturel.

Protéger celui le soleil en été en optimisant des avancées toiture, double paroi ou alors de la végétation etc...

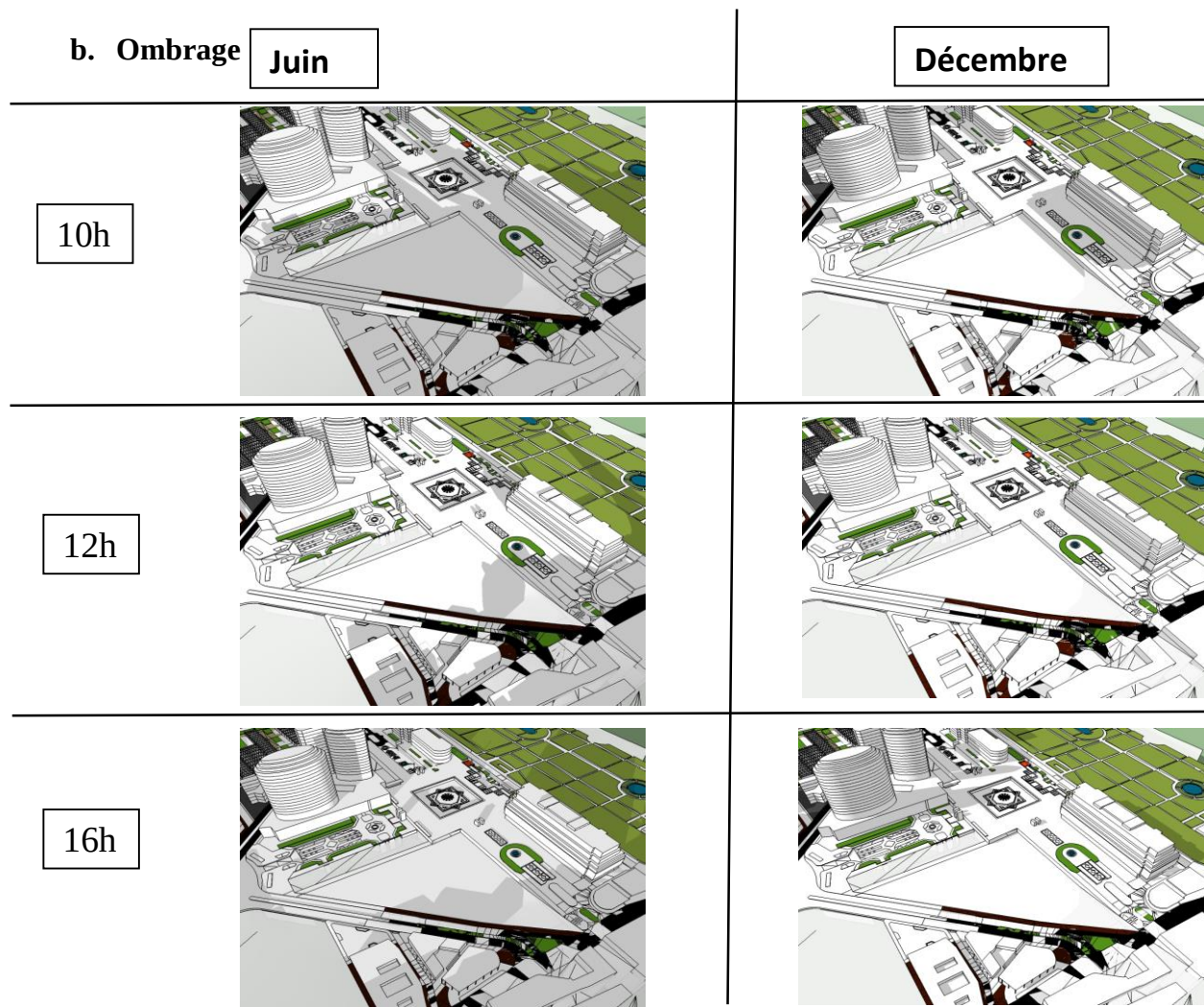


Figure 68: ensoleillement et ombrage de l'assiette d'intervention
Source : Elaborée par les auteurs

Constat : En hiver, notre site est ombragé dans la matinée à cause du relief, et ensoleillé pendant les heures de la journée qui restent.

4-Conclusion liée à l'approche bioclimatique :

Le climat est un facteur important lors de la conception de tout projet architectural, il permet de répondre à des besoins thermiques spécifiques qui varient d'une zone à une autre.

La région d'Alger est caractérisée par un climat méditerranéen, tempéré chaud avec une saison hivernale froide et une saison estivale chaude et humide.

Cet état de fait est valable pour notre assiette d'intervention qui met en relief un certain nombre de paramètres à prendre en considération pour assurer le confort hivernale et estivale comme nous l'avons bien constaté lors de l'interprétation du diagramme de Givoni .

Ces constations seront appuyées par les exemples qui on a choisi d'analyser et qui seront abordés dans le chapitre suivant à savoir l'approche thématique qui servira à la conception du projet.

CHAPITRE V :
Approche
Thématique

1-Introduction liée à l'approche thématique :

Derrière toute pensée architecturale il y'a une réflexion basée sur une assise théorique qui constitue une base de données et d'instruments de compréhension et de composition pour l'élaboration du projet.

Le projet architectural doit s'appuyer sur une réflexion en trois dimensions ; nature, thème, ville. Chacune de ces dimensions doit fournir des hypothèses organisées et structurées dans un ensemble cohérent pour la construction d'un système de concepts complémentaires

Notre recherche thématique a pour but d'élaborer un socle de données, afin de déterminer le principe, l'évolution, et les besoins du thème, ainsi que les activités qui s'y déroulent et enfin les types d'espaces qui s'y adaptent.

2-Choix du thème spécifique :

Les différents outils d'investigation à savoir l'enquête de terrain, le diagnostic et le diagnostic partagé effectués nous ont aidés à définir notre thème spécifique qui est « Centre de recherche et environnement » :

Ce thème est motivé par les paramètres suivants :

- Nécessité de s'engager dans une démarche de sensibilisation des autorités et la population à reconnaître de spécificité environnementale et naturelle.
- Protéger l'environnement en remplacement les énergies fossiles par les énergies renouvelables.
- Revalorisée les richesses du quartier du Hamma en termes des espaces verts en profitent de la présence du jardin d'essais.

3-Centre de recherche et environnement (les CED... centre pour l'environnement et le développement) :

3-1-Définition :

Le Centre pour le Développement et l'Environnement (CED) est une organisation indépendante et apolitique, le 1^{er} CED a été fondé en 1994. Il a été créé en réaction à la crise de la gestion des forêts au Cameroun, observé au début de la décennie 90, avec la forte augmentation de la production industrielle de bois, le développement de l'exploitation forestière illégale, la recrudescence du braconnage, et les problèmes écologiques, sociaux et économiques causés par cette accentuation de la pression commerciale sur la forêt.²⁰

3-2-Objectif :

La mission du CED est de contribuer à la protection des droits, des intérêts, de la culture et des aspirations des communautés locales et autochtones et des forêts locales. Ce, en promouvant la justice environnementale et la gestion durable des ressources naturelles dans la région, tout en s'appuyant et encourageant la recherche dans le développement durable²¹

²⁰Mémoire de master ,Mr.DIAF Azzedine, Mr.Achour Yacine; le thème : CENTRE POUR ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT (CED); diriger par : Mr : Fernane Abderrahmane Mme :Baziz Djedjiga; l'année : 2015/2016

²¹ <http://www.forestpeoples.org/fr/partners/centre-pour-l-environnement-et-le-developpement-ced-forest-People-programme>

4-Définition de l'environnement :

C'est l'ensemble des éléments, naturels ou artificiels, qui entourent un système défini, que ce soit un individu, une espèce, une entité spatiale, un site de production...

_ L'ensemble des échanges (prélèvements, rejets, ...) entre un anthroposystème et les écosystèmes du milieu considéré.

_ L'ensemble des éléments objectifs et subjectifs qui constituent le cadre de vie d'un système défini (individu, espèce...).

a) les milieux naturels de l'environnement sont composés de plusieurs éléments (l'eau, l'air, le sol, les ressources naturelles et la biodiversité).

b) Les impacts de l'homme sur l'environnement : L'idée d'une dégradation de l'environnement dans laquelle vivent les humains sur la terre est devenue Largement majoritaire à la fin du 20^{ème} siècles.

Les faits démontrent que l'évolution de l'environnement est représentative d'une dégradation de l'habitat imputable à l'activité humaine (pollution, exploitation des ressources naturelles feux de forêt), une question s'impose :

Quelles sont les actions à engager pour une préservation de l'environnement et une meilleure vie pour les humains ?

c) les actions engagées pour réduire l'impact de l'homme sur l'environnement sont multiples, parmi ces actions nous citons le développement durable conçu comme la principale alternative pour préserver l'environnement qui est en dégradation continue.

5-La notion de l'environnement :

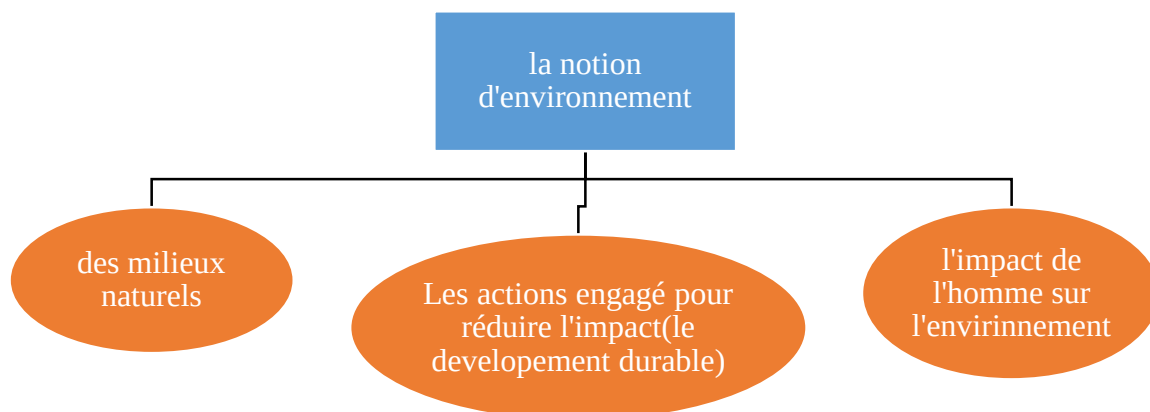


Figure70 : La notion de l'environnement

Source : <https://www.google.dz/search?q=la+notion+de+l+environnement&source>



Figure69 : vue sur une chute d'eau
Source : www.waterfallaudio.com

6-Recherche et exposition :

1. Définition d'un centre de recherche :

Le Centre de Recherche est une institution professionnelle qui a pour objectif de développer les connaissances théoriques acquises et de fédérer la recherche dans le domaine des sciences. Il a pour ambition de constituer un pôle de référence national et international dans un domaine.²²

2. Définition de la recherche :

- _ C'est une activité intellectuelle qui tend à la découverte de nouvelles connaissances.
- _ Un effort et persévérance pour trouver quelque chose.
- _ Un effort de l'esprit pour atteindre quelque chose.

3. Les domaines de recherche :

Depuis une dizaine d'années, la recherche dans le domaine de l'environnement s'est organisée autour de quatre grandes problématiques :

- les changements planétaires (effet de serre, évolution climatique, biodiversité).
- la dynamique et la gestion des ressources naturelles (eau, sol, sous-sol, ressources génétiques),
- le cadre de vie, les relations environnement-santé,
- Les innovations technologiques, l'énergie.

4. Recherche dans les énergies renouvelables :

Le Centre de recherche dans les énergies renouvelables est un espace qui s'engage à la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Il s'intéresse notamment à l'amélioration du cadre réglementaire. Il vise à développer et vulgariser des politiques favorables à l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique, qui à leurs tours soutiendront la croissance de l'industrie régionale dans ce domaine.

• **L'énergie solaire** : provient du soleil, captée par la voie des panneaux solaires. Cette énergie peut être transformée en électricité

• **L'énergie éolienne** : le vent est une autre source renouvelable pour exploiter cette énergie on utilise les éoliennes.

• **L'énergie hydraulique** : l'eau de rivières et des chutes d'eau fournit une énergie transformable en électricité.



Figure 71 : les énergies renouvelables
Source : kiwix- Wikipédia

²² Mémoire de master, Mr.DIAF Azzedine, Mr.Achour Yacine ; le thème : CENTRE POUR ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT (CED) ; diriger par : Mr : Fernane Abderrahmane
Mme :Baziz Djedjiga; l'année : 2015/2016

5. Efficacité énergétique :

- isolation de la toiture et des façades
- vitrage à faible émissivité avec protection solaire
- éclairage à haut rendement
- Ventilation mécanique efficace.

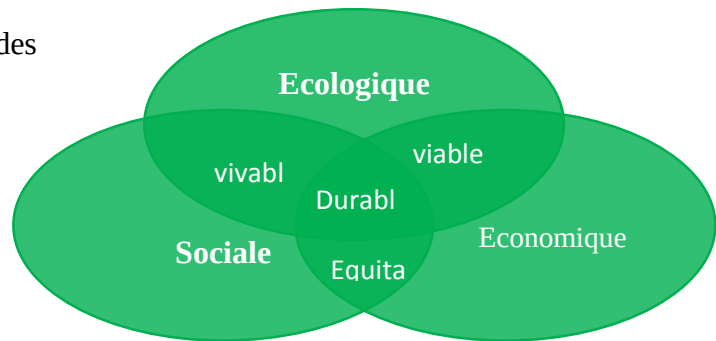


Figure72 : Schéma du développement durable
Source : schéma élaboré par les auteurs

6. Définition de l'exposition :

Une exposition est une manifestation qui ,quelle que soit sa dénomination ,a un but principale d'enseignement pour le public , faisant l'inventaire des moyens dont dispose l'homme pour satisfaire les besoins d'une civilisation et faisant ressortir dans une ou plusieurs branches de l'activité humaine ,les progrès réalisés ou les perspectives de l'avenir.

7. Les objectifs de l'exposition :

- **L'information** (Délivrer le public de l'ignorance et le soumettre à d'actualités)
- **La sensibilisation** (Eveiller l'attention et à susciter l'intérêt du public)
- **L'exposition** peut être temporaire ou permanente, elle est donc une bonne occasion pour développer la créativité, approfondir une recherche, faire une découverte et la rendre au accessible public.



Figure 74 : exposition d'une éolien
Source : logiciel kiwix Wikipédia



Figure 73 : information par voie d'affichage
Source : logitiel kiwix Wikipédia

7-Analyse des exemples :

7-1- Exemple (1) : L'académie des sciences écologique à San Francisco :

1. **Choix de l'exemple** : Semblable à notre contexte d'intervention, l'**académie des sciences écologique** est un exemple très remarquable en matière d'intégration au contexte. A travers

son architecture durable, Renzo piano a pu se situer parfaitement au milieu du Golden Gate Park en utilisant des techniques écologiques et bioclimatiques ingénieuses et efficaces.

2. Présentation :

Une des dernières créations de l'architecte Renzo Piano, l'Académie des sciences de Californie, est l'un des plus grands écomusées du monde. Sa situation est parfaite pour un écomusée "vert", au milieu du Parc du Golden Gate.

3. Fiche technique :

- Location : San Francisco (California).
- Architecte : Renzo Piano
- Type de bâtiment : Enseignement Supérieur, musée et laboratoire.
- Superficie : 38089 m²
- Nature du projet : immeuble à trois niveaux et sous-sol avec une extension.
- Date d'achèvement : 2008.

4. Situation :

L'académie des sciences est située à l'extrémité nord de la péninsule de San Francisco, entre l'océan Pacifique à l'ouest et la baie de San Francisco à l'est, dans l'un des poumons verts de San Francisco, le Golden Gate Park, Californie, États-Unis.

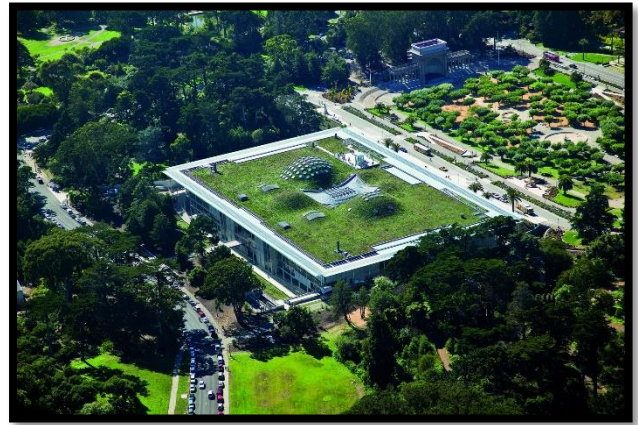


Figure 75 : vue d'ensemble sur le projet
Source : <http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

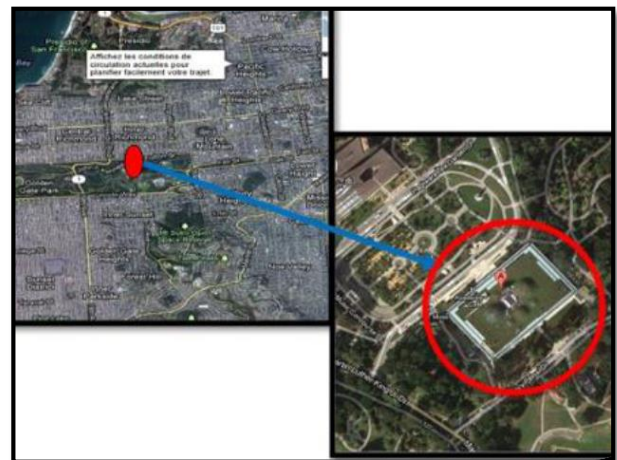


Figure 76 : vue aérienne sur le projet
Source : <http://dSPACE.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5038/6/chapiter4>

Constat : situation stratégique au milieu de la trame verte, le projet est en parfaite harmonie avec son environnement.

Enjeux : tirer profit de la trame verte existante dans notre site en s'inspirant de ce projet.

Concepts : _Intégration au site
_Vue panoramique
_trame verte

A. Analyse formelle :

Le projet représente une forme géométrique régulière et compacte, C'est un parallélépipède avec des dômes comme nous pouvons remarquer sur la figure 77.



Figure 77: plan de masse de projet
Source : <http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

Constat : On remarque que la forme du projet est noyée dans la nature, ce qui donne un projet que nous pouvons qualifier de « projet vert et écologique».

Concept : _ compacité
_ Ecologie

• **Analyse des façades :**

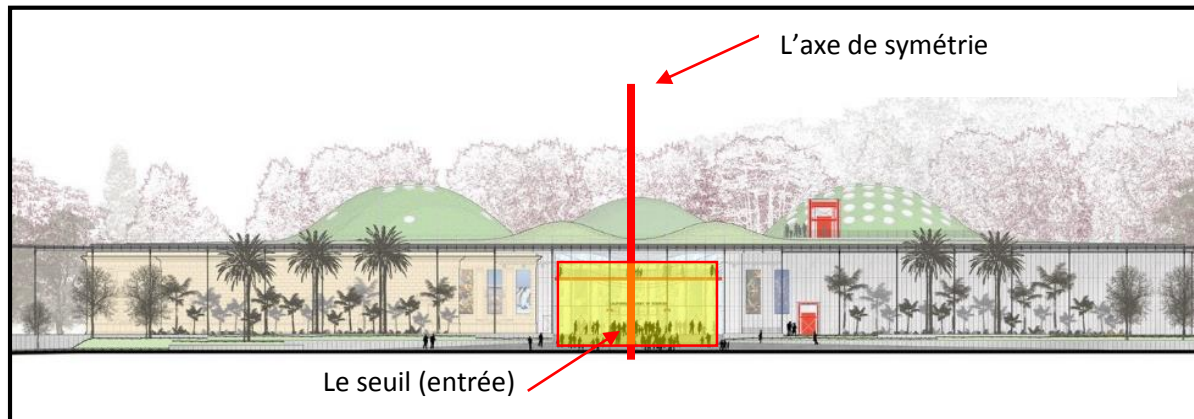


Figure 78: façade principale de l'académie
Source : <http://www.archdaily.com> traitée par les auteurs

Constat : Renzo piano a utilisé dans sa façade le principe de symétrie qui a marqué le seuil (le seuil se situe dans l'axe de symétrie), on peut aussi remarquer des dômes sur la façade, comme nous pouvons le remarquer sur la figure ci-dessus.

Concept :

- Fluidité et lisibilité (les façades en verre, ce qui permet un éclairage naturel).
- la transparence et le seuil.
- la symétrie.

B. Analyse fonctionnelle :

- Le niveau de sous-sol :

Ce niveau comprend un aquarium (marais) et Rain Forest (Récif corail)

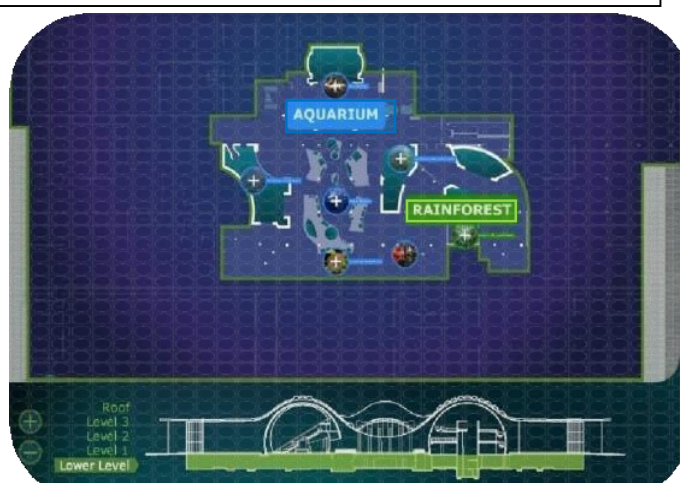


Figure 79 : vue en plan _ sous-sol
Source : <http://dSPACE.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5038/6/chapiter4>

- RDC :

Ce niveau comprend deux entités :
Service des invités (hall, Le planétarium, Jardin de l'académie....)
 et **L'île de l'évolution** (Salle d'exposition, Salles pédagogiques.....)



- 1^{er} étage

Ce niveau comprend un seul espace qui est le forum

- 2^{eme} étage

Ce niveau comprend un espace d'éducation et un centre des naturaliste, les bibliothécaires de la référence et les éducateurs sont sur la main pour aider et répondre aux questions des visiteurs sur le monde naturel.



- Plan de toiture :

Ce niveau est considéré comme un pont de l'observation fournit des vues d'une étendue de 2.5 acres des plants de Californie naturels.

Figure 80: les différents plans de projet

Source : <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5038/6/chapiter4>

Organigramme (superposition des plans) :

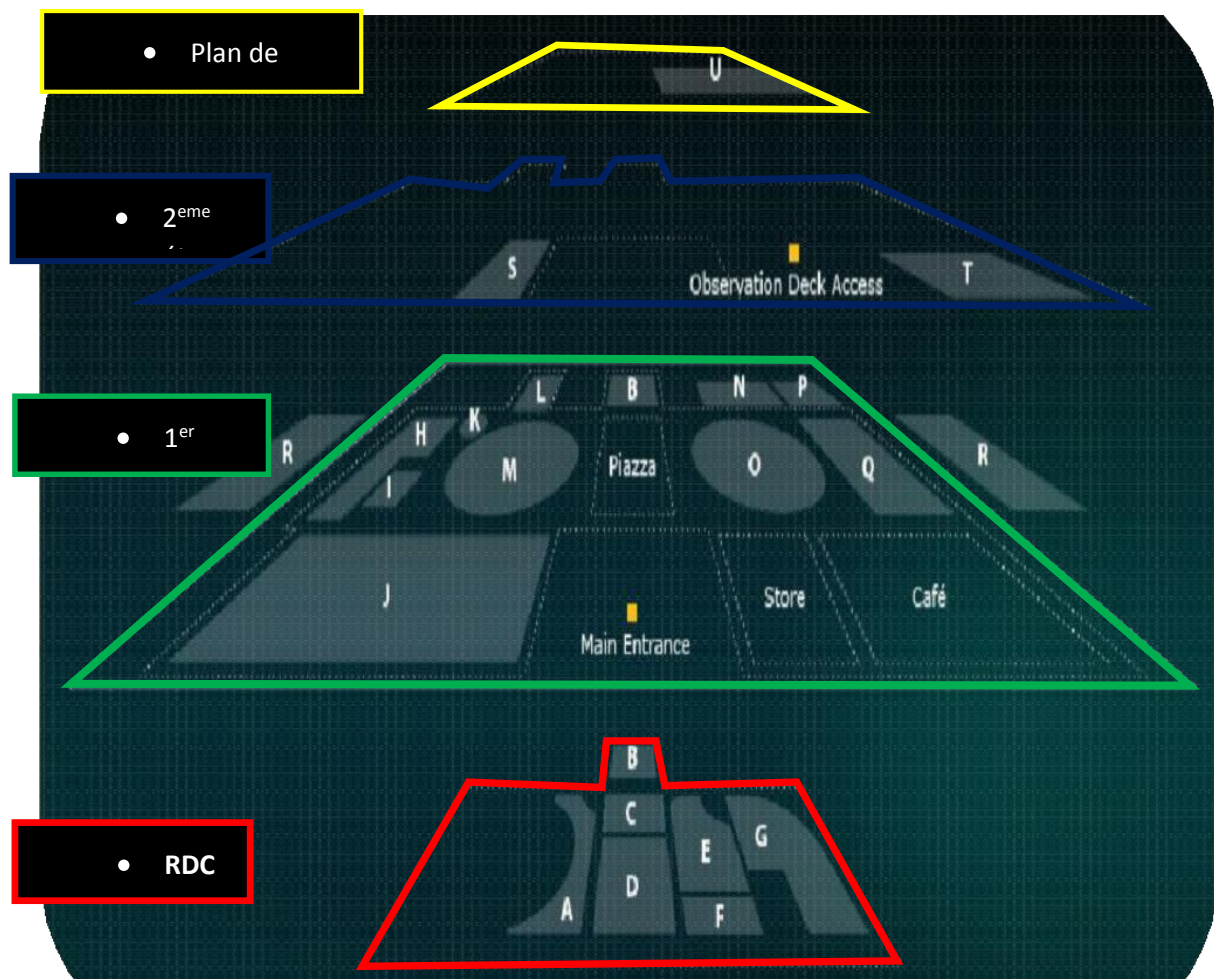


Figure 81 : diagramme fonctionnel
Source : <http://dSPACE.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/5038/6/chapiter4>

La légende :

A- Philippines sur les récifs coralliens	H- Îles de l'évolution	O- Les forêts tropicales du monde
B- Le Marais	I – Sciences en action	P- Green Building
C- Gars Alligator	J- Hall d'Afrique	Q- Changement climatique en Californie
D- Planète aquatique	K- Pendule	R- Jardins Académie
E- Côte Nord de la Californie	L- Les premiers explorateurs Cove	S - Naturaliste Center
F- Découverte bâche	M- Planétarium	T- Forum
G- Amazonie Rain Forest inondées	N- Laboratoire de recherche	U- Le toit vivant

Tableau 07: la légende d'organigramme
Source : tableau Elabore par les auteurs

Cette illustration en 3D montre la forme globale de l'académie Et l'organisation des espaces intérieurs.



Figure 82 : coupe 3D du projet

Source : <http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

Constat : une bonne séparation des espaces

_On remarque que les espaces sont organisés selon le degré de fréquentation, en allant du RDC vers les étages le mouvement se diminue, mais la relation visuelle entre les espaces d'exposition est toujours assurée.

Concepts :

- Hiérarchie des espaces.
- Transparence.
- fluidité des espaces.

C. Analyse structurelle :

C-1-Introduction :

Le bâtiment, avec un toit exceptionnellement profilé est unique au monde. Une grande partie de la technologie utilisée pour sa construction n'a même pas été testée ou examinée, y compris les réservoirs de corail profond jamais construits ailleurs.

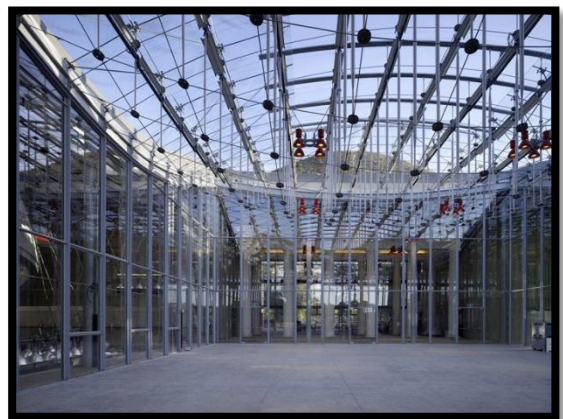


Figure 83 : vue sur piazza

Source :

<http://www.archdaily.com/http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

C-2-La structure :



Pour atteindre les courbes sinueuses de la structure du toit utilisée des poutres d'acier tordues qui soutiennent les «pools» contenant toutes les matières organiques nécessaires à la vie de la végétation plantée sur le pont sont optimisées.

Figure84 : la structure de l'académie, vue à l'intérieur

Source : <http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

C-3-Matériaux :

Plus de 90% des matériaux de démolition ont été recyclés. 9.000 tonnes de béton, 12.000 tonnes d'acier. Au moins 50% du bois a été planté de façon durable et certifiées par le Conseil de la forêt stewardship. Acier recyclé a été utilisé par 100% pour la structure du bâtiment. L'isolation des murs du bâtiment sont prises en fonction de jeans recyclés. A une composition de béton à partir de déchets industriels. Au moins 20% de matériaux locaux ont été élaborés à quelques miles de l'immeuble, le renforcement de l'industrie locale et la réduction des émissions, le transport de matériaux.

Constat : utilisation des matériaux recyclés pour inscrire le projet dans le cadre écologique.

Concept :

- l'écologie
- Transparence

D-analyse écologique et bioclimatique :

D-1-Un toit végétal :

Il assure une isolation thermique naturelle Grâce à une épaisseur de 80cm, dont 40 sont occupés par les plantes et leur substrat.

Ce toit permet de récolter quelque 7,5 millions de litres d'eau de pluie par an. Les ondulations du toit permettent une ventilation interne optimisée, grâce au phénomène de convection naturelle.

L'air frais est acheminé vers la véranda centrale. Les parties les plus hautes sont



Figure 85: la dôme _ toi végétale

Source : <http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

munies de détecteurs de chaleurs, déclenchant l'ouverture de hublots. La température et l'hygrométrie sont parfaitement régulées.

Ce toit est aussi équipé sur sa périphérie de plus 60.000 cellules photovoltaïques.

Constat : le toit utilisés comme un dispositif bioclimatique (rafraichir et ventilé les espaces intérieur du musée.

Concept :

- l'écologie
- ventilation naturelle

C-2_Lumière naturelle et ventilation :

-Les puits de lumière sont placés stratégiquement de manière à éclairer la réserve forestière et de l'aquarium.

-Fenêtres automatiques sont ouvertes et fermées pour permettre l'entrée d'air froid en fonction de la température à l'intérieur.

-Des capteurs de lumière qui sont activés en fonction de la quantité de lumière d'optimiser la lumière artificielle

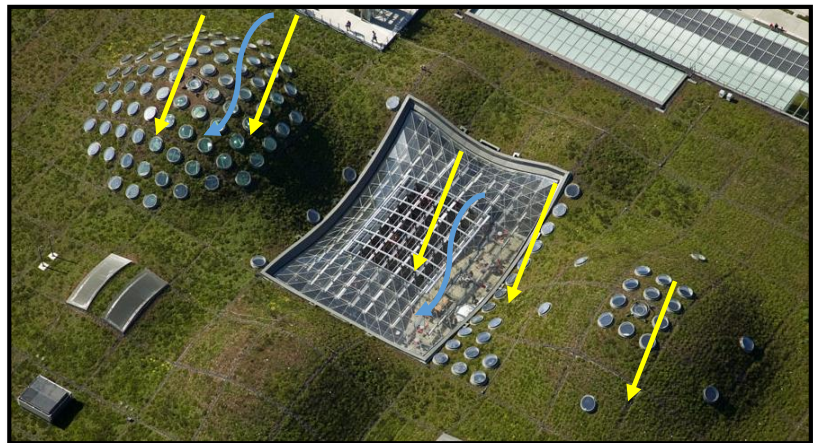


Figure 86 : fenêtre pour permettre l'entrée de lumière et la ventilation.
Source : <http://www.archdaily.com> traitée par les auteurs.

 Lumière naturelle
  l'aire froid pour la ventilation

-Mise en œuvre de systèmes de récupération de chaleur.

-Fenêtres à haut rendement ont été utilisées dans tout le bâtiment.

- Le toit vert génère une isolation thermique qui rend inutile de recourir à des systèmes de climatisation.

Constat : La ligne de ciel ondulant permet une ventilation de la place centrale, qui disperse l'air frais dans les espaces d'exposition.

Concept :

- ventilation et éclairage naturelles.
- Fluidités et transparences.
- Puits de lumières.

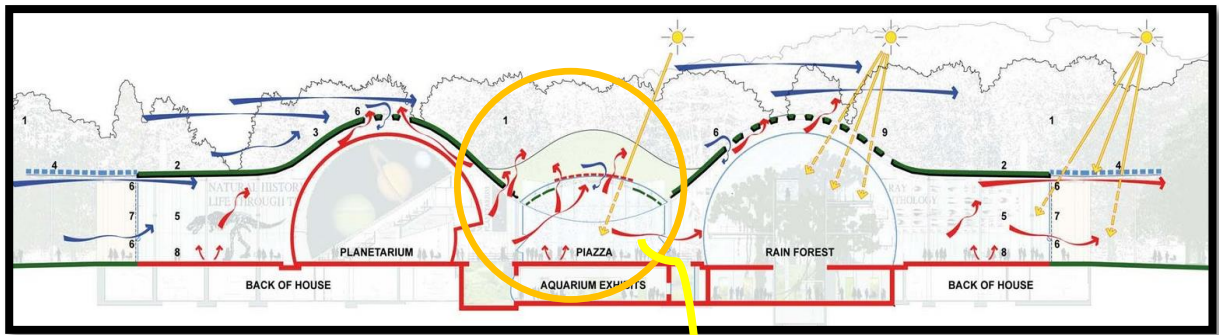
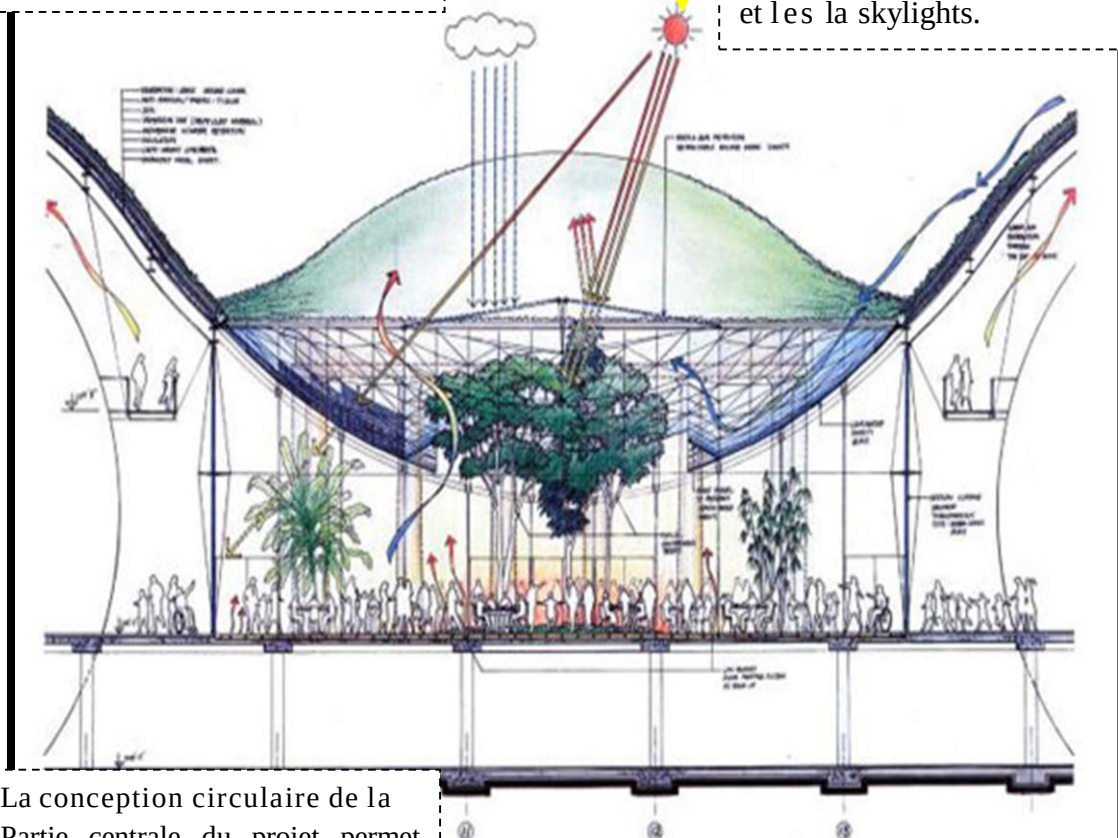


Figure87: coupe schématique représente aspect écologique
Source : <http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

Le toit est conçu pour rassembler l'eau de pluie pour l'utiliser plus tard comme eau de rebut grise Partout dans le bâtiment.

L'air chaud remonte et ressort à partir de la véranda et les skylights.



La conception circulaire de la Partie centrale du projet permet pour l'air frais de pénétrer au hall central.

Figure88 : coupe schématique représente écologie de projet
Source : <http://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano>

7-2-EXAMPLE 2 : Le Centre D'excellence De Technologies De Construction Durable Et De L'énergie Renouvelable, 'JIM PATTISON'

Notre choix c'est porté sur cet exemple vu à sa richesse en termes du programme et fonction qui s'adapter à notre projet que nous pouvons adopter à notre projet.

1. Présentation

Cet exemple est l'un des bâtiments les plus durables ou monde, Situé sur le campus Penticton du Collège Okanagan, Canada, ce projet s'étend sur **7 085 m²**, il a ouvert ses portes aux étudiants en juin 2011, avec une structure qui est une leçon en soi.

2. Fiche technique :

Type de bâtiment : Établissement d'enseignement postsecondaire, collège professionnel

Maître de l'ouvrage : Collège Okanagan

Emplacement : Penticton, Colombie-Britannique

Achèvement : Juin 2011

ÉQUIPE DE PROJET

Architecte : CEI Architecture

Architecte du paysage : Site 360 Consulting Ltd.

Responsable de la mise en service : Inland Technical Services

A. Etude formelle :

Conçu en tenant compte de deux fonctions essentielles :

- Il est très adaptable, afin de faciliter la modernisation des technologies.
- Il favorise l'innovation en conception, et le développement de bâtiments écologiques.

Concept :

- La transparence.
- Le seuil.
- Plain et vide.
- Isolation.



Figure 89 : vue sur le projet
Source : <http://www.inlandtechnical.ca>



Figure 90 : plan de masse du projet
Source : <http://www.inlandtechnical.ca>



Figure 91 : vue aérien du projet
Source : <http://www.inlandtechnical.ca>

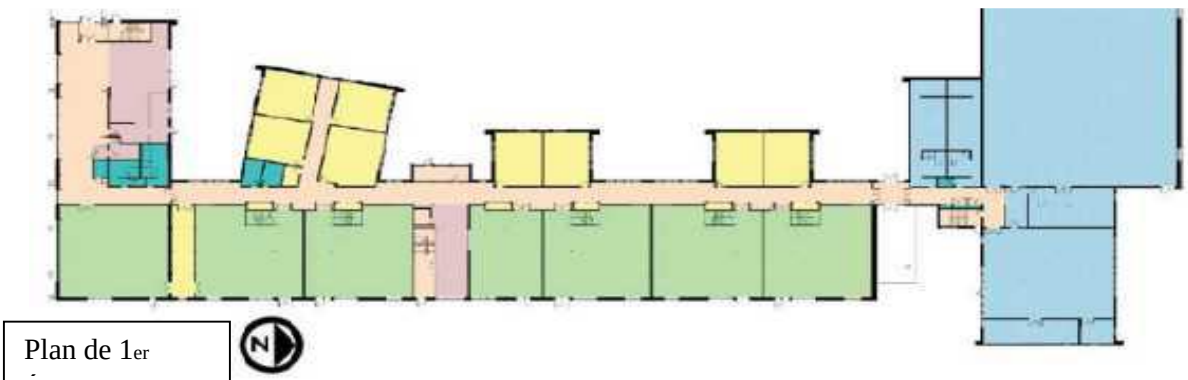
Constat :

- **Forme** régulière rectangulaire composée de trois blocs d'une forme « U ».
- **Façades** simple, l'architecte a bien travaillé le rapport entre plein et vide.
- **Mur rideaux** pour favoriser une conservation optimale de l'énergie.
- **fenêtres** en verre triple et remplies à l'argon.
- **Le seuil** est bien marqué.

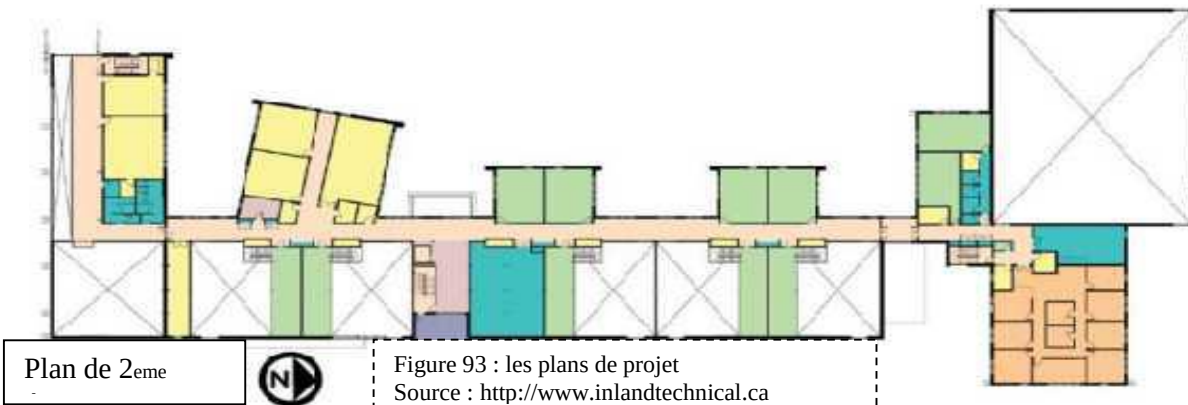


Figure 92 : façade principale
Source : <http://www.inlandtechnical.ca> traitée par les auteurs

B. Etude fonctionnelle :
B-1-Études des plans :



Plan de 1er



Plan de 2eme

Figure 93 : les plans de projet
Source : <http://www.inlandtechnical.ca>

Accueil et orientation	Espace de circulation
Ateliers de recherche / salle de cours	Sanitaires
Commerce	Espace de rencontre
Bureaux	Douche, vestiaires

B-2-Programme :

Ce projet, accueillant 800 étudiants (500 places supplémentaires, 300 revenant d'espaces loués Penticton), comprend :

- 14 salles de cours et laboratoires.
- 5 boutiques de commerce.
- Amphithéâtre pour 300 étudiants.
- 5 bureaux open-space.
- 7 salles de réunion.
- Restaurant et Cuisine centrale.
- Gymnase
- Salle de fitness.

Constat : le projet est riche en matière de disposition des espaces, de fonction et du programme.

Concepts :

- Hiérarchie des espaces.
- fonctionnalité.

B-3-Produits et matériaux :

L'équipe a choisi d'utiliser beaucoup le bois, surtout le bois provenant d'arbres dévastés par le dendroctone de pin

Tous les matériaux proviennent de sources locales, dans un rayon fonction de leur densité : les matériaux à haute densité, comme le béton, l'acier et les blocs de béton sont fabriqués dans un rayon de 500km du centre ; les matériaux à faible densité le sont dans un rayon de 1000km ; et les matériaux légers dans un rayon de 2000 km. La plupart du temps les matériaux bruts proviennent de sources situées les mêmes rayons que les lieux de fabrication.



Figure 94 : porte à faux en bois
Source : <http://www.inlandtechnical.ca>

C. Etudes écologiques :

Technique de construction durable :

- développement d'un système d'ombrage (brise soleil) et de persiennes de ventilation qui réduit l'éblouissement et la surchauffe en été et permet un gain solaire en hiver.



Figure 95 : coupe schématisée représente la pénétration de l'éclairage naturelle.
Source : <http://www.inlandtechnical.ca/>

- Ventilation Naturelle

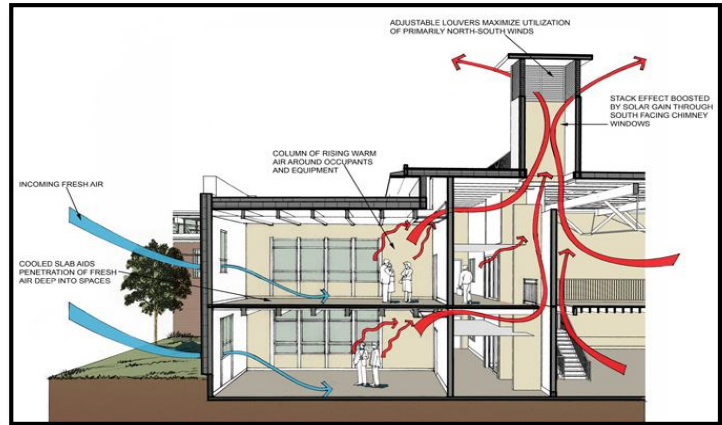


Figure 96 : coupe schématique représente la ventilation
Source : <http://www.inlandtechnical.ca/>



- Puits de lumière tubulaire qui permettent à la lumière naturelle de pénétrer les espaces ci-dessous.



- Les panneaux photovoltaïques pour produire de l'électricité.

- Les solaires thermiques, pour la climatisation



Constat : Les plans fortement articulés favorisent la pénétration profonde de la lumière du jour et de la ventilation naturelle dans le bâtiment.

8. Conclusion liée à l'approche thématique :

La lecture des différents exemples, leur insertion dans le contexte urbain, la diversité de leurs programmes, ainsi que leurs architectures a contribué dans le développement et la composition de l'unité de leurs villes.

En effet, cette lecture référentielle va conduire pratiquement toute notre conception, sur le côté analytique, programmatique mais aussi conceptuel et serviront de base pour notre conception et cela sera possible en interprétant les concepts liés qui sont suivants :

- _ Intégration au contexte
- _ Perméabilité et seuil
- _ Fluidité et flexibilité des espaces (Absences des cloisons entre les espaces)
- _ Hiérarchisation des espaces et utilisation du Plan libre
- _ Transparence à travers l'utilisation du vitrage
- _ La lumière comme la décrit Renzo Piano « la lumière n'est pas simplement une intensité mais également une vibration qui est capable de donner une qualité tridimensionnelle à une surface plane
- _ Durabilité à travers des techniques écologiques efficaces.

CHAPITRE VI :
Approche
Architectural

Centre de recherche et des métiers environnementaux :

I-Introduction liée à l'approche architecturale :

Toute architecture se situe dans une vision théorique, cette dernière nous amène à réfléchir sur la manière d'aborder le projet architectural.

Le projet architectural est à la fois une expression artistique, une technique et une science. De ce fait, notre démarche consistera à mettre en confrontation les données du contexte, du thème, du climat, du programme et des innovations technologiques, avec nos références stylistiques, afin de concevoir un projet significatif, cohérent et capable d'assurer une meilleure intégration à son environnement et engendrer une dynamique urbaine du quartier du Hamma.

II-Les différents concepts :

Pour ce faire, notre démarche se basera essentiellement sur la méthodologie de conception architecturale.

Après l'analyse et les enquêtes faites sur terrain nous avons tiré les concepts suivants :

Concepts liés au contexte	Concepts liés au thème	Concepts bioclimatiques
Le seuil : Il est un moyen d'orientation et de hiérarchie. Intégration au site : Dans notre projet on s'est intégré par rapport à l'environnement immédiat, (des équipements de grande envergure.) Alignement : Le projet s'inscrit dans un alignement par rapport à la forme de terrain afin d'assurer un ordonnancement, une continuité urbaine et une exploitation rationnelle de l'occupation du sol. L'échelle : Notre projet est à l'échelle nationale, cette notion sera prise en charge par le gabarit et qui sera un élément de repère. Le parcours : il se définit comme étant une succession de séquences d'ambiances variées de sensation aussi diverses que possible. Il se fait par des accès à travers lesquels nous	Transparence : Son principe est d'assurer une continuité entre intérieure-extérieure. La hiérarchie : notre projet comporte des espaces hiérarchisés selon l'usage et les utilisateurs : espace public, espace semi publics, espace privé. Fluidité et lisibilité : la qualité visuelle, la clarté apparente ou lisibilité se conjuguent pour créer une structure globale du projet qui lui permet d'être lisible à l'intérieur et se laisse découvrir à l'aide d'une fluidité et lisibilité de circulation. L'articulation : ce concept assure la relation entre les différents éléments constitutifs du projet et met en évidence leur existence et	La ventilation naturelle : un concept qui permet de renouveler l'air d'une manière naturelle et rafraîchir les espaces sans avoir recours à la climatisation La trame verte et bleue : un concept qui permet au projet d'aborder le thème de l'eau et de la verdure c'est-à-dire la nature et le paysage, dans une volonté de noyer le projet dans le paysage. L'orientation : les volumes sont orientés de telle façon à profiter au maximum des apports solaires. L'ensoleillement (la lumière naturelle) : Elle est Parmi les concepts majeurs dans notre projet. Elle permet un éclairage et une ambiance du milieu très élaboré et très réfléchi. Plan d'eau : aménagement

découvrons les différentes entités du projet.	leur rôle particulier.	des plans d'eau et des lacs artificiels, et cela pour humidifier et rafraîchir l'air ambiant. La compacité : notre projet à une forme compacte (2 barres et tour), La compacité est généralement une règle en architecture bioclimatique car elle permet de limiter les surfaces déprédatives.
---	------------------------	--

Tableau 08 : tableau des concepts
Source : Elaboré par les auteurs

III-Le programme détaillé du projet (Programme qualitatif et estimatif) :

«Le programme est un moment en amont du projet, c'est une information obligatoire à partir de laquelle l'architecture va pouvoir exister. C'est un point de départ mais aussi une phase préparatoire». ²³

1. Les types d'utilisateurs :

Personnel	CHERCHEURS	visiteurs
Administrateurs. -Responsable de chaque -fonction et division. -Personnel de sécurité	-Enseignants. -Ingénieurs. -Techniciens.	Public, Etudiants...

2. Les critères spécifiques d'un centre de recherche :

- Sécuriser le projet contre l'espionnage.
- Création des espaces confortables pour les chercheurs.
- Economie d'énergie.

Réduire les besoins énergétiques et les consommations ; choix des matériaux et des techniques de constructions pérennes, non pénalisants pour l'environnement et favorables aux filières de recherche.

3. Diagramme fonctionnel :

Notre projet se constitue à 5 fonctions de bases à savoir : l'accueil, exposition, recherche, logistique et administration, et enfin détente et restauration.

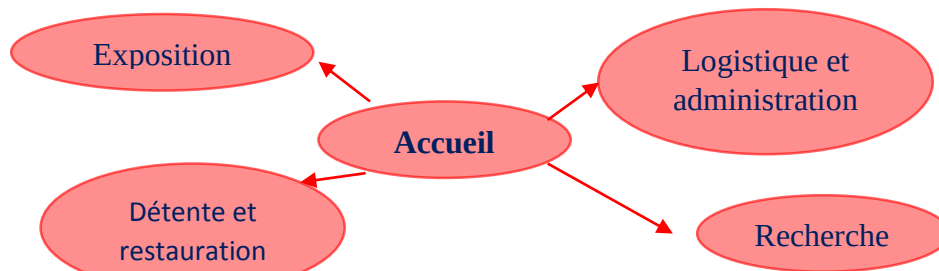


Figure 97 : diagramme fonctionnel.
Source : Elaboré par les auteurs

4. Programme qualitatif :

A. Fonction d'accueil :

Cet espace occupera une place prépondérante dans l'équipement, sa lecture doit se faire directement de l'extérieur de telle façon que chaque personne puisse se repérer par son aspect. De ce fait, il doit être traité pour qu'il soit un lieu d'orientation, d'information, d'exposition, il sera aussi un espace de desserte des différentes composantes de l'équipement.

L'accueil doit présenter les caractéristiques suivantes :

1. L'articulation entre l'intérieur et l'extérieur.
2. La lisibilité en proposant divers parcours à suivre.
3. La transparence afin d'attirer le flux de l'extérieur vers l'intérieur.

Le revêtement des murs et de sols du hall devront présenter les qualités suivantes :

1. Le confort acoustique.
2. La facilité d'entretien.
3. L'esthétique.

B. FONCTION LOGISTIQUE

Dans le but de veiller au bon fonctionnement de l'équipement, la fonction logistique englobera :

- Un service administratif de l'équipement.
- Un service technique de maintenance.

1. Espace administration

Espace où se concentrent les services chargés de veiller au bon fonctionnement du centre. L'administration ne devra pas être en relation directe avec les espaces fréquentés par les usagers et les utilisateurs. Elle disposera d'un accès en retrait. L'administration englobe des bureaux pour le personnel et le directeur et une salle de réunion.



Figure 98 : hall d'attente
Source : dspace.univ-tlemcen.dz



Figure 99 : espace d'accueil
Source : dspace.univ-tlemcen.dz

Typologies de bureaux

1. Les bureaux cloisonnés :

- Une utilisation optimale de l'espace.
- Une meilleure communication.
- Une rentabilité certaine.



Figure 101 : espace bureaux (cloisonnés)
Source : dspace.univ-tlemcen.dz

2. Les bureaux paysagers :

Suppression des couloirs, aération des espaces facilitant les relations d'échange entre individu.



Figure 100 : espace bureaux (paysages)
Source : dspace.univ-tlemcen.dz

2. Exigences techniques :

- Le confort thermique et acoustique.
- L'éclairage de l'ensemble des bureaux de l'administration. L'éclairage naturel assurera une grande partie de l'éclairage.
- Détecteur de fumée et alarme anti-incendie.
- Issue de secours

3. Espace locaux techniques :

Ce sont les emplacements où seront mises les centrales de climatisation, de conditionnement de l'air et d'alimentation électrique dans l'équipement. Les conduits d'air du système de climatisation devront éviter la transmission des bruits de la centrale aux locaux climatisés.

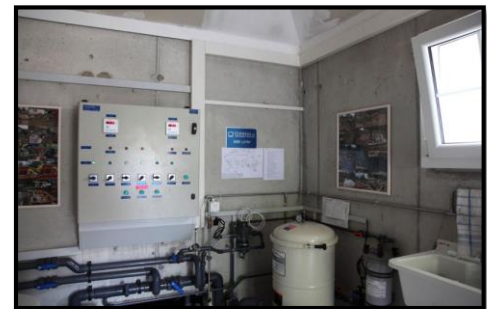


Figure 102 : locaux techniques
http://www.clenzol.ch/locaux_techniques

C. FONCTION RECHERCHE

C'est la fonction qui prime dans notre équipement. Elle se fera sur trois étapes : recherche, production d'essai, et utilisation. Elle comprendra :

1. Les laboratoires :

Les laboratoires de recherche présentent un certain nombre d'exigences, ils doivent être ouverts, flexibles et spacieux, propices à la collaboration et l'interdisciplinarité.



Figure 103 : les laboratoires de recherche
Source : dspace.univ-tlemcen.dz

2. Les ateliers d'essai et d'expérimentation :

Ils seront spacieux afin d'accueillir le plus grand nombre d'activités. Spatialement, les ateliers seront caractérisés par des espaces flexibles et libres afin de permettre le maximum de contact et d'échange.



Figure 104 : bureaux de travail
Source : dspace.univ-tlemcen.dz

3. Bureaux de chercheurs ou professeur :

C'est des bureaux qui serviront comme espace de rangement et de travail personnel.



Figure 104 : des ateliers de recherches
Source : <https://www.guidecontemporain.ch>

4. Les salles de cours :

Cet espace permet aux chercheurs de donner des cours, exercer leurs travaux dirigés, et compléter les assimilations théoriques et pratiques.



Figure 105 : salle de lecteur
Source : <http://www.archivesnationales.culture.gouv.fr>

5. Bibliothèque :

C'est un espace majeur dans ce type d'équipements car il apporte l'accompagnement théorique et le fond documentaire et livres dont auront besoin les recherches scientifiques.

La bibliothèque sera composée de différents espaces d'activité tels que :

- La salle de lecture.
- La salle des ouvrages.
- La salle des revues et espaces de consultation.
- L'espace de stockage.
- Le bureau du responsable.



Figure 106 : bibliothèque
Source : <https://www.cbdb.be>

6. Médiathèque :

C'est un espace multifonctions, la médiathèque offre une multitude de services et d'activités pour les chercheurs et visiteurs. L'ensemble de ces activités est résolument axé sur l'information

et la communication. Cet espace vient s'ajouter à la bibliothèque afin de renforcer la vocation d'entité d'information et documentation qu'ont conféré à cette dernière et afin de permettre aux chercheurs de s'ouvrir sur ces nouveaux réseaux et techniques d'information que sont les multimédias. La médiathèque regroupera :

- La vidéothèque –l'audiothèque.
- L'espace presse et périodiques. .
- Espaces de consultation de fonds bibliographique.
- Espace de prés et rendus.
- Le bureau de responsable.

7. Amphithéâtre :

Pour un meilleur déroulement des opérations, le centre doit être équipé d'amphithéâtre afin de permettre aux chercheurs et professeurs d'animer des séminaires, et des cours dans le cadre d'échange.

D. fonction d'exposition :

la fonction d'exposition est constituée de deux partie :

1. Exposition permanente :

Sera un lieu où seront exposées des différent sortes d'espaces animales et végétale et même des espèces sous-marines dans un aquarium, c'est dès l'espace dédié au être vivants du projet.



Figure 110 : exposition permanente des fossiles et des squelettes
Source : <http://www.museum.toulouse.fr>

2. Exposition temporaire :

Aura un espace ouvert qui accueillera des expositions éventuelle, et permettra d'assemblé la différente technologie pour bien protégé notre environnement.



Figure 107 : espace Médiathèque
Source : <http://www.andernoslesbains.fr>



Figure 108 : amphithéâtre
Source : dspace.univ-tlemcen.dz

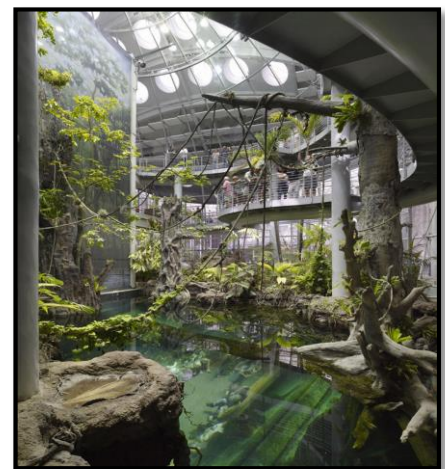


Figure 109 : exposition permanente des serres vertes
Source : http://www.gardenvisit.com/gardens/california_academ



Figure 111 : exposition temporaire
Source : dspace.univ-tlemcen.dz

a. Hall d'exposition :

Un lieu d'animation par excellence, constituera un espace d'exposition et de publication des techniques utilisées, pour visiteur.

E. **FONCTION REPOS ET DETENTE**



Figure 113 : restaurant
Source : <http://longbeach-cyprus.com>



Figure 112 : hall d'exposition
Source : <https://thumbs.dreamstime.com>

1. Restaurant et cafétéria :

Pour tous projets de telle vocation il est nécessaire d'injecter la fonction de restauration, qui est un espace d'ambiance et d'échange. Ces espaces marqueront un moment de repos pour les usagers.



Figure 114 : espace vert-aire de repos
Source : dspace.univ-tlemcen.dz

2. Aires de repos et espaces verts :

Ces espaces constituent un point de base dans le projet leur but est d'offrir, aux chercheurs, d'une part, des espaces conviviaux propices à la création scientifique et de l'autre part leurs assurer des endroits de détente.

Ce programme permet de rentabiliser l'espace de notre projet et garantir un meilleur confort aux usagers.

Entités	Espaces	Surface (M ²)	Total max (M ²)
Accueil	Hall d'entrée	60-100	100
	Espace d'attente	20-40(x2)	80
	Espace d'exposition	50-200(x1)	200
	Sanitaires	20-30(x2)	60
Total :			440
	halls d'entrée	20-40(x1)	40
	Salle de conférences	400-600(x1)	600
	Salle de préparation	40-60(x1)	60
	Salle de projection	60-100(x1)	100

Recherche	Bibliothèque, Salle de lecture	50-100(x2)	200
	Laboratoire	30-40(x8)	320
	Atelier	30-40(x8)	320
	Bureau de chercheur	15-20(x5)	100
	Stockage	30-60(x6)	70
Total			2100
Exposition	Hall d'exposition	1000-1500(x1)	1500
	Espace d'affichage	30-50 (x1)	50
	Amphithéâtre	50-80(x1)	80
	Bureau de chercheurs	15-20(x5)	100
	Salle de lecture	320(x1)	320
Total			2100
Détende et repos	salle d'internet (espace wifi)	40-50(x1)	50
	Restaurant	120-150(x1)	150
	Cafétéria	60-80 (x1)	80
	Sanitaire	20-30(x1)	30
	Salle des jeux	30-50(x1)	50
Total			360
Logistique Administrative	Espace d'attente	20-30(x1)	30
	Bureau de directeur	25-30(x1)	30
	Bureau de secrétaire	15-20(x2)	40
	Bureau de service de coordination	15-20(x1)	20
	Bureau pour les chercheurs	15-20(x1)	20
	Salle de réunion	60-80(x1)	80
	Archives	20-40(x2)	80
Total :			300
Annexe	Locaux techniques	200(x1)	200
	Salle de prière	50(x1)	50

	Sanitaire publique	40(x2)	80
	Parking	4000(x1)	4000
	Circulation	400(x1)	400
Total :			4730
Total :			10030m²

Tableau 09 : tableau de programme proposé
Source : tableau élaboré par les auteurs

IV-La méthodologie de conception architecturale :

Pour développer cette démarche nous nous baserons sur les cours présentés par notre enseignante Madame SAID AISSA Kahina²⁴ en effet, la démarche assure le passage de l'idée établie, au dessin de l'image mentale avec l'élaboration de la forme finale du projet, elle s'appuie principalement sur trois étapes fondamentales, où chacune représente un processus en soit.

Ces trois phases sont généralement le levier sur lequel il faut agir pour concevoir le projet architectural.

- processus d'idéation
- processus de conceptualisation
- processus de matérialisation

1. La phase d'idéation

Elle vise à comprendre les idées qui ont généré la réflexion et cela à travers :

a. Une lecture contextuelle

En explorant trois échelles à savoir :

- ❖ L'échelle de la ville
- ❖ L'échelle du quartier
- ❖ L'échelle du site

b. Une lecture thématique : basée essentiellement sur les paramètres ci-dessous :

- ❖ La forme,
- ❖ La fonction
- ❖ La structure du projet

c. Une lecture bioclimatique qui nous permet de proposer :

- ❖ Les dispositifs et les solutions bioclimatiques à notre conception.

La confrontation des deux lectures permet de poser une problématique qui fera office d'une introduction au projet architectural.

²⁴ Processus de conception architecturale et programmation ,un projet architectural,cours établie par:Mme SAID AISSA Kahina 2016/2017 Maître assistante à l'UMMTO.

PROBLEMATIQUE CONCEPTUELLE :

Comment assurer une conception architecturale qui permet de prendre en considération et mettre en œuvre les trois paramètres, à savoir les concepts liés au thème, au contexte, et à la bioclimatique ?

V- La philosophie de projet et les sources d'inspiration

1- Idéation :

Après les multiples sorties sur terrain que nous avons effectuées, l'analyse et l'enquête qu'on a faite, notre première source d'inspiration se base sur les éléments du contexte, à savoir :

a. Les éléments naturels et paysagers :

Le jardin d'essai, la coulée verte, et la mer.

Monument des martyrs

La coulée verte

Jardin d'essai

La mer

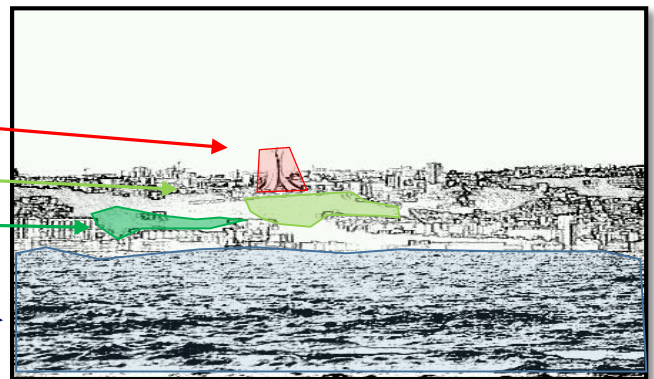


Figure 115 : les éléments naturels et paysagers du site
Source : croquis élaboré par les auteurs

b. Les éléments artificiels (le bâti)

Notre assiette se situe aussi dans la parcelle de l'îlot prioritaire qui représente ainsi des caractères spécifiques. Plusieurs projets d'une grande envergure sont déjà inscrits dans cet îlot qui est un réceptacle de propositions architecturales qui aspiraient à une métropolisation à l'image du GPU et du CNERU, ces projets deviennent des éléments de repères par rapport au quartier et la

ville.

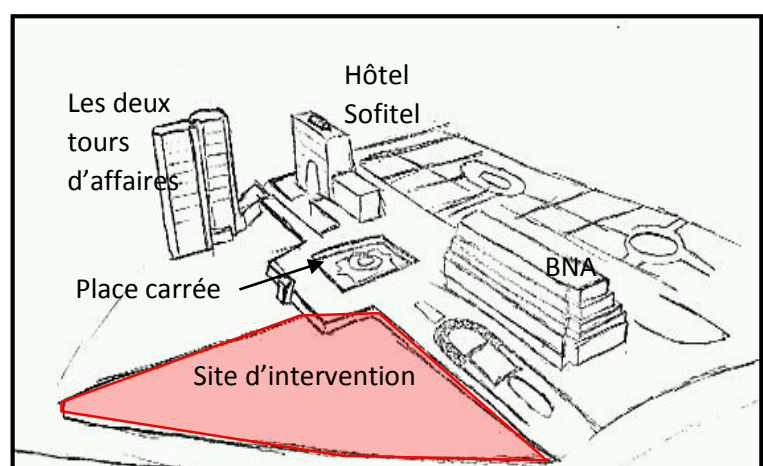


Figure 116 : îlot prioritaire éléments artificiel
Source : croquis élaboré par les auteurs

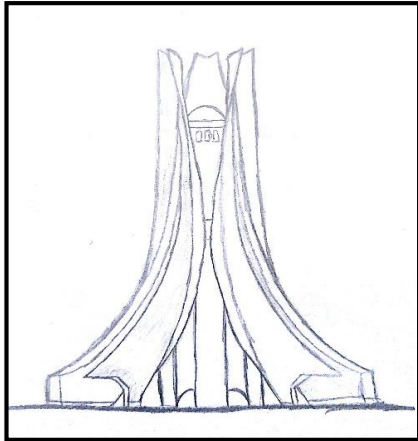


Figure 117 : le monument des martyrs
Source : croquis élaboré par les auteurs

Notre observation in situ nous a aussi permis de constater que l'assiette est un peu écrasée par rapport à la BNA et la place carrée, de ce fait, afin d'atteindre le niveau de la BNA, nous allons essayer de surélever le niveau de l'assiette en optant pour un sous-sol pour permettre à notre projet de bénéficier des vues panoramiques et la ventilation naturelle assurée par les brise marines.

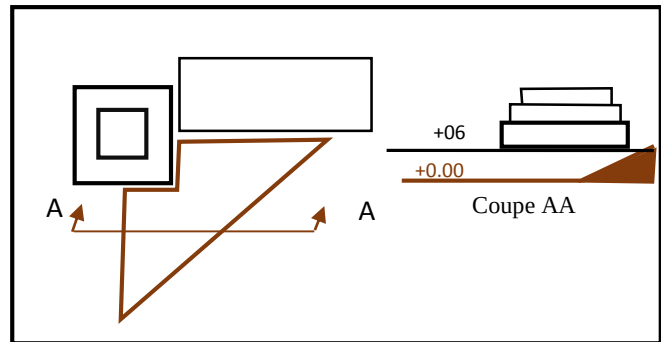


Figure 118 : coupe AA de terrain d'intervention
Source : coupe élaboré par les auteurs



Figure 119 : ilot prioritaire
Source : Photo prise par les auteurs

Ainsi, notre projet doit être intégré dans ce cadre urbain et suivre l'échelle et l'importance des équipements immédiats (l'ilot prioritaire), d'où notre choix pour un centre de recherche et des métiers environnementaux que nous estimons comme étant une thématique qui répond parfaitement aux éléments avancés ci-dessus, ce choix est aussi motivé par notre option qui est architecture et environnement qui a fait en sorte que notre projet s'y inscrit afin d'exploiter l'ensemble des atouts et richesses paysagères et environnementales de notre site d'intervention.

Ce centre de recherche a pour rôle de sensibiliser et de protéger l'environnement d'un côté, et d'autre côté, de mettre en valeur des éléments naturels existants déjà tel que le jardin d'essai.

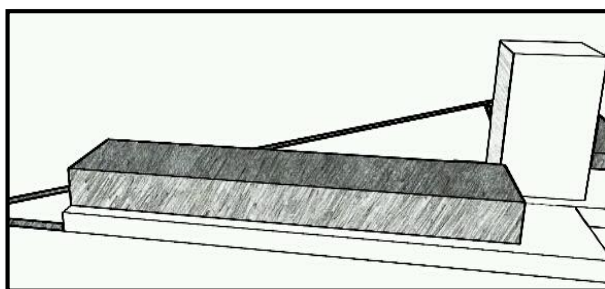


Figure 120 : la barre et la tour de notre projet
Source : croquis élaboré par les auteurs

L'idée de la forme du projet est venue de notre observation de l'environnement immédiat, en effet nous avons opté pour une tour en s'inspirant des deux tours d'affaire pour bénéficier des vues panoramiques vers la mer et le jardin d'essai et la projection des barres inspirées de la B.N.A.

Nous nous sommes aussi inspiré la forme du monument des martyres pour notre Tour (intégration de site).

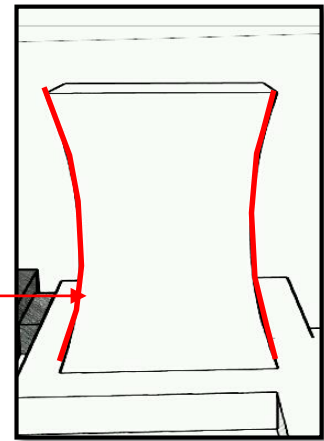


Figure 121 : inspiration de forme à partir de monument des martyres
Source : photo et croquis élaboré par les auteurs

2. Conceptualisation et matérialisation :

a. Schéma de principe :

Après l'analyse effectuée sur le site, on a conclu par un schéma de principe qui va faire office d'un 1^{er} jet du projet. Comme le montre la figure ci- dessous, ce schéma définit deux grandes lignes directrices du projet :

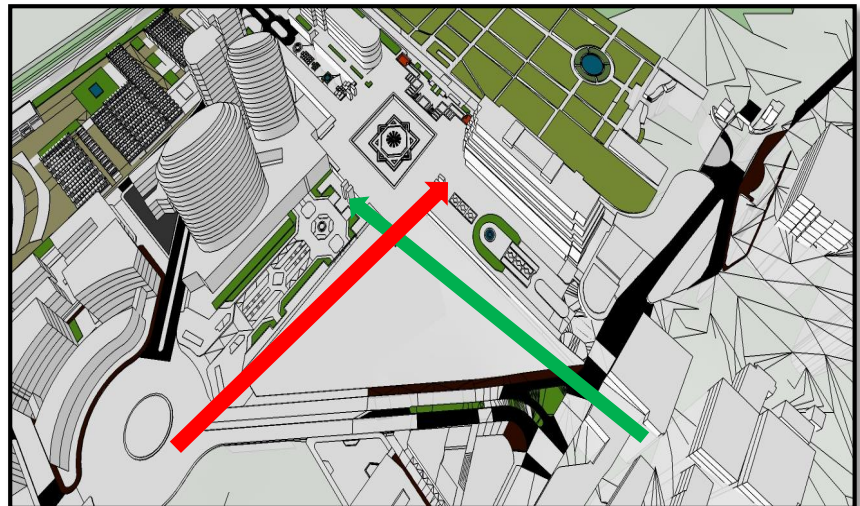


Figure 122 : schéma de principe
Source : élaboré par les auteurs

-  Axe vert : axe panoramique qui relie le monument du martyres et la mer.
-  Axe rouge : axe perspectiviste et visuel de la place ronde vers la place carrée.

b. Les moments :

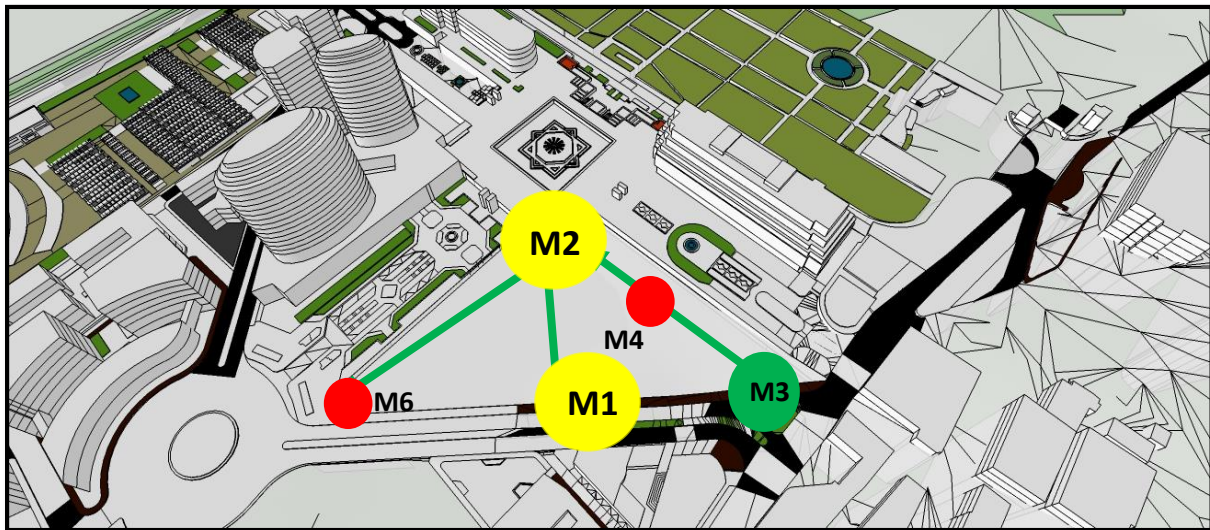
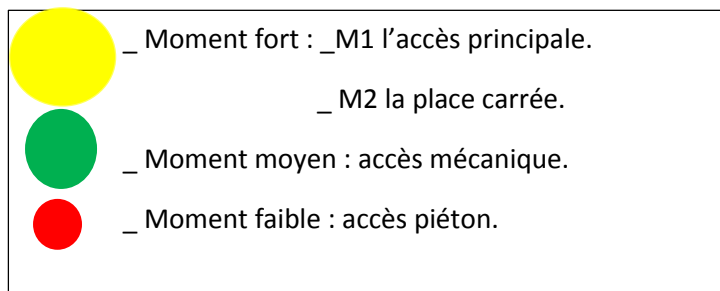


Figure 123 : les moments
Source : élaboré par les auteurs



c. continuité urbaine et occupation du périmètre :

Pour assurer cette continuité on a projeté des barres parallèles suivant les axes panoramique et perspectiviste, tout en s'inspirant de l'environnement immédiat à savoir la bibliothèque nationale et l'hôtel Sofitel.



Figure 124 : schéma 3D
Source : élaboré par les auteurs

d. Implantation et Soubassement :

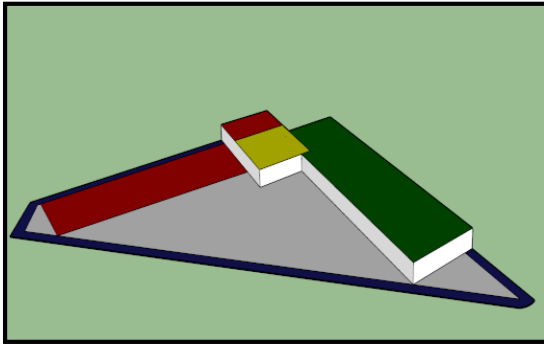


Figure 125 : visualisation 3D
Source : élaboré par les auteurs

Comme nous l'avons cité avant, le terrain est un peu écrasé (figure19) , nous proposons donc un soubassement pour épouser la forme du terrain et aussi pour atteindre le même niveau d'implantation avec la bibliothèque nationale, cela nous permet de bénéficier des vues panoramiques ainsi que de la ventilation naturelle assurée par les brises marines.

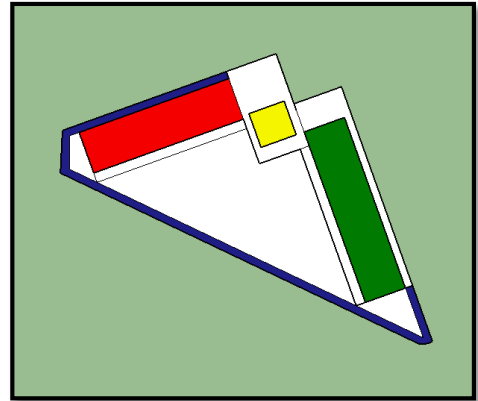


Figure 126 : schéma 3D
Source : élaboré par les auteurs

e. Recul urbain et alignement :

Matérialiser un recul du projet par rapport à la forme de terrain ce qui permet une meilleure intégration et d'assurer la continuité urbaine comme il permet d'hierarchiser les voies.

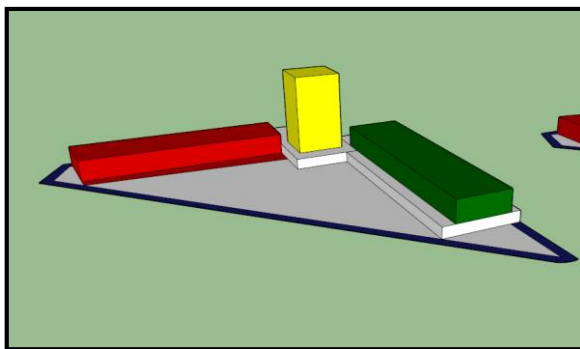


Figure 127 : visualisation 3D
Source : élaboré par les auteurs

f. Elévation et monumentalité :

Opter pour un gabarit élevé pour le projet comme première tentative. Par rapport aux deux bras le volume reste dans le R+2, quant à la tour, nous proposons un gabarit de R+15 afin de marquer le projet et créer un élément

d'appel.

g. Le jeu de volume :

Créer des éléments verticaux pour la légèreté du volume et utiliser le dégradé en s'inspirant de la forme de la Bibliothèque nationale.

La forme de la tour est inspirée, comme nous l'avons précisé précédemment, de la forme du monument des Martyrs.

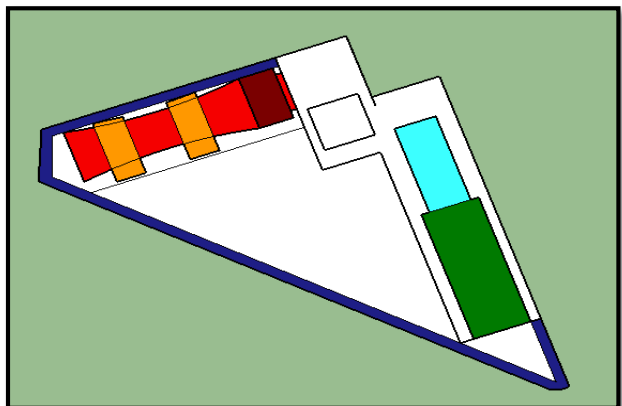


Figure 128 : schéma 3D
Source : élaboré par les auteurs

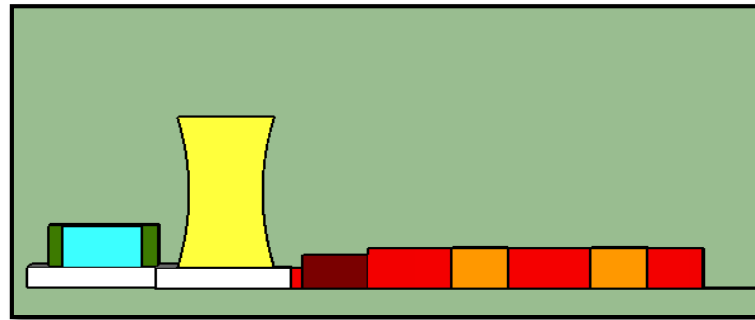


Figure 129 : visualisation 3D
Source : élaboré par les auteurs

h. Seuil et espace extérieur

L'accès à notre projet est matérialisé par un parcours urbain, ce parcours mené de la route jusqu'au soubassement et en divise la surface en deux pour avoir deux jardin (en intégrant la trame verte et aussi la bleu)

La circulation mécanique n'est pas présente sur le projet pour des raisons bioclimatique, en conséquence nous encourageons la marche en animant les espaces extérieurs par des parcours aménagés.

i. la forme finale :

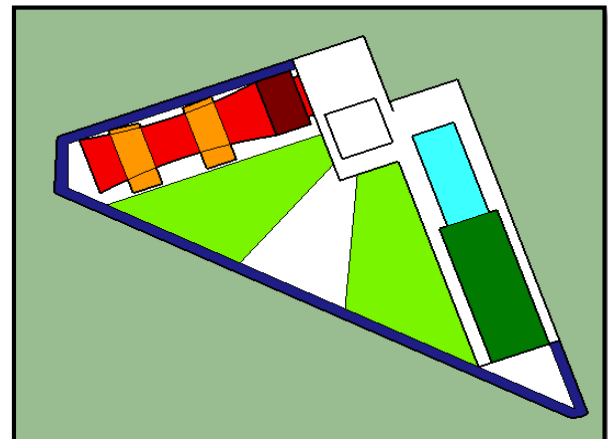


Figure 130 : schéma 3D
Source : élaboré par les auteurs

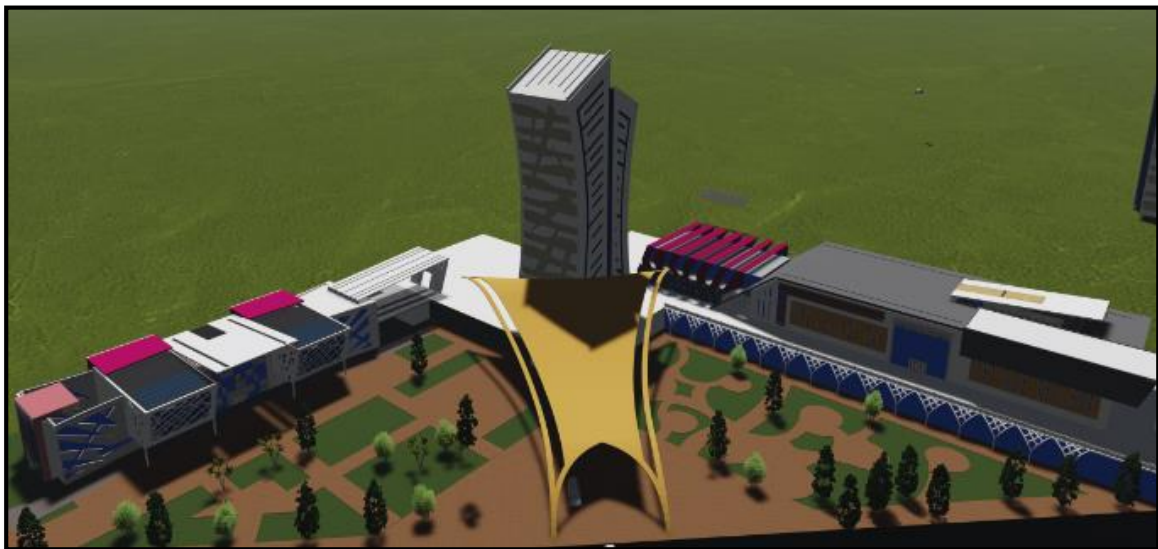


Figure 131 : 3D de la forme finale du projet
Source : élabore par auteur

VI-Description du projet :

Notre projet s'intitulera « **Centre de recherche et métiers environnementaux** » est le résultat de l'intégration et de la fusion des éléments retrouvés au niveau du quartier devenant des éléments conceptuelles orientant notre travail de réflexion et qui consiste en le jardin d'Essai, Mémorial la place carrée, L'hôtel Sofitel et la bibliothèque nationale.

Le projet est réalisé sur un site de 2.3Ha, occupe tout le périmètre de l'assiette, il est en soi le résultat de la combinaison des différentes interventions (programme, concept, technique). Il s'intègre à son environnement urbain et au contexte dont ses éléments forment la base de notre réflexion :

- Le jardin d'essai qui est un élément dominant en surface.
- L'hôtel Sofitel et la bibliothèque nationale qui sont de typologie barre.
- Le monument de typologie tour.

1. Description formelle :

Notre projet est basé sur des axes (axe panoramique qui relie le monument des martyres et la mer, et l'axe perspectiviste et visuel de la place ronde vers la place carrée).

La forme de projet est un résultat de la combinaison entre plusieurs concepts liés au contexte, thème, bioclimatique. Il est fondé sur la base des formes d'une barre inspirée de la bibliothèque nationale et l'hôtel Sofitel et une tour matérialisant la monumentalité du monument des martyres. C'est aussi le fruit du fusionnement de deux typologies du bâti à savoir : tour, et la barre.

Notre projet intitulé « **Centre de recherche et des métiers environnementaux** » est constitué de trois entités :

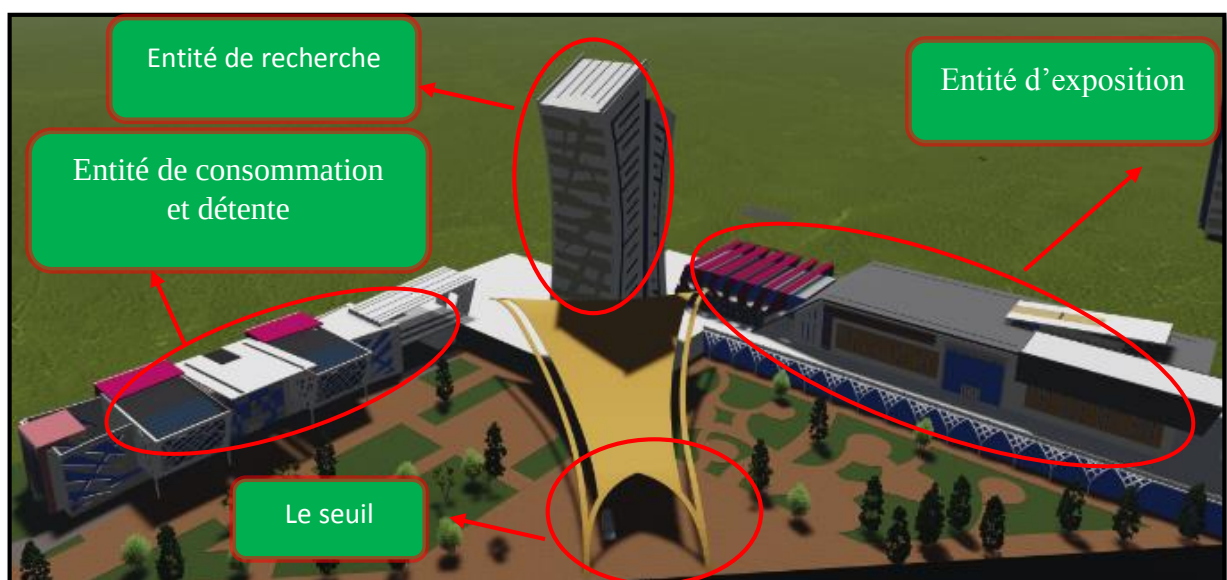


Figure 132 : 3D montre les différentes entités du projet
Source : élaboré par les auteurs

a. La tour :

La forme de tour est inspirée à partir de la forme du monument des martyres dans sa globalité, cette forme donne une fluidité et une légèreté a créé une ambiance afin de bien intégrer au contexte. Tour à des ascenseurs panoramiques pour bien profiter de l'environnement immédiat à savoir la mer et le jardin d'essai qui présentent des vues panoramiques uniques et splendides.



Figure 133 : 3D de la tour du projet
Source : élaboré par auteur

b. Les barres :

Notre projet possède deux barres qui occupent le périmètre de parcelle :

1^{er} barre en face la BNA a une forme simple rectangulaire et compact



Figure 134 : 3D de la barre du projet-entité d'exposition
Source : élabore par auteur

2^{ème} barre à un jeu de volume pour créer une légèreté.

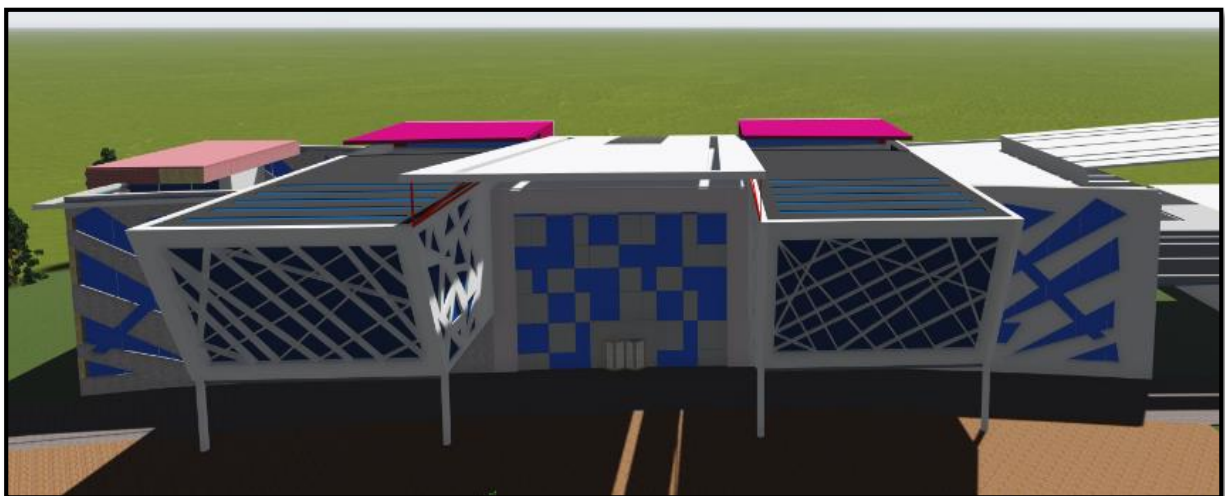


Figure 135 : 3D de la barre du projet-entité de consommation
Source : élabore par auteur

c. L'accessibilité :

L'accès principal au projet se fait à partir de la rue les diagonales M.Belouizdad, ce dernier permet de desservir les différentes entités du projet.

En outre nous avons trois accès secondaires à partir du parcours urbain et la place carrées (des accès piétons). Un accès mécanique de la rue M.Belouizdad vers le parking sous-sol et un autre pour servir à l'entité de consommation à partir de la place ronde.

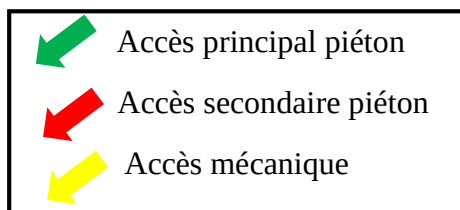
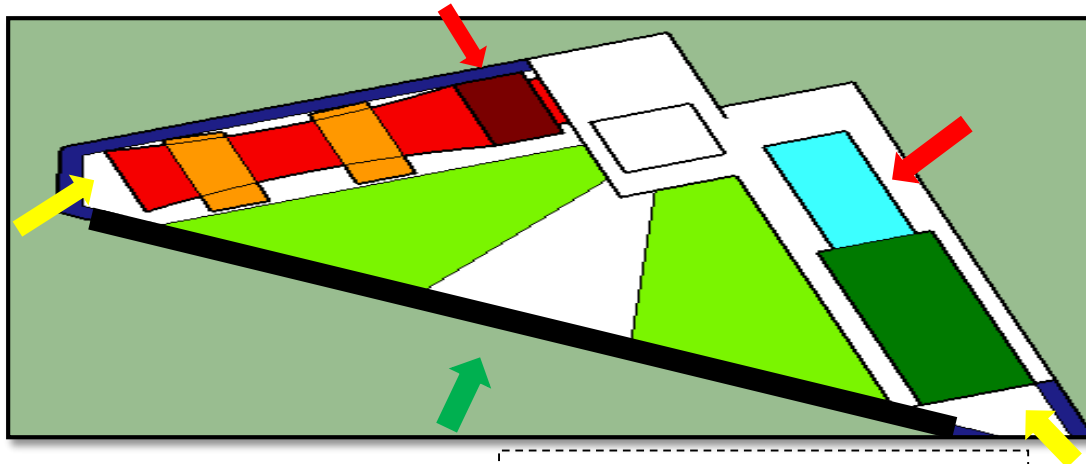


Figure 136 : les différents accès au projet
Source : élaboré par les auteurs

d. Implantation :

L'équipement s'implante sur deux niveaux :

Le niveau ± 0 : dans ce niveau on trouve l'accès principal, les espaces détente et les jardins avec les plans d'eau (trame vert et bleue), et l'entité de consommation et de loisir.

Le niveau $+6$: le projet est surélevé par un soubassement afin d'atteindre le niveau d'implantation de la B.N.A pour des raisons climatiques. Dans ce niveau on trouve deux entités : la tour, et la barre.



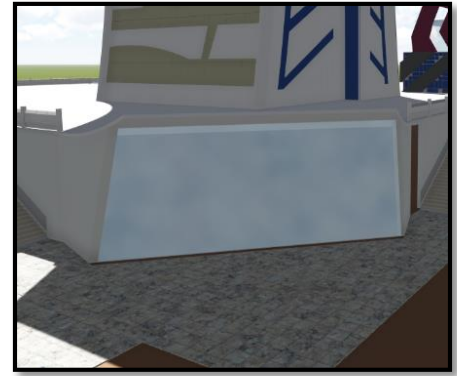
Figure 137 : 3D du projet
Source : élaboré par les auteurs

2. Description fonctionnelle :

a. Accueil :

L'accueil principale de r.d.c, il abrite un grand hall avec des salles d'attente, des salles d'honneur, des espace d'exposition.

Figure 138 : entité accueil du projet. Visualisation 3D
Source : élaboré par les auteurs



b. Entité de recherche :

L'entité recherche offre aux chercheurs des espaces pour la recherche scientifique dans le domaine de la biodiversité comme elle renforce la formation de compétences dans le domaine de la sauvegarde de la biodiversité.

Figure 139 : entité de recherche. Visualisation 3D
Source : élaboré par les auteurs



c. Entité d'exposition :

L'entité de l'exposition dédiée à l'accueil du grand public se manifeste par une organisation spatiale libre et ouverte (plan libre), elle accueille des expositions vivantes en relation avec la nature et la biodiversité des zones humides, elle comporte aussi l'auditorium, les aquariums, un espace d'exposition, des atelier d'éducation environnemental et un espace de vente et d'échange.

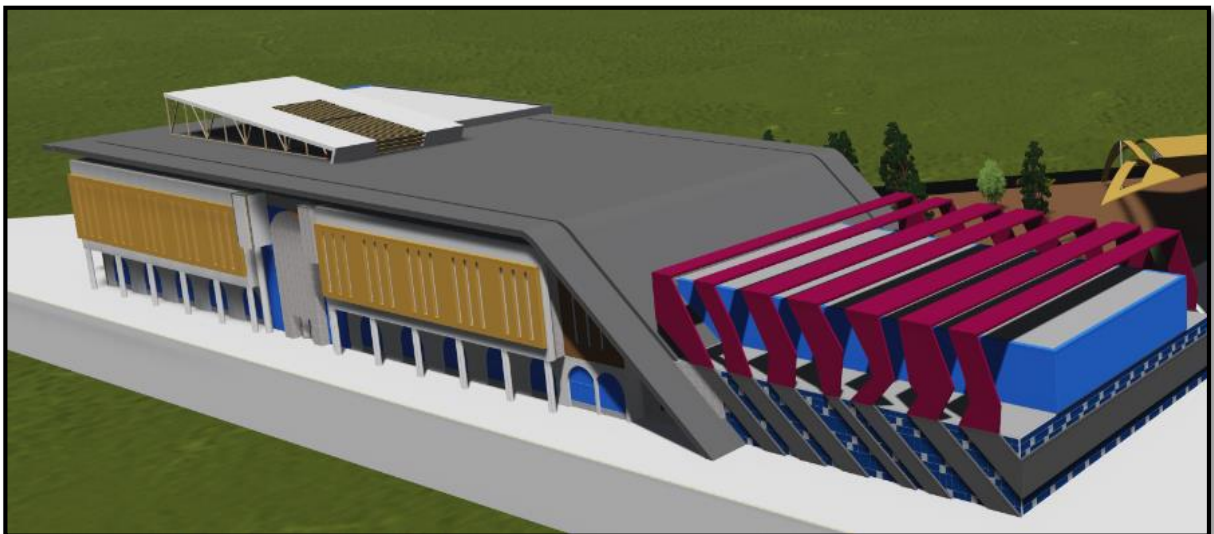


Figure 140 : entité d'exposition. Visualisation 3D
Source : élaboré par les auteurs

d. Entité de consommation et détente :

L'entité de consommation offre aux visiteurs et travailleur des espaces de restauration, repos, loisir, et détente scientifique par son organisation spatiale et la fluidité de ses espaces.

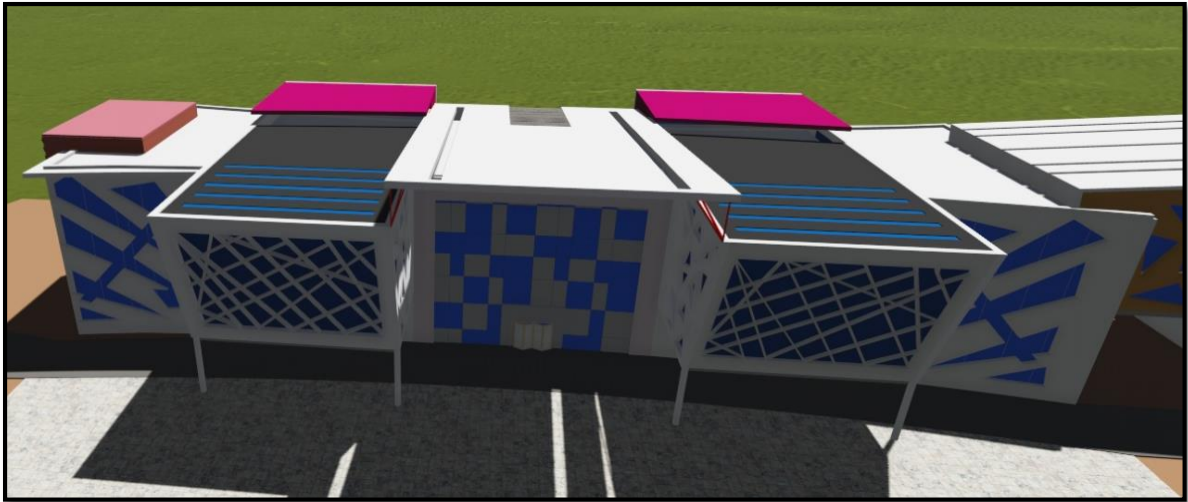


Figure 141 : entité de consommation. Visualisation 3D
Source : élaboré par les auteurs

e. Locaux techniques et parking :

Ces espaces se trouvent au niveau de l'entresol, des locaux techniques pour garantir le bon fonctionnement de l'équipement, et un parking

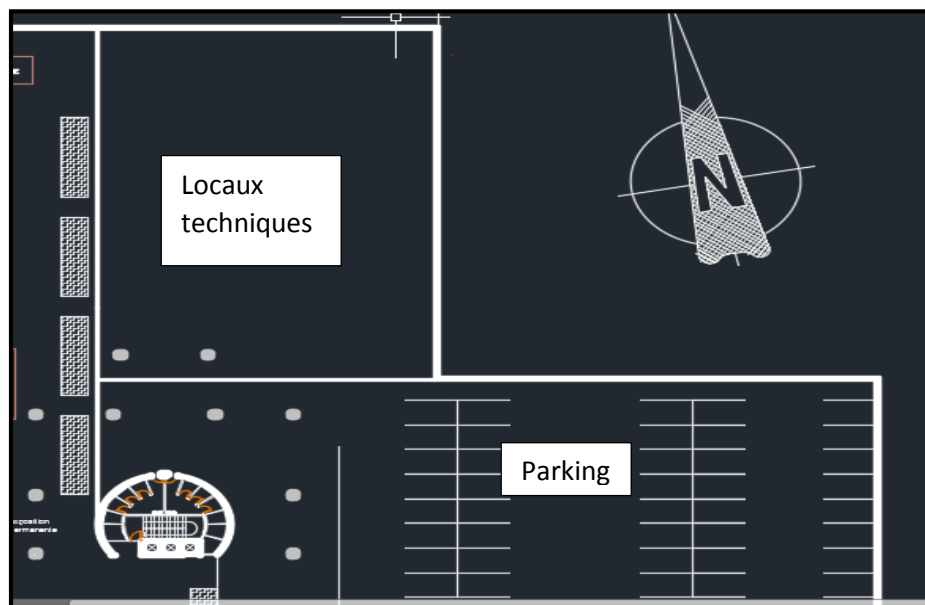


Figure 142 : espace locaux techniques et parking
Source : élaboré par les auteurs

e. La circulation :
A l'intérieur du projet :

On distingue deux types de circulation :

La circulation horizontale : elle se fait par un parcours intérieur qui relie les différents espaces du même niveau.

La circulation verticale : elle se fait à travers les escaliers et les ascenseurs qui relient le RDC aux étages supérieurs.

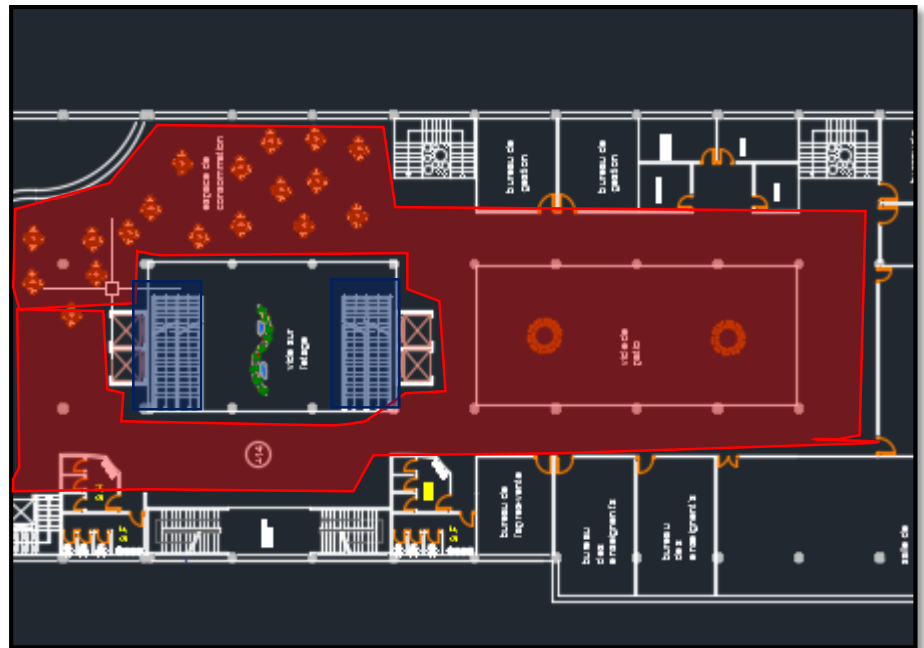
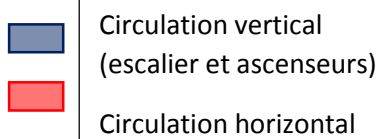


Figure 143 : circulation verticale et horizontal-entité d'exposition
Source : élaboré par les auteurs

A l'extérieur du projet utilisez :

On distingue deux types de circulation aussi :

La circulation horizontale : elle se fait à travers les parcours couverts et non couverts, on trouve aussi un tapis urbain qui relie l'accès principal et l'accueil.

La circulation verticale : elle se fait à travers des escaliers à l'extérieur qui mène au R.D.C

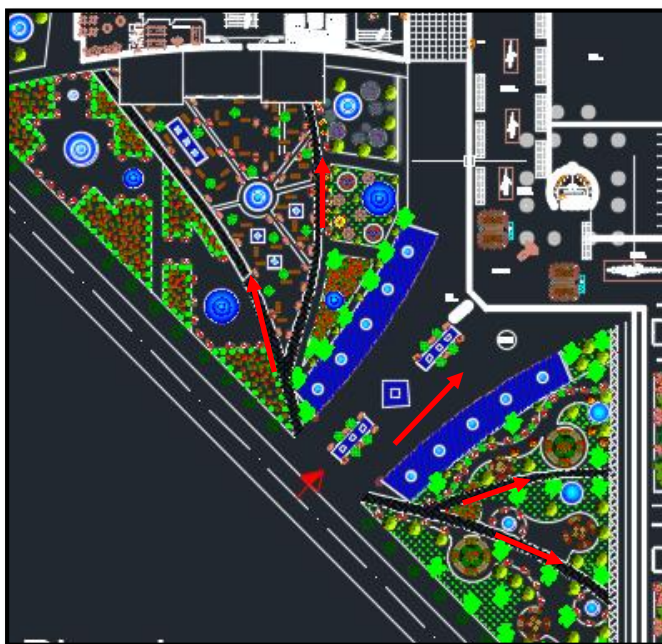


Figure 145 : circulation horizontale
Source : élaboré par les auteurs

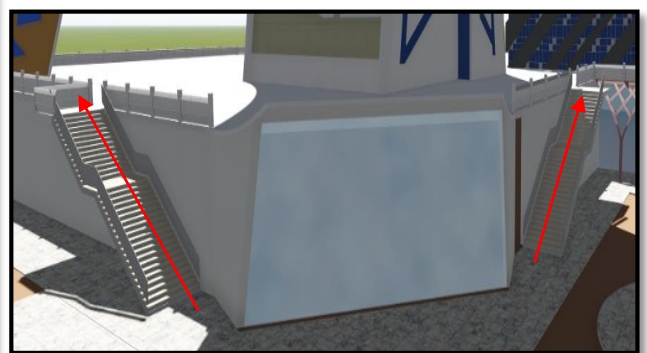


Figure 144 : circulation vertical par des escaliers.
Source : élaboré par les auteurs

VII. La description des façades :

Le projet offre trois façades (la tour, la barre entité d'exposition et la barre entités de consommation) avec un traitement simple et régulier à travers une combinaison de droites verticales et horizontales inspirées du contexte (la bibliothèque nationale, l'hôtel Sofitel et les deux tours d'affaire).



Figure 146 : façade postérieure inspirée de la BNA .entité é exposition
Source : élaboré par les auteurs

La mise en place de gestes architectoniques, ainsi que le jeu entre le plein et le vide qui se répète afin d'unifier les entités et avoir un ensemble harmonieux.

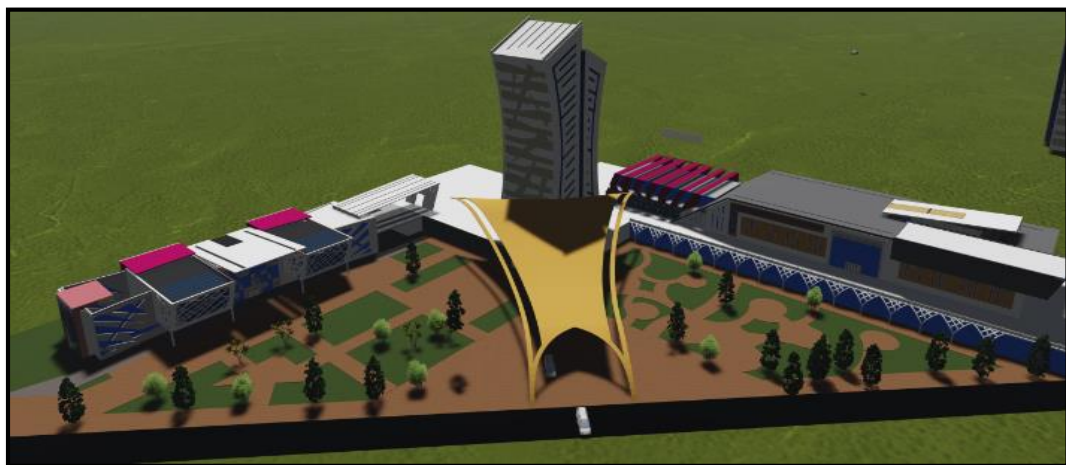


Figure 147 : façades principale du projet
Source : élaboré par les auteurs

VIII-Description bioclimatique du projet :

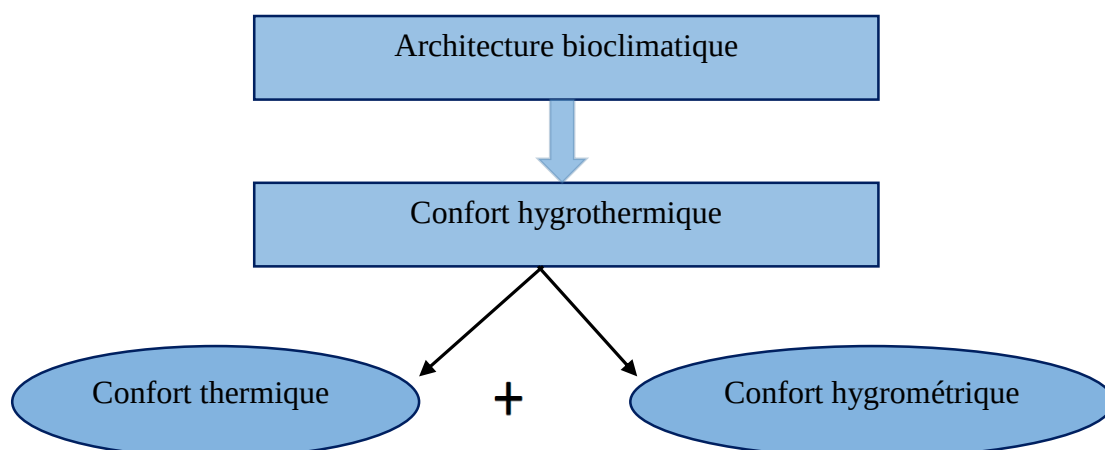
1. Introduction :

« Le terme bioclimatique fait référence à une partie de l'écologie qui étudie plus particulièrement les relations entre les êtres vivants et le climat. En architecture, cette expression vise particulièrement du confort qu'un espace bâti peut induire de manière naturelle, c'est-à-dire en minimisant le recours aux énergies non renouvelables »²⁵

On parle d'une architecture environnementale lorsqu'une construction est pensée pour s'adapter avec son environnement et profiter ainsi d'un maximum d'apport naturel et gratuit, elle a pour objectif ; de s'intégrer dans son contexte naturel en le préservant ,diminuer les effets néfastes de la construction et d'optimiser les apports solaires : en architecture, la bioclimatique a pour but d'atteindre dans un espace bâti, un confort de manière naturelle autrement dit, utilisation d'énergies non polluantes et économiques.

Pour qualifier notre projet de construction bioclimatique et réussir à assurer les besoins de confort thermique et hygrométrique, des choix rigoureux dès la conception s'avèrent nécessaires, à savoir l'orientation, la disposition des ouvertures, la qualité des matériaux et des formes architecturales et enfin les méthodes de renouvellement de l'air intérieur.

Dans cette partie on essayera de cerner le côté bioclimatique de notre projet tout en choisissant les systèmes, les matériaux qui nous permettent de concevoir un projet en respect avec l'environnement.



1. Principe de l'architecture bioclimatique :

La conception bioclimatique a pour objectif principal d'obtenir des conditions de vie, confort d'ambiance, adéquate et agréable (températures, taux d'humidité, insalubrité, luminosité etc...) de manière la plus naturelle possible, en utilisant avant tout des moyens architecturaux et des dispositifs bioclimatique (système passif) , et en utilisant le moins possible les moyens techniques mécanisés et le moins d'énergies (on utilisant des énergie renouvelable), et évitent les énergie non

²⁵ Samuel courgey, jean pierre olive : la conception bioclimatique des maisons économes et confortables en neuf Et en réhabilitation, terre vivant ; 2006 Alain.

renouvelable tel que les énergies fossiles ou l'électricité, produits et apportés de loin à grands frais. Généralement on utilise deux systèmes pour satisfaire ces exigences :

- a. **Le système passif** : Se dit d'un principe de captage, stockage et distribution capable de fonctionner seuls, sans apports d'énergie extérieure et qui implique des techniques simples sans appareillage.
- b. **Le système actif** : Se dit d'un principe de captage, stockage et distribution nécessitant, pour son fonctionnement, l'apport d'une énergie extérieure et qui implique des technologies assez lourdes.

Il a été démontré que du point de vue de l'énergie utilisée le système passif est beaucoup plus avantageux que le système actif.

L'hiver : la stratégie du chaud : capter du rayonnement solaire, la stocker, la conserver et la distribuer.

L'été : la stratégie du froid : se protéger du rayonnement solaire et des apports de chaleur, minimiser les apports internes et utiliser des moyens de refroidissement passif.

2. Solutions bioclimatiques :

D'après les bases de données du diagramme bioclimatique de Givoni du quartier d'El-hamma (page 42) et après leur interprétation (page 43) nous avons pu relever les dispositifs et solutions suivantes :

1. La compacité :

Notre projet est composé de trois entités d'une forme compacte (deux barres et tour) qui permet :

- La limitation des déperditions thermiques.
- La satisfaction des besoins thermiques par l'agencement d'un seul appareil de chauffage par rayonnement au centre du projet.



Figure 148 : forme compacte de projet
Source : élaboré par les auteurs

2. L'orientation :

Afin d'exploiter l'énergie solaire et la lumière naturelle, une attention a été portée sur l'orientation de notre projet qui bénéficie en grande partie d'une orientation plein Sud, et pour éviter la surexposition des façades en été, nous avons prévu des brises solaires, en réduisant ainsi la surface du vitrage exposé.

L'orientation et la compacité des volumes du notre projet permettent un bon ensoleillement,

bon protection contre les vents et aussi une résistance mécanique aux agressions Extérieurs : vent, neige,...

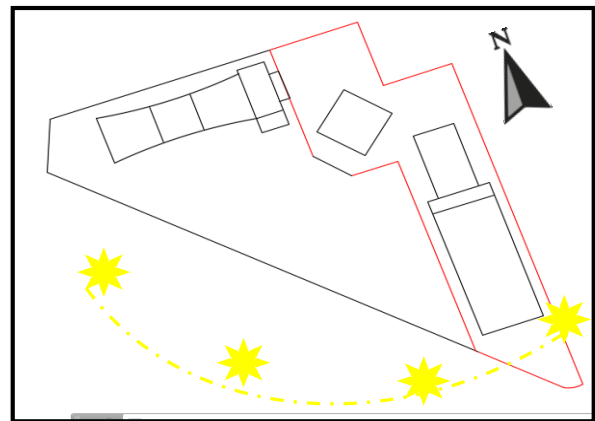


Figure 149 : orientation plein sud
Source : élaboré par les auteurs

3. La protection solaire :

On appelle protection solaire tout corps empêchant le rayonnement solaire d'atteindre une surface qu'on souhaite ne pas voir ensoleillée pour but de : réduire les surchauffes ; améliorer l'isolation ; contrôler l'éblouissement.

Les protections solaires peuvent être intégrées à l'architecture : porche, vérandas, brise soleil. Mais aussi être lié à l'environnement par la végétation à feuille caduques procurant un ombrage naturel saisonnière.

La protection solaire en été : elle est assurée par des brises soleil, et l'inclinassent des murs traité par des moucharabiés qui permet de rentrée la lumière et empêche la chaleur.

• Calcule des brises soleil :

Ils sont calculés pour les mois les plus chauds et ensoleillés de l'année (période de surchauffe) qui s'étendent d'après le diagramme de Givoni du mois de juin au mois de septembre.

D'après la nous avons l'ongle des de : 29°SO

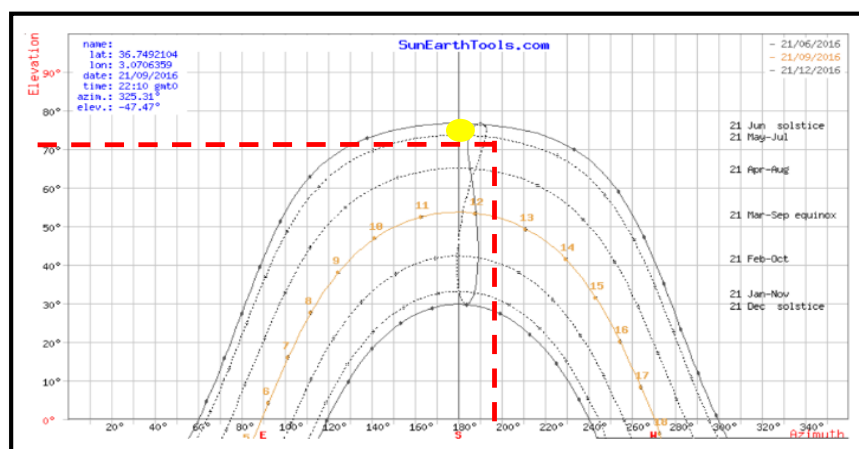


Figure 150 : diagramme solaire de l'Hamma
Source : sunearthtools.com

projection
trouvé
façades qui

D'après la projection sur le diagramme solaire on a :
-pour le 21 juin à 13h00 : la hauteur du soleil est de 72° SO aura donc :

$$\text{Tang } \alpha = L/h$$

$$L = \text{Tang } \alpha \times h$$

$$L = \text{Tang } 28^\circ \times 8 = 4.25$$

On opte pour une inclinaison de 4.25 m

$$L' \text{ angle } \alpha = 90^\circ - 72^\circ = 28^\circ$$

L = la longueur du brise soleil.

H = la hauteur entre deux étages = 8m

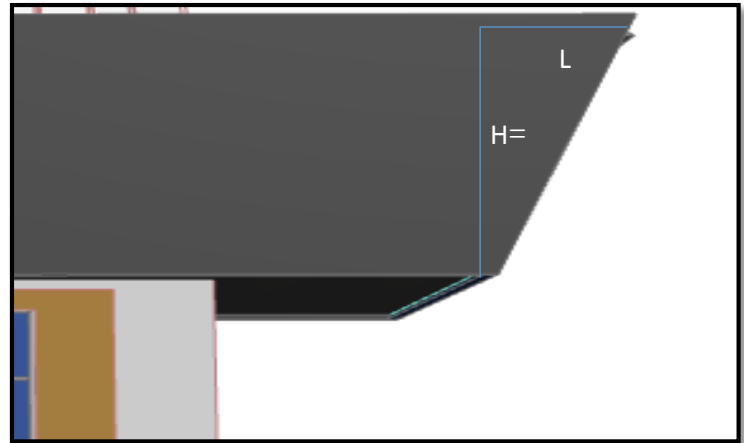


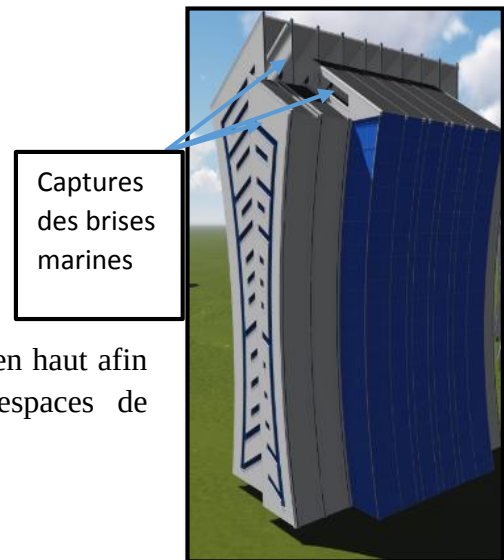
Figure 151 : mur incliné vers le sud
 Source : élaboré par les auteurs

4. La protection des façades :

Les façades orientées Nord sont dotées des fenêtres en haut afin de capter les brises marines et l'acheminer aux espaces de l'équipement.



Figure 153 : façade en double vitrage
 Source : élaboré par les auteurs



Captures
 des brises
 marines

Figure 152 : façade nord de la tour
 Source : élaboré par les auteurs

Concept de double vitrage :

Les façades double enveloppe, aussi appelées «Double Façade Ventilées », sont composées de deux façades parallèles généralement vitrées et séparées par une cavité de quelques centimètres à plusieurs mètres dans certains cas.

Objectifs :

Les principales finalités de ces types de façades sont

La création d'une ventilation naturelle la FDP joue le rôle d'une ventilation mécanique en utilisant l'effet du tirage thermique.

Le préchauffage de l'air introduit dans le bâtiment diminue les pertes thermiques liées au renouvellement d'air

L'isolation acoustique.

L'optimisation du facteur de lumière du jour permet de diminuer les consommations liées à l'éclairage.

L'amélioration du confort d'été la FDP joue un rôle de protection solaire.

L'isolation thermique

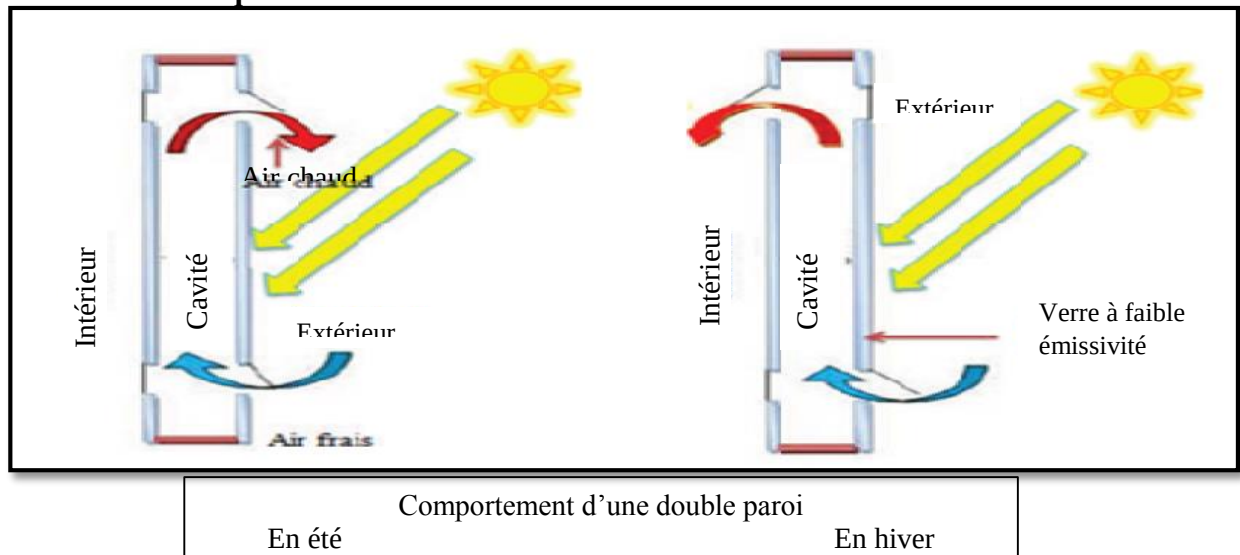


Figure 154 : fonctionnement du mur de double vitrage
Source : cours Mr CHABI

a. Façade sud : brise solaires :

Dans notre projet nous avons utilisé des brises soleils horizontaux et verticaux.

-La façade Sud (entité d'exposition) : pour protéger la façade orientée vers le Sud on a choisi de placer des brises soleils horizontaux

Fonctionnement des brises soleil :

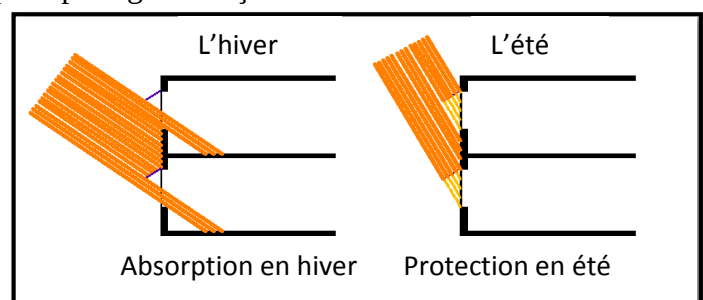


Figure155 : systèmes de la protection solaire
Source : cours MR CHABI mohamed

b. La façade Est et Ouest (entité d'exposition) :

Pour les façades Est, Ouest on a utilisé des brises soleil verticaux

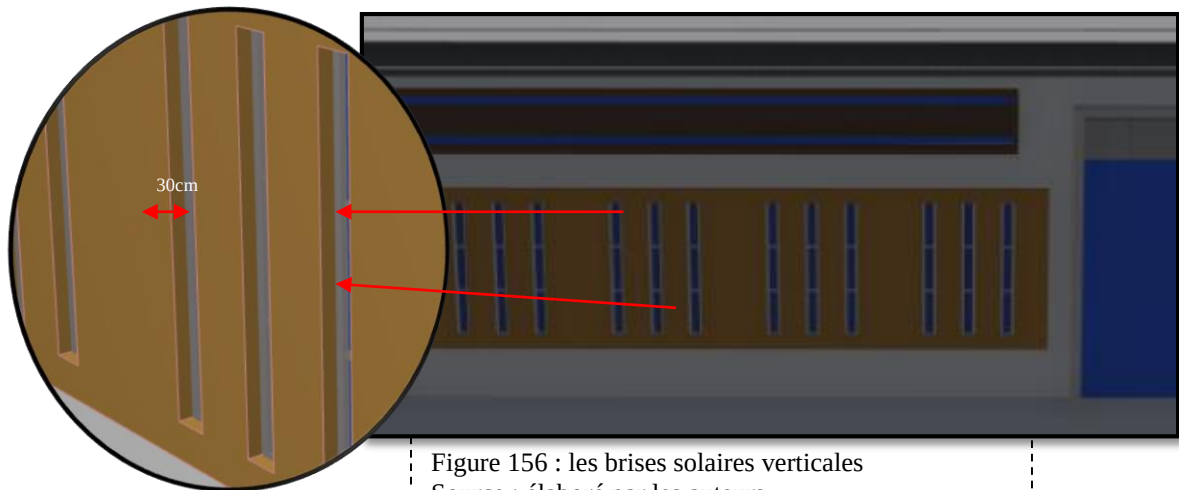


Figure 156 : les brises solaires verticales
Source : élaboré par les auteurs

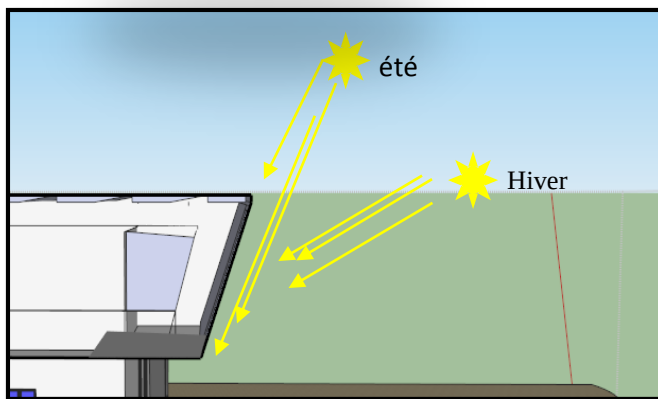


Figure 157 : système mur incliné_ protection solaire
Source : élaboré par les auteurs

c. Les murs inclinés (entité d'exposition) :

Le vitrage du mur incliné orienté vers le sud qui permet de capter le maximum de rayonnement.

En hiver le soleil est bas ce qui permet d'ensoleiller l'ensemble de la façade exposée.

En été, le mur est protégé du rayonnement solaire.

d. L'atrium d'entité d'exposition :

Pour profiter d'un maximum d'apport naturel et gratuit on a opté à l'utilisation des dispositifs architecturaux passifs.

Les atriums sont des dispositifs qui apportent du confort à notre projet. Ils jouent un double rôle, un rôle du chauffage passif en hiver par un effet de serre et un rôle de ventilation naturelle en été par un effet de cheminée.

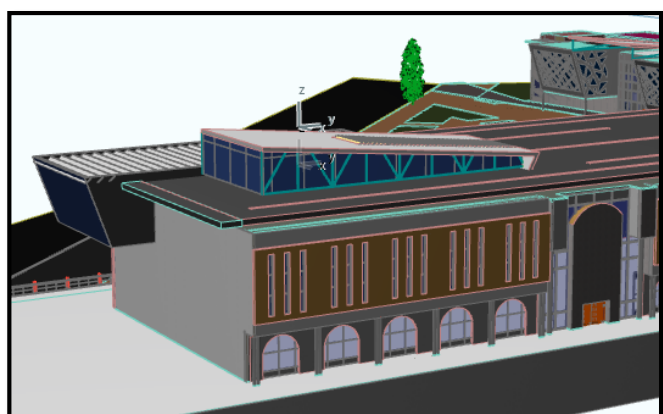


Figure 158 : atrium bloc d'exposition
Source : 3D élaboré par les auteurs

En hiver : chauffage passif : effet de serre :

L'atrium orienté plein sud permet de capter un maximum de rayonnement solaire pour ensuite le stocker. Ce rayonnement permet de chauffer l'espace par effet de serre.

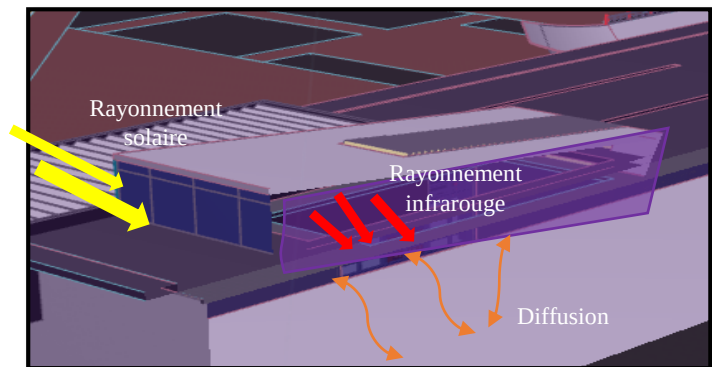


Figure 159 : atrium bloc d'exposition
Source : élaboré par les auteurs

En été : ventilation naturelle : effet de cheminée :

En été l'effet cheminée supprime l'effet de serre de l'atrium où l'air chaud monte pour être évacué automatiquement par des ouvertures disposées à des endroits stratégiques.

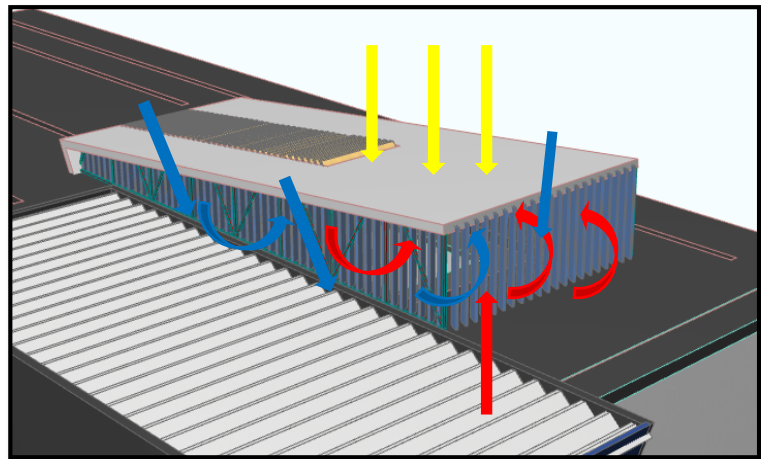
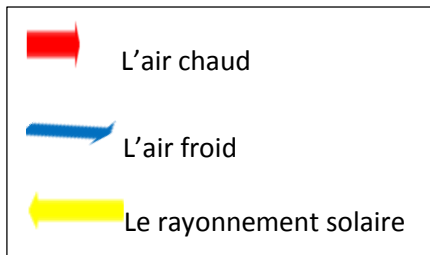


Figure 160 : atrium bloc d'exposition
Source : élaboré par les auteurs

5. La ventilation naturelle :

a. L'effet thermosiphon (Entité de consommation) :

On a essayé de reproduire l'effet thermosiphon dans le but d'avoir un renouvellement d'air particulier.

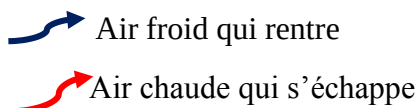
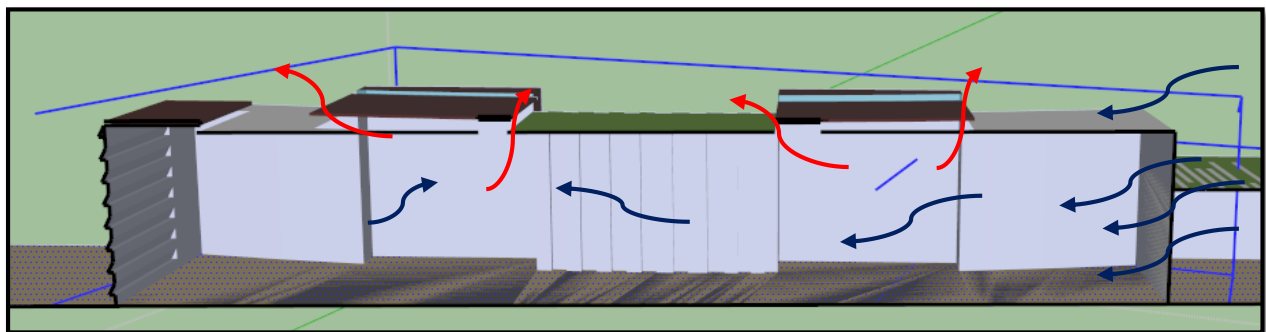


Figure 161 : coupe 3D, l'effet thermosiphon
Source : élaboré par les auteurs

L'aération se fait à l'aide des ouvertures inférieures qui laisse l'air froid à rentrer, et les ouvertures supérieures qui dégagent l'air chaud.

b. Tour à vent (tour de recherche) :

Le principe est de capté l'air froid (orientation nord) et diffusion aux autres espaces. Pour bien assurer le mécanisme on ajoute à chaque étage une ventilation mécanique pour renforcer le fonctionnement.

c. Le patio (entité de consommation)

C'est un système ancien utilise dans les maisons traditionnelles à Alger telle que la Casbah. Il aide de renouvellement d'air et avoir l'air de qualité à l'intérieur.

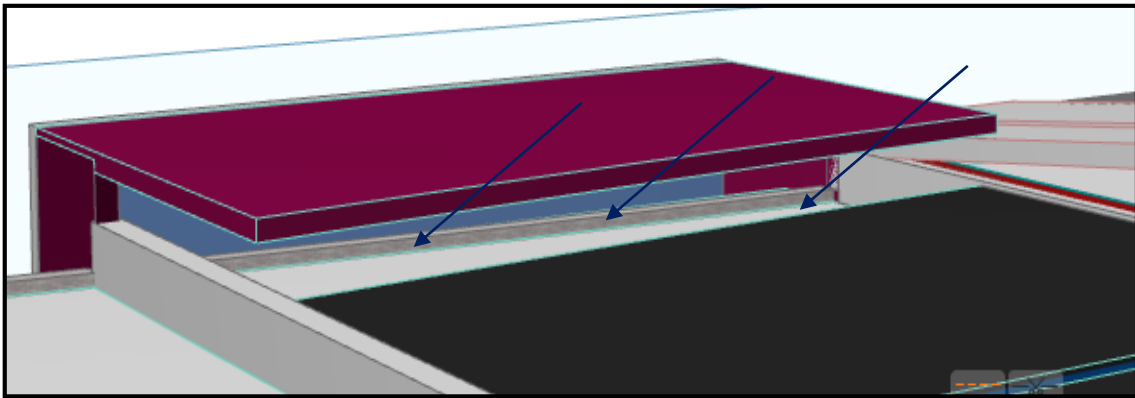


Figure 162 : le patio d'entité d'exposition
Source : élaboré par les auteurs

6. la végétation :

La végétation par sa couleur verte est beaucoup appréciée par l'homme, elle offre de belle vues (confort visuel), elle permet un confort olfactif par l'effet de l'oxygénation de l'air ambiant (la respiration et la photosynthèse), ensuite constitue un régulateur thermique par le phénomène d'évapotranspiration et offre une isolation phonique et enfin une protection contre les chocs.



Figure 163 : la végétation sur plan de masse
Source : élaboré par les auteurs

Conclusion liée à l'approche architecturale :

Un bon bâtiment se développe de manière naturelle, logique et poétique, à partir de toutes les conditions qui président à sa naissance ²⁶ ». Tel l'infirme **Sullivan**. Ainsi, à travers cette approche nous avons exposé le processus de notre conception à partir de sa naissance par des concepts jusqu'à leur matérialisation architectural. Sur un site aussi important que le hamma nous avons essayé de proposer un projet qui émane du site façonné par les éléments du contexte, un projet qui répond aux besoins des usagers et qui apporte un nouvel élan à la zone. De plus, et avec une architecture soucieuse de l'environnement ; dans le but d'assurer l'efficacité énergétique, nous avons prévu un ensemble de dispositifs passifs qui pourrons contribuer à assurer le confort des usagers avec le minimum d'énergie consommé.

²⁶ <https://www.brainyquote.com/fr/auteurs/louis-sullivan>

*Approche
constructive*

1. Introduction liée à l'approche constructive :

Le projet architectural conçu par l'architecte dans toutes ses dimensions, formelle, et fonctionnelle ne pourra être réalisé et mis en œuvre qu'à travers l'intervention du côté technique, qui consiste en étude du Génie Civil, de l'œuvre assurant l'étude et le dimensionnement des éléments de structure, faire un choix de types de structure adéquat, de matériaux et de technologie avancés afin de répondre à l'idée génératrice du projet et enrichir la thématique.

2. Le choix de la structure :

Le choix de la structure s'effectue selon le programme et les objectifs thématiques du projet, c'est une étape très importante dans la conception, car elle détermine le bon déroulement de la fonction de celui-ci. Dans notre cas, nous avons opté pour :

a. structure métallique (entité d'exposition) :

Utilisée surtout dans l'entité d'exposition et la tour pour avoir des grands portées qui facilite le bon fonctionnement, c'est une structure légère qui permet de grandes portées libres sans avoir d'importante retombées, avec ses bonnes caractéristiques mécaniques elle présente de bonne résistance vis-à-vis des sollicitations en flexion traction et en compression.

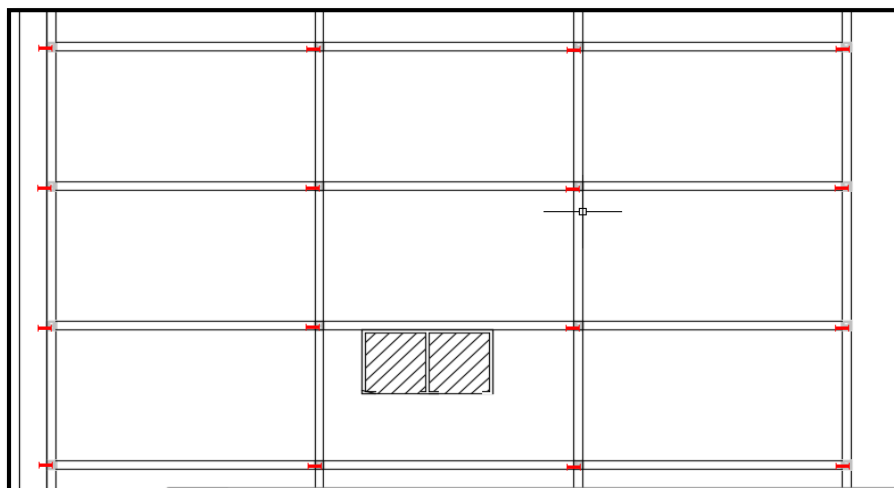


Figure 164 : plan en structure métallique
Source : élaboré par les auteurs

b. Structure en béton armée (entité de consommation on a pas développés):

Le béton armé est employé essentiellement dans l'entité de consommation, les voiles du l'entresol, et le noyau central. Ce choix est pour des raisons économiques, sécurité (le béton présente une bonne résistance à la compression, ainsi son bon comportement au feu et l'acier une bonne résistance à la traction) et de stabilité de l'ouvrage et dans les fondations.

3. Infrastructure :

a. Les fondations :

Vue la nature du sol dans le quartier El Hamma, et son classement dans la zone sismique n°03 et l'existence d'une nappe phréatique ainsi que les charges permanentes et les surcharges d'exploitation de notre projet, nous optons pour Des fondations sur radier général pour l'ensemble du projet.

Photos de radier générale

b. Détail d'ancrage poteau-fondation :

Les fondations de cette constructions en acier sont en béton, les contraintes admissibles de l'acier sont plus élevé, c'est pour cette raison, que des plaques d'assise en acier sont placées sous les poteaux, la plaque d'assise est équipée de percements placés à l'extérieur de l'emprise du poteau pour recevoir des tiges de fixation qui sont mise en place au moment du coulage du béton.

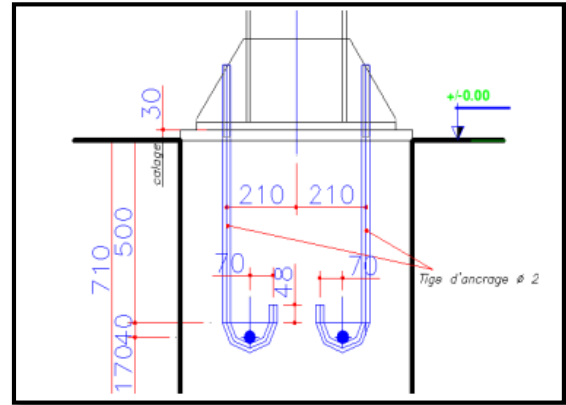


Figure 165 : détail d'ancrage poteau métallique
Source : détail autoucad traitée par les auteurs

c. Le noyau central :

Le noyau central est en béton armé sur toute la hauteur de la tour. Il est utilisé pour contreventer et stabiliser la tour. Il est formé des voiles formant les cages d'escaliers, les cages d'ascenseurs, les gaines techniques et sanitaires.

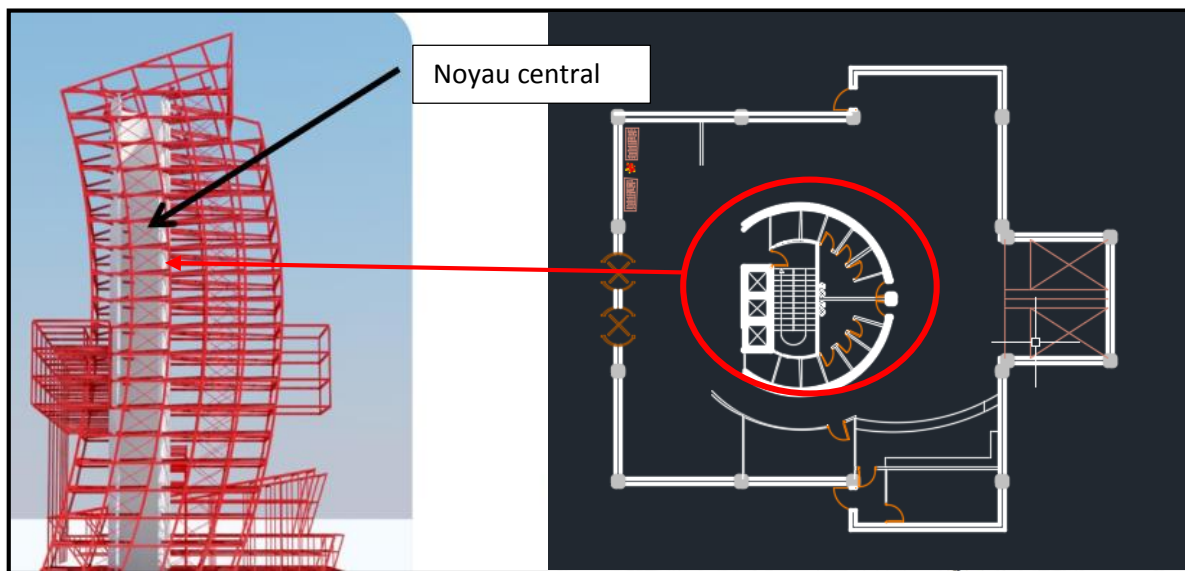


Figure 166 : détail de noyau central
Source : élaboré par les auteurs

d. Les voiles :

Un voile périphérique en béton armée d'une épaisseur de 20 cm est prévu pour les limites de l'entresol aux niveaux des parkings et cela en vue de retenir les poussées des terres et de l'eau.

Ce voile exigera un drainage périphérique afin d'éviter les infiltrations des eaux.

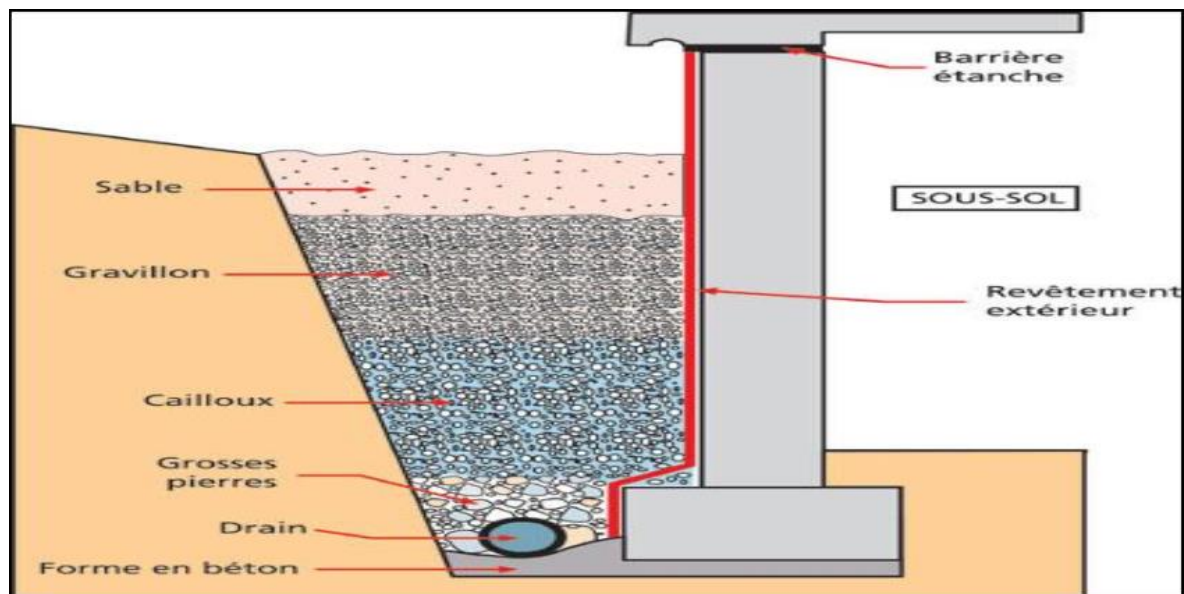


Figure 167 : détail du mur de soutènement

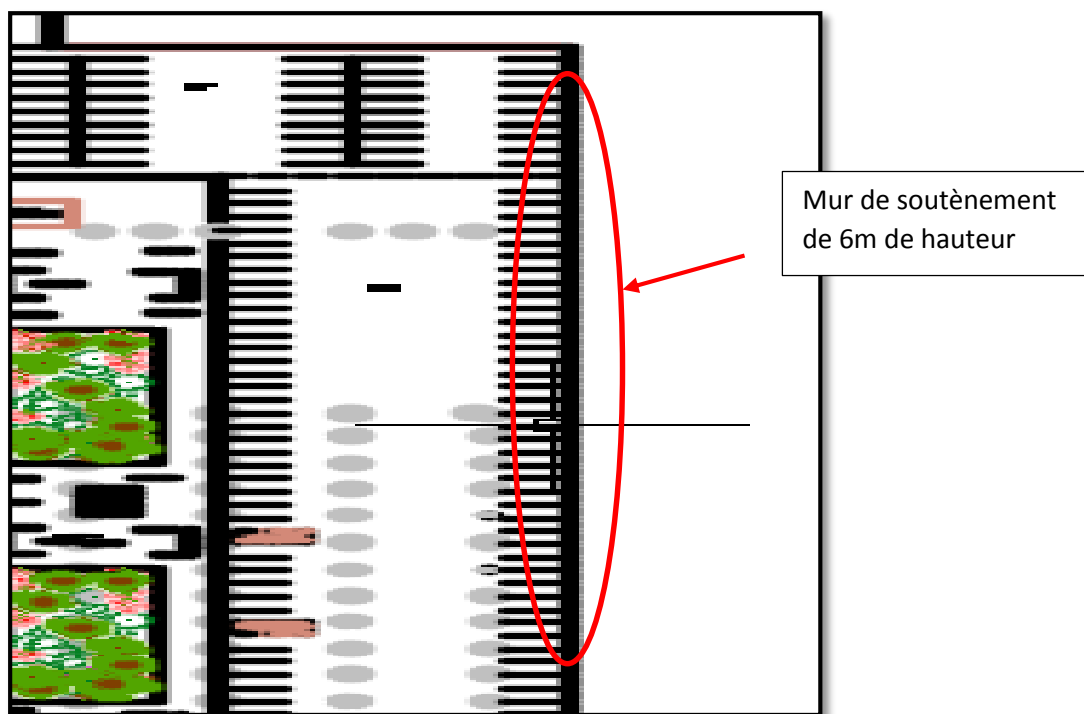


Figure 168 : plan d'entre sol-le parking
Source : élaborée par les auteurs

4. Superstructure :

e. Les poteaux :

Dans notre projet nous avons opté pour deux types de poteaux :

- **Poteau métallique :**

Utilisés dans l'ensemble de la structure du projet (l'entité d'exposition et la tour) les poteaux seront en acier de profiler H enrober dans le béton, ou tubulaire. Ils seront traités contre la corrosion par une peinture anti-rouille à l'usine et ils seront protégés contre le feu avec des panneaux coupe-feu emplâtre. Leurs dimensions sont (30*30)

- **Détail de protection contre le feu et la corrosion :**

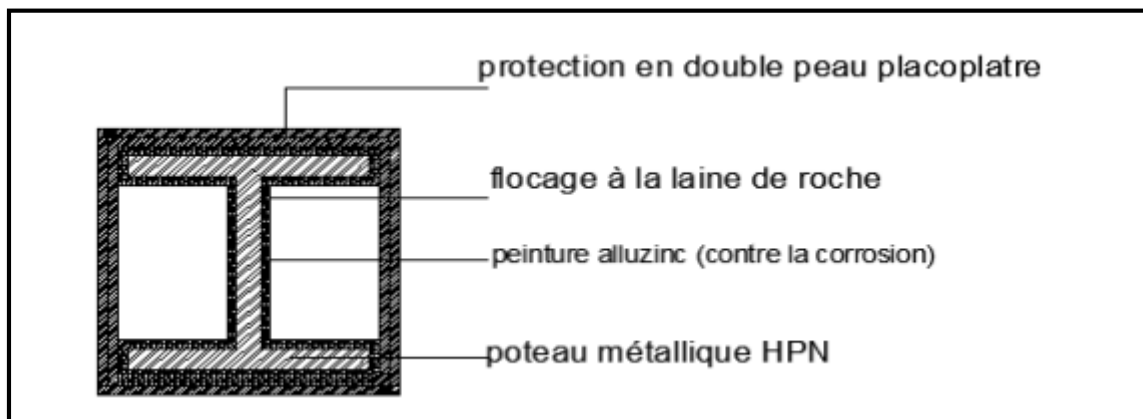


Figure 169 : poteau métallique H avec détail de protection contre le feu

- **Poteaux en béton armé :**

Ces derniers sont au même temps économique et résistants. Leurs dimensions sont (40*30)

Photo de poteaux en béton.

f. Poutre :

1. les poutres en I :

En raison des grandes portées de l'équipement, notre choix s'est porté sur, les poutres à âme pleine qui ont un système réticulé où les nœuds peuvent être considérés comme des articulations, de forme I.

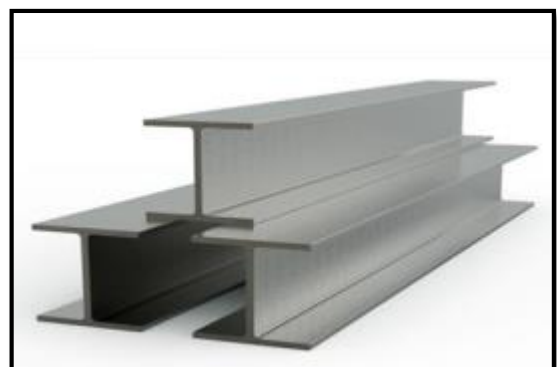


Figure 170 : poutre en I

2. Poutre treillis :

Nous avons opté pour ce type de structure dans notre projet au niveau l'auditorium et l'amphithéâtre pour les grands portée et offrir un espace ouvert et libre. (Poutre treillis de type Warren²⁷)

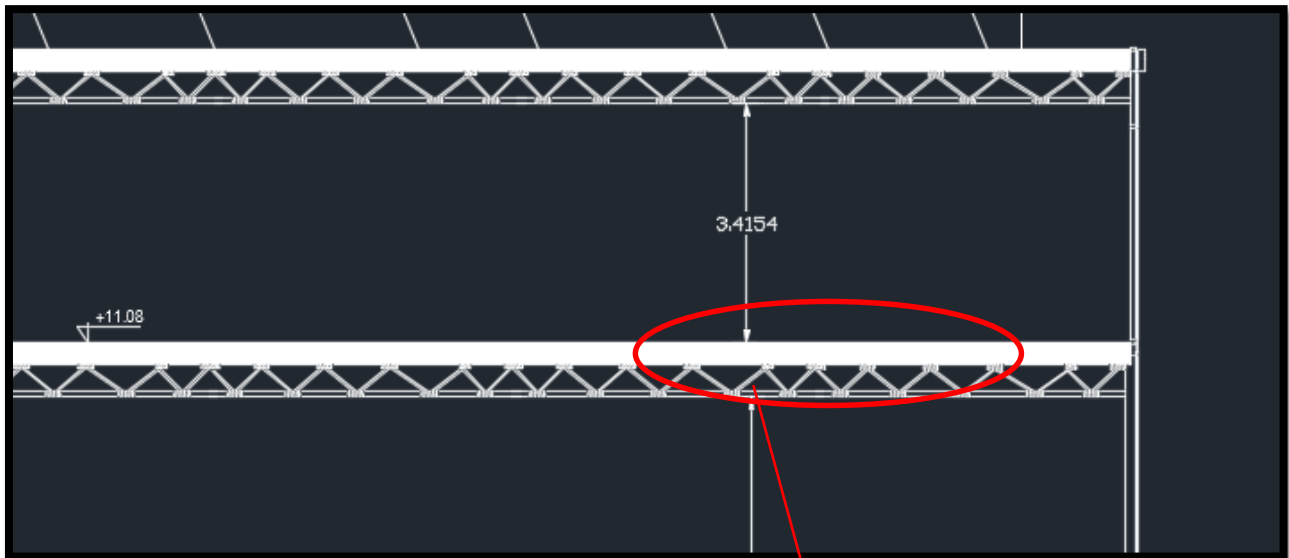


Figure 171 : Poutre treillis de type Warren-niveau de l'amphithéâtre
Source : élaboré par les auteurs

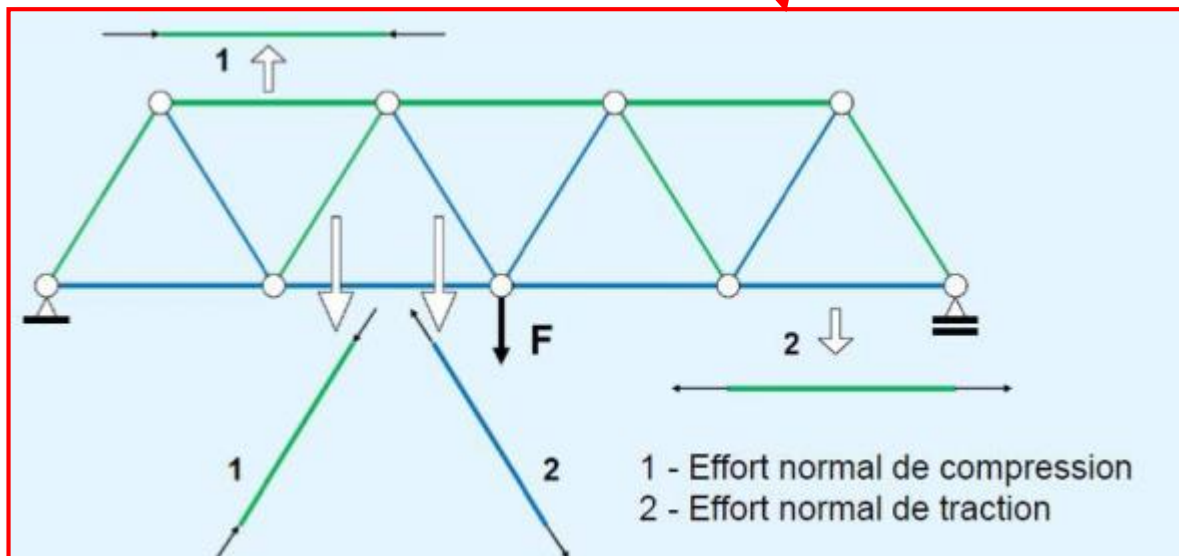


Figure 172 : Poutre treillis de type Warren
Source : élaboré par les auteurs

²⁷ Poutre treillis de type Warren : Un treillis est un système triangulé qui fournit une solution économique pour les grandes portées.

g. Les planchers :

Pour les plancher intermédiaires nous avons opté pour :

- **Les planchers collaborant :**

Le choix d'un plancher collaborant est dû à sa grande résistance aux charges ainsi qu'à son rôle de contreventement horizontal dans l'ossature du bâtiment.

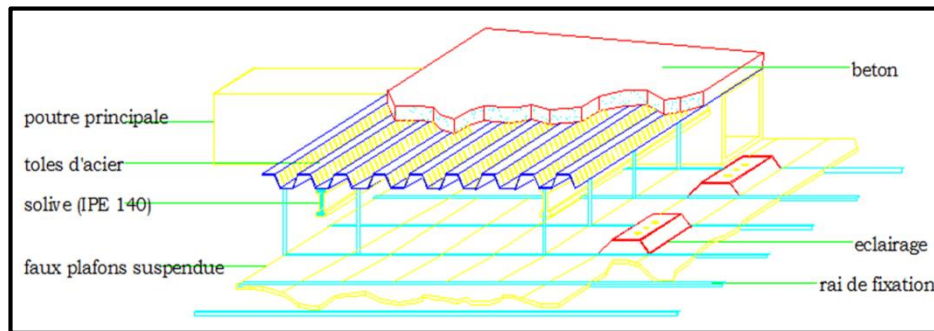


Figure 173 : détail plancher collaborant
Source : Autocad traitées par les auteurs

3. détails des aquariums :

La structure des aquariums est généralement en béton armée, pour nous on a choisi un vitrage en acrylique d'une épaisseur de 30cm.

a. Les exigences de l'aquarium :

- Assurer une bonne vision.
- Offrir une résistance et une transmission de la lumière.
- La concavité de la vitre permet un élargissement du champ de vision, sorte de vision panoramique (sans déformer les poissons).
- le vitrage de l'aquarium doit être en double cloison séparé par une lame d'air pour assurer la sécurité et éviter la condensation d'eau.-Le verre doit être facile à nettoyer pour éviter les rayures.
- Le vitrage doit résister à la corrosion et à l'étanchéité.

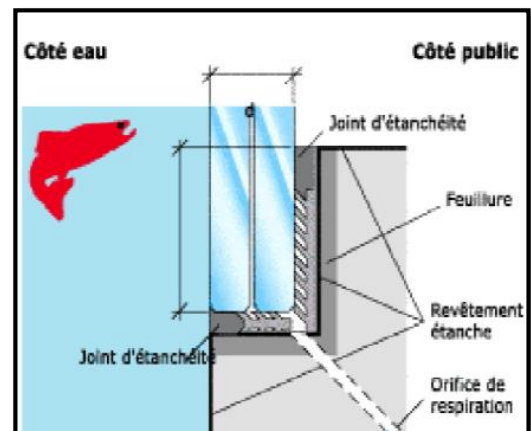


Figure 174 : Coupe d'un aquarium.
Source : www.aquariophilie.com

b. Entretien de l'eau :

L'eau passe à travers une ou plusieurs masses filtrantes avant d'être refoulée dans le bac par la pompe. Ce filtre assure en général une bonne filtration mécanique qui est effectuée par une ou plusieurs mousses.

c. Entretien de l'air :

Il se compose d'une plaque rainurée en PVC à placer sur le fond de l'aquarium (sous le sable) et d'un système permettant de mettre l'eau en mouvement (pompe à air + exhausteur). L'eau traverse le sable de haut en bas, passe à travers la plaque et est ensuite rejetée dans le bac.

Le sable joue le rôle de masse filtrante en retenant les particules en suspension. Les bactéries qu'il héberge neutralisent, en outre, les matières azotées.

5. Corps d'état secondaire :

a. Conditionnement d'air :

La climatisation du bâtiment est assurée par une centrale de conditionnement d'air au niveau d'entresol, qui permet d'assurer, selon le besoin, le refroidissement ou le chauffage. Elle est aussi disposée à réguler l'humidité, filtrer et assainir l'air.

b. Alimentation en électricité :

L'alimentation de l'équipement sera effectuée à partir du réseau public par une colonne montante. Les câbles d'alimentation seront acheminés dans des coffrets de distribution dans les faux plafonds et connectés sur des boîtes de dérivation. Un groupe électrogène est prévu pour garantir l'autonomie de l'équipement, en cas de coupures d'électricité. Un poste de transformations (transformateur électrique) est prévu au niveau du sous-sol, permettant de modifier les valeurs de tension et d'intensité du courant.

c. Protection contre incendie :

-Installation des détecteurs d'incendie

-Le mur coupe-feu.

-Les portes coupe-feu : installation des portes de type coupe-feu qui assure la protection contre le feu.

-Protection des éléments de la structure par l'utilisation d'enduits et techniques permettant d'augmenter la résistance de l'acier au feu.

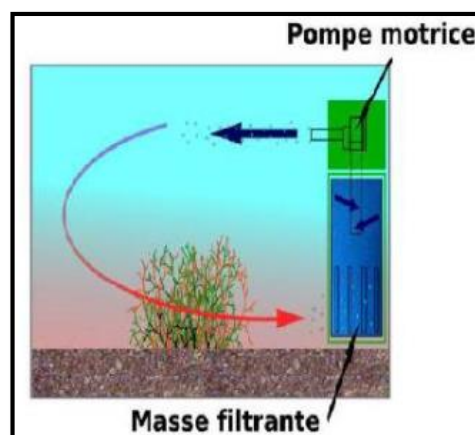


Figure 175 : schémas de filtration des eaux
Source : <https://encrypted-tbn0.gstatic.com>



Figure 176 : système de climatisation
Source : <http://www.industrie-mag.com>



Figure 177 : groupe électrogène
Source : <http://www.decapeur-thermique.net>



Figure 178 : détecteur de fumée
Source : <http://www.fumee-detecteur.net>

Conclusion liée à l'approche constructive :

La tâche constructive est la phase technique de la recherche dont on s'oriente vers un choix structurel adéquat afin de contribuer au bon fonctionnement du projet et à la bonne intégration dans son environnement naturel (nature du sol, conditions climatiques), ainsi dans son thème par rapport aux exigences fonctionnelles.

Cette phase met en avant le choix structurel du projet qui assure sa stabilité et qui répond aux exigences technique du thème, du contexte et du climat.

Conclusion générale :

La ville d'Alger dans le cadre de son Plan Stratégique a été choisie pour être présentée parmi 25 grandes villes du monde qui recèlent le potentiel de développement le plus fort et durable. Vue les potentialités, économiques, naturelles et culturelles qu'elle dissimule.

Dans cette même idée, notre réflexion nous a menée à concevoir "un centre de recherche et des métiers environnementaux " dans l'optique d'offrir à Alger un rang de métropole, à travers un équipement environnemental de haute qualité architecturale qui affirmera son image dans le bassin méditerranéen.

Nous avons essayé à travers notre intervention de suivre une démarche logique qui permettra de répondre aux problématiques ainsi les objectifs souligné pour aboutir à un projet adéquat qui s'inscrit harmonieusement dans son tissu urbain et dans sa thématique.

Ce projet nous a surtout donné la chance d'approfondir nos connaissances dans le vaste domaine de l'architecture et ses techniques constructives, ainsi que de penser sa durabilité qui est devenue la question majeure de nos jours, cependant nous n'avons pas la prétention de penser que notre méthode est la bonne ou l'unique façon de faire, cela reste qu'une réponse proposée à un thème, un contexte, et à une problématique donnée.

Enfin, nous espérons modestement que ce travail a pu donner une image nouvelle à la ville d'ALGER et au quartier du HAMMA et avoir répondu à la problématique de départ qui est de proposer un projet qui contribue au développement de la ville d'Alger, un projet contemporain qui s'inscrit dans la démarche du développement durable qui permet d'améliorer l'image du quartier et de revaloriser son aspect écologique, mais aussi atteint nos objectifs tracés au préalable, à savoir, proposer un projet architectural contemporain chargé de toutes les données urbanistiques, environnementales et architecturales, doté d'une capacité structurante révélatrice des tendances actuelles en termes d'activités, d'architecture et de performances technologiques.

Quant aux hypothèses émises au départ, nous estimons en se basant sur le travail d'enquête et nos différentes lectures effectuées, que la conception d'un centre de recherche et métier environnemental va contribuer à sensibiliser les citoyens par rapport à la protection de l'environnement, et apporter une image valorisante au quartier et ses potentialités environnementales.

Annexes

Les enquêtes interrogés sur le quartier du Hamma se sont focalisés sur les valeurs historiques et sociales qu'il véhicule, l'enquête est divisée en deux parties :

1ère partie : l'enquête au prêt des administrations

Service : d'urbanisme

APC de Belouizdad

Architectes :- *Benameur Monira*

-Chenaid Meriem

Objet	Questions	Réponses	Constats	Enjeux
L'impact des instruments d'urbanisme sur le Hamma.	1-Est-ce-que vous pouvez nous faire connaissance des projets du PDAU et CNERU et leurs impacts sur le quartier du Hamma 2-Ya-il des interventions urbaines ou bien les propositions du PDAU ou GPU sur le quartier du Hamma ? 3-Parler nous sur le	<i>-«Le PDAU à pour but de revaloriser le quartier et rehausser son image l'échelle nationale et internationale El Hamma est le noyau central de la ville d'Alger »</i> <i>- « oui, mais le PDAU n'est pas encore approuvé, donc on ne peut pas savoir ».</i> <i>-« Cela est dû au manque du savoir-faire, manque de coordination entre les</i>	L'apport des instruments d'urbanisme sur notre quartier dans le but de rehausser son image	- Faire revivre la mémoire des lieux -Améliorer l'image du quartier

	GPU du Hamma la majorité pense que c'est une copie du GPU de Marseille celui-ci a connu un grand succès par contre celui de Hamma a échoué pourquoi ?	<i>différents organismes (DUCHE, Daïra.....)et puisqu'ils l'ont pas approuvé le PDAU »</i>		
Les actions	4-Ya-il des actions qui sont prévues ?	<i>« oui, bien sûr puisque notre quartier est très important vue qu'il soit né du prolongement d'Alger centre et comporte des projets à l'échelle nationale et internationale ».</i>	L'importance de notre quartier à l'échelle nationale et internationale.	Prendre en considérations toutes les actions qui'ont été proposées par le PDAU et CNERU.
Les grands projet et réalisations	5-quelles sont les projets qui sont réalisés où bien projetés ?	<i>« Les projets : la grande bibliothèque d'Alger (ruisseau) .l'allée d'indépendance qui relie entre maqam chahid avec des escaliers mécanique jusqu' à dar Abdelatif .un passage souterrain vers</i>	La projection et la réalisation de nombreux projets afin de rehausser l'image du Hamma	Rehausser l'image du Hamma et lui rendre son rôle attractif

		<i>l'aquarium d'Alger théâtre national (rue rochai Boualem) parc ».</i>		
	6-Ya-il des projets gelés ou suspendus ?	<i>« Au niveau de la commune de Belouizdad non il n'y a pas, mais au niveau des autres communes comme la commune de Sidi Mehmed y'en a des projets arrêté tel que : ilot Belhfaf ».</i>	La plus part des projets sont réalisés, d'autres sont en cours de réalisation.	
L'approche écologique	7-Est-c-que l'approche écologique est prise en considération ?	<i>« Seul le service d'hygiène qui prend en considération l'approche écologique ».</i>	La prise en charge de l'approche écologique	Mettre en valeur l'aspect écologique.
La participation des citoyens	8- l'avis des citoyens est-il pris en considération lors de la projection est la réalisation des projets ?	<i>« Cela dépendra du projet et de la nature juridique du foncier mais généralement non, seulement pour le cas du PDAU ou des annonces seront affichées ».</i>	Le travail d'état et le travail de la société sont complémentaires sauf que cette dernière n'est pas trop active.	

La participation des citoyens	9-ya-il des associations et des comités des quartiers ?	« oui, il n'y a des associations qui s'occupent de l'état de leurs quartiers et de son amélioration D'ailleurs il n'y a un service au niveau de l'APC qui s'occupe de ça ».		
Le patrimoine industriel	10-Le quartier du Hamma est caractérisé par son patrimoine urbain est industriel, dans quel état se trouve se patrimoine ?	« Le patrimoine industriel n'est pas pris en charge, il est dégradé et vétuste. les hangars fermés ...délaissés ».	Le patrimoine industriel de notre quartier est dans un état dégradé, vétuste	Mettre en valeur le patrimoine industriel du Hamma.
Les interventions sur les immeubles selon leurs classements	11-Quelle sont les actions qui sont prévues pour les immeubles classés zone rouge et orange ?	« Les bâtiments classés zone rouge sont à démolir, les immeubles classés zone orange sont généralement à réhabiliter ».		.
Les instruments d'urbanisme et	12-Le PDAU à-il proposé des actions pour les friches	« oui, bien sûr, tout en prenant en considération du patrimoine mais dans le	La prise en charge des friches industrielles par le PDAU	Prendre en considération le patrimoine industriel et l'intégrer dans son milieu et temps.

le patrimoine industriel	industrielles ?	<i>but de changer la vocation du quartier de l'industrie vers la vocation d'affaire ».</i>		
	13-Ya-il des fragments du patrimoine du quartier classés par l'état ?	<i>« Oui, parmi ces site classé on à la maison Abdelatif, musée des beaux-arts, jardin d'essai, palais djenan ksab el hand ».</i>	La richesse patrimoniale avec le classement de certains sites	Mettre en valeur le patrimoine que recèle le quartier d'El Hamma
Les manques existants	14-Quelles sont les manques existants au niveau du quartier ?	<i>« Les manques existant sont : manque de logements, la réhabilitation, les annexes d'APC et services, des bibliothèques, les écoles manque de verdure, ... »</i>	Les manques en logements et de réhabilitation sont les problèmes les plus importants	
L'état actuel du Hamma	15 êtes-vous satisfaits de l'état actuel du Hamma ?	<i>« No, on n'est pas satisfait de l'état du Hamma puisque il m'irrite d'être mieux mis en valeurs vue son importance et sa richesse patrimoniale et</i>	Le Hamma n'est pas encore arrivé se doter d'une place à la hauteur de sa richesse paysagère et patrimoniale.	

		<i>paysagère ».</i>		
	16-Il existe une rupture entre la mer, quartier du Hamma ; est-ce –qu’il y a des projets projetés pour casser cette rupture ?si oui lesquels ?	« 1-Oui il y a une rupture, pour la casser le PDAU à proposer des projets tel que : l’aquarium d’Alger, siège de parlement » 2-Pas de réponse	Il y a une rupture visuelle et fonctionnelle entre mer et le quartier.	éliminer la rupture entre le Hamma, et mer.
	17-Il existe une rupture dans le quartier causée par l’Arsenal	-« Oui, il y a une rupture mais cette caserne est nécessaire vue que l’Algérie n’a pas encore connu la stabilité »		

Objet	question	réponse	Constat	Enjeux
Présentation	Que pensez-vous de votre quartier ?	1-« <i>c'est le quartier où nous somme nées, et où on a grandi</i> ». 2-« <i>le quartier est parfait on a pas de manque....bon dieu merci et si un jour on démoli ma maison je construirais un chalet et j'habiterai ici le long de ma vie. ...</i> ».	Le quartier est délaissé et dans un état vétuste, dont la plupart des habitations sont classées zone orange et malgré sa le lien social entre les habitants a pris le dessus.	Réhabilitation et reconstruction des habitations afin de répondre au besoin des habitants et renforcer leur lien social.
	êtes-vous satisfaits de l'état actuel du Hamma ? Pourquoi ?	1- « <i>l'état du quartier est dégradé</i> ». 2-« <i>... on l'a démoli</i> ». 3- « <i>il est à l'état d'abandon</i> ». 4-« <i>Oui surtout au séisme de 2003</i> »		
Système viaire	Pensez-vous que le nombre de voies est suffisant pour la circulation journalière ?	1-« <i>...Oui, les voies sont suffisantes</i> ». 2-« <i>On n'a pas de problème avec les voiries...</i> »	Le quartier comporte un nombre de voie important pour la circulation journalière	Projeter des parkings afin de Résoudre les problèmes de stationnement et de circulation.
	Trouvez-vous que les voies du quartier sont bien aménagées ? Si c'est non, quels sont les manques ?	1-« <i>....avec le manque d'air de stationnement les gens se retrouve à stationner leurs véhicule le long de la voie Mohammed belouizdad et c'est ce qui a causé le problème de circulation</i> » 2-« <i>No pas du tout, les voie sont encombrées, on a du mal à circuler dans les voie du quartier</i> ».		

<u>Moyen de transport</u>	Pensez-vous que les moyens de transport existant répondent aux besoins des habitants en matière de mobilité urbaine ?	1-Oui, bien sure 2-oui	Les moyens de transport sont suffisantes a la présence du métro, du trame-way, et du téléphérique.	
	Trouvez-vous que le projet du trame-way et du métro peuvent répondre aux problèmes de circulation ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi ?	1-« Oui, ils répondent aux problèmes de circulation ». 2-« Le métro nous a régler pas mal de souci à savoir le problème d'embouteillage ».		
<u>Place et nœud</u>	Pensez-vous que le nombre des places et des airs de jeux est suffisant pour les habitants du quartier ?	1-« Oui les places sont suffisantes ». 2-Pas de réponse.	<i>Les nœuds est les place ne sont pas fréquenté que par l'homme car ils ne sont pas aménagé et manquent de de sécurité.</i>	Aménager les places et le nœud par l'insertion des espaces commerciaux et des espaces de loisir toute en projetant des annexes de sécurité

	Pensez-vous que les place et les nœuds sont bien aménager ?	1-Non il manque de sécurité 2- elles ne sont pas bien aménager, on a besoin d'un peu de commerce autours		
	Fréquentez-vous ces places ? Si c'est non pourquoi ?	« parlez-vous des place qui sont fréquenté par les drogué et les clochards !! non comme même. »		
<u>Jardin d'essai</u>	Fréquentez-vous le jardin régulièrement ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi ?	Non, parce que il est fermé, et fréquenté par beaucoup d'étrangers de 48 wilaya. Oui on vient souvent ici le matin pour ce balader et le soir pour faire du sport vu qu'il est ouvert aux résidents du quartier à toute heure et gratuitement.	Le jardin d'essai ne répond pas beaucoup au besoin du quartier parce qu'il est fermé et fréquenté par pas mal d'étrangers	Ouvrir le jardin dur le quartier Et insérer d'autre parc a l'échelle de ce quartier

	Pensez-vous que le jardin d'essai de par sa situation et son importance à l'échelle nationale rend le quartier attractif ?	Oui ; mais beaucoup plus les étrangers Oui ; beaucoup même âpre notre départ on revient toujours a ce jardin, c'est ici qu'on se rencontre Oui ; c'est le poumon du quartier ; c'est le seul issu pour nos soucis		
<u>Tissu /cadre bâti</u>	D'âpre vous, existe-t-il une rupture entre les différents tissus existant du quartier ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi et comment peut-on y remédier?	«On a pas de logement » « el Hamma est en cours de démolition..... »	les habitants du quartier souffrent d'un grave problème de logement.	Projection des habitats collectifs. Réhabilitation et restructuration des habitats existant.
	Trouvez-vous que l'arsenal la caserne militaire crée une rupture dans le quartier ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi ? Dans le cadre d'un oui quel	1-« Non, l'arsenal constitue une sécurité pour le quartier L'Algérie ne s'est pas encore stabilisé ... » 2-pas de réponse	Une rupture apparente entre l'ancien et le nouveau tissu causé par l'arsenal la caserne militaire qui se positionne au centre de ce quartier mais cela est considéré par les habitants comme étant une sécurité à l'échelle du quartier qui ne doit	

	sera la solution adéquate ?		pas être démoli ou déplacé	
<u>Relation port / ville</u>	Trouvez-vous qu'il y a une rupture entre la mer et la ville ? oui/non, dans le cadre d'un oui quelle sera la meilleur solution pour régler ce problème d'après vous ?	<i>les espaces de loisir tel le jardin et maqam chahid sont ouvert à tous les usagers de 48 wilayas..... Si on ouvra le port peut être ça va régler le problème de intimité et de manque de ces espace à l'échelle du quartier et Au même temps le problème de pollution.....»</i>	La rupture total de la ville et le quartier causé par le chemin de fer et l'ALN ne peut être résolu seulement si le port été aménagé et cela règlera même le problème de manque d'espace de loisir et de détente.	Aménagement du port Création des passerelles au niveau de l'ALN

<u>Patrimoine industrielle</u>	Trouvez-vous que le patrimoine industriel est pris en charge ? Oui /non, dans le cadre d'un oui, expliquez comment ?	Pas de réponse patrimoine industrielle n'est pas pris en charge ! cas dégradé et vétuste... les hangars fermés ...délaissé	patrimoine industrielle du quartier du Hamma n'est pas pris en charge. il reste dans un état dégradé et très vétuste.	Prendre en charge le patrimoine industriel par des actions de réhabilitation de reconversion et restructuration
<u>Equipement</u>	Est-ce que vous trouvez que les équipements existant dans le quartier sont suffisants ? D'après vous il manque quoi comme équipements dans ce quartier ?	1-« Non, à pas de manque ». 2-« on a pas de manque....bon dieu merci ... ». 3-« Il nous manque un centre culturel ».	Le quartier du Hamma comporte des équipements de grandes envergure et des projets l'échelle nationale.	Projeter des équipements à l'échelle du quartier et renforcer la vocation du quartier du Hamma

<u>Elément de repère</u>	Trouvez-vous des difficultés de s'orienter du quartier ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi ?	1-« on s'oriente facilement...On a aucun problème ... il y a le jardin .l'hôtel, la mosquée..... » 2- « non, on n'a pas de problèmes » 3-« pas de réponse »	Le quartier d'el Hamma est riche en élément de repère	
	Citez quelque élément de qui peuvent vous orienter dans le quartier ?	1-« Petit jardin, Sofitel, Lycée, rue Hassiba, rue Belouizdad » 2-« la bibliothèque .station métro .jardin d'essai.... »		
<u>Groupe ou association</u> <u>partitifs</u>	Existe-t-il des associations ou comité de quartier ?dans le cadre d'un oui participez-vous réellement à la prise de décision en matière des décisions prévues pour votre quartier ? Quelles étaient les motivations,	1-« entre nous on s'entre aide, on n'a pas besoin d'acte administratif..... » 2-« Il y'a une association qui se nomme CIDRA, elle active pour plusieurs domaines, mais pas pour le domaine de construction et d'urbanisme »	Le quartier ne comporte pas de comité de quartier ou d'association active .les habitant explique qu'ils n'ont pas besoin d'un lien administratif et que le lien social suffit pour résoudre tous leurs soucis	Intégrer le citoyen dans la dynamique de la prise des décisions, appliquer la notion de gouvernance.

	comment et pourquoi ?			
	Est-ce que vous êtes sensibilisés lors la décision d'un projet ?	1-Non, jamais 2-Non, on ne demande jamais notre avis On n'est même pas informé. 3-Du jour au lendemain on trouve un grand édifice construit sans même ne pas savoir ce que sais	Le citoyen est toujours à l'écart, son avis n'est pas pris en charge.	
<u>Attachement des habitants au quartier</u>	Que présente le quartier pour vous ? Etes-vous Attachez à ce quartier ? Pourquoi ?	1-« On a grandi ici ...donc on est sacrement liée à ce quartier » 2-« Malgré on est loin mais à chaque jour on vient ici »	Les habitants du quartier du Hamma sont attachés à leurs quartier malgré son état d'abandonne.	

	Si on vous demandait de quitter votre quartier et vous proposait de vous reloger ailleurs, accepteriez-vous cette offre? Si non, pourquoi?	<i>si un jour on démoli ma maison je construirais un chalet et j'habiterai ici le long de ma vie... ».</i>		
<u>Atelier SNTF</u>	Quelle est l'importance des ateliers SNTF pour le quartier ?	1-Pas de réponse 2-SNTF fais partie du patrimoine elle est construit depuis 1929	Les ateliers SNTF ont une valeur patrimonial importante vue que il est construite en 1929 il témoigne l'état du quartier industrielle a cette époque.	Prendre en charge les ateliers Sntf par des actions de réhabilitation de reconversion et restructuration
	êtes-vous pour ou contre la démolition de ce patrimoine? Dans le cadre d'un non pourquoi ?	1-« Non sa fais comme partie de notre patrimoine » 2-« Le quartier a encore besoin de ces atelier »		

	Si on vous donnait la possibilité de participer aux processus décisionnel, que proposez-vous à la place de ces ateliers ?	1-« Centre commercial.. » 2-« Je dirais un centre culturel » 3-« Habitat collectif »		
--	--	---	--	--

Les enquêtés interrogés sur le quartier du Hamma se sont focalisés les valeurs historiques et sociales que leur véhicule, l'enquête est divisé en deux parties :

1ère partie : l'enquête au prît des administrations

Service : d'urbanisme

APC de Belouizdad

Architectes :- *Benameur Monira*

-Chenaid Meriem

-La question 1 : pourriez-vous nous faire connaissance des projets du PDAU et CNERU et leurs impacts sur le quartier du Hamma ?

.....
.....

- La question 2 : Ya-il des actions qui sont prévues pour votre quartier ?

.....
.....

-La question 3 : quelles sont les projets qui sont réalisés ou bien projetés ?

.....
.....

-La question 4 : Ya-il des projets arrêtés ou suspendus ?

.....
.....

-La question 5 : Est-c-que l'approche écologique est prise en considération ?

.....
.....

-La question 6 : Est-ce que l'avis des citoyens est pris en considération lors de la projection est la réalisation des projets ?

.....
.....

-La question 7 : Le quartier du Hamma est caractérisé par son patrimoine urbain est industriel, dans quel état se trouve ce patrimoine ?

.....
.....

-La question 8 : Dans quel cas faut-il démolir ?

.....
.....

- La question 9 : Quelle sont les actions qui sont prévues pour les immeubles classés zone rouge et orange ?

.....
.....

-La question 10 : ya-il des associations et des comités des quartiers ?

.....
.....

- **La question 11** : Le PDAU à-t-il proposé des actions pour la prise en charge des friches industrielles ?.....
.....

-**La question 12** : Ya-il des fragments de ce patrimoine qui sont classés ?

.....
.....

-**La question 13** : Par rapport à l'Arsenal qui constitue une barrière, comment pensez-vous agir pour régler le problème.

.....
.....

-**La question 14** : Quelles sont les manques qui existent au niveau du quartier ?

.....
.....

-**La question 15** : êtes- vous satisfaits de l'état actuel du Hamma ?

.....
.....

-**L'APC de Belouizdad : ingénieur chargé d'aménagement**

Question 1 : Quelle sont les majeurs problèmes d'urbanisme du quartier du Hamma ?

.....
.....

Question 2 : ya-il des associations et des comités de quartier ? est-ce-que l'avis des habitants est pris en considération lors de la prise des décisions ?

.....
.....

-**Question 3** : y a-t-il des actions de réhabilitation dans le quartier ?

.....
.....

-**Question 4** : y a-t-ils des actions pour prendre en considération le patrimoine urbain et industrie du Hammal ?et quelle est son état actuel ?

.....
.....

-**Question 5** : Ya-il des interventions urbaines ou bien les propositions du PDAU ou GPU prévues pour le quartier du Hamma ?

.....
.....

-**Question 6** : Est-ce que l'avis des citoyens est pris en considération lors de la projection est la réalisation des projets ?

.....

-Question 7 : Parlez- nous du GPU du Hamma, la majorité pense que c'est une copie du GPU de Marseille celui-ci à connu un grand succès par contre celui de Hamma à échoué pourquoi ?

.....
.....

FIL BIOGRAPHIQUE :

Etes-vous résident de la ville d'Alger ?

Quel âge avez-vous ?

Quel est votre profession ?

Etes-vous résident du quartier du Hamma ?

QUESTIONS :

Présentation du quartier

Que pensez-vous de votre quartier ?

.....
êtes-vous satisfaits de l'état actuel du Hamma ? Pourquoi ?

Système viaire

Pensez-vous que le nombre de voies est suffisant pour la circulation journalière ?

.....
Trouvez-vous que les voies du quartier sont bien aménagées ? si c'est non, quels sont les manques ?

Moyen de transport

Pensez-vous que les moyens de transport existant répondent aux besoins des habitants en matière de mobilité urbaine ?

.....
Trouvez-vous que le projet du tramway et du métro peuvent répondre aux problèmes de circulation ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi ?

Place et nœud

Pensez-vous que le nombre des places et des aires de jeux est suffisant pour les habitants du quartier ?

.....
Pensez-vous que les places et les nœuds sont bien aménagés ?

.....
Fréquentez-vous ces places ? Si c'est non pourquoi ?

Jardin d'essai

Fréquentez-vous le jardin régulièrement ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi ?

.....
Pensez-vous que le jardin d'essai de par sa situation et son importance à l'échelle nationale rend le quartier attractif ?

Tissu /cadre bâti

D'après vous, existe-t-il une rupture entre les différents tissus existant du quartier ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi et comment peut-on y remédier ?

.....
Trouvez-vous que l'arsenal la caserne militaire crée une rupture dans le quartier ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi ? Dans le cadre d'un oui quel sera la solution adéquate ?

.....

Relation port / ville

Trouvez-vous qu'il y a une rupture entre la mer et la ville ? oui/non, dans le cadre d'un oui quelle sera la meilleur solution pour régler ce problème d'après vous ?

.....

Patrimoine industriel

Trouvez-vous que le patrimoine industriel est pris en charge ? Oui /non, dans le cadre d'un oui, expliquez comment ?

.....

Équipement

Trouvez-vous que les équipements existant dans le quartier sont suffisants ?
D'après vous, il manque quoi comme équipements dans ce quartier ?

.....

Éléments de repère

Pensez-vous que le quartier est riche en éléments qui peuvent vous servir à vous orienter ?

.....

Trouvez-vous des difficultés de s'orienter dans le quartier ? Oui /non, dans le cadre d'un non pourquoi ?

.....

Citez quelques éléments de repère qui peuvent vous orienter dans le quartier ?

.....

Acteurs sociaux et association

Existe-t-il des associations ou comité de quartier ? dans le cadre d'un oui participez-vous réellement à la prise de décision en matière des décisions prévues pour votre quartier ?
Quelles étaient les motivations, comment et pourquoi ?

.....

Êtes-vous associés ou sensibilisés lors la décision d'un projet ?

.....

Attachement des habitants au quartier

Que présente le quartier pour vous ? Etes-vous Attachés à ce quartier ? Pourquoi ?

.....

Si on vous demandait de quitter votre quartier et vous proposait de vous reloger ailleurs, accepteriez-vous cette offre? Si non, pourquoi?

.....

Atelier SNTF

Quelle est l'importance des ateliers SNTF pour le quartier ?

.....

êtes-vous pour ou contre la démolition de ce patrimoine? Dans le cadre d'un non pourquoi ?

.....

Si on vous donnait la possibilité de participer aux processus décisionnel, que proposez-vous à la place de ces ateliers ?

.....

Bibliographie :

Ouvrage :

- Stratégies Pour Un Développement Durable Local : Renouvellement Urbain Et Processus de Transformations Informelles, Adrian Atkinson, Univers lagtuberlin, 2008 - 223 pages
- Dictionnaire LE GRAND ROBERT.
- Mme Saïd Aïssa Kahina, L'héritage architectural colonial du XIXe- XXe siècle en Algérie : Entre continuité et rupture, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algérie.
- Dominique Gauzin Müller, Architecture écologique, Le Moniteur, 2001.
- Philipe Panerai, Formes urbaine : de l'îlot à la barre, Parenthèses Editions (4 novembre 1997).
- Le Développement Durable et l'Architecture Durable, Pierre Neema Architecte DPLG, mars 2010.
- Hafiane Abderrahim, "Les projets d'urbanisme récents en Algérie", 43rd ISOCARP Congress 2007

Instrument d'urbanisme :

PDAU 2011.

Les mémoires :

- Mémoire de master, Mr NEMICHE Youssouf, Mr AZZOUT Sarah, le theme : centre de recherche des énergies renouvelables, diriger par : Mr. BALI Said, Mr. HADJ ALLAL Med Kamel, Université Abou-Bakr Blekaid, Tlemcen année 2012/2013.
- Mémoire de master, Mr.DIAF Azzedine, Mr.Achour Yacine ; le thème : CENTRE POUR ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT (CED) ; diriger par : Mr : Fernane Abderrahmane Mme : Baziz Djedjiga ; l'année : 2015/2016

Les cours :

- Cour : Architecture et environnement /Thermique du bâtiment/Master 2/M. Chabi/2016-2017
- Cour : le diagramme bioclimatique du bâtiment, Mohammed Chabi, 2016/2017.
- cour : Mme Saïd Aïssa Kahina ; Processus de conception architecturale et programmation d'un projet architectural ; Université de Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou ; Département d'architecture ; présenté en : 2017

Les séminaires :

- Séminaire : introduction sur l'architecture bioclimatique, Ait Kaci Zouhir ,2017.
- Séminaire : « nature, paysage, environnements : débattre de la polysémie du paysage ». Mme ait l'hadj.2017
- Séminaire : « la participation des habitants aux politiques urbaines et environnementales ; cas du ksar de Tafilelt » Mme Saïd Aïssa et Mr Chabi.2017

Webographie :

- sunearthtools.com
- <http://learn-energy.net/education/> (site en anglais)
- <http://fr.wikipedia.org>
- www.2020energy.eu

Documentaire :

- Masdar, une cité verte au pays de l'or noir – Document de national géographique

Document administratif

- PDAU D'Alger : rapport d'orientation 2016
- PDAU D'Alger : rapport d'orientation 2011
- Diagnostic CNERU

