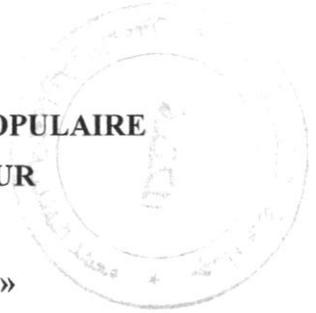


4-720-917-EX-1

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE BLIDA 01 « SAAD DAHLEB »



INSTITUT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Option : Architecture et Efficience Energétique

Mémoire : Pour l'Obtention du diplôme de master

Efficacité énergétique dans le traitement d'un nœud urbain
« Conception d'un hôtel et d'un centre multifonctionnel à haute performance énergétique à Médéa »

PRÉSENTÉ PAR :

- GOUDJIL Billal
- BENKHAOUA Marouane

ENCADRÉ PAR :

- Mr ABDELMALEK Lahcene

ANNEE UNIVERSITAIRE 2016/2017

Remerciements

Tout d'abord, nous rendons grâce à ALLAH le tout puissant de nous avoir doté de savoir, de santé et de la volonté d'apprendre et qui nous a donné l'opportunité de mener à bien ce travail.

Il existe toujours des personnes qui sont là pour nous aider à réaliser nos objectives, je profite de cette opportunité pour remercier ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail.

Nous tenons à exprimer ici mes vifs remerciements et toutes mes gratitude envers Mr ABDELMALEK pour avoir accepté d'encadrer ce modeste travail, de nous avoir accordé de leur temps et d'avoir été présents à chaque étape de notre projet. Je lui remercie pour tous les conseils et remarques pertinentes qui m'ont aidé à le finaliser.

Nous tenons à remercier aussi, les membres du jury, pour avoir accepté de participer à évaluer ce travail.

Dédicaces

Avec toute modestie, je dédie ce travail :

À ma très chère mère et mon très cher père, qui ont toujours été là pour moi, ils ont tout sacrifié pour leurs enfants. Ils m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation irremplaçable dont je suis fier.

À mes chères grands-mères pour leur douceur et leur gentillesse.

À mon cher grand-père maternel, aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour.

À la mémoire de mon grand-père paternel, Qu'ALLAH lui pardonne et ait pitié de lui.

Bien sûr, la vie n'aurait pas du goût sans eux, mes très chers sœurs Hadjer et Sarah et mon très cher frère Abdeldjalil, et mon très cher neveu Yacine, qu'ALLAH les protège.

A tous mes oncles et tantes, à leurs mari(e)s et à leurs enfants.

A tous les membres de ma famille, petits et grands.

Et tous mes amis.

BILLAL

Dédicaces

J'ai dédié ce modeste travail au gens qui m'ont inspiré :

A ma mère, à la mémoire de mon père, Qu'ALLAH lui pardonne et ait pitié de lui.

A mes frères et mes sœurs

A toute ma famille

A mes chers amis

A toutes et à tous je Didier ce modeste travail

Merouane

ملخص

في إطار عملنا في الماجستير "هندسة معمارية وكفاءة استخدام الطاقة"، لقد صببنا جل اهتمامنا بإبراز العلاقة بين المقاربة العمرانية والمقاربة الطاقية وذلك بإدماجهما في مراحل التصميم العمراني والهندسي.

هذا العمل يهدف إلى معالجة المراكز الحضرية الرئيسية من خلال المشروع الحضري، مع الأخذ بعين الاعتبار "كفاءة استخدام الطاقة" كمحور للتفاعل بهدف تخفيض استهلاك الطاقة، وهذا باستعمال مصطلح "فعالية طاقية عالية" كمؤشر نهدف إليه لتحقيق هذا المستوى من الكفاءة.

من خلال وسيلة التحليل العمرانية وهي المقاربة التيبومورفولوجية ووسيلة التحليل الطاقية وهي المؤشرات الطاقية والتصميمات المناخية البيولوجية والتي حددنا بفضلها تأثير شكل وحجم وابعاد الشكل العمراني على الفعالية وكمية استهلاك الطاقة وأخيرا على مستوى الرفاهية.

وفي الأخير تحققنا من نتائج التصميم من خلال الاهتمام بأداة المحاكاة التي تعالج العلاقة بين الشكل العمراني، المناخ والطاقة.

الكلمات المفتاحية: المشروع الحضري، معالجة المراكز الحضرية الرئيسية، كفاءة استخدام الطاقة، "فعالية طاقية عالية"، تصميم بيو مناخي

Résumé

Dans le cadre de notre travail du master architecture et efficacité énergétique, nous nous sommes intéressées à mettre en évidence la relation entre l'approche urbaine et l'approche énergétique par l'intégration de ce dernier dans le processus de la conception urbaine et architecturale.

Ce travail tentera à traiter le nœud urbain à travers le projet urbain, tout en prenant en compte l'efficacité énergétique comme un axe de réflexion, dans le but de réduire la consommation énergétique, en utilisant la HPE comme un label-phare de cette efficacité.

A travers l'outil d'analyse urbaine qui est l'approche typo morphologique, et l'outil d'analyse énergétique qui sont les indicateurs énergétiques et la conception bioclimatique on a pu déterminer l'influence de la géométrie, du volume et des dimensions de la forme urbaine sur la performance énergétique et à la consommation et le confort en conséquent.

Nous avons vérifié les résultats de notre intervention à mettre l'importance sur un outil de simulation, qui traitent du rapport entre forme urbaine, climat et énergie.

Mots clés : traitement d'un nœud urbain, l'efficacité énergétique, la Haute Performance Énergétique, conception bioclimatique.

Abstract

As part of our work on the Master of Architecture and Energy Efficiency, we have focused on highlighting the relationship between the urban approach and the energy approach by integrating the latter into the process of urban and architectural design.

This work will attempt to treat the urban node through the urban project, while taking into account energy efficiency as a focus, with the aim of reducing energy consumption, using the HPE as a flagship label for this efficiency.

Through the urban analysis tool, which is the typomorphological approach, and the energy analysis tool, which are the energy indicators and the bioclimatic design, we have been able to determine the influence of geometry, volume and dimensions. urban form on energy performance and consumption and comfort accordingly.

We verified the results of our intervention to put the importance on a simulation tool, which deal with the relationship between urban form, climate and energy.

Key words: urban node processing, energy efficiency, high energy performance, bioclimatic design.

Table des matières

I. Chapitre introductif

I.1. Introduction générale.....	1
I.2. Problématique générale.....	3
I.3. Présentation du cas d'étude.....	4
I.4. Problématique spécifique.....	4
I.5. Hypothèses.....	5
I.6. Objectifs.....	5
I.7. Méthodologie.....	6

II. Chapitre état des savoirs.....

II.1. Définition des concepts.....	8
II.1.1. Thématique urbaine.....	8
II.1.2. Thématique énergétique.....	16
II.2. Construction d'un modèle d'analyse.....	22
II.2.1. Approche urbaine.....	22
II.2.2. Approche énergétique.....	23
II.2.3. Approche climatique.....	27
II.2.3.1 Conception bioclimatique.....	29

III. Chapitre analytique

III.1. Introduction.....	37
III.2. Présentation du contexte d'intervention.....	37
III.2.1. Situation géographique.....	37
III.2.2. Accessibilité à la ville.....	37
III.3. Analyse du contexte d'intervention.....	38
III.3.1. Analyse territoriale.....	38
III.3.1.1. Géomorphologie du territoire.....	38
III.3.1.2. Territoire naturel.....	38
III.3.1.3. Territoire socio-économique.....	39
III.3.2. Analyse urbaine.....	40
III.3.2.1. La lecture diachronique : la croissance historique.....	40
III.3.2.2. La lecture synchronique : l'approche typo-morphologique.....	45
III.4. Analyse de l'environnement du site d'intervention.....	52
III.4.1. Introduction.....	52

II.4.2. Présentation du site d'intervention.....	52
III.4.3. Environnement naturel.....	53
III.4.4. Environnement construit.	54
III.4.5. Données climatiques	56
III.5. Analyse thématique.....	57
III.4.2. Etude des exemples :.....	
IV. Chapitre du projet	
IV.1. Approche programmatique	67
IV.1.1. Définition du programme	67
IV.1.2. Programme qualitatif.....	67
IV.1.3. Programme quantitatif	72
IV.2. Approche conceptuelle	75
IV.2.1.Introduction	75
IV.2.2.fondement theorique du projet	75
IV.2.3.Genèse de projet	75
IV.2.4.description des plans du projet	77
IV.3. Approche énergétique.....	78
IV.3.1. La simulation	78
IV.3.2. Presentation du logiciel ECOTECT.....	78
IV.3.3. Phases de la simulation	78
IV.3.4. Mis en place de la simulation	79
IV.3.5.Comparaison entre les scénarios.....	85
IV.3.6. Performance énergétique.....	85
IV.3.7.Conclusion : (simulation)	86
Conclusion Générale	87
Références bibliographiques	
Annexes	

Liste des figures

Figure 1 : l'arc de triomphe à paris.....	10
Figure 2 : la mosquée de Ghardaïa	10
Figure 3 : la place publique de Pékin	11
Figure 4 : gare de Kyoto- japon	11
Figure 5 : quartier d'affaire de paris.....	11
Figure 6 : métropole de New-York	11
Figure 7 : vue perspective sur le parc central.....	14
Figure 8 : l'état précédent du nœud	15
Figure 9 : l'état actuel du nœud	15
Figure 10 : la fluidité dans la conception.....	15
Figure 11 : vue à l'intérieur du projet.....	16
Figure 12 : plan de masse.....	16
Figure 13 : l'impact de la forme, la taille et le mode de contact sur la compacité.....	24
Figure 14 : Profil de la circulation de l'air en fonction du rapport de la hauteur moyenne de la rue et sa largeur d'après SANTAMOURIS, M. (2001)..	25
Figure 15 : Esquisse d'un profil d'ilot de chaleur urbain.....	25
Figure 16 : Représentation du facteur de Vue du ciel dans une rue canyon décrite par sa largeur W et les hauteurs des bâtiments l'encadrant (H1 et H2) T.R, OKE. (1988).....	26
Figure 17 : Zone passive.....	26
Figure 18 : carte représente les températures moyennes de l'air sur terre.....	28
Figure 219 : Coordonnées solaires.....	28
Figure 20 : Courbes solaires en projection cylindrique (43°N).....	28
Figure 3 : Rose des vents (Bruxelle).	29
Figure 22 : implantation tient compte du relief, des vents locaux, et l'ensoleillement, etc.....	30
Figure 23 : implantation et orientation de bâti.	30
Figure 24 : la forme éclatée/compacte.	30
Figure 25 : distribution des espaces intérieurs.	31
Figure 26 : perte de chaleur d'une maison individuelle non isolée.	31
Figure 27 : Eclairage naturel.	31
Figure 28 : Captage du soleil.	32
Figure 29 : Stockage et restitution de l'énergie.	33
Figure 30 : protection solaire et ventilation naturelle.	33
Figure 31 : synthèse de l'architecture passive.	34
Figure 32 : panneau solaire thermique.	34
Figure 33 : panneau solaire photovoltaïque.	34
Figure 34 : pompe à chaleur sol-sol.	35
Figure 35 : Ventilation simple flux.	35
Figure 36 : Ventilation double flux.	35
Figure 37 : puits canadien.	36
Figure 38 : récupération des eaux de pluies.	36
Figure 39 : carte représente la situation de la wilaya de Médéa à l'échelle nationale.	37
Figure 40 : carte représente la situation de la commune de Médéa à l'échelle régionale.	37
Figure 41 : Principaux axes reliant Médéa et ses limites administratives.....	37
Figure 42 : carte représente le relevé topographique de Médéa.	38
Figure 43 : carte représente des coupes sur le territoire de Médéa.	38
Figure 44 : carte représente le réseau hydrographique dans le territoire de Médéa.	38

Figure 45 : schéma représente le territoire socio-économique de Médéa	39
Figure 46 : carte représente la période arabo musulmane.....	41
Figure 47 : vue aérienne sur la ville arabo musulmane	41
Figure 48 : Mosquée de la caserne.....	41
Figure 49 : Mosquée Hanafi.....	41
Figure 50 : Mosquée Sidi Sahraoui.....	41
Figure 51 : carte représente la période coloniale (1842-1860)	42
Figure 52 : carte représente la période coloniale (1860-1915)	42
Figure 53 : carte représente la période coloniale (1915-1962)	42
Figure 54 : carte représente la période poste coloniale (1962-1973).....	43
Figure 55 : carte représente la période poste coloniale (1973-1988)	43
Figure 56 : carte représente la période poste coloniale (1988-aujourd'hui).....	43
Figure 57 : Carte représente la synthèse de la croissance de Médéa	57
Figure 58 : Carte représente les axes et les équipements structurants de la ville.....	45
Figure 59 : Carte représente les entités urbaines du centre historique.....	46
Figure 60 : Situation du POS n :02 dans la carte des POS de Médéa.	50
Figure 61 : Carte représente la proposition du POS n :02.....	52
Figure 62 : Cartes représentent la situation du site d'intervention	53
Figure 63 : carte de dimensionnement du terrain.....	53
Figure 64 : schémas représentent la section du terrain.....	53
Figure 65 : carte représente les limites du terrain.....	54
Figure 66 : carte des ambiances urbaines.....	54
Figure 67 : carte représente l'état de bâti.....	54
Figure 68 : cartes représentent l'ombrage sur le terrain d'intervention.....	55
Figure 69 : cartes des étages bioclimatiques en Algérie.....	55
Figure 70 : hôtel et centre multifonctionnel AREA 22.....	60
Figure 71 : hôtel et centre multifonctionnel AREA 22.....	60
Figure 72 : bureaux, entreprises et la direction du centre multifonctionnel.....	61
Figure 73 : plans : 1 ^{er} et 2eme étage.....	61
Figure 74 : plan de rez de chaussée.....	61
Figure 75 : traitement de façade du AREA22.....	62
Figure 76 : Hôtel Avasa, Hyderabad, Inde.....	65
Figure 77 : façade gradin, Hôtel Avasa.....	66
Figure 78 : coupe, Hôtel Avasa.....	66
Figure 79 : structure grande portée, Hôtel Avasa.....	66
Figure 80 : Schéma représente le rez-de-chaussée.....	77
Figure 81 : Schéma représente le premier niveau.....	77
Figure 82 : Schéma représente le deuxième niveau.....	77
Figure 83 : Schéma représente le troisième niveau.....	77
Figure 84 : Schéma représente le quatrième niveau.....	77
Figure 85 : Schéma représente le cinquième niveau.....	77
Figure 86 : besoin énergétique annuel 1 ^{er} cas 1 ^{er} scenario	80
Figure 87 : besoin énergétique annuel 1 ^{er} cas 2eme scenario	82
Figure 88 : besoin énergétique annuel 2eme cas 1 ^{er} scenario	83
Figure 89 : besoin énergétique annuel 2eme 2eme scenario	84
Figure 90 : étiquette d'énergie	85
Figure 91 : la classe énergétique du premier cas	86
Figure 92 : la classe énergétique du deuxième cas	86

Liste des tableaux

Tableau 01 : Typologie de la Ville Traditionnelle (tissu ottoman 16ème siècle).....	47
Tableau 02 : Typologie de bâti la Ville Traditionnelle (Dar El Amir Abdelkader).....	47
Tableau 03 : Typologie de la Ville coloniale (tissu colonial 19ème siècle).....	48
Tableau 04 : Typologie de bâti de la Ville coloniale (la mairie).....	48
Tableau 05 : Typologie de la Ville mixte (tissu mixte 19ème siècle).....	49
Tableau 06 : Typologie de bâti de la zone mixte (habitat + commerce).....	49
Tableau 07 : Données climatiques de l'aire d'étude.....	56
Tableau 08 : programme quantitatif du centre multifonctionnel Area22.....	60
Tableau 09 : Programme qualitatif.....	71
Tableau 10 : Programme quantitatif.....	74
Tableau 11 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique 1 ^{er} scenario.....	81
Tableau 12 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique 2eme scenario.....	82
Tableau 13 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique 1 ^{er} scenario.....	83
Tableau 14 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique 2eme scenario.....	84
Tableau 15 : comparaison entre les deux scenarios (1 ^{er} cas).....	85
Tableau 16 : comparaison entre les deux scenarios (2eme cas).....	85

I. Chapitre introductif

I.1. Introduction générale

Les villes que nous connaissons aujourd'hui, tel que la ville de Médéa, se sont développées durant des siècles, mais le 20ème siècle fut la période de développement la plus importante. Notamment à la suite de la révolution industrielle dont les conséquences ont fait perdre à la ville l'ordre, l'hygiène et la hiérarchie.

Au cours de ces dernières décennies la ville est devenue l'objet d'étude approfondie où les débats aboutissent à différentes définitions selon le domaine auquel elle est confrontée (architectural, urbanistique, économique, social...) ce qui a fait d'elle un laboratoire d'expérience dans lequel on trouve que l'architecture ce n'est qu'un élément indépendant avec une absence totale d'harmonie entre les constructions anciennes et nouvelles.

Avec l'urbanisme moderne la ville fut totalement transformée ; elle changea d'échelle et de rythme et exerça à la fois un certain nombre de fonctions séparées et se trouva dominée par l'industrialisation ; ce qui a engendré une ville fragmentaire et déstructurée.

Le projet urbain est une opération qui permet de donner un nouveau souffle aux villes, notamment les villes historiques tels que la ville de Médéa, qui constitue notre cas d'étude, afin de permettre au l'aire d'intervention et ses habitants de respirer, en dessinant une nouvelle image, plus moderne et plus compétitive à l'échelle de la ville, voire à l'échelle régionale.

On peut affirmer aujourd'hui que le projet urbain multifonctionnel dans la ville moderne garantit non seulement la bonne utilisation de l'espace mais est également l'outil avec lequel il est possible d'établir des relations entre les différentes pièces urbaines et fonctionnelle séparées : pièces historiques et modernes, les zones construites et les réseaux d'infrastructure et l'interruption de leur continuité.

D'un point de vue pédagogique, l'atelier de master2 permet de finaliser les études en architecture par une vision synthétisante des différentes thématiques enseignées durant le cursus, à savoir la composition architecturale, l'analyse urbaine, l'intégration au site, le projet urbain, la conception architecturale, les détails de construction. L'objectif pour nous est de développer des instruments pour remédier la ville. Le projet sera pensé dans une vision plus large englobant l'urbain et l'architecture.

Etant dans la vision portée par notre option *Architecture et Efficience Energétique*, notre travail se fixe sur des nouveaux concepts liés à la performance énergétique, à travers des labels de qualité, en l'occurrence de la Haute Performance Energétique, afin d'exploiter les potentialités énergétiques de l'étage bioclimatique de la ville de Médéa.

Le premier rôle d'un bâtiment est de protéger ses occupants des rigueurs du climat extérieur et pour assurer leur bien-être. Un bâtiment confortable assure à ses utilisateurs un climat intérieur agréable et peu dépendant des conditions extérieures, notamment météorologiques et acoustiques.

Les exigences actuelles peuvent être classées en plusieurs catégories, qui interagissent entre elles : exigences de confort thermique, exigences de qualité d'air, besoins en éclairage,

protection acoustique et exigences en termes de consommation d'énergie. « *Le maintien de l'équilibre thermique entre le corps humain et son environnement est l'une des principales exigences pour la santé, le bien-être et le confort* » (B. GIVONI)

Dans les climats tempérés et froids, la plus grande part de l'énergie utilisée par un bâtiment sert au chauffage. Le flux de chaleur généré dans le système de chauffage aboutit inévitablement à l'extérieur par différentes voies plus ou moins directes.

Dans les climats plus chauds, il peut être nécessaire d'abaisser la température intérieure des bâtiments. Ce refroidissement, et l'assèchement de l'air peut aussi être un grand consommateur d'énergie.

Cependant, Il faut toutefois insister sur le fait qu'un bon confort n'implique pas automatiquement une grande consommation d'énergie. Par une planification intelligente et intégrée, il est parfaitement possible d'assurer une excellente qualité d'environnement intérieur avec une très faible consommation d'énergie.

S'il est bien conçu et construit, il peut fournir un confort nettement supérieur. Un tel bâtiment ne surchauffe pas en été et profite des gains solaires pendant les périodes froides, pour raccourcir la saison de chauffage.

L'énergie solaire fait partie de ces nouvelles alternatives. Sa source est gratuite, inépuisable et peut être utilisée de bien des manières.

Parmi les principes fondamentaux qu'ils assurent l'efficacité énergétique et qu'ils font partie de l'architecture traditionnelle on peut citer : protégez-vous du soleil en été, cherchez le soleil en hiver, ventilez naturellement, évitez les surfaces sombres, protégez-vous des vents dominants, recherchez l'inertie thermique.¹

Ces principes respectés seront les premiers à contribuer à la construction durable et économe en énergie.

¹ IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010,

I.2. Problématique générale

Aujourd'hui le monde vit une accélération de croissance urbanistique et humaine, ce qui fait la facture de la consommation énergétique ne cesse d'augmenter et atteint ces records maximaux dès le début de la vie humaine sur la terre.

La consommation d'énergie liée à l'activité humaine a un impact très fort sur l'environnement (émission de CO², Gaz à effet de serre) et provoque des modifications en profondeur du climat de la terre. Une prise de conscience, au niveau international, c'est réalisé devant la gravité de la situation. Plusieurs sommets (Rio de Janeiro, Kyoto, etc...) ont tenté de définir des règles pour limiter les changements climatiques en cours.

Au début de cet III^e millénaire, plus de 10 milliards de tonnes d'équivalent de pétrole ont été consommées sur la planète dont 43% de cette énergie est consommé dans le secteur du bâtiment. L'impact des bâtiments sur les émissions de gaz à effet de serre et sur l'accélération du réchauffement climatique n'est plus à prouver. La fin des ressources et des énergies fossiles est une certitude.²

Les différents états et instances internationales ont pris des engagements depuis la fin des années 80 pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Ces engagements se traduisent dans les faits au niveau de la construction, de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire par des décrets d'application et des lois traitant des performances énergétiques des constructions neuves ou réhabilitées, des modes de déplacements, et parmi leurs objectifs est de réduire de 30 % la consommation d'énergie des bâtiments existants d'ici 2030.

L'énergie ne doit pas être abordé uniquement en termes de ressource (épuisable pour certaines formes), mais aussi du point de vue de son impact sur l'environnement.

Améliorer la performance énergétique d'un bâtiment est une opération intéressante : meilleur confort, augmentation de sa valeur patrimoniale, diminution de ses consommations d'énergie, de ses émissions de gaz à effet de serre et de ses rejets polluants.

En Algérie, l'apparition de ces engagements au niveau de l'efficacité énergétique est venue tardive et timide. La performance énergétique du parc de logements et de bâtiments algérien est nettement moins bonne que celle des pays de l'Union européenne pourtant dotés d'un climat plus rigoureux. Alors qu'aucune réglementation thermique ne fixait en Algérie d'obligations d'isolation ni de performance des équipements de chauffage ni de la conception bioclimatique. Aujourd'hui, La tendance vers la Haute Performance Energétique est une obligation pour plusieurs raisons qui touche des différents secteurs : l'environnement, l'économie, le développement durable, et même pour la société.

² **André de Herde et Alain Liebard**, Livre « La maison à zéro énergie » édition : Eyrolles - Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique : concevoir, édifier et aménager Éditions Le Moniteur. 2005.

La question qui se pose maintenant est bien, *comment pouvons-nous intégrer les réglementations thermiques et énergétiques à travers notre projet et comment pouvons-nous prévoir une architecture qui peut s'adapter avec le climat local pour la rendre énergétiquement efficace ?*

Dans le cadre de cette prise de conscience, nous visons à travers ce modeste travail d'explorer la possibilité de pratiquer la Haute Performance Energétique dans notre projet.

I.3. Présentation du cas d'étude

Le choix du site d'intervention vient en second lieu après avoir choisi la ville dans laquelle nous allons intervenir, il faut d'abord l'analyser et l'étudier à travers sa création, son histoire et son évolution pour pouvoir par la suite choisir le milieu idéal qui convient à notre vision sur le thème d'étude et notre option.

Ce choix du milieu est motivé par de plusieurs critères essentiels (accessibilité, facilité d'occupation et de développement, ressources naturelles, climat...etc.)

Le choix de notre site d'intervention est défini voir que la ville de Médéa a atteint ces limites physiques et ces périphéries ne permet plus d'accepter des nouvelles extensions à cause de sa morphologie accidentée et même la ville est saturée et ne possède plus de poche vide à urbaniser, alors le retour vers le centre-ville est une obligation dans des cas pareils.

Notre site d'intervention est en plein centre du chef-lieu de la wilaya de Médéa, à l'intersection des deux axes importants « le boulevard de l'A.L.N » et « la route d'Alger » et qui relie les différents types d'équipements importants. Notre site se situe entre le centre historique de la ville de Médéa et le début de l'extension de ce dernier vers l'Est.

Notre site se trouve à côté d'un repère qui est le nœud urbain (rond-point), mais ce repère est mal exprimé et mal traité, alors on vient avec notre projet pour qu'il soit le repère de notre paysage urbain sous le thème du traitement d'un nœud urbain.

I.4. Problématique spécifique

Médéa, comme toutes les villes historiques en Algérie, a vécu une succession de civilisations pendant les différentes époques historiques, où chacune d'entre elles a laissé son empreinte, ce qui a offert à la ville une richesse historique, culturelle et même urbaine, de plus sa richesse naturelle et paysagère et sa position stratégique.

Cependant, la ville souffre de plusieurs problèmes majeurs dus à l'inadéquation entre son développement urbain et sa qualité de vie d'une part, et les exigences grandissantes d'une population croissante d'une autre part, ce qui a causé un étalement urbain en périphérie.

Ces défaillances sont clairement remarquées dans la ville ; La rupture urbaine et fonctionnelle entre les différentes parties de la ville, l'étroitesse des voies ce qui a créé plusieurs problèmes de circulation, la mauvaise qualité du cadre bâti et l'absence d'harmonie et d'esthétique, et c'est le cas de notre aire d'étude, pourtant il s'agit d'un nœud très important dans la ville, mais jusqu'à

maintenant il possède de bâti dans un état vétuste, et le nœud est mal traité et manque d'élément de repère.

Cette mauvaise gestion de la ville en termes d'aménagement et de fonctionnement, a fait qu'aujourd'hui l'image de Médéa est loin d'être concurrentielle à l'échelle nationale, ce qui nécessite une prise en charge sérieuse et rapide de cette ville. C'est pourquoi nous interrogeons à travers ce modeste travail sur :

- *Comment peut-on donc envisager une nouvelle dynamique fonctionnelle, harmonieuse, complémentaire et durable au niveau de l'aire d'étude ?*
- *De quelle façon on doit intervenir pour soulager la ville et ces citoyens et pour donner une nouvelle image de Médéa ?*

I.5. Hypothèses

Hypothèse 1 : « Habitat urbain »

On peut engager des habitats urbains ayant pour but de donner une nouvelle image de notre aire d'intervention et contribuer à offrir plus de logements dans le parc d'habitation.

Hypothèse 2 : « projet urbain multifonctionnel »

On peut aussi concevoir un projet urbain visant à harmoniser la relation entre le noyau historique et les périphéries, en assurant une continuité typo-morphologique, et visant à créer un pôle multifonctionnel, ponctué par des projets structurants, ce qui lui donnera une image de ville durable.

Hypothèse 3 : « Aménagement urbain »

Sinon, nous pouvons engager des aménagements verts qui visent à améliorer la qualité urbaine au niveau de ce nœud urbain, afin de créer une dynamique visant à rétablir la relation entre l'homme et son environnement.

Vu l'état actuel de notre aire d'intervention et la ville en général, nous pensons que la deuxième hypothèse répond mieux à nos objectifs de l'étude.

I.6. Objectifs

Notre objectif principal de cette étude est de concevoir un projet urbain multifonctionnel qui répond au besoin des habitants de la ville et même ces visiteurs, tout en essayant de prévoir des solutions au maximum de problèmes de notre aire d'intervention ;

- ✓ Une bonne intégration urbaine de notre projet selon sa position stratégique pour qu'il devienne un élément de repère pour la ville.
- ✓ Crée une jonction typologique entre le centre ancien et les périphéries de la ville ce qui va créer une articulation urbaine.
- ✓ Améliorer le cadre bâti, traiter le nœud urbain et assurer son bon fonctionnement.

- ✓ Introduire la notion de l'efficacité énergétique et intégrer les réglementations thermiques dans notre projet pour le rendre performant.

I.7. Méthodologie

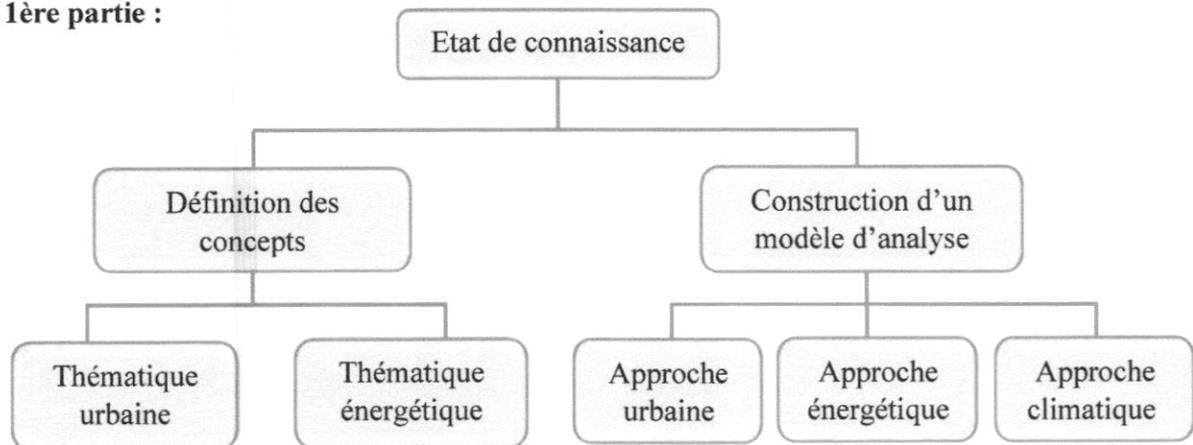
Pour avoir les meilleures réponses possibles aux questions de notre problématique et pour répondre aux objectifs fixés, nous allons suivre une méthode qui se compose en trois parties structurant notre travail :

1. Etat de connaissance : C'est la recherche bibliographique concernant les différentes définitions des approches et des principes ; architectural, bioclimatique, énergétique, urbaine.

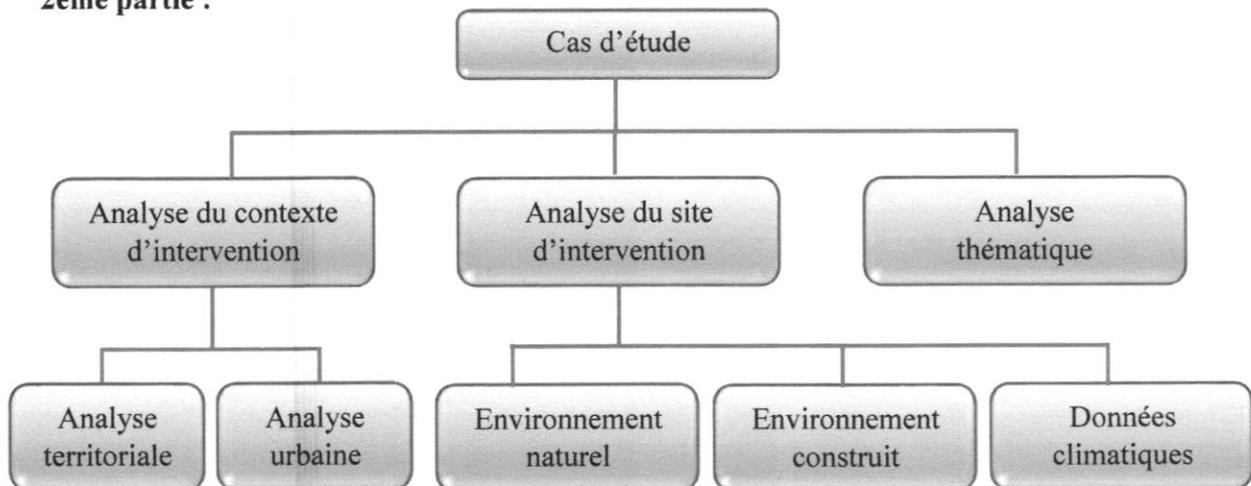
2. Cas d'étude : Un travail consistant des différentes analyses ; territoriale, de la ville et surtout notre site d'intervention afin de ressortir les potentialités bioclimatiques et urbaines qui vont nous orienter dans la conception architecturale de notre projet, ainsi l'analyse thématique et des exemples.

3. Projet : Un travail de modélisation de notre projet suivi d'opération de simulation portant sur les performances thermiques et énergétiques, en utilisant le logiciel : « Ecotect analysis – version 2011 ».

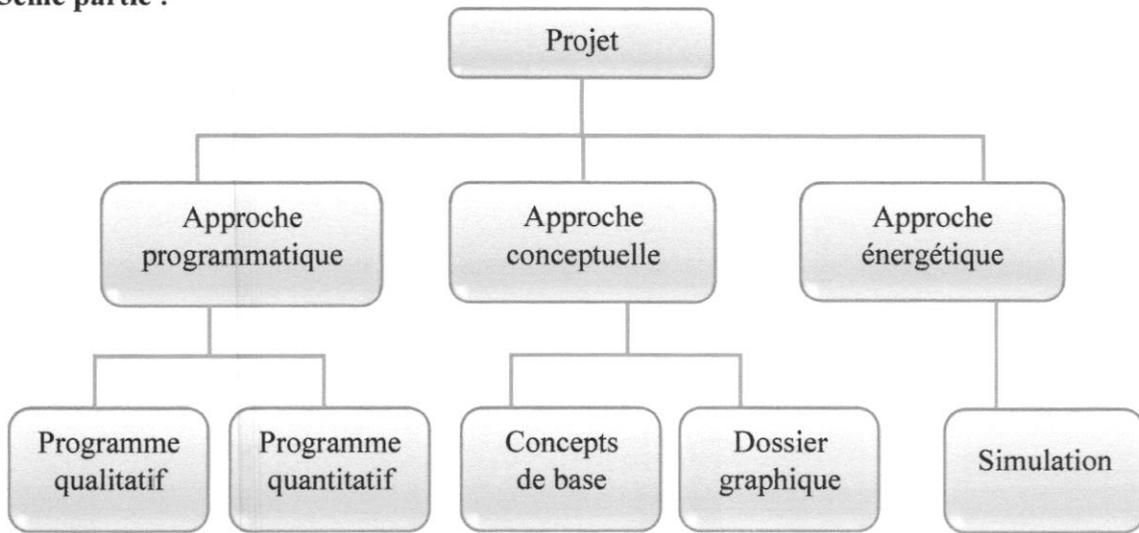
1ère partie :



2ème partie :



3eme partie :



II. Chapitre état des savoirs

II.1. Définition des concepts

II.1.1. Thématique urbaine

II.1.1.1. Introduction

La ville est une entité socio physique dynamique, comparable à un organisme vivant, qui met en relation des éléments nombreux et variés, fonctionnant par un réseau des relations complexes, et pour la comprendre, on a besoin d'une lecture diagnostique appuyé aux diverses méthodes d'analyse afin d'identifier et évaluer les composants physiques et humaines.

Les éléments de la ville ne sont que la matière première de l'image environnemental à l'échelle de la ville. Pour obtenir une forme satisfaisante, nous devons les composer ensemble. Or, dans le contexte réel ils agissent ensemble formant des « complexes », ressenties par l'observateur comme un tout dont les parties sont interdépendants et relativement fixes dans leurs relation réciproques. Ainsi, ces « complexes » forment une localité caractérisée par une image courante, correspondant à l'échelle de la zone considérée.

Le paysage urbain est une image fragmentaire de la ville et c'est une création du regard, à partir d'une sensibilité donnée.

Dans ce contexte, le paysage urbain est un espace qui bouge, qui change selon la vitesse définie par les pratiques urbaines. Le mouvement est donc une caractéristique importante du paysage urbain.

Parler de la matérialité du paysage implique de parler des formes spatiales urbaines qui composent la totalité, en s'accommodant ou en se remplaçant les unes les autres, dans l'espace et dans le temps, et parmi les éléments principaux qui composent le paysage urbain on trouve le nœud urbain qui donne une image mentale pour la ville et matérialise le fonctionnement global des différentes parties et marque le déroulement de la majorité des mouvements dans la ville.

II.1.1.2. Les notions ; nœudalité, Centralité, Polarité

A la notion majeure du nœud, il est possible d'associer deux notions qui l'accompagnent presque toujours, même de façon implicite : le centre et le pôle.

Les trois dimensions de nœud, de pôle et de centre se superposent pour créer le fait urbain. Pourtant, le travail de l'urbaniste consiste, bien souvent, à savoir s'il faut superposer nœuds, pôles et centres, et comment, ou bien les dissocier dans l'espace urbanisé.

Revenant aux définitions des trois termes ; les nœuds sont à caractère dynamique : la densité du passage leur permet souvent de devenir des centres d'échange et de communication. Les grands nœuds urbains sont des points de repère dans le tissu de la ville, de ceux qui ont un caractère et une orientation reconnaissables.¹

¹ Francis Beaucire, Xavier Desjardins, Cités territoires gouvernance ; Pour une transition vers des territoires et des sociétés durables, décembre 2014

Alors que le centre c'est la dimension polarisante d'un lieu peut se mesurer par une quantité de flux, la centralité repose sur la diversité et l'abondance des hommes qui font société et celles des fonctions qui font l'économie.

Le pôle est l'extrémité d'un aimant qui attire le pôle opposé. Par métaphore, pour la géographie et l'économie, le pôle est un lieu qui attire et concentre les flux de personnes et de biens. La pratique du recours au service le plus proche organise des niveaux de polarité hiérarchisés selon la plus ou moins grande rareté de l'usage des services, qui se traduit elle-même par une hiérarchie de la taille des pôles et de la dimension de leur aire d'influence.

Dans le champ de l'aménagement opérationnel, l'idée selon laquelle ces trois dimensions de la ville doivent être superposées, juxtaposées et même intimement mêlées a présidé à de nombreux projets urbains, utilisant ce que la composition urbaine, l'espace public, l'architecture et le patrimoine peuvent apporter à la recherche de l'attractivité. Mais ce que montre l'évolution spatiale de la ville, c'est aussi la dissociation de ces fonctions, sous le double effet de la persistance du zonage et de « l'auto-mobilisé » : par exemple, des nœuds routiers disjoints des centres accueillant l'activité logistique et industrielle, et même le tertiaire de bureau.

La polarisation du nœud urbain n'est d'ailleurs pas sans poser elle-même ses propres problèmes de compatibilité entre la qualité de vie des quartiers résidentiels et les ambiances intenses des pôles d'activité et de transport. Ce sont le dialogue et même le débat entre ces tendances divergentes qui animent la conception du projet urbain, désormais plongée dans les pratiques de la concertation.

L'urbanisation trouve son ressort dans le besoin d'interaction. Celle-ci prend des formes très diverses. Les gens se rencontrent pour échanger des biens ou des informations ou pour unir leurs efforts en vue de réaliser un projet commun. Ce qui fait l'essence de la vie urbaine, c'est le besoin de communication, le goût d'échanger des informations multiples, diverses et renouvelées. L'organisation des interactions est donc sous la dépendance de la portée des informations. L'économie des communications précise la configuration optimale à donner aux nœuds pour réduire l'obstacle de la distance entre les différentes parties de la ville.

Pour des raisons d'économie et d'efficacité, c'est donc sur un autre principe qu'il convient d'organiser le réseau d'échange. Si l'on joint chaque partenaire à un lieu central, doté d'un commutateur, la liaison est assurée au moindre coût. La recherche de l'efficacité dans les communications conduit donc à les organiser autour de points centraux qui sont en même temps des nœuds de communication et d'échange.²

II.1.1.3. Définition d'un nœud urbain

Le nœud est un entrecroisement serré de fil. Par métaphore, dans le territoire, un « nœud » est un lieu de rencontre entre des lignes appartenant au même réseau ou bien à des réseaux différents³. Les nœuds sont hiérarchisés : certains n'ont qu'une fonction locale, d'autres ont une importance nationale ou mondiale (un hub aéroportuaire par exemple). La position d'un nœud

² Francis Beaucaire, Xavier Desjardins, Cités territoires gouvernance ; Pour une transition vers des territoires et des sociétés durables, décembre 2014

³ <http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/n%C5%93udz>

par rapport aux autres nœuds est un élément déterminant de son développement. La ville, parce qu'elle est un territoire marqué par l'échange, est le plus souvent un territoire développé à partir d'un nœud de communication, un fait que les géographes ont exprimé par la notion de « situation ».

Le nœud urbain est un point stratégique dans le paysage urbain d'une ville, soit convergence ou rencontre de plusieurs parcours, le nœud est un lieu de rassemblement et de concentration de certaines fonctions ou de certains caractères physiques ⁴

Le nœud urbain est généralement l'endroit de rencontre des voies de circulation où on change le système de transport, il se trouve dans une position centrale pénétrable par l'observateur et à partir laquelle il s'oriente, c'est-à-dire le nœud est incontournable dans le fonctionnement de la ville.⁵

II.1.1.4. Aspects des nœuds urbains

Selon leurs situations et leurs fonctionnements, on peut trouver les nœuds urbains dans différents aspects qui peuvent être :

a) Carrefours de voies

Un carrefour routier est au sens propre la zone comprise à l'intérieur du prolongement des bordures de deux ou plusieurs chaussées qui se coupent à angle droit ou presque droit. Plus généralement il s'agit de la zone dans laquelle des véhicules se déplaçant sur des routes différentes qui se coupent à angle quelconque, peuvent se rencontrer.



Figure 1 : l'arc de triomphe à paris

b) Concentrations de certaines activités

On peut trouver le nœud urbain comme une centralité d'une activité ou une fonction primordiale et dominante dans son environnement, et à partir de laquelle s'organisent les autres élément et fonctions secondaires et tertiaire, dans le cas de la mosquée dans la médina de Ghardaïa.



Figure 2 : la mosquée de Ghardaïa

⁴ Philippe Panerai avec Marcelle Demorgon et Jean-Charles Depaule. Analyse urbaine.,Éditions Parenthèses, page 30

⁵ https://fr.wikipedia.org/wiki/Kevin_Lynch

c) Grandes places publiques

Le nœud urbain peut être une place publique dans une ville connue, ouverte au passage du public, qui s'inscrit dans la tradition de l'agora des cités grecques antiques et du forum romain. La place publique comme synonyme de l'espace public afin de désigner le lieu d'apparition des faits de société.



Figure 3 : la place publique de Pékin

d) Gares ferroviaires

Le nœud c'est l'endroit où l'on doit prendre des décisions de direction notamment, mais aussi de mode de transport car même les stations de métro et les gares sont des nœuds.

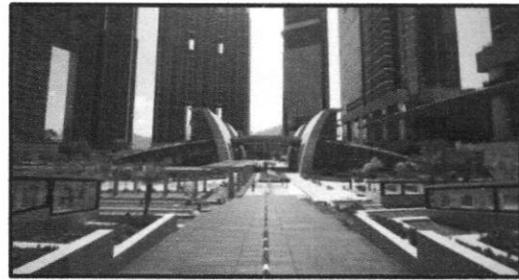


Figure 4 : gare de Kyoto- japon

e) Quartier central dans une ville (nœud à un niveau global)

C'est une partie très importante dans une ville, qui possède un ensemble d'activités dont leurs influences peuvent dominer un territoire très large,

Ce nœud est marqué par la dynamique et la fréquentation la plus remarquable par rapport à son environnement comme le quartier d'affaire la défense de paris.

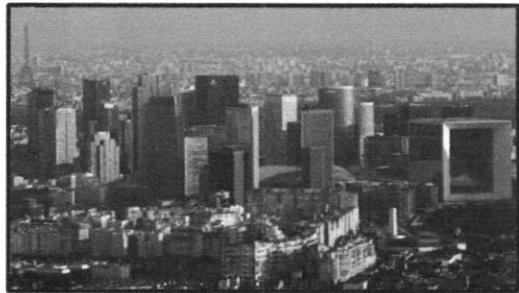


Figure 5 : quartier d'affaire de paris

f) La ville (nœud au niveau national ou international)

C'est la ville principale d'une région géographique ou d'un pays, c'est un nœud d'importance mondiale, qui est à la tête d'une aire urbaine importante, par sa grande population et par ses activités économiques et culturelles, permet d'exercer des fonctions organisationnelles sur l'ensemble de la région qu'elle domine. Elle n'est pas obligatoirement la capitale du pays, comme New-York une métropole mondiale. ⁶

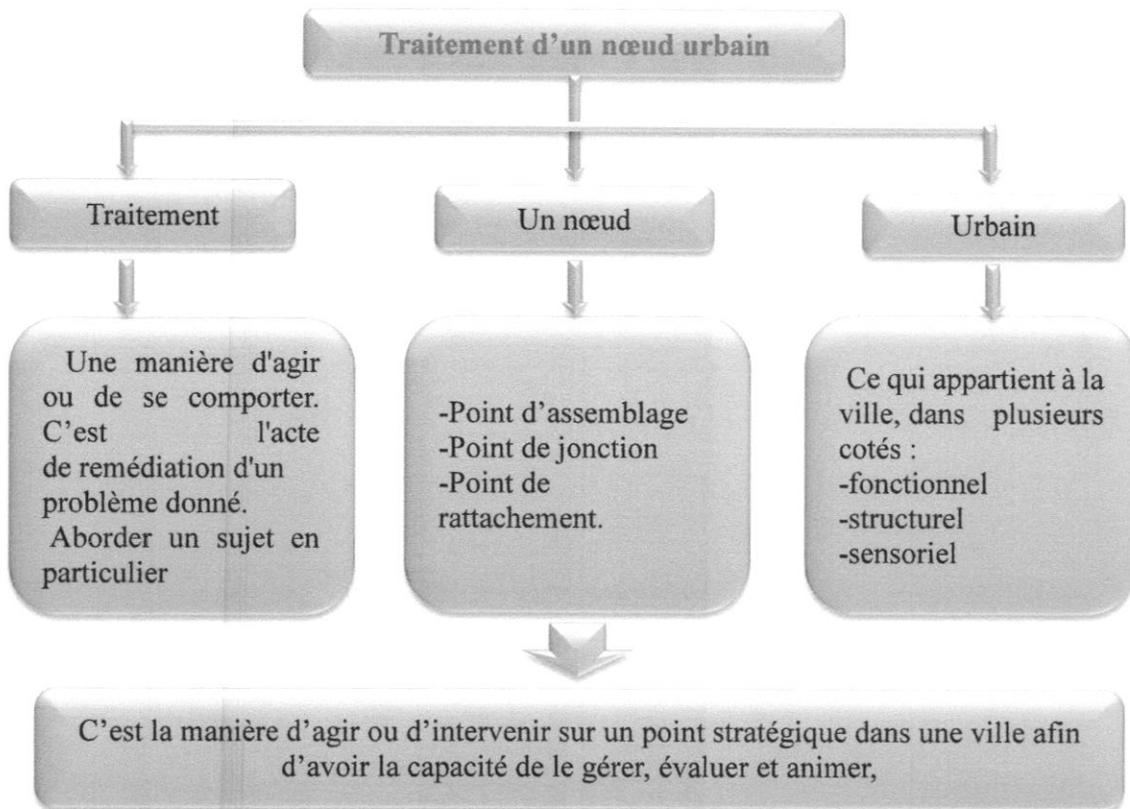


Figure 6 : métropole de New-York

⁶ Travail personnel

II.1.1.5. Traitement d'un nœud urbain

II.1.1.5.1. Définition du traitement d'un nœud urbain



II.1.1.5.2. Démarches du traitement d'un nœud urbain

Pour réaliser un traitement réussi d'un nœud urbain on doit passer avant tout par les démarches suivantes :

a) Améliorer la connaissance des enjeux du nœud

La phase d'analyse est incontournable. Celle-ci peut être réalisée à différentes échelles via une diversité d'outils d'appréhension des territoires. Permettant une approche mêlant les composants du paysage, urbaines économiques et sociales, ces analyses ont pour objectif de définir les enjeux (préservation, aménagement et mise en valeur du nœud) avec les acteurs locaux.

Ces éléments de diagnostic permettent d'alimenter la réflexion sur les traitements possibles sur le nœud urbain.

b) Définir les fonctions de l'environnement

Pour améliorer le nœud du côté fonctionnel, il semble indispensable de définir spatialement les fonctions et les vocations de l'environnement ainsi que de définir les rôles des interfaces. Cela nécessite de mettre en place une réflexion à large échelle.

C'est pourquoi les documents de l'urbanisme semblent être les outils les plus appropriés.

c) Matérialiser un contact adéquat entre le nœud et son environnement

Un aménagement adapté permet de qualifier le contact entre le nœud et son environnement, le matérialisant par des plantations, des cheminements, en y intégrant des aménagements permettant une coopération entre le nœud concerné et l'environnement immédiat.

d) Assurer la perméabilité des espaces

Les entités urbaines possèdent, en général, leurs propres maillages : ilots, voies, espaces publics, La frontière est souvent très nette et cloisonne chaque espace en limitant les échanges.

Aujourd'hui, une meilleure ouverture des espaces permet de créer des interfaces où les espaces se mêlent et se coordonnent : des continuités urbaines pénètrent en ville, des déplacements en modes doux font le lien entre les espaces.

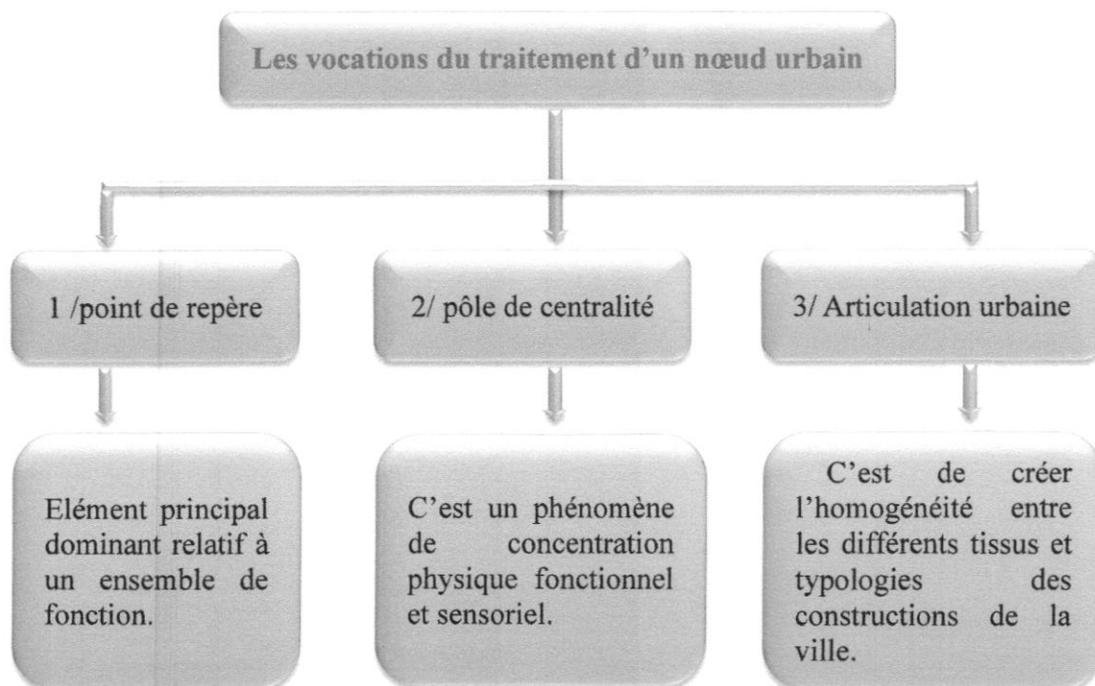
e) Conforter la multifonctionnalité et les échanges de services

Le nœud urbain peut offrir des services économiques, sociaux et culturels en grand nombre, les nœuds urbains proviennent des flux d'échanges de services qui s'opèrent entre eux.

Ces spécificités peuvent être cumulatives sur certains espaces et affirment leur caractère multifonctionnel.

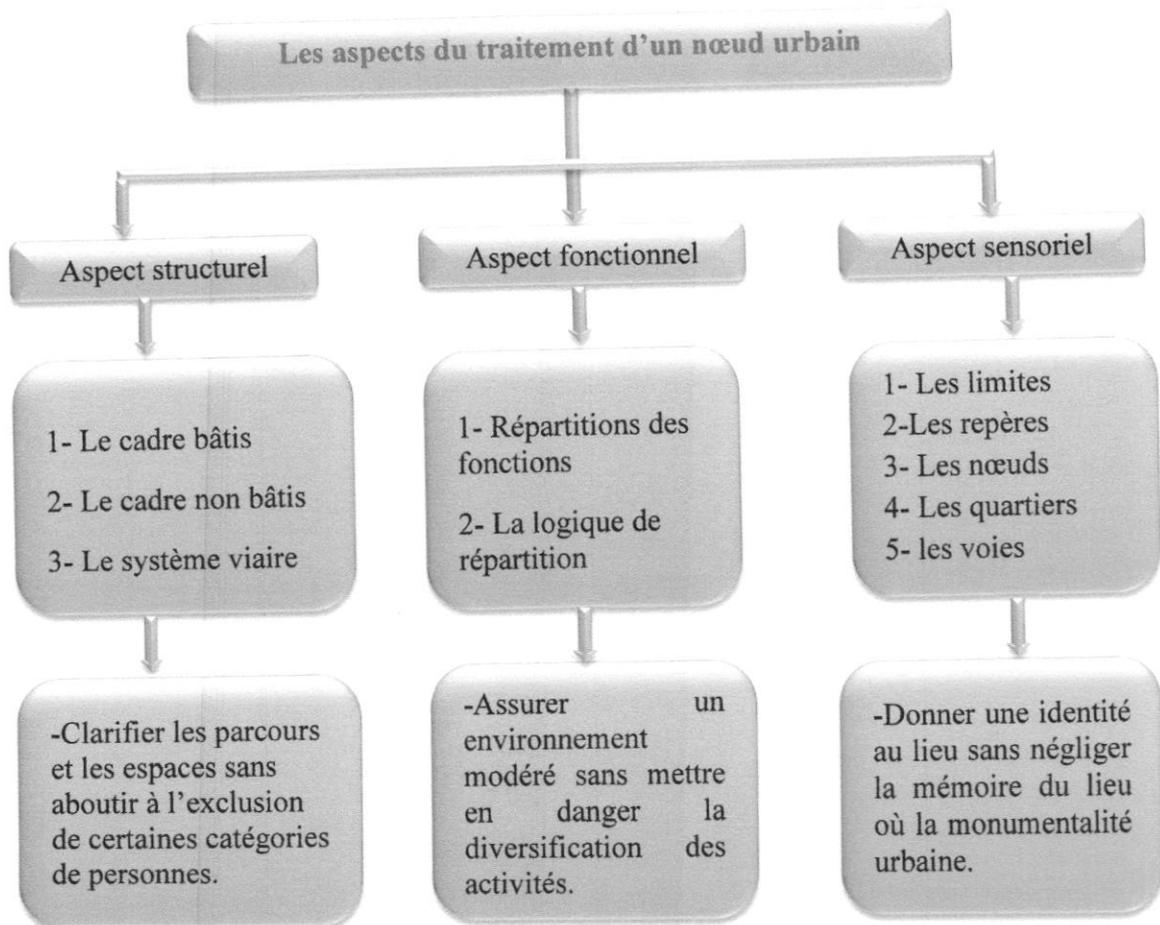
Par exemple, l'espace récréatif et de loisirs, par la mise en place de circulations douces, qui peut également accueillir des zones permettant de réguler la ville de manière durable.⁷

II.1.1.5.3. Vocations du traitement d'un nœud urbain



⁷ Travail personnel

II.1.1.5.4. Aspects du traitement d'un nœud urbain



II.1.1.5.5. Exemple du traitement d'un nœud urbain à Guangzhou, la Chine

Pour mieux comprendre et assimiler notre thème du projet on a essayé à travers l'analyse de l'exemple ; parc central à Guangzhou, de faire apparaître l'importance de pouvoir approfondir la réflexion sur le traitement d'un nœud dans le cadre d'un projet urbain.

Fiche technique⁸

- Projet: parc central
- Architects: Benoy
- Emplacement: Guangzhou, Guangdong, Chine
- Surface : 11000 m²
- Début de projet : 2014
- Fin des travaux : 2016
- Architecte exécutif : Ronald Lu et ses partenaires
- Ingénieur structurel et civil : ARUP (Hong Kong)



Figure 7 : vue perspective sur le parc central

⁸ <http://www.archdaily.com/791640/parc-central-benoy>

Présentation du projet

Située au cœur du nouveau quartier central des affaires de Guangzhou, Parc Central a introduit une nouvelle typologie dans la ville en plein essor du Delta de la rivière des Perles ; Un « parc et centre multifonctionnel » qui associe un peu le développement de détail au-dessus et au-dessous du sol dans un projet à plusieurs niveaux. Positionné dans l'un des principaux nœuds de circulation de la ville, ce développement est un ajout incontournable au paysage urbain de Guangzhou et combine des stratégies de conception de détail, de transit et de domaine public.⁹

Description du projet

Développé sur le site d'un ancien quartier de Tianhe, la vision du Parc Central était de contribuer socialement et spatialement à la ville, ainsi qu'à l'économie. Situé le long de l'axe vert de la ville, la vision du Parc Central était de constituer le point focal de cette initiative et de créer un nouveau « point de repère » sur ce nœud principal de la ville.



Figure 8 : l'état précédent du nœud



Figure 9 : l'état actuel du nœud

Une grande partie du projet a été placée sous terre pour y parvenir et préserver l'environnement au sol. Les jardins, les passerelles plantées et les murs vivants créent un espace vert ondulant qui intègre non seulement le développement lui-même, mais le paysage urbain environnant. En fin de compte, le design offre un environnement apaisant et rééquilibré dans le nœud de Tianhe.

Concept architectural

Le Parc Central est un immeuble de faible hauteur, de 24 mètres de haut avec deux niveaux au-dessus du sol et trois niveaux sous terre. Étant plus bas que les bâtiments environnants, la conception exigeait une déclaration visuelle accrocheuse et puissante ; Qui augmenterait au rythme de nœud urbain de la ville.

En s'appuyant sur le symbole de la paix, de l'harmonie et de la fortune dans la culture chinoise, l'architecture fait référence au « double poisson » sous la forme d'une structure en acier monocoque. Les deux bâtiments courent autour des jardins centraux et sont reliés par un pont piétonnier à une extrémité. Les toits



Figure 10 : la fluidité dans la conception

⁹ <http://www.archdaily.com/791640/parc-central-benoy>

monocoques sont soutenus par des colonnes en forme d'arbre sous lesquelles se trouvent une série de jardins qui étendent l'élément de paysage dans le bâtiment.

Intérieurs dynamiques

L'équipe de design d'intérieur de Benoy a également introduit la géométrie de l'architecture, avec des formules de plafond de plafond fluide et une menuiserie ininterrompue le long des bords de vide. Les gros atriums ponctuent le voyage de détail et dessinent de la lumière dans les arcades. Une palette de couleurs neutres de pierre blanche et reconstituée crée un fond naturel pour le centre commercial, mettant à l'exposition ses locataires et leurs marchandises à un maximum d'effet.



Figure 11 : vue à l'intérieur du projet

Efficacité énergétique du projet

Sur le plan durable, la performance énergétique et environnementale de Parc Central est également améliorée grâce à l'ajout d'un système de collecte d'eau pluviale et de façades en verre à faible E et d'un toit EFTE.

Objectif de traitement du nœud

La conception du projet permet au nœud de fonctionner comme un espace de rassemblement multidimensionnel avec une accessibilité pratique au-dessus, au-dessous et au niveau du sol.

Le résultat est un développement de 11000 m² qui est conçu autour d'un environnement de parc ouvert. En formant le cœur du paysage, avec ses différents niveaux et formes de verdure, a créé un lieu de socialisation, de repos et de détente ; Un « lieu de respiration » dans le centre-ville. ¹⁰

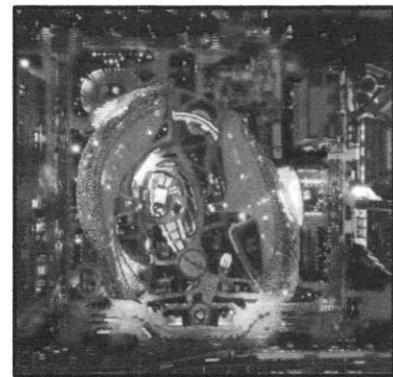


Figure 12 : plan de masse

II.1.2. Thématique énergétique

II.1.2.1. L'Efficacité énergétique

L'efficacité énergétique s'appuie généralement sur l'optimisation des consommations, qui passe par la recherche de la moindre intensité énergétique, une « utilisation rationnelle de l'énergie », des processus et outils plus efficaces.

L'efficacité énergétiques ou efficience énergétiques désigne l'état de fonctionnement d'un système pour lequel la consommation d'énergie est minimisée pour un service rendu identique.

Le volet économies d'énergie cherche à réduire les gaspillages et les consommations inutiles. C'est donc aussi un élément important de la performance environnementale, et même dans certains cas l'économie d'énergie peut même améliorer la qualité de service.

¹⁰ <http://www.archdaily.com/791640/parc-central-benoy>

Le secteur du bâtiment est le premier consommateur d'énergie dans le monde. Il représente environ 40% de l'énergie globale consommée et plus de 35% des émissions de CO₂ dans le Monde, Ce secteur pourrait bien être le seul qui offre des possibilités de progrès suffisamment fortes pour répondre aux engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Agir efficacement pour réduire de manière sensible la consommation énergétique impose une identification des facteurs de gaspillage, afin de les maîtriser à l'avenir.

De nombreuses études et expériences ont montré que la diminution des consommations énergétiques des bâtiments passe par une conception architecturale prenant en compte la compacité du bâtiment, la gestion des apports solaires passifs et une isolation efficace de l'enveloppe et bien d'autres astuces qui mènent à la performance énergétique.

Ces possibilités de progrès sont actuellement mieux identifiées qu'au cours des années passées, les bâtiments peuvent utiliser plusieurs sources d'énergie, dont les énergies renouvelables.¹¹

II.1.2.2. Règlementation thermique

Pour réduire durablement les dépenses énergétiques, le Grenelle de l'Environnement définit un programme de réduction des consommations énergétiques des bâtiments.

La réglementation thermique est un ensemble des règles à appliquer dans le domaine de la construction pour définir la performance énergétique des bâtiments.

La première réglementation en Europe, imposant une performance énergétique minimale des constructions neuves, la Règlementation Thermique « RT », date de 1975 et est consécutive au premier choc pétrolier. Les normes sont actualisées tous les 5 ans environ

La nouvelle réglementation thermique RT 2012 a été mise en place. Elle s'applique aux constructions neuves, aux extensions et aux surélévations de bâtiments existants.

A partir de 2001, l'Algérie, a mis en place une stratégie nationale de maîtrise de l'énergie adaptée à un contexte d'économie de marché. La mise en application de la loi 99.09 relative à la maîtrise de l'énergie dans le secteur du bâtiment s'est concrétisée par la promulgation le 24 avril 2000 d'un décret exécutif n°2000-90 portant réglementation thermique dans les bâtiments neufs. Celle-ci a pour objectif d'introduire l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs à usage d'habitation et autres et dans les parties de constructions réalisées comme extension des bâtiments existants.

Cette réglementation dont la finalité est le renforcement de la performance énergétique globale du bâtiment, laisse ainsi de larges possibilités aux concepteurs et aux maîtres d'ouvrage de choisir entre les performances thermiques globales du bâtiment aussi bien dans le choix des matériaux que la conception du cadre bâti.

La mise en application de cette réglementation permettra d'après les estimations de spécialistes de réduire les besoins calorifiques de nouveaux logements de l'ordre de 40% pour les besoins en chauffage et en climatisation. Cependant, sa mise en application effective

¹¹ L'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel - une analyse des politiques des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée. Carole-Anne Sénit (Sciences Po, Iddri) 2007.

nécessitera notamment, sa vulgarisation auprès des bureaux d'études, des architectes et des promoteurs à travers notamment des journées techniques dédiées à cet effet.

II.1.2.3. Labels d'efficacité

Le label est une marque spéciale conçue par une organisation publique ou privée (syndicat professionnel, organisme parapublic, ministère, association...) pour identifier et pour garantir soit l'origine d'un produit soit/et un niveau de qualité. Un label énergétique répond bien évidemment à cette définition. Après obtention, une construction est donc certifiée avoir au minimum un certain niveau de performances en fonction du label et du type de bâtiment. Par exemple, acquérir un logement labellisé HPE ou BBC, c'est bénéficier d'un grand confort, été comme hiver... et d'une facture d'énergie minimale.

La première démarche d'évaluation des performances énergétiques d'un bâtiment remonte aux années 1980. C'est en Angleterre que le BREEAM a vu le jour, sous forme d'une simple check List. Ce n'est qu'en 1989 que ce référentiel est devenu une certification. BREEAM a été adapté par la suite en Australie (Green Star) et aux Etats-Unis (LEED). En parallèle à ces avancées du monde anglo-saxon, la France s'occupait également du sujet avec les prémices de la certification HQE. Dès lors, le message de la nécessité d'un langage commun et d'une méthodologie claire était lancé. Dans un contexte difficile où les architectes et ingénieurs ne communiquaient pas, cela a « réussi à transformer le marché ».

Les principaux labels -notamment européens- sont les suivants :

	Consommation en énergie primaire maximum (kWh/m ² /an)	Usages concernés	Autres exigences	Informations / Organisme(s) certificateur(s)
Référence : RT 2005	80 à 250 kWh/m ² /an*	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Confort d'été et gardes fous : isolation, ponts thermiques, ...	www.logement.gouv.fr et www.rt-batiment.fr
HPE 2005	RT2005 -10 %	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Confort d'été et gardes fous : isolation, ponts thermiques, ...	PROMOTELEC : label performance. - CEQUAMI : certification NF maison individuelle- CERQUAL : certification Habitat et Environnement (individuels groupés) Plus d'infos sur : www.effnergie.org (label BBC)
THPE 2005	RT2005 -20 %	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Confort d'été et gardes fous : isolation, ponts thermiques, ...	
HPE EnR 2005	RT2005 -10 %	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Utilisation des EnR (biomasse ou réseau de chaleur)	
THPE EnR 2005	RT2005 -30 %	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Utilisation des EnR (solaire thermique et photovoltaïque, éoliennes, PAC)	
BBC - Effnergie®	50 kWh/m ² /an modulé selon l'altitude et la zone climatique (40 à 75 kWh/m ² /an)	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage	Perméabilité à l'air ≤ 0,6 m ³ / (h.m ²) sous 4 Pa	

Minergie® standard	38 kWh/m ² /an	Chauffage, ECS, ventilation	Aération douce (récupération de chaleur)	Prestataire (filiale de l'association Prioritaire) Plus d'infos sur : www.minergie.fr
Minergie®-P	30 kWh/m ² /an dont 15 kWh/ m ² /an pour le chauffage	Chauffage, ECS, ventilation	Utilisation des EnR Perméabilité à l'air ≤ 0,6V/h sous50Pa Triples vitrages Electroménagers classe A Aération douce	
PassivHaus	120 kWh/m ² /an et 42 kWh/m ² /an en énergie finale dont 15 kWh/m ² /an pour le chauffage	Chauffage, ECS, refroidissement, ventilation, éclairage électroménager	Perméabilité à l'air ≤ 0,6V/h sous50Pa Suppression des ponts thermiques Triples vitrages	Maison passive France Plus d'infos sur : www.lamaisonpassive.fr

Tableau 01 : Tableau comparatif des réglementations et labels dans le cas d'une construction neuve.¹²

* modulée selon la zone climatique, l'altitude et le type de chauffage

ECS : Eau Chaude Sanitaire

Nous remarquons donc l'existence d'une variété de labels qui contribuent à dans le cadre réduction de la consommation d'énergie cette réduction est souvent associée à d'autres cibles écologiques pondérées par rapport à leur importance, du point de vue du certificateur.

En ce qui suit, nous allons nous focaliser sur l'un de ces labels, en l'occurrence la HPE, afin d'approfondir l'état de connaissance de ce label. Son choix est motivé par le seuil de consommation énergétique affichée par celui-ci, et qui reste en bonne position par rapport aux autres, et qui semble répondre à nos objectifs, et nos critères de faisabilité requis pour le contexte algériens.

II.1.2.4. HPE

Le label **Haute Performance Energétique** est un label de l'efficacité énergétique d'un bâtiment. Il est obtenu après comparaison de la performance énergétique du bâtiment et de ses équipements avec la performance énergétique de référence, calculée à l'aide d'un logiciel de calcul réglementaire.

Le niveau de HPE concerne les constructions dont les consommations énergétiques conventionnelles sont au moins inférieures de 10 % à la consommation de référence.

Le but d'un label HPE est de prouver et valoriser les performances énergétiques des bâtiments et équipements en construction ou en rénovation. Ils attestent de performances toujours supérieures à la réglementation thermique. Les constructions concernées devront également utiliser des énergies renouvelables comme la biomasse ou pompe à chaleur.¹³

La consommation de référence selon RT2005 est 165 kWh/m²/an.

Avec un label HPE :

¹² CAUE de Loire-Atlantique – novembre 2010 – Réglementation thermique et labels

¹³ Khecharem (2009), p08.

- On peut disposer d'un outil de valorisation des performances énergétiques dans le bâtiment.
- Assurer que l'immeuble possède une enveloppe et des équipements permettant de limiter les déperditions énergétiques et les consommations d'énergie.
- Progresser sur les qualités associées liées à l'environnement, au confort et à la santé, permettant une amélioration des performances globales environnementales du bâtiment.

II.1.2.5. Confort thermique

Le confort thermique pourrait se définir comme un sentiment de bien-être vis-à-vis d'un environnement thermique. Cet état de satisfaction peut être ressenti en toute circonstance : chez soi, au bureau ou à l'extérieur, en fonction des échanges thermiques s'effectuant entre le corps et son environnement. À la maison, le confort thermique est généralement atteint en dépit des températures extérieures défavorables. Il s'agit donc d'avoir suffisamment chaud en hiver et d'être suffisamment au frais en été, malgré le climat extérieur. Le confort thermique dépend également de la sensibilité de notre corps, selon l'activité menée. Ainsi, la plage de températures idéale n'est pas la même au repos, au travail ou en pleine activité sportive. Le confort thermique peut encore dépendre des courants d'air, de l'humidité relative et de la perception subjective (état de santé, âge, fébrilité, contexte social).

II.1.2.5.1. Paramètre du confort thermique

Parmi les paramètres essentiels du confort thermique on trouve :

a) La température ambiante

C'est le premier critère qui vient à l'esprit, qui même s'il est déterminant, n'est pas le seul. Pour obtenir un confort thermique satisfaisant, il faut paramétrer une température de consigne suffisante. On a l'habitude de dire que la température ambiante de confort se situe entre 19°C et 20°C. Attention à ne pas surchauffer car passer de 20°C à 21°C entraîne une surconsommation d'énergie d'environ 7%. La nuit et en période d'inoccupation, cette température pourra être abaissée de 2 à 3°C grâce à la régulation du chauffage.

b) La température des parois

La température des parois a une grande influence sur la température ressentie. Pour calculer simplement la température ressentie, il faut faire la moyenne entre la température des parois et la température ambiante. Par exemple, pour une température d'ambiance de 20°C et la température de paroi de 16°C : la température ressentie sera de 18°C

Pour une même température de consigne, le confort thermique sera insuffisant dans le cas 1 et satisfaisant dans le cas 2. Pour augmenter la température des parois, il convient d'isoler correctement son logement en limitant le plus possible les ponts thermiques. Il faut également mettre en place des vitrages performants dont la pose aura été soignée.

c) L'humidité relative de l'air

Un taux d'humidité situé entre 40% et 60% permet un bon confort thermique. Avec un taux d'humidité élevé, on aura tendance à augmenter la température de consigne (surconsommation

d'énergie). A l'inverse, on aura tendance à diminuer la température de consigne dans un environnement plus sec (maisons RT 2012 notamment) mais il n'est pas recommandé de descendre en dessous de 40%. Pour réguler au mieux l'humidité, il est nécessaire de mettre en place une ventilation mécanique contrôlée.

d) Les mouvements d'air

Les mouvements d'air accentuent les échanges de chaleur par convection. Par exemple, quand la météo affiche une température réelle de 0°C, la température ressentie peut être de -7°C sous l'effet du vent. L'homme perçoit les mouvements d'air à partir d'une vitesse de 0.2m/s (0,7 km/h). Pour éviter ces flux d'air, on peut mettre en place une ventilation mécanique qui assure une vitesse de l'air assez faible. Cette vitesse est plus difficile à gérer dans le cas d'une ventilation naturelle. Le choix du chauffage est également important (les convecteurs renforcent les mouvements d'air), de même qu'une bonne étanchéité à l'air du bâtiment, en particulier au niveau des ouvrants.

e) La production de la chaleur

Dans le cas d'un chauffage par convection, l'air en mouvement est utilisé pour transférer la chaleur du système de chauffage vers les occupants. De fait, l'air chaud remonte et l'air froid reste au niveau du sol. En conséquence, il se crée une stratification de l'air (plus chaud en haut qu'en bas) qui provoque un inconfort thermique (froid aux pieds). De plus, le chauffage par convection tend à assécher l'air, ce qui peut être désagréable. Aussi, les convecteurs peuvent accentuer la sensation de courant d'air qui provoque de l'inconfort et oblige à chauffer plus. Enfin, ces éléments de chauffage sont très chauds (autour de 90°C sur le corps de chauffe), ce qui peut poser des problèmes de sécurité chez les enfants. Les « convecteurs » ou « grilles pains » ou autres « soufflants » sont donc à éviter notamment quand les volumes à chauffer sont importantes.

f) La distribution de la chaleur

Une bonne homogénéité de la température entre les pièces améliore le confort thermique. Cette harmonie est plus facile à atteindre lorsqu'il y a plusieurs émetteurs de chaleur (des radiateurs dans chaque pièce). Dans le cas d'un unique point chaud, comme un poêle à granulés, les températures sont moins homogènes. De ce fait, il faut limiter la surface chauffée par ces systèmes. A titre d'exemple, la Réglementation Thermique 2012 limite l'usage d'un poêle à granulés à une surface de 100m² afin d'obtenir une régulation correcte des températures.

g) L'occupant

En fonction de sa sensibilité, de son activité et de sa tenue, l'occupant va également avoir une influence sur le confort thermique. Plus l'occupant a une activité physique soutenue et plus il est habillé chaudement, plus la température de consigne pourra être élevée. Porter des pulls en hiver est donc un bon moyen de faire des économies d'énergie. La sensibilité de chacun est également à prendre en compte. L'âge est une variable importante de ce ressenti (jeunes enfants et seniors notamment).

II.2. Construction d'un modèle d'analyse

II.2.1. Approche urbaine

Des approches, propres au monde des objets et espaces construits, ont été développés et ne cessent d'évoluer ; Elles offrent les outils les plus appropriés pour l'analyse des espaces et objets construits. Et parmi les approches les plus utilisées on compte ; approche fonctionnaliste, approche culturaliste, approche anthropologique, approche typo-morphologique, cette dernière va être notre outil d'analyse de ce qui suit de notre travail.

II.2.1.1. Approche Typo-morphologique

La lecture typo morphologique permet la compréhension des processus de formation et de transformation des établissements humains, afin de pouvoir intervenir sur ces derniers.

Elle permet également de faire ressortir les caractéristiques formelles d'un tissu urbain, d'un organisme urbain ou territorial, et d'en identifier les éléments et composants. De même qu'elle permet d'en définir les mécanismes et lois qui gèrent leurs relations, à travers une restitution synchronique et diachronique de leur processus d'évolution¹⁴.

On peut tirer de l'observation des milieux bâtis existants un savoir objectif susceptible de guider les décisions dans le processus d'élaboration du projet.

L'analyse typo morphologique est née suite à l'apparition de l'école italienne Muratorienne, en référence à l'ouvrage de Saverio Muratori publié en 1959 et qui porte sur la forme de la ville et elle sera réintroduite en France elle va s'intéresser aux typologies des éléments, coarticulation de l'espace urbain et repérage et lisibilité. Donc l'école morphologique s'appuyant sur la méthode d'analyse de CANNIGIA qui était l'élève de Muratori.

On l'appelle l'analyse typo morphologique encore l'approche typologique, elle a tendance à se constituer en une discipline scientifique nouvelle : la morphologie urbaine ou science des formes urbaines qui met en valeur le rapport à l'histoire de la ville et du projet.

II.2.1.2. Objectifs de l'approche

- Redonner à la ville son identité à travers la cohérence de deux échelles d'intervention celle de la morphologie urbaine et celle de la typologie de bâti.
- Connaître les structures physiques et spatiales, des milieux bâtis.
- Comprendre le processus de formation et de transformation des structures du milieu bâti à l'échelle des bâtiments, des tissus urbains, des organismes urbains et territoriaux puis d'étudier comment les différentes éléments composant la ville se constitués et transformés, comment.
- Savoir caractériser les structures formelles d'un tissu urbain, d'un organisme urbain ou territorial.
- Savoir reconstituer à partir de la forme existante les mutations successives d'un tissu ou d'un organisme urbain.

¹⁴ Composition Architecturale et Typologie de Bâti, G. CANNIGIA et G.L. MAFFEI, traduit de l'Italien par Pierre LAROCHELLE, couverture.

II.2.1.3. Actions d'urbanisme dans un projet urbain

Le projet urbain propose plusieurs actions d'interventions ou solutions aux problèmes de la ville en générale et des centres villes en particulier, parmi lesquelles on peut citer : rénovation urbaine, aménagement urbain, réaménagement urbain, réhabilitation urbaine, réorganisation urbaine, restructuration urbaine, renouvellement urbain.

II.2.1.3.1. Rénovation urbaine

C'est une opération physique qui ne doit pas changer le caractère principal du quartier. Elle est relative à une intervention profonde sur le tissu urbain. Elle peut comporter la destruction d'immeubles vétustes.

La rénovation urbaine est une opération qui comprend :

- L'acquisition de l'ensemble des bâtiments et des terrains compris dans le périmètre à rénover
- Les démolitions et la mise en état du sol.
- La cession des terrains aux constructeurs.
- La réinstallation temporaire ou définitive des occupants.

II.2.2. Approche énergétique

II.2.2.1 Introduction

L'approche énergétique, tentera de définir des outils opératoires, basés essentiellement sur des indicateurs. Dans cette partie, nous allons essayer de définir la notion d'indicateur de manière générale, tout en mettant en valeur les indicateurs énergétiques, afin de mieux comprendre leur logique de construction théorique et usage pratique, dans le but de caractériser le rapport entre forme bâtie et consommation d'énergie.

II.2.2.2. Indicateurs énergétiques :

Un indicateur est une grandeur spécifique observable et mesurable qui peut servir à montrer les changements obtenus ou les progrès accomplis par un programme en vue de la réalisation d'un effet spécifique.

Il existe plusieurs types d'indicateurs dépend de plusieurs champs d'application et lier par la suite aux plusieurs domaines, dans notre option en se base sur les indicateurs énergétiques.

Il faut retenir au moins un indicateur par effet. Un indicateur doit être capable de faire apparaître des seuils permettant de décrire précisément une situation, ce qui revient à porter un jugement : bon, mauvais, développé, pauvre, riche, etc. Le changement mesuré par l'indicateur doit représenter les progrès escomptés du programme.

NIKOLOPOULOU, M. & al. (2004) a défini la morphologie urbaine comme étant la forme tridimensionnelle d'un groupe de bâtiments ainsi que les espaces qu'il crée.

L'utilisation d'une gamme d'indicateurs de forme permet de faire des liens avec les performances énergétiques du bâtiment, par exemple : l'influence de l'ensoleillement et le vent, sur la géométrie des bâtiments.

Parmi les indicateurs énergétiques, nous allons nous baser, à titre indicatif et non exclusif, sur un certain nombre d'indicateurs directement liés à la morphologie urbaine, parce qu'il s'agit du champ d'intervention direct de l'architecte et de l'urbaniste. Nous avons donc opté pour :

La compacité, La porosité, Le volume passif, Le prospect (Ratio H/L), Le facteur de vue de ciel, L'ilot de chaleur urbaine, L'admittance solaire.

a) Compacité :

La compacité d'un bâtiment ou le coefficient de forme (Cf) est défini comme le rapport entre la surface de déperdition de l'enveloppe extérieure et le volume habitable (m²/m³). Il indique le degré d'exposition du bâtiment aux conditions climatiques ambiantes. Plus la surface de déperditions est grande, plus les pertes de chaleur augmentent, le bâtiment est plus économe en énergie quand le coefficient de forme prend des valeurs plus élevées (chauffer le même volume mais avec moins de surfaces de déperditions).¹⁵

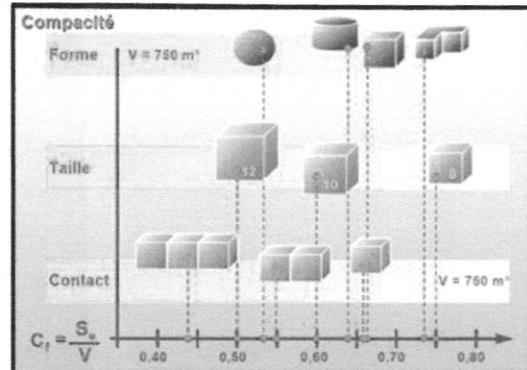


Figure 13 : l'impact de la forme, la taille et le mode de contact sur la compacité

La compacité volumétrique est le rapport des surfaces d'enveloppe sur les volumes. $Cf = A/V$ Elle est décomposable en le produit d'un facteur de forme et d'un facteur de taille.¹⁶

b) Porosité urbaine :

STEEMERS, K. A & STEANE, M.A (2004) soulignent que la porosité urbaine fait référence au volume total d'air des creux urbains et leurs rapports avec le volume de la canopée urbaine.

La porosité d'un quartier urbain est traduite par le rapport des volumes utiles ouverts à l'ensemble des volumes du tissu urbain considéré, d'après ADOLPHE, L (2001). Il est évalué en pourcentage et peut varier selon la nature du tissu urbain. Dans le cas d'un tissu ancien, la porosité est très faible. Elle est inférieure à 10%, alors que dans les quartiers urbains récents, elle est plus élevée et peut dépasser les 35%.

Une manière très particulière a été mise au point pour évaluer cet indicateur en raison de son aspect tridimensionnel. Il fallait dans un premier temps modéliser la forme tridimensionnelle des bâtiments de chaque périmètre de calcul, et ensuite celui de sa canopée urbaine. La soustraction de ces deux volumes permet de définir le volume d'air des espaces creux urbains (privés et publics). Ainsi, la porosité urbaine exprime le rapport entre le volume d'air des espaces creux urbains et le volume d'air de la canopée urbaine.

Le calcul de la porosité urbaine est donné par la formule suivante d'après ADOLPHE :

$$P_o = \frac{\sum_{esp.ouverts} \pi * r_{hi}^2 * L_i}{\sum_{esp.ouverts} V_i + \sum_{bâti} V_j} [/]$$

- Li : La longueur de l'espace ouvert
- r_{hi} : Le rayon hydraulique de l'espace ouvert
- V_j : Le volume moyen de l'espace bâti
- V_i : Le volume moyen d'un espace ouvert
- i : Le volume moyen d'un espace ouvert i Le r_{hi} est calculé en utilisant l'équation : $r_{hi} = l * h / l + h$ (m)

¹⁵ Habiter demain, « Compacité d'un bâtiment », <http://www.formation-construform.be/files/FICHE-8-Compacit%C3%A9.pdf>, 23 juin 2016.

¹⁶ Boukarta. S, cours « Maitrise de l'énergie en architecture et en urbanisme », 2014.2015, p40.

c) Prospect (Ratio H/L):

Le ratio H/L comme étant l'unité structurelle de base d'une entité urbaine. Un choix judicieux de ce rapport permet de contrôler l'assemblage des bâtiments. Pour décrire une entité urbaine.

OKE, T.R. (1987) définit le prospect comme étant le rapport de la hauteur moyenne des bâtiments d'une rue par sa largeur. Le prospect moyen permet simplement de caractériser l'ensoleillement et la lumière disponible et des effets d'ombrage au sein d'un tissu hétérogène donné. Le calcul du prospect est donné par la formule suivante :

$$P_{ct} = H_m / L_m [/]$$

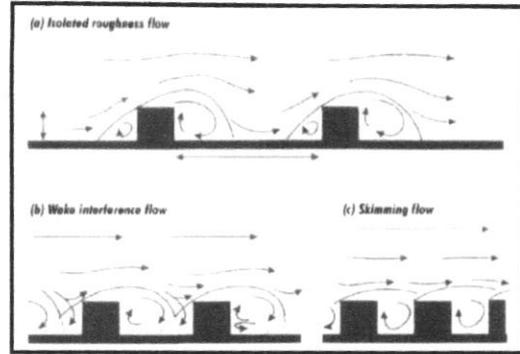


Figure 14 : Profil de la circulation de l'air en fonction du rapport de la hauteur moyenne de la rue et sa largeur d'après SANTAMOURIS, M. (2001).

P_{ct} : H_m/L_m

H_m : Hauteur moyenne de l'espace

L_m : la plus petite largeur de l'espace

D'après GIVONI (1998), le rapport entre la hauteur moyenne de l'espace et sa plus petite largeur permet d'évaluer la plus petite distance entre façades susceptibles d'être exposé ou non aux rayonnements solaires. Il permet ainsi de quantifier le rapport entre les surfaces verticales et horizontales pouvant être impliquées dans les échanges énergétiques.

D'après SANTAMOURIS, M. (2001), le ratio H/L peut modifier l'écoulement initial du vent. Les façades peuvent canaliser le vent, le freiner et entraîner des mouvements tourbillonnaires au pied des constructions.¹⁷

d) Ilot de chaleur urbain

L'ilot de chaleur urbain se caractérise par l'observation de température de l'air plus élevée dans une zone urbaine (centre urbain chaud) que dans son environnement immédiat (périphérie rurale plus froide).

Il s'agit d'une observation de températures élevées en milieu urbain par rapport à celles mesurées dans les espaces ruraux environnants. L'effet d'ilot de chaleur est alors défini comme l'élévation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines.

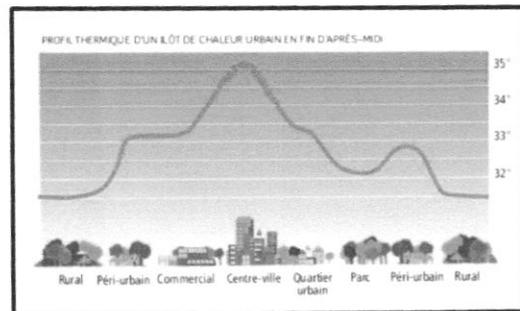


Figure 15 : Esquisse d'un profil d'ilot de chaleur urbain

$$\Delta (T_{u-r}) = 7.54 + 3.94 \ln (H/W).$$

$$\Delta (T_{u-r}) = 15.27 - 13.88 \Psi_{sky}$$

T_{u-r} : différence de T° entre l'urbain et rural

$H = (H_1 + H_2) / 2$

Ψ_{sky} : Facteur de Vue du Ciel

¹⁷ Ahmed BELGHAIT, Mahfoud SEDDIKI, Mr H. MESKINE, Mme S. RIACHE-KERNIF, Mme S. DIF, Mémoire de fin d'étude, Efficacité énergétique dans le projet urbain des zones littorales, 2016, page : 26

Le facteur de vue du ciel est un paramètre sans dimension qui correspond à l'angle solide sous lequel le ciel est vu d'un certain point. Il dépend du rapport géométrique des surfaces et varie en fonction de dimensions urbaines (hauteurs des constructions, distance entre les façades).¹⁸

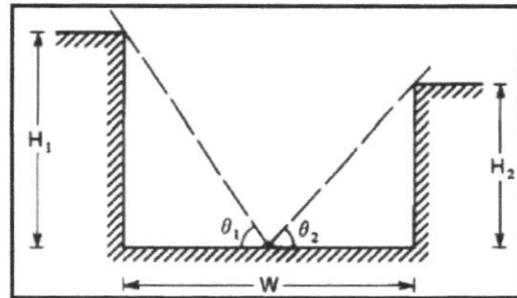


Figure 16 : Représentation du facteur de Vue du ciel dans une rue canyon décrite par sa largeur W et les hauteurs des bâtiments l'encadrant (H1 et H2) T.R, OKE. (1988)

e) Admittance solaire

L'admittance solaire compare quant à elle l'équivalente paroi Sud à la surface habitable, ce qui permet de prendre en compte la profondeur du bâtiment et la possibilité réelle de faire bénéficier l'intérieur de l'énergie dont profitent les parois.

Cet indicateur est évalué à partir des caractéristiques simplifiées de captation solaire de chaque paroi extérieure. L'admittance solaire est calculée par l'équation suivante :

$$A-S = \frac{\sum A_n \cdot C_n + \sum A_e \cdot C_e + \sum A_s + \sum A_o \cdot C_o}{\sum A_n + \sum A_e + \sum A_s + \sum A_o}$$

Cn, Ce, Co sont des coefficients d'admittance solaire obtenus des tableaux présentés (voir annexe). Ce coefficient représente le rapport de réceptivité des façades, nord, est et ouest avec les façades sud (la référence).¹⁹

f) Volume passif

C'est le volume théorique qui, étant proche de la façade (des ouvertures) peut bénéficier d'un éclairage et d'une aération naturels (passifs), ce qui réduirait sa consommation d'énergie par rapport au volume qui se trouve loin de la façade. Ce volume correspond à 2 fois la hauteur sous-plafond.

VP= 2h

Le rapport zone non passive consomme deux fois plus qu'une zone passive. Le volume passif représente un potentiel important d'économie d'énergie.²⁰

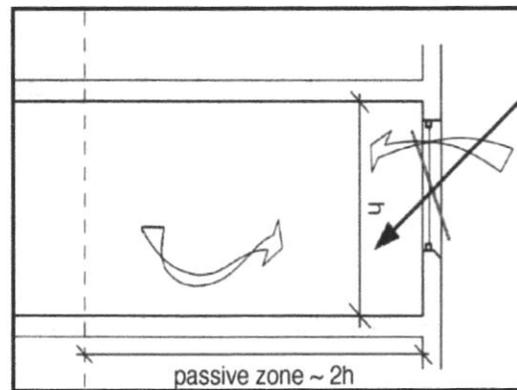


Figure 17 : Zone passive

Le volume passif peut bénéficier d'un éclairage et d'une ventilation naturelle, plus les fenêtres sont assez grandes et plus la ventilation naturelle et l'éclairage sont facilités du coup consommation réduite des énergies actives.

¹⁸ National Congress on Energy and Spatial Planning, Scale Hierarchy Urban Typologies and Energy, 2001.

¹⁹ Boukarta. S, cours « Analyse de l'ensoleillement », 2014.2015, p51.

²⁰ Boukarta. S, cours « Maîtrise de l'énergie en architecture et en urbanisme », 2014.2015, p39.

La valeur numérique du volume passif est donnée par la formule suivante :

$$V_p = V_1/V_t$$

$V_1 = V_t - V$ V_p : volume passif V_t : volume de bâtiment

Synthèse :

Les indicateurs ont pour but de traiter les relations entre la forme du bâti (géométrie du plan de masse), son mode d'occupation (disposition des bâtiments sur le plan de masse), et son environnement (le milieu urbain extérieur) par rapport au confort humains.

Nous verrons que la particularité des indicateurs est que, non seulement, nous cherchons à représenter une « réalité », mais que nous cherchons également à représenter un concept, et donc pas forcément une réalité physique, matérielle. Nous cherchons à traduire sous la forme de chiffres, de mots et de graphes parfois.

II.2.3. Approche climatique

Après des premières approches qui ont concerné tout ce qui est urbanistique et énergétique, cette approche dite « climatique » tente de déterminer les conditions climatologiques et météorologiques inhérentes à notre zone d'intervention, afin de mieux comprendre l'ensemble de ses éléments susceptibles d'influencer le rapport entre forme bâti et consommation d'énergie.

II.2.3.1. Notion de l'architecture et climat

Le mot « climat » vient du grec « klima » (inclinaison), en référence à l'inclinaison de l'axe de la Terre qui fait que le climat varie en fonction de la latitude.

Le climat est l'ensemble des conditions météorologiques (température, précipitations, éclairement, pression atmosphérique, vent) qui caractérisent l'atmosphère en un lieu donné.²¹

De tous temps, l'homme a essayé de tirer parti du climat pour gagner du confort et économiser l'énergie dans son habitation. Aujourd'hui, des règles d'adaptation à l'environnement, à l'architecture et aux climats permettent d'allier une tradition millénaire et des techniques de pointe.

De nos jours, les exigences du confort augmentent et se multiplient de plus en plus et les concepteurs semblent avoir négligé la fonction d'adapter le bâtiment au climat et la maîtrise de l'environnement intérieur et extérieur. Ils ont confié le soin à la technologie de créer un environnement artificiel.

En considérant l'architecture dans une recherche d'intelligence, celle-ci doit créer elle-même, par son enveloppe (forme, matériaux, répartition des ouvertures) et ses structures intérieures, un microclimat confortable. L'architecture doit être étudiée en fonction du climat.

Aujourd'hui, il faut réorganiser la relation entre l'architecture et son milieu, sous l'angle de la double responsabilité : par rapport au milieu actuel et par rapport à celui des générations futures. En d'autres termes, on doit adapter le bâtiment au climat et au mode de vie des futurs habitants, Car un mauvais choix peut coûter très cher à long terme sur le plan énergétique.

²¹ Jean Pailleux, « Le climat en question », <http://www.climat-en-questions.fr/reponse/fonctionnement-climat/meteorologie-climatologie-par-jean-pailleux>, 26 juin 2016.

II.2.3.2. Facteurs de climat

Les données climatiques sont généralement disponibles sous forme de moyennes mensuelles. On peut également obtenir des valeurs horaires. L'interaction de chacune de ces données avec le bâtiment est très différente et seulement une petite partie de ces informations sont nécessaires à l'architecte.²²

a) Température

La température de l'air extérieur est de première importance. La durée de l'hiver y est étroitement liée. De sa valeur moyenne dépend l'importance de l'isolation thermique. En fonction de ses valeurs extrêmes, hivernales ou estivales, on dimensionnera le chauffage et le rafraîchissement, naturel ou non.²³

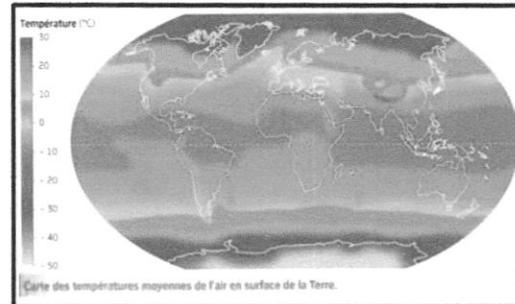


Figure 18 : carte représente les températures moyennes de l'air sur terre.

b) Ensoleillement

L'ensoleillement est caractérisé par la trajectoire du soleil et la durée d'ensoleillement. Les conditions géométriques du système azimut γ et sa hauteur angulaire α (voir figure 27).

L'azimut est l'angle horizontal formé par un plan vertical passant par le soleil et le plan méridien du point d'observation. Par convention, on donne au sud la valeur zéro.

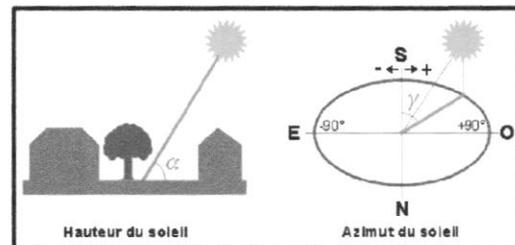


Figure 219 : Coordonnées solaires

La hauteur angulaire du soleil est l'angle que fait la direction du soleil avec le plan de l'horizon.

Le diagramme en projection cylindrique (fig.28) permet de repérer la position du soleil par son azimut (axe horizontal) et sa hauteur angulaire (axe vertical). Les courbes rouges représentent la course solaire en un lieu donné pour des dates déterminées (généralement le 15 du mois) et pour une période de six mois. Les courbes en pointillés représentent le lieu des équi-horaires.²⁴

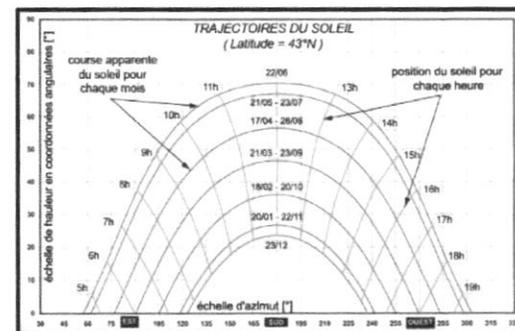


Figure 20 : Courbes solaires en projection cylindrique (43°N).

²² Office fédéral des questions conjoncturelles, Architecture climatique équilibré, 1996, p12

²³ Benhalilou.K, 2008, p17.

²⁴ Alain Liébard et André De Herde, Traité D'architecture Et D'urbanisme Bioclimatiques, 2004, p12.

c) Vents

Le vent est un déplacement d'air, essentiellement horizontal, d'une zone de haute pression (masse d'air froid) vers une zone de basse pression (masse d'air chaud). Les différences de température entre les masses d'air résultent de l'action du soleil. Le régime des vents en un lieu est représenté par une rose des vents, qui exprime la distribution statique des vents suivant leur direction. Par définition, la direction d'un vent correspond à son origine.

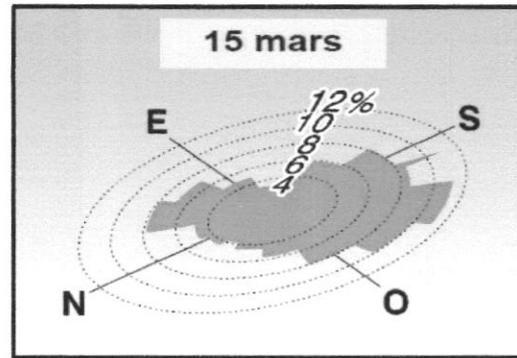


Figure 3 : Rose des vents (Bruxelle).

d) Précipitations

Les précipitations sont d'une importance secondaire. On s'en protégera en hiver comme en été. La description de leur utilisation, par exemple pour l'arrosage, les WC ou les nettoyages ne fait pas partie de notre travail.

e) Hygrométrie

Dans la phase de concept, l'humidité relative à peu d'importance, surtout sous nos climats, L'humidité représente la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère ; cette quantité est le résultat de l'évaporation des surfaces des océans, des surfaces humides, de la végétation et des petites masses d'eau.²⁵

II.2.3.1 Conception bioclimatique

II.2.3.1.1. Définition de la conception bioclimatique

- **Bio** : se focalise sur la vie quotidienne -le biorythme –des utilisateurs du bâtiment.
- **Climatique** : le bâtiment doit être conçu en harmonie avec son environnement. Ce type de construction écologique est conçu pour ceux qui souhaitent vivre en osmose avec leur environnement.²⁶

La conception 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.

Elle permet de réduire les besoins énergétiques, maintenir des températures agréables, contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel. Cette discipline est notamment utilisée pour la construction d'un bâtiment haute performance énergétique (HPE).

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 le projet d'architecture aux caractéristiques et particularités propres au lieu d'implantation.²⁷

²⁵ Office fédéral des questions conjoncturelles, Architecture climatique équilibré, 1996, p12

²⁶ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Bioclimatique>.

²⁷ https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique.

II.2.3.1.2 Etapes de la conception bioclimatique

a) Analyser l'environnement :

Avant même les premières esquisses, une analyse environnementale du site d'implantation du projet est indispensable.

- Il faut prendre en compte le terrain, l'environnement proche et le microclimat (soleil, vent, végétation). Et déterminer si des constructions proches peuvent faire de l'ombre à certaines heures.²⁸

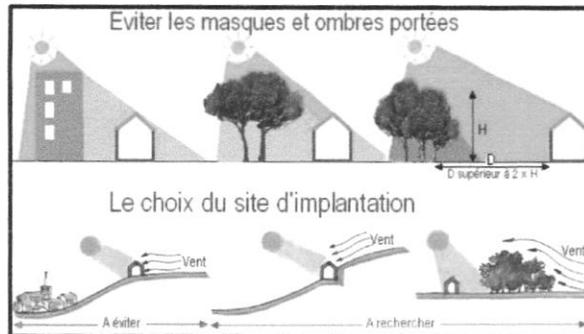


Figure 22 : implantation tient compte du relief, des vents locaux, et l'ensoleillement, etc.

b) Implantation et orientation :

L'objectif est de récupérer au maximum les apports solaires passifs en hiver et de les réduire en été pour respecter le confort d'été.

-La bonne règle : le maximum de fenêtres sera orienté au Sud.

-Au Nord, limiter les ouvertures afin de minimiser les déperditions thermiques du bâtiment.

-Mieux vaut éviter les expositions directes est et ouest qui suivent la courbe du soleil qui occasionne le plus souvent des « surchauffes ».²⁹

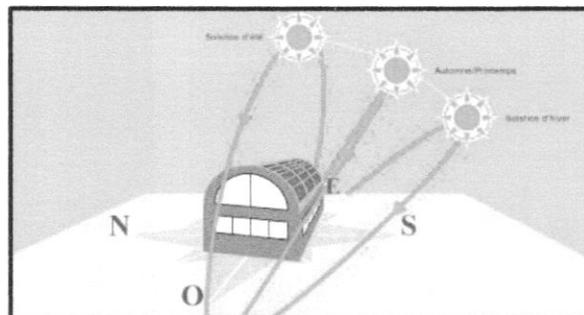


Figure 23 : implantation et orientation de bâti.

c) La forme architecturale :

La conception d'un bâtiment bioclimatique obéit à quelques figures imposées :

- Les formes : la compacité et la longueur des bâtiments (plus longs que larges) permettent d'exposer un maximum de pièces de vie à l'ensoleillement et de limiter les déperditions thermiques.

• Le semi-enterrément des maisons : inertie thermique de la terre et protection des vents dominants.

• Les surfaces vitrées : apport solaire pour l'éclairage, effet de serre (solaire passif).³⁰

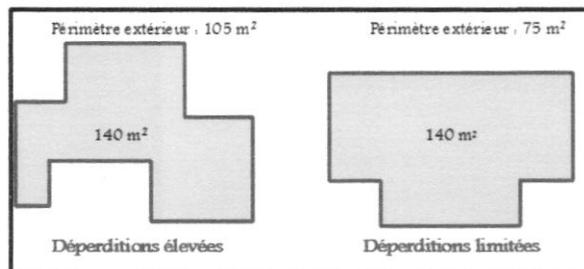


Figure 24 : la forme éclatée/compacte.

²⁸ BENABDI Mustapha, AYACHE Oussama, Mme. BENKAHOUL, Mme. AZZI, Mémoire de Fin d'Etude, HABITAT BIOCLIMATIQUE, 2016, page : 11

²⁹ ADEME, Agence de l'eau Rhin-Meuse, guide écoconstruction, Février 2006, PDF.

³⁰ https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_bioclimatique.

d) La distribution intérieure :

Le zonage d'un habitat permet d'adapter des ambiances thermiques appropriées à l'occupation et l'utilisation des divers espaces.

Espaces tampon Ayant moins besoin de Chauffage et de lumière.

Objectif : Créer une isolation supplémentaire par rapport à l'espace de vie au sud.

Pièces « à vivre » Ayant besoin de Confort (disposition au Sud de grandes Surfaces vitrées.

Objectif : Un Ensoleillement et une luminance limitant l'usage de l'éclairage et chauffage artificiel.

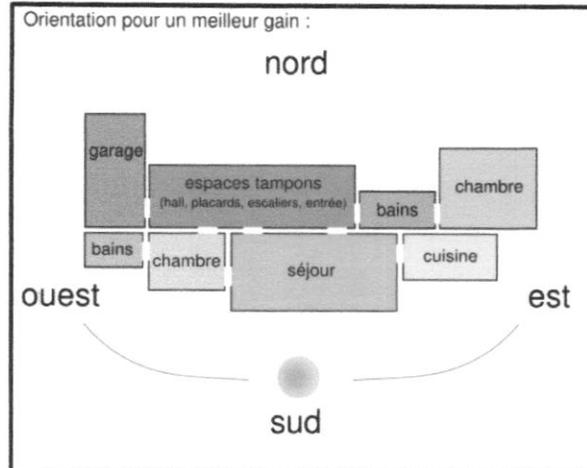


Figure 25 : distribution des espaces intérieurs.

e) L'isolation :

L'isolation thermique est un complément primordial au bon fonctionnement d'un habitat. Le principe de l'isolation est de poser, avec des matériaux ayant un pouvoir conducteur le plus faible possible, une barrière entre l'extérieur et l'intérieur entre le chaud et le froid.

L'isolation est toujours l'investissement le moins coûteux pour économiser l'énergie tout en maximisant son confort, été comme hiver.

-En hiver : elle ralentit la fuite de la chaleur du logement vers l'extérieur.

-En été : au contraire, elle rafraîchit l'habitat en limitant les apports de chaleur.³¹

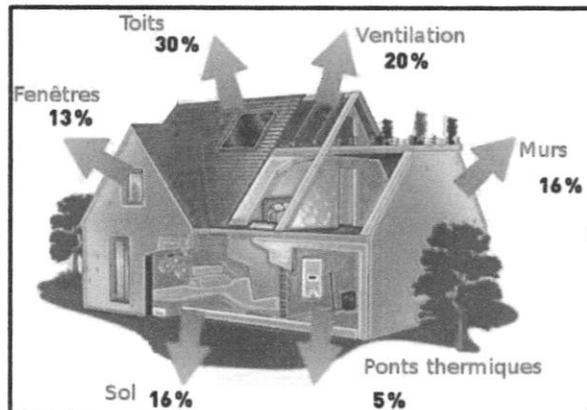


Figure 26 : perte de chaleur d'une maison individuelle non isolée.

f) Bénéficiaire de l'éclairage naturel :

• Laisser largement entrer la lumière du jour pour favoriser l'éclairage naturel, en veillant aux risques d'éblouissement ou de surchauffe.

Le rayonnement solaire apporte naturellement éclairage et chaleur.

• Une maison bioclimatique doit être conçue pour profiter de ces deux ressources.

• L'enveloppe du bâtiment et son orientation jouent des rôles prépondérants.³²

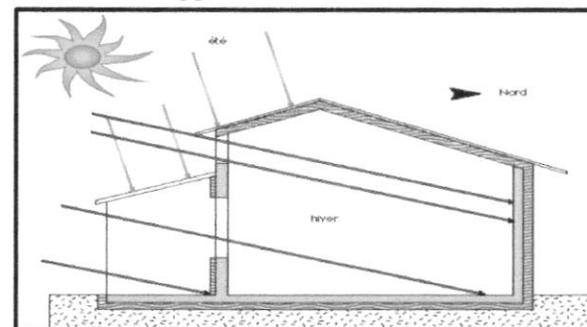


Figure 27 : Eclairage naturel.

³¹ IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010, page :10

³² ADEME, Agence de l'eau Rhin-Meuse, guide écoconstruction, Février 2006, PDF.

II.2.3.1.3. Les formes de l'architecture bioclimatique :

➤ L'architecture bioclimatique passive

L'architecture bioclimatique passive permet de réduire la consommation d'énergie des maisons et peut être obtenue par des méthodes puis des techniques simples utilisant un modèle de construction appropriés (architecture bioclimatique) et des systèmes énergétiques efficaces tels que les systèmes solaire passifs.

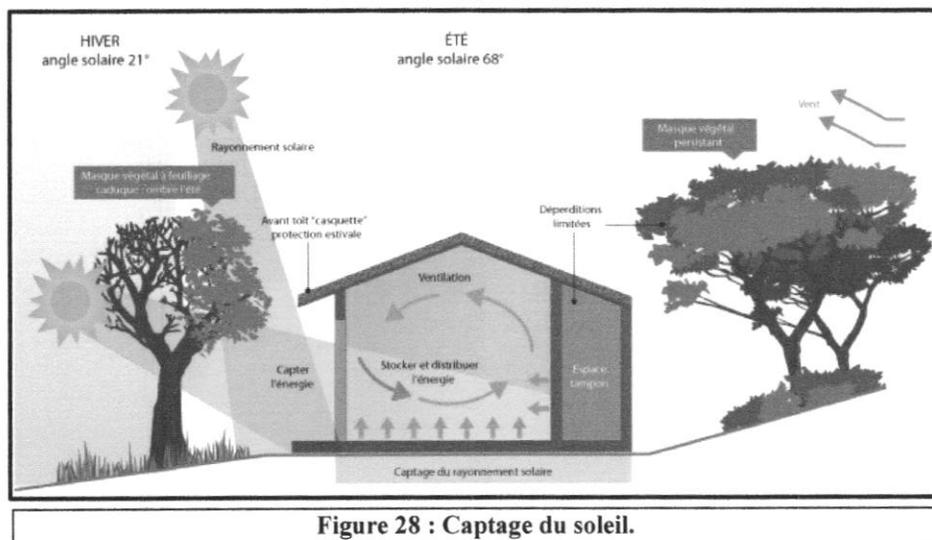
L'architecture passive consiste en l'aménagement des espaces c'est-à-dire une ingénieuse disposition des espaces Intérieur afin de profiter de l'apport solaire (énergie solaire) pendant la journée et aussi le choix controversé des matériaux de construction.

1. En hiver :

✓ Capter l'énergie :

L'orientation de la maison est très importante car la bonne maîtrise des apports solaires peut représenter un gain gratuit de 15 à 20 % de besoins d'énergie (réduction de la consommation) La façade sud doit s'ouvrir à l'extérieur par de larges surfaces vitrées.³³

Le nord est la partie la plus froide. Il faudra aménager des espaces tampons au nord afin de réduire l'impact du froid, de minimiser les déperditions thermiques du bâtiment et contribuer aux économies d'énergies et au confort des occupants. La salle de bains, le garage, la buanderie, les escaliers, le cellier, les couloirs, etc. sont des pièces peu utilisées et à faible température : elles constituent des zones tampons idéales.³⁴



³³ <http://www.toutsurlisolation.com/Votre-projet-de-A-a-Z/L-isolation-dans-le-neuf/Maison-ecologique-maison-BBC/Conception-bioclimatique>

³⁴ IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010, page :37.

✓ **Stocker et restituer l'énergie captée :**

Le stockage de l'énergie se fait grâce aux matériaux de constructions à forte inertie thermique.

L'inertie thermique et la capacité d'un corps à stocker de la chaleur. Elle est caractérisée par la capacité thermique. Ce comportement des matériaux est un principe fondamental pour la conception bioclimatique. Elle contribue au confort de l'habitation en atténuant les variations des pointes de température.

En hiver une forte inertie permet d'emmagasiner la chaleur de la journée due aux apports solaires puis de la restituer plus tard dans la journée lorsque la température extérieure commence à chuter.³⁵

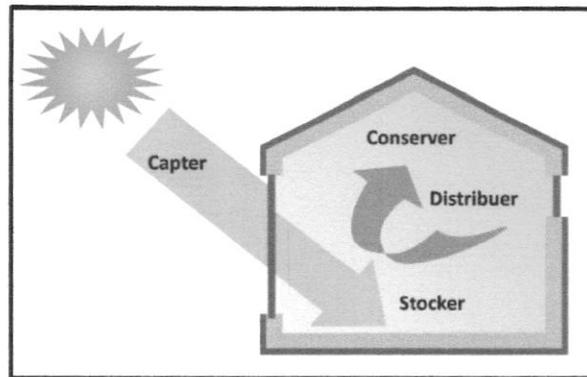


Figure 29 : Stockage et restitution de l'énergie.

2. En été :

Pour obtenir un confort thermique satisfaisant en été, il faut se protéger des apports solaires trop importants et minimiser les surchauffes. Il ne faut pas que les dispositions prises pour le confort d'hiver deviennent une source d'inconfort en été.

- Éviter trop de surfaces vitrées à l'est car la lumière est difficile à maîtriser le matin en raison des rayons rasants du soleil.

- Trop de surfaces vitrées à l'ouest engendrent des surchauffes.

- Des masques et des protections solaires sont indispensables.

Ces derniers augmentent le pouvoir isolant des fenêtres et contrôlent l'éblouissement, ils peuvent être : fixes : porches, auvents, avancée de toiture...etc. Amovibles : stores, persiennes

- La végétation à feuilles caduques fournit des zones d'ombrage et forme un écran face au vent.

- Favoriser la ventilation naturelle en installons des entrées d'air face au vent dominant et des Extracteurs en hauteur.

- Rafraichir l'air par des solutions naturelles telles que les plans d'eaux.³⁶

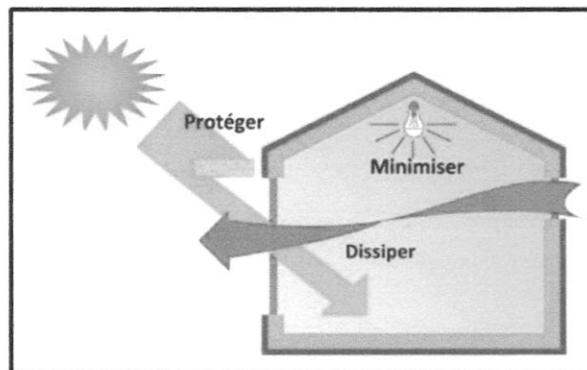


Figure 30 : protection solaire et ventilation naturelle.

³⁵ ADEME, Agence de l'eau Rhin-Meuse, guide écoconstruction, Février 2006, PDF.

³⁶ IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010, page 31.

Synthèse :

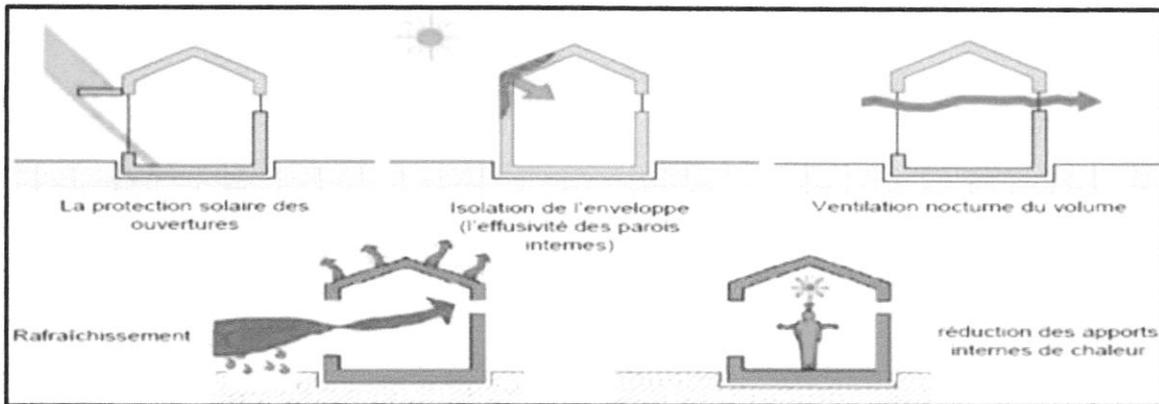


Figure 31 : synthèse de l'architecture passive.

➤ **L'architecture bioclimatique active :**

L'énergie solaire active est obtenue par la conversion des rayonnements solaire en chaleur ou en électricité grâce à des capteurs solaire ou des modules photovoltaïques.

a) Panneau solaire thermique :

Récupère l'énergie solaire pour chauffer l'eau.

Fonctionnement : Lorsque l'énergie a été captée, la chaleur est transportée grâce à un circuit fermé où l'eau, accompagnée d'antigel accumule la chaleur. Le liquide transmet ensuite sa chaleur au ballon de stockage quand elle le traverse. Puis le liquide, refroidi repart vers le capteur ou il est à nouveau chauffé, si l'ensoleillement est insuffisant, une chaudière d'appoint prend le relai pour chauffer le ballon de stockage.³⁷

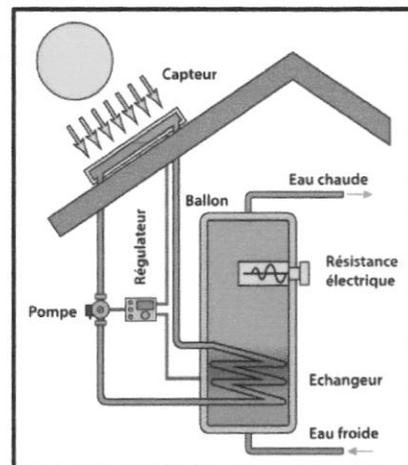


Figure 32 : panneau solaire thermique.

b) Panneau solaire photovoltaïque :

Récupère l'énergie solaire pour la transformer en électricité

Fonctionnement : Ces panneaux sont composés des cellules qui captent la lumière du soleil.

Sous l'effet de cette lumière, le silicium, un matériau conducteur contenu dans chaque cellule du panneau, libère des électrons pour créer un courant électrique continu. Un onduleur transforme le courant continu ainsi obtenu en courant alternatif.

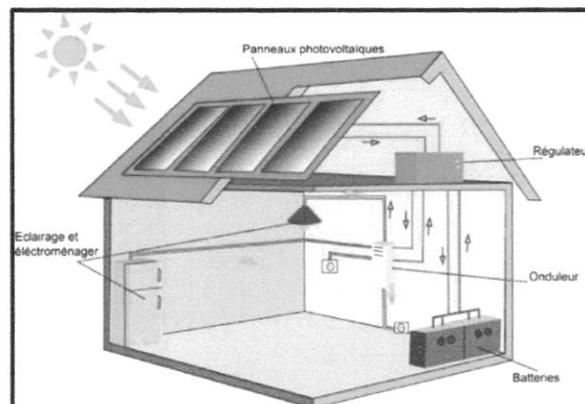


Figure 33 : panneau solaire photovoltaïque.

³⁷ IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010, page 66.

c) Pompe à chaleur :

Il s'agit d'un dispositif thermodynamique qui prélève la chaleur présente dans un milieu naturel (l'air, l'eau, la terre) pour la transférer vers un autre (par exemple dans un logement pour le chauffer).

Le système de pompe à chaleur fonctionne en fait comme un réfrigérateur (mais à l'inverse, la chaleur est transférée de l'intérieur du réfrigérateur vers l'extérieur). En géothermie, le terme de pompe à chaleur (PAC) est surtout utilisé pour désigner des systèmes de chauffage domestique.

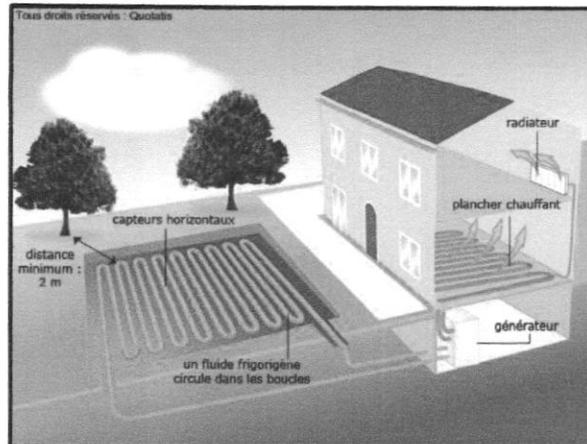


Figure 34 : pompe à chaleur sol-sol.

Une pompe à chaleur géothermique peut fonctionner uniquement dans un sens pour produire du froid (climatiseur froid seul) ou du chaud (pompe à chaleur solaire) ou bien dans les deux sens (pompe à chaleur réversible qui produit du frais en été et de la chaleur en hiver).³⁸

d) Ventilation simple flux :

C'est l'un des deux types de la ventilation mécanique contrôlée (VMC)

L'air neuf pénètre dans le logement par des entrées d'air auto réglables situées généralement au-dessus des fenêtres des pièces principales (chambres, séjour). L'air vicié est extrait dans la cuisine, la salle de bains et les WC par des bouches reliées au groupe de ventilation avec des conduits souples. La mise en œuvre de conduits rigides favorise l'écoulement de l'air et diminue les pertes de charge.³⁹

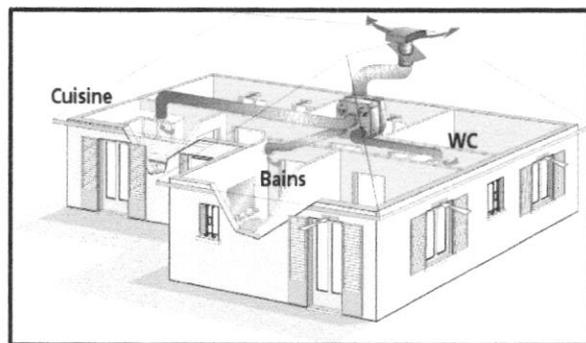


Figure 35 : Ventilation simple flux.

e) Ventilation double flux :

Le système permet d'inspirer de l'air propre et d'extraire l'air vicié par des dispositifs mécaniques et créant ainsi un circuit limitant l'entrée de poussières volatiles extérieures. Elle présente un avantage considérable puisqu'elle possède un échangeur thermique. L'air entrant est ainsi préchauffé via l'échangeur thermique par l'air extrait.

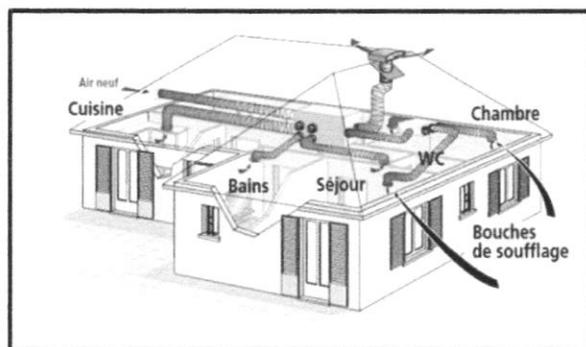


Figure 36 : Ventilation double flux.

La consommation d'énergies sur le poste chauffage peut être réduite considérablement. Les grilles d'extraction se situent dans les pièces techniques et les grilles d'insufflation sont placées dans les pièces

³⁸ L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE, UE Développement durable. PDF, <http://www.fichier-pdf.fr/2012/10/24/architecture-ecologique/architecture-ecologique.pdf>

³⁹ ADEME, Agence de l'eau Rhin-Meuse, guide écoconstruction, Février 2006, PDF.

principales. Adapté aux rénovations importantes, ce système présente l'avantage d'associer un dispositif d'un puits canadien.

f) Puits canadien :

S'il existe de nombreuses solutions écologiques pour produire de la chaleur, les solutions alternatives à la climatisation sont peu nombreuses. Le puits canadien est l'une d'elle, la plus facilement transposable sur l'habitat individuel. Il s'agit d'un système dit géothermique qui utilise l'énergie présente dans le sol à proximité de sa surface pour chauffer ou refroidir l'air neuf de ventilation des bâtiments en s'appuyant sur le constat suivant : la température de l'air extérieur peut varier tout au long de l'année alors que la température du sol à quelques mètres de profondeur reste plus stable, entre 5 et 15°C en moyenne suivant les saisons.

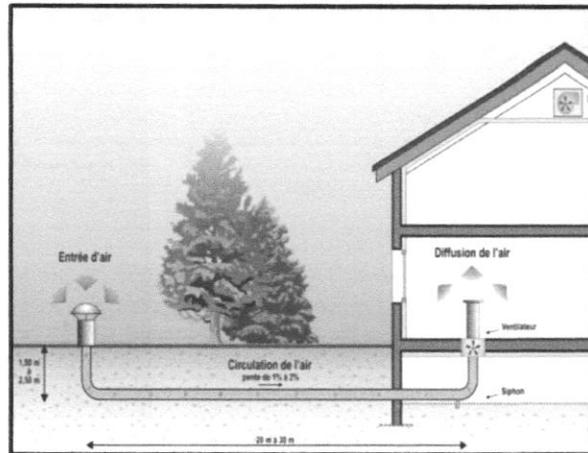


Figure 37 : puits canadien.

Le principe du puits canadien : est de faire circuler l'air neuf de ventilation dans un conduit enterré grâce à un ventilateur, avant de l'insuffler dans le bâtiment.

En hiver :

L'air se réchauffe au cours d son parcours souterrain, les besoins de chauffage liés au renouvellement d'air des locaux sont alors réduits et le maintien hors gel du bâtiment peut être assuré.

En été :

L'air extérieur profite de la fraîcheur du sol pour se refroidir et arriver dans le bâtiment durant la journée à une température modérée.

g) Récupération des eaux pluviales :

Mettre en place des systèmes permettant de récupérer et de stocker l'eau de pluie qui une source simple et gratuite pour alimenter les WC, les machines à laver les systèmes d'arrosage, etc.⁴⁰

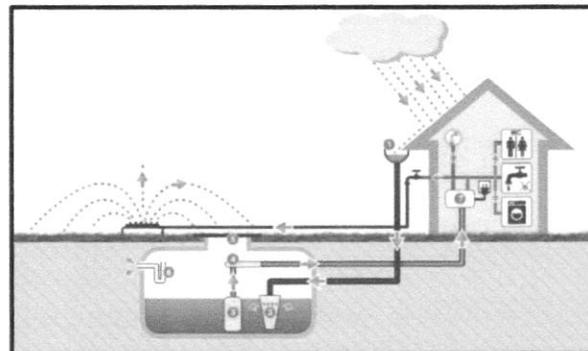


Figure 38 : récupération des eaux de pluies.

Synthèse :

La conception bioclimatique permet de retrouver les principes des constructions qui ont des tendances à l'autonomie. L'efficacité de tous ces concepts (passifs, actifs) permet de proposer des bâtiments exemplaires en termes d'architecture, de confort, d'efficacité énergétique et environnementale, et là est l'enjeu de la conception bioclimatique.

⁴⁰ Livre « La maison à zéro énergie » édition : Eyrolles - Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique : concevoir, édifier et aménager. André de Herde et Alain Liebard. Éditions Le Moniteur. 2005.

III. Chapitre analytique

III.1. Introduction

Nous considérons la réalité physique des établissements humains comme une succession de structures à des échelles qui se suivent et s'imbriquent les uns dans les autres. La lecture de ces structures et leur succession différentes échelles ainsi que la compréhension des lois et relations qui les lient, nous permettent de comprendre cette succession allant sur le territoire, la ville, le site d'intervention, le projet.

L'intégration du projet ne peut se faire que par cette composition globale et l'analyse de ces différentes échelles.

III.2. Présentation du contexte d'intervention

III.2.1. Situation géographique

a) à l'échelle nationale :

La wilaya de Médéa est située Au Nord de L'Algérie, à 85 km au SUD de La capitale d'Alger. Elle s'étend sur une superficie de 8866 Km² et est composée de 64 commune et 13 daïras, elle délimite par :

- Au Nord la willaya de Blida.
- A l'Est la willaya de Bouira et M'sila.
- A l'Ouest la willaya de Ain Defla et Tissimsilt.
- Au Sud la willaya de Djelfa et Tiaret.

b) à l'échelle régionale:

La commune de Médéa est le chef-lieu de la wilaya de Médéa, situer au Nord de cette dernière étendu sur une surface de 64km² dont 55% sont des terres agricoles. La commune de Médéa est délimitée par :

- Au Nord par Temezguida et Hamdania.
- Au Sud par Tizi El Mehdi.
- A l'Est par Ouzera.
- A l'Ouest par Draa El Samar.

III.2.2. Accessibilité à la ville

L'accessibilité de la ville de Médéa se fait par :

- La RN01 qui rend la ville un nœud de communication entre le Nord et le Sud.
- La RN18 reliant Médéa avec l'autoroute Est Ouest en deux points : Khemis Miliana et Bouira.
- Le chemin de wilaya n° 08 qui joint l'autoroute Est Ouest à Boumadfaa (CW08).
- Le chemin de wilaya n° 23 de Médéa vers Ben chicao (CW23).

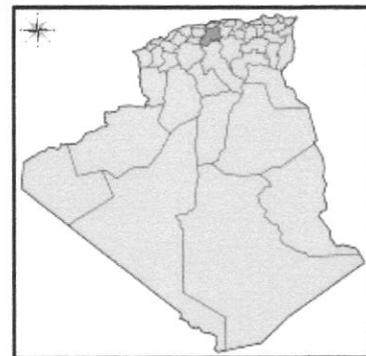


Figure 39 : carte représente la situation de la wilaya de Médéa à l'échelle nationale.

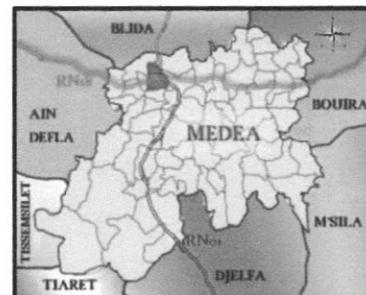


Figure 40 : carte représente la situation de la commune de Médéa à l'échelle régionale.



Figure 41 : Principaux axes reliant Médéa et ses limites administratives

III.3. Analyse du contexte d'intervention.

III.3.1. Analyse territoriale.

L'échelle que nous avons étudiée d'abord est celle du territoire. C'est à partir de là que les structures morphologiques naturelles et artificielles vont être lus et reconnus comme matrice des structures suivantes.

Cette lecture vise la compréhension des raisons de l'implantation de la ville d'ALGER dans ce site, ces raisons nous les retrouvons dans la structuration territoriale antérieure léguée avec la nature même du site, avec l'orographie et l'hydrographie.

« Afin de comprendre la ville aujourd'hui, allons au-delà, avec ordre en commençant par la compréhension des raisons d'implantation de la ville dans ce site, il convient d'examiner ceci à plus grande échelle qui est le territoire ». g. caniggia.

III.3.1.1. Géomorphologie du territoire

Médéa, issue de l'ancienne willaya de « Tittri », elle est située en plein zone montagneuse sur un plateau insérée entre El Atlas El Boulaidi et le massif de Berouaghia, et a une distance directe de 40km de la méditerranée.

Le territoire de Médéa n'est pas tout à fait plat, ces terrains sont très accidentés car il est constitué de plusieurs collines. Le noyau de la ville se trouve au pied du Djebel Nador a une altitude varie entre 900 et 1100m. le plateau de Médéa est fermé par des collines au Nord - Ouest entre lesquelles on trouve des petits cours d'eau, ça partie Nord est occupée par une forêt importante.

Médéa constitue un nœud de communication entre le nord et le sud. Elle présente un carrefour territorial par deux routes nationales : RN18 (est-ouest) et RN01 (nord-sud).

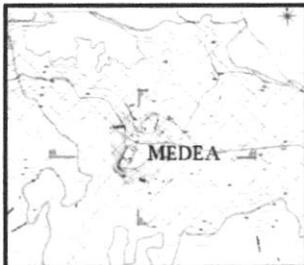


Figure 42 : carte représente le relevé topographique de Médéa.

1

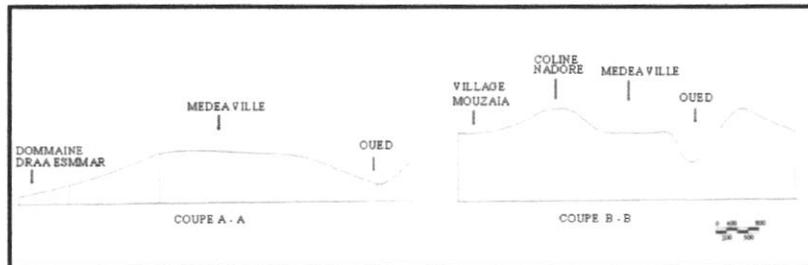


Figure 43 : carte représente des coupes sur le territoire de Médéa.

III.3.1.2. Territoire naturel

a) Hydrographie

Le territoire est délimité par deux fleuves « l'oued Chiffa » au nord et « l'oued Lahrach » au sud. Sa structure naturelle est exprimée par les cours d'eau et les

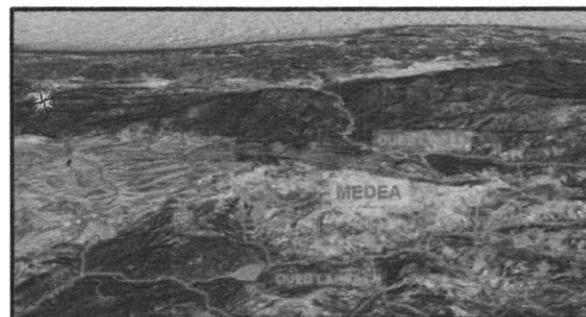


Figure 44 : carte représente le réseau hydrographique dans le territoire de Médéa

¹ Travail personnel

différentes crêtes, ou la crête principale représente une ligne de points hauts du relief séparant deux versants opposés sur lesquelles coulent les oueds et les cours d'eau vers les fleuves et la mer.

Mis à part l'oued Chiffa et l'oued Lahrech, le territoire est constitué de nombreuses chaabates qu'alimentent ces deux cours d'eau.

b) Végétation

-potentialité agraire : presque (55%) des terrains sont des terrains agricoles qui ceinturent le périmètre de la ville.

- la couverture végétale : une grande variété d'arbres (fialo, acacia, eucalyptus...).

III.3.1.3. Territoire socio-économique

Médéa établit des relations territoriales fortes avec :

-Alger : c'est la capitale administrative et est une force commerciale et industrielle non seulement pour le territoire mais aussi pour l'Algérie entière.

-Blida : avec une vocation industrielle.

-Tipaza : une ville touristique par excellence.

-Miliana : une grande ville agricole.

On marque aussi des autres relations pour la ville de Médéa avec son environnement : l'aéroport internationale « Houari Boumediene », le pôle universitaire à Affrone, le futur grand port de Cherchell, l'autoroute Est-Ouest et la future autoroute Nord-Sud.

Ce qui offre à Médéa une position stratégique avec ces potentiels d'échanges et de complémentarité importantes avec son territoire.²

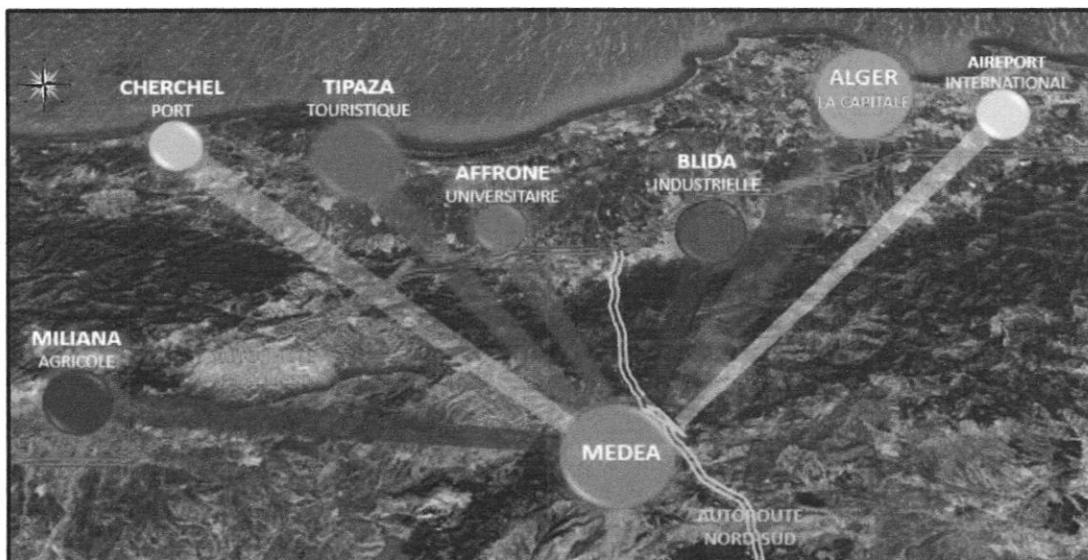


Figure 45 : schéma représente le territoire socio-économique de Médéa

² Travail personnel

III.3.2. Analyse urbaine

La compréhension et l'étude d'une ville ne devront pas être facile, surtout quand elle est vaste et que chaque époque est venue déposer sans précautions sa marque sur celle des générations précédentes.

Le premier but que pourrait s'assigner l'analyse urbaine serait d'aider à comprendre les villes, une première phase d'observation permet d'identifier les différents tracés qui s'additionnent, se superposent et s'interrompent, bâti qui se renouvelle et s'étend dans une lente densification par excroissance, surélévation, et découpage.

L'urbanisation accélérée de la période contemporaine marque encore plus radicalement le paysage par le volume des constructions, le mode d'implantation et les techniques utilisées.

Pour aller plus loin, il doit faire une connaissance de la ville en mêlant l'approche historique, la géographie, le travail cartographique, l'analyse architecturale, l'observation constructive et celle des modes de vie. En affirmant l'importance du dessin comme un moyen de comprendre et de rendre sensible.

La ville de Médéa est l'une des villes historiques en Algérie, elle possède une complexité urbaine et variété architecturale, la décomposition du tissu urbain en systèmes sera la solution pour réaliser une analyse urbaine réussite et complète.

La lecture diachronique, la lecture synchronique et l'approche typo-morphologique vont être nos outils d'étude, et nos guides dans l'analyse urbaine de la ville de Médéa.

III.3.2.1. La lecture diachronique : la croissance historique de la ville

La ville de Médéa a de profondes racines dans le temps, une véritable ville millénaire, riche de son cadre bâti qui a subis plusieurs mutations avant, pendant et après la colonisation, et les périodes importantes qui ont structuré la ville sont :

a) L'époque précoloniale

➤ L'époque berbère :

La ville de Médéa était déjà une ville berbère sous l'appellation de Alfara et parmi les termes qui évoquent le territoire berbère plusieurs endroits à nos jours portent des nominations berbères tel : Tamezgida, Tibhirine, Ta laïche, takhabit, ...etc.

➤ L'époque romaine (5eme siècle après j-c) :

Pendant la période romaine elle représente une station romaine et une base militaire appelée Médias fut l'appellation romaine Labia Médias indiquant l'altitude et le froid.

Elle présente des critères d'implantation :

- L'espace défensif que présente la topographie du site.
- La présence des ressources hydrique en abondance.
- L'existence des sources naturel forestiers et de carrières.³

³ Document écrit, plan hypothétique de l'implantation romaine. -Médéa à l'époque antique (article en arabe -A, SELIMANI), revue d'étude historique-université d'Alger. Institut d'histoire (N : 09 P : 135).

➤ **L'époque arabo musulmane (900-1500) :**

En 11eme siècle, Ziri ibn Manade chef des tribus des Sanhadja autorisa à son fils Bologhine à fonder trois 3 villes : Alger « Djazair beniMezghana », Milliana « Milyana belannasere » et Médéa « lambda ».4

C'est précisément à cette époque, ils construisirent la Citadelle antécédente à la construction de la fortification. Ainsi que l'apparition de l'enceinte et la structure labyrinthique de la ville arabo-musulmane.⁴

➤ **L'époque ottomane (1517-1830) :**

La ville de Médéa a connu dans la période Ottomane un développement très important. Un tissu forme d'une masse compacte et homogène compose de cinq portes : Bab Lakouas, Bab Sidi Sahraoui, Bab El Berkani, Bab El Gort, Bab Dzaier. La structure de voirie est assez importante et développée reliant les différentes parties de la ville.

On assiste à la reconstruction de l'enceinte et son renforcement par des remparts, ainsi que des équipements publics (fondouk, marché), et la construction de 3 mosquées :

- Mosquée Hanafi.
- Mosquée de la caserne (la casbah).
- Mosquée Sidi Sahraoui.

Ainsi que :

- Rénovation de la mosquée El Maliki.
- Construction Dar-El-Djamila (maison du Day).
- Construction du Haouch-El-Day.

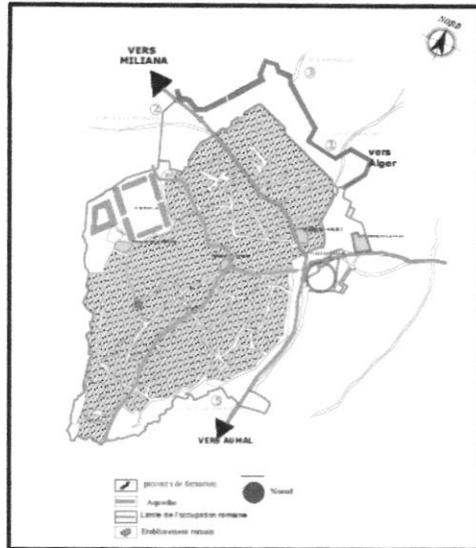


Figure 46 : carte représente la période arabo musulmane

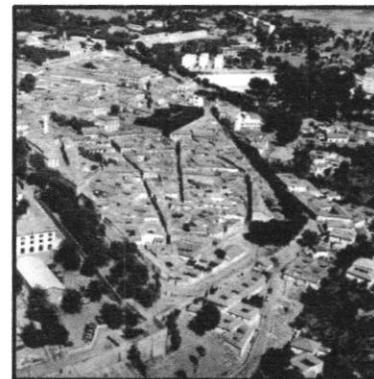


Figure 47 : vue aérienne sur la ville arabo musulmane



Figure 48 : Mosquée de la caserne



Figure 49 : Mosquée Hanafi



Figure 50 : Mosquée Sidi Sahraoui

⁴ La ville de Médéa à travers l'histoire (article en arabe-M, BELHMISI), revue AL-Asala (N: 02, Année : 1971), et l'histoire des villes millénaires : Alger, Médéa, Miliana (étude et recherche Abd.DJILLALI) Alger 1972.

b) L'époque coloniale

La prise définitive de la ville de Médéa par l'armée française est établie le 17 mai 1840. Dès 1842 on commence à préparer la construction des nouveaux édifices militaires et plus socialement l'installation d'un quartier militaire.

➤ **1ère période (1842-1860) :**

Dans cette période on désigne les opérations suivantes :

- Percées sur le tissu organique (Projet d'alignement).
- Redressement des façades coloniales aux niveaux du tissu ottoman.
- Implantation du fort militaire sur un lieu stratégique.
- La division de la citadelle en deux parties différentes : la caserne et l'hôpital civil.



Figure 51 : carte représente la période coloniale (1842-1860)

➤ **2ème période (1860-1915) :**

Cette période est marquée principalement par :
Le Franchissement des limites de l'ancienne ville et la création de deux axes perpendiculaires structurant la ville « référence au cardos-documanus" et la création de nouvelles îlots d'une forme régulière, et on marque aussi :

- L'agrandissement de la ville.
- Démolition d'une grande partie de l'ancienne enceinte.
- Naissance de la cité européenne quelle est composée d'une place entourée de la trilogie : L'église, la poste et la mairie.



Figure 52 : carte représente la période coloniale (1860-1915)

➤ **3ème période (1915-1962)**

Cette période est caractérisée par la première extension extra-muros, où l'urbanisation a commencé de gagner les pentes et les hauteurs environnantes de la ville de Médéa.

On assiste à deux formes de développement urbaines extra-muros :

- La première forme de croissance continue au nord de quartier européen le long de l'axe transversal structurant la ville.
- La deuxième forme de croissance urbaine fragmentaire à l'Est/Ouest et au Sud/Est a été ordonnée exclusivement par les parcours de développement urbain territoriaux.



Figure 53 : carte représente la période coloniale (1915-1962)

c) L'époque post coloniale

Cette époque est caractérisée par la réorganisation et le redémarrage du fonctionnement général du pays après l'indépendance, où on marque les phases suivantes :

➤ **1ere phase (1962-1973)**

L'extension de la ville dans cette phase a été générée par la géomorphologie du site (vers les terres en faible pente Est et Nord/Est), où on distingue les phases suivantes :

-Franchissement des limites de la ville européenne vers l'extérieure.

-Apparition d'autres agglomérations d'habitat comme : Damiet, Ain d'hab, Draa Essmar

-Construction de grands extensions périphériques de types HLM et l'implantation des équipements comme l'hôpital et le stade.

-Redressement des façades afin d'articuler l'ancienne avec les nouvelles constructions extra muros.



Figure 54 : carte représente la période post coloniale (1962-1973)

➤ **2eme phase (1973-1988)**

On assiste à la mise en place d'une planification urbaine dans l'élaboration des premiers plans de développement (P.U.D-1973-1975). Elle se définit dans un programme de Z.H.U.N (zones d'habitat urbaines nouvelles) dans la partie Est suivant le parcours de formation (sur RN18) et la partie Nord/est dite Thniet-el-Hadjar, le long de la route reliant Médéa à Alger. La croissance urbaine a pris cette direction à cause de la faible pente du côté Nord/est qui a dirigé l'extension vers ces terrains de plus la disponibilité foncière.



Figure 55 : carte représente la période post coloniale (1973-1988)

➤ **3eme phase (1988 – aujourd'hui)**

Durant cette phase, on a connu une croissance incontrôlée (spontané) puisque l'extension suit les terrains les plus accessibles dû à la géomorphologie du site et la création de nouveaux équipements administratifs (APC, Daïra, direction des impôts...) vers le Nord et le Nord/est et des Nouveaux groupements d'habitats collectifs, ce qui

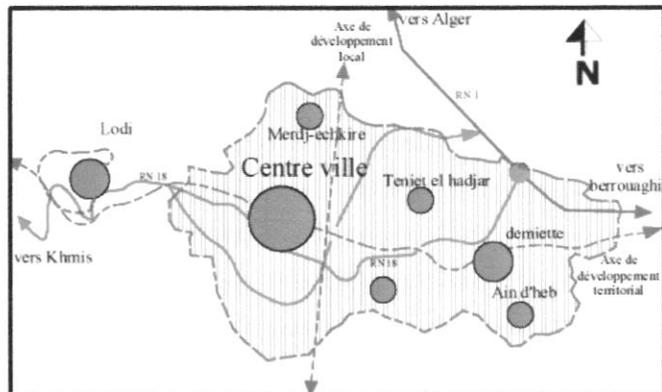


Figure 56 : carte représente la période post coloniale (1988-aujourd'hui)

a participé à la création de nouveaux nœuds urbains.

Aujourd'hui, on assiste à une densification et développement de la ville dans toutes les directions surtout vers Damiat et Draa Smar suivant les poches vides dans le périmètre urbain, soit par le développement des communes limitrophes qui donne un manque d'une distinction entre l'urbanisme et la planification urbaine aboutit à des plans régulateurs généraux.

d) Synthèse de la croissance

L'extension de la ville de Médéa a connu 03 périodes de structurations importantes qui ont été caractérisé par les éléments suivants :

- Les axes structurants.
- Développement Est et Nord-Est.
- Extension de la ville spontanée et non contrôlé.
- Manque de la notion d'ilot dans la période Poste coloniale.⁵

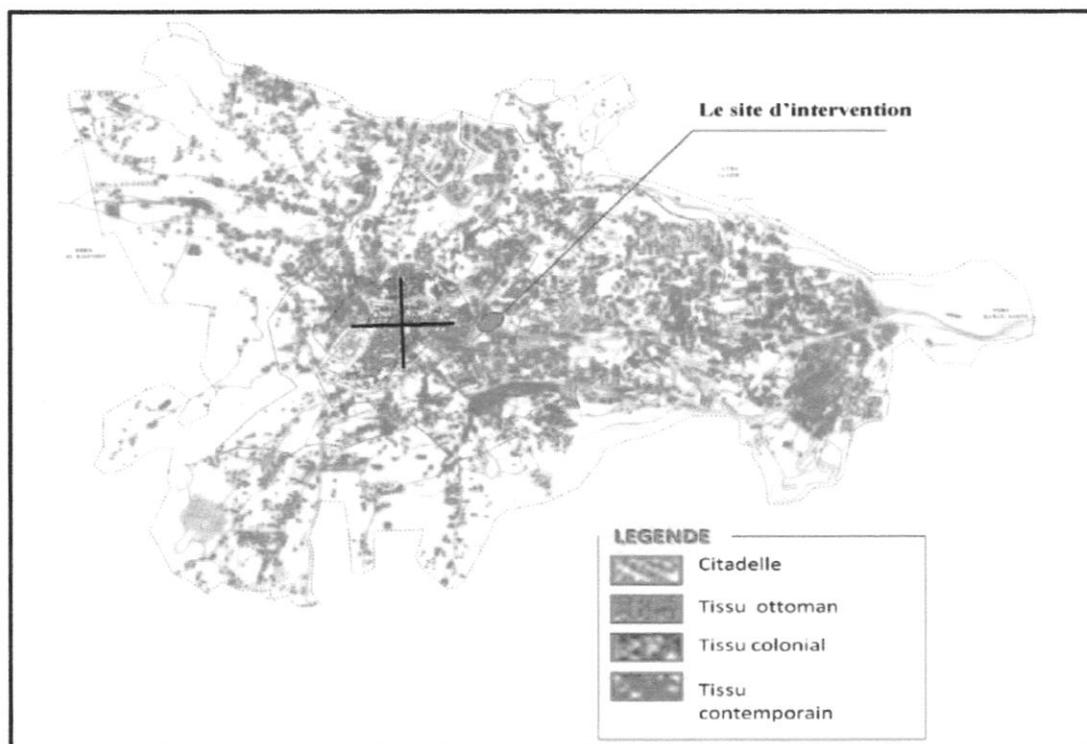


Figure 57 : Carte représente la synthèse de la croissance de Médéa

- **Phase 1 : avant 1830** : Pendant cette période, la ville été formée par un tissu dense avec une hiérarchie dictée par voie (rue, ruelle, impasse) avec l'apparition de la citadelle (zone militaire par la suite).
- **Phase 2 : 1830-1962** : Dans cette phase on remarque l'apparition du tissu colonial, le doublement de la ville était principalement vers l'Est et le Nord-Est avec des ilots d'une

⁵ BERMAK ABDELWAHAB, AMRAOUI BACHIR, Dr.HAMMACHE Seddik. Co. Encadreur BENDJABALLAH.Sarah Mémoire de fin d'étude, habitat urbain 2016.

forme régulière et la présence des espaces publics et des équipements à l'intersection des deux axes perpendiculaire Nord/Sud et Est/Ouest qui organise la trame en damier de la ville

- **Phase3 : après 1962** : Le doublement de la ville dans cette phase était principalement vers l'Est suivant l'axe routier (RN18) avec des petites parties qui ont évolué vers le Sud-Ouest et le Nord-Ouest, c'est dans cette période qu'on a connu l'établissement de l'habitat collectif ainsi les principaux équipements, des lotissements, avec des implantations sur les banlieues de la ville.

III.3.2.2. La lecture synchronique : l'approche typo-morphologique

III.3.2.2.1. Schéma de structure de la ville de Médéa

- a) **Les axes structurants** : La ville est structurée par deux voies centralisantes (primaires), une longitudinale qui est la route nationale no18 qui relie Médéa à Miliana et Berrouaghia, et une autre qui traverse la ville transversalement et qui la relie à la route nationale no 1, avec des voies secondaires longitudinales et d'autres voies secondaires transversales, et des voies tertiaires.
- b) **Les équipements structurants** : La majorité des équipements structurants la ville de Médéa ont été construits le long des axes structurant la ville (l'APW, siège de Naftal, Algérie télécom, la sûreté nationale, l'hôtel, l'université, siège de l'OPGI, les deux stades, l'hôpital), avec d'autres qui se trouvent le long des axes secondaires mais proche des axes structurants (l'APC, le théâtre communal, la Daïra, la maison de la culture, la gendarmerie nationale)

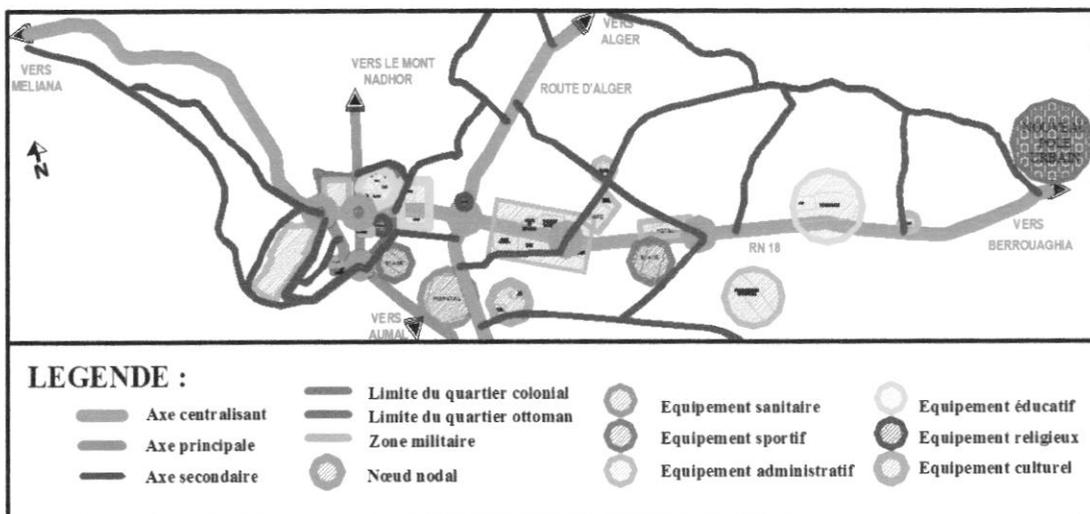


Figure 58 : Carte représente les axes et les équipements structurants de la ville.

III.3.2.2.2. Les entités urbaines du centre historique de la ville de Médéa

Selon le processus de formation et de transformation de la structure urbaine du centre historique de la ville de Médéa, on peut le partager en quatre entités urbaines homogènes, avec une sous-entité :

Entité 01 : (le quartier ottoman)

Elle comporte le noyau ottoman seulement, elle est délimitée par la caserne à l'ouest, un talus naturel au sud, et le quartier colonial au nord et à l'est.

Son tissu est de caractère organique, homogène, de très haut degré de permanence. Ses constructions sont toutes des maisons à patio, des mosquées...etc. (éléments de l'architecture musulmane). La plupart des habitations de cette entité sont classées comme des unités restaurées.

• **Entité 02 : (le quartier européen)**

La délimitation de cette entité est justifiée par la présence du mont Nadhor au nord, et un talus naturel au sud.

Son tissu est de caractère régulier (Elle est soumise au tracé régulier « la loi de la ligne droite et l'angle 90° »), homogène, de moyen degré de permanence en générale, ce qui a résulté des îlots de forme régulière.

• **Sous-entité 02 : (le quartier Yusuf)**

Se situe à côté d'une barrière naturelle infranchissable (talus au Nord), ne permettant pas d'éventuelle extension du quartier européen.

• **Entité 03 : (quartier mixte)**

Elle se trouve entre la ville coloniale et la ville précoloniale.

C'est un quartier de fondation ottomane à l'origine, mais il a subi des travaux de restructuration, d'alignement et des redressements des façades urbaines par les autorités françaises dès leur arrivée, ce qui a résulté un quartier qui porte les caractéristiques des deux villes.

• **Entité 04 : (quartier des casernes)**

Ce quartier est apparu au moment des interventions lourdes qui ont été organisées en grande partie sur les aires de démolition totale sur le plateau de la ville haute (l'ancienne citadelle du Bey ottoman). Elle est transformée en citadelle militaire entourée de sa propre enceinte et desservie par une rampe d'accès.

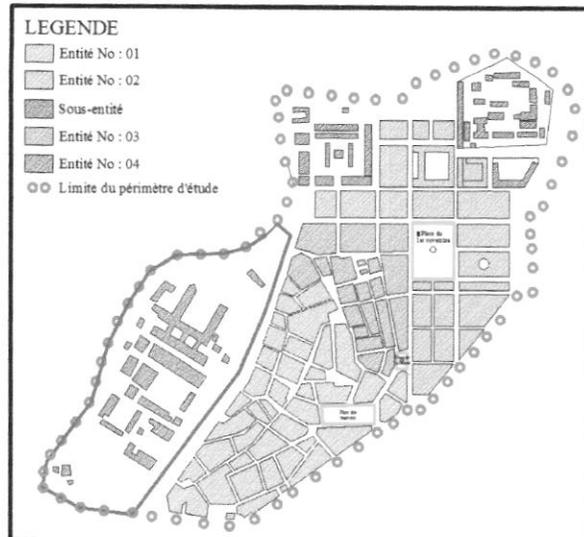
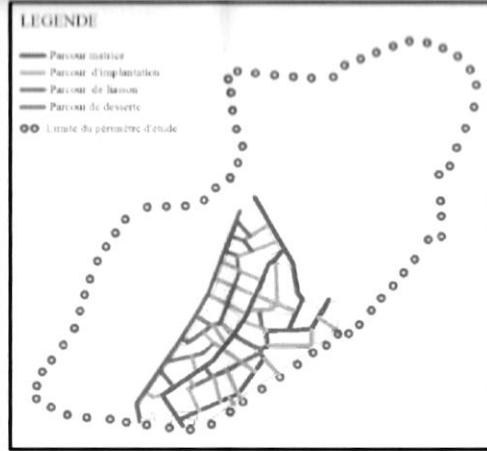


Figure 59 : Carte représente les entités urbaines du centre historique

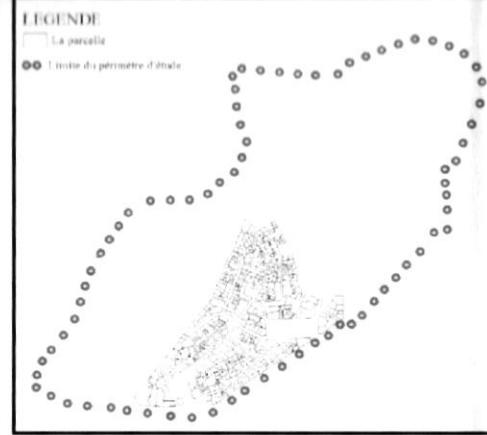


Le tissu ottoman



Un système viaire en fausse résille. La rencontre des rues n'est pas orthogonale. Tout dépend du sens dans lequel le trajet est effectué.

Toutes les voies sont étroites, d'une longueur qui varie entre 3m et 7m seules les deux anciennes voies (parcours de formation, et rue de la Casbah), avec une largeur importante.



Les directions du parcellaire sont hiérarchisées.

Les parcelles sont perpendiculaires aux courbes de niveau. Les parcelles sont orientées par une limite naturelle (le talus) et une autre urbaine (l'enceinte).

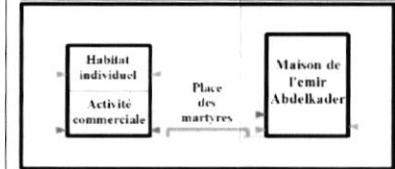
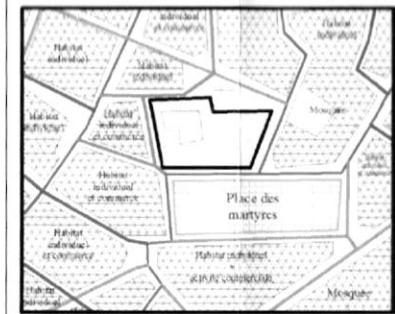
Généralement, le tissu urbain médiéval est constitué de petites parcelles à l'exception de quelques espaces publics (mosquées, hammams, madrasas).



Bâti planaire.

Les directions des bâtiments sont similaires, les bâtiments seront perçus comme un ensemble homogène.

On peut constater une très grande homogénéité dimensionnelle des bâtiments (gabarit dominant : R+1)



Activité principale :

Habitation

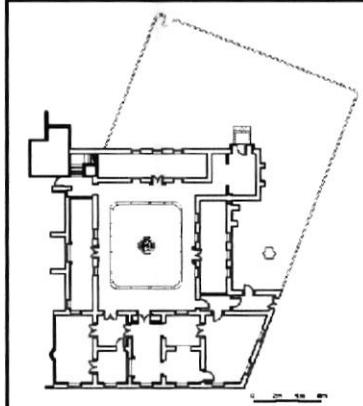
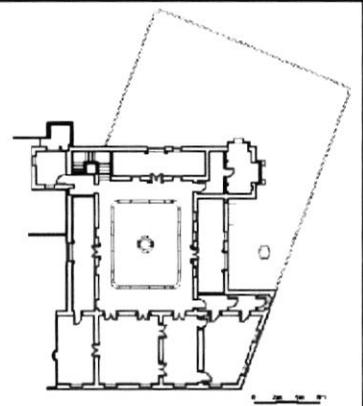
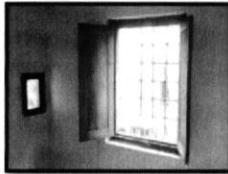
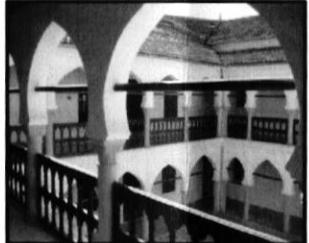
Gabarit moyen :

R+1 la disposition des habitations est sous forme de gradins.

— Séparation entre l'habitation

Forme irrégulière de
Relation Direc
mitoyenneté ou par
Distribution directe
ruelle) ou ind
impasse,
Activité
Habitation,
Disposition en grad
Gabarit moyen de R
L'accès se fait
perpendiculairement
bordant l'ilot pour
aboutir en impasse à
de celui-ci. Les ille
caractère résidentiel,
chaussée et l'éta
réservés à l'habitation

Tableau 01 : Typologie de la Ville Traditionnelle (tissu ottoman 16ème siècle).

Edifice	Plans		Façades	Eléments architectoniques	Synthèse
 <p>Maison d'el Amir Abdelkader ; l'un des plus importants sites historiques de la ville de Médéa, la maison a été construite par le bey de beylik du Titteri, Mustapha Boumezrag, entre 1819 et 1829. aujourd'hui est un musée.</p>	 <p>Plan de RDC</p>	 <p>Plan du 1er étage</p>	 <p>Façade Nord</p>  <p>Façade Est</p> <p>La façade présente des encorbellements qui la dynamisent et petites ouvertures qui renforcent l'intimité à l'intérieur. L'horizontalité est marquée.</p>	    <p>-L'accès de la maison est bien décoré (la porte) -les fenêtres sont de petite taille pour des raisons de l'intimité -la façade intérieure est traitée par des colonnes et des arcades</p>	<p>Cette maison est construite avec des techniques constructives traditionnelles, et des éléments architectoniques répondant à des besoins en matière de confort et de restauration ainsi qu'à des besoins d'une conservation préventive du patrimoine. L'intérieur du noyau historique est constitué de petites ouvertures et de matériaux employés généralement pour la chaleur et la fraîcheur pour le jour et dans les zones chaudes et humides.</p>

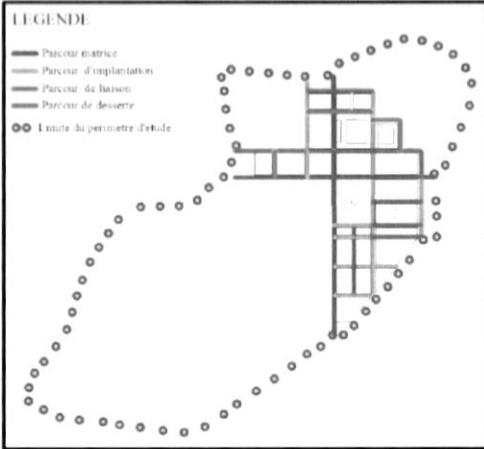
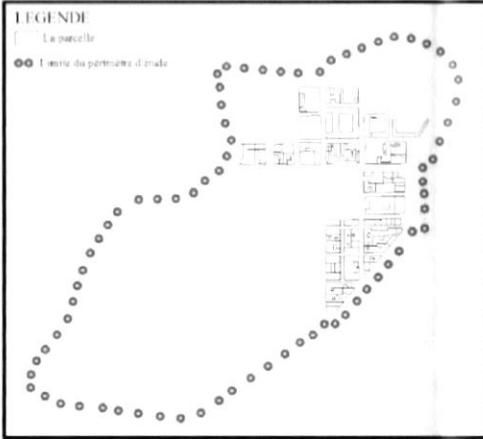
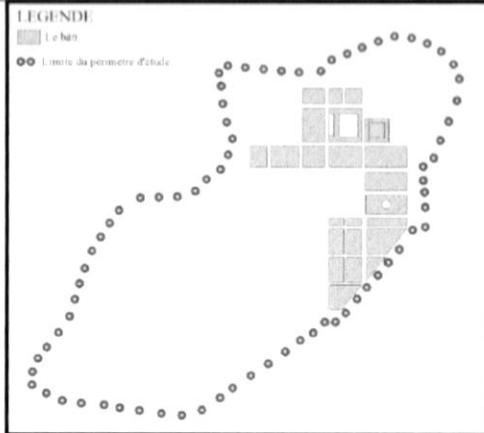
	Système viaire	Système parcellaire	Système bâti	Répartition des Activités	Synthèse												
 <p>Tissu colonial</p>	 <p>LEGENDE - Parcours matrice - Parcours d'implantation - Parcours de liaison - Parcours de desserte ○○ Limite du périmètre d'étude</p> <p>Un système en vraie résille</p> <p>La rencontre des rues est orthogonale.</p> <p>Les deux axes coloniaux sont larges et longs, ce qui signifie leur importance, et les autres voies de dessertes sont moins importantes.</p>	 <p>LEGENDE La parcelle ○○ Limite du périmètre d'étude</p> <p>Les parcelles sont rectangulaires ou triangulaires.</p> <p>Les parcelles du temps de Haussmann sont plus grandes, mais la taille des parcelles peut se diminuer à travers le temps.</p>	 <p>LEGENDE ■ Le bâti ○○ Limite du périmètre d'étude</p> <p>Bâti linéaire.</p> <p>Les directions des bâtiments sont similaires, les bâtiments seront perçus comme un ensemble homogène. On peut constater une très grande homogénéité dimensionnelle des bâtiments (gabarit dominant : R+1) ; les seuls éléments qui singularisent sont la mosquée (la hauteur du minaret), l'hôtel de ville, le lycée, le CEM.</p>	<table border="1" data-bbox="2145 94 2502 386"> <tr> <td>Habitat individuel Commerces au RDC</td> <td>Lycée Ben Chench</td> <td>Ecole primaire Ahmed Hadj Hamdi</td> </tr> <tr> <td>Habitat individuel Commerces au RDC</td> <td>Habitat individuel Commerces au RDC</td> <td>Habitat individuel Terrain public Vocifer de gazier (eau)</td> </tr> <tr> <td>Habitat individuel Cabinets au RDC</td> <td>Place du 1er novembre</td> <td>Habitat individuel Commerces au RDC</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="2145 427 2502 557"> <tr> <td>Habitat individuel Activité commerciale</td> <td>Place 1er novembre</td> <td>Habitat individuel Activité commerciale</td> </tr> </table> <p>-forme de l'îlot est défini par des voies qui l'entourent (rectangulaire)</p> <p>-RDC(commerce) R+1+2etage (habitation)</p>	Habitat individuel Commerces au RDC	Lycée Ben Chench	Ecole primaire Ahmed Hadj Hamdi	Habitat individuel Commerces au RDC	Habitat individuel Commerces au RDC	Habitat individuel Terrain public Vocifer de gazier (eau)	Habitat individuel Cabinets au RDC	Place du 1er novembre	Habitat individuel Commerces au RDC	Habitat individuel Activité commerciale	Place 1er novembre	Habitat individuel Activité commerciale	<p>L'îlot colonial régulier, un c'est le résultat qui caractérise l'époque coloniale.</p> <p>Les façades linéaires, homogènes, sont encadrées par des ouvertures.</p> <p>Il y a une Relation entre les bâtiments.</p> <p>Le bâtiment est directement accessible au public. L'architecture commerciale est directement accessible au public.</p> <p>RDC + 1 étage contient des commerces (2,3) étages sont des habitations</p>
Habitat individuel Commerces au RDC	Lycée Ben Chench	Ecole primaire Ahmed Hadj Hamdi															
Habitat individuel Commerces au RDC	Habitat individuel Commerces au RDC	Habitat individuel Terrain public Vocifer de gazier (eau)															
Habitat individuel Cabinets au RDC	Place du 1er novembre	Habitat individuel Commerces au RDC															
Habitat individuel Activité commerciale	Place 1er novembre	Habitat individuel Activité commerciale															

Tableau 03 : Typologie de la Ville coloniale (tissu colonial 19ème siècle).

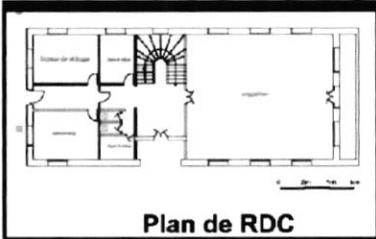
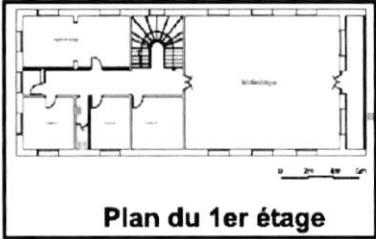
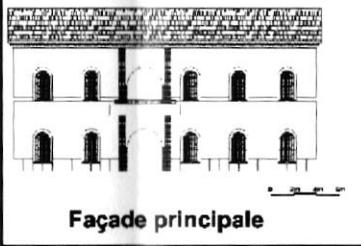
Edifice	Plans	Façades	Eléments architectoniques	Synthèse
 	 <p>Plan de RDC</p>  <p>Plan du 1er étage</p> <p>La maison s'organise en deux niveaux. La distribution horizontale se fait par un couloir de 1.2m vers les différents espaces, la distribution verticale se fait par un escalier. Un module de base souvent = 4m.</p>	 <p>Façade principale</p>  <p>Façade latérale</p> <p>La symétrie est marquée, le décor est épuré et la hiérarchie des ouvertures en enrichie l'ambiance de la rue en face de la place, le toit est couvert de tuiles rouges.</p>	<p>- Des éléments en béton armé et d'autres en plâtre qui joue aussi un rôle porteur des portes à faux.</p> <p>Des fenêtres rectangulaires de 2.4m d hauteur.</p> <p>Une toiture inclinée en deux sens, en charpente en bois et la tuile rouge avec la présence de deux cheminées.</p> <p>Deux portes avec un arc plein cintre, ces portes sont de grandes dimensions 3.6m*3 m.</p>	<p>L'édifice est régulier, on remarque une certaine symétrie sur son niveau des ouvertures (fenêtres et portes) y a un équilibre entre fenêtres pleines et vides.</p> <p>On voit aussi la hiérarchie des niveaux bien démarquée, les éléments décoratifs sont sobres.</p>

Tableau 04 : Typologie de bâti de la Ville coloniale (la mairie).

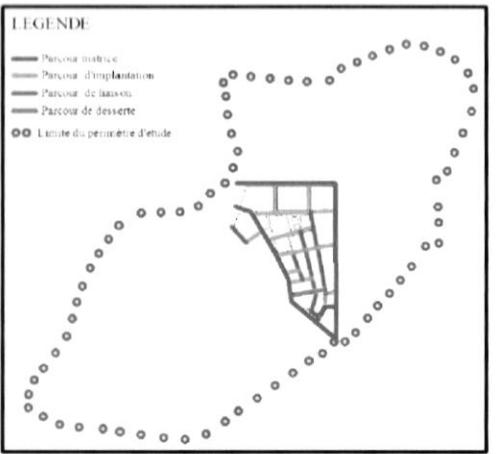
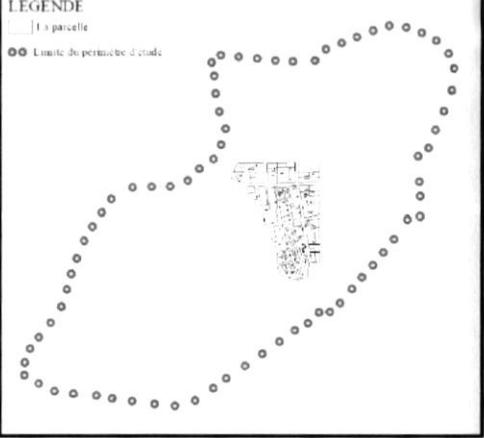
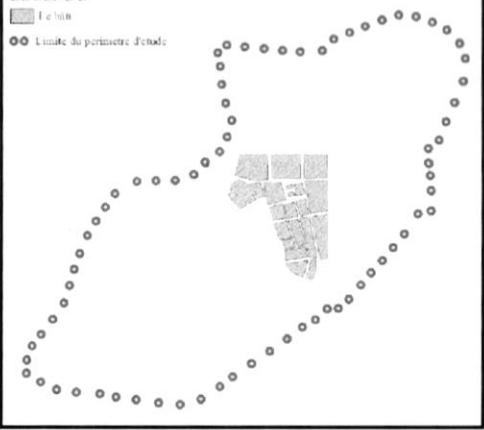
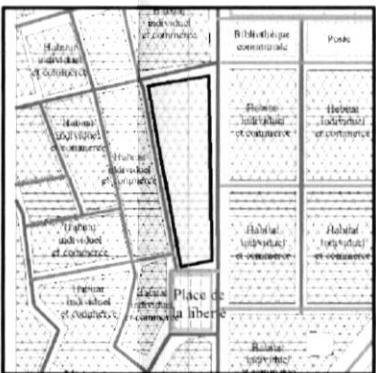
Situation	Système viaire	Système parcellaire	Système bâti	Répartition des Activités	Synthèse
 <p>Tissu mixte</p>	 <p>C'est le résultat de la superposition du système viaire de la ville précoloniale et le système viaire de la ville coloniale.</p> <p>On assiste à deux types de rencontre des rues : n'est pas orthogonale (précoloniale), et orthogonale (coloniale).</p> <p>On assiste à deux types dimensionnels des voies : Des voies larges et longues (coloniale). Et des voies courtes et étroites (précoloniale).</p>	 <p>Une zone mixte : c'est l'intersection de l'entité no : 01 avec l'entité no : 02, on assiste à l'apparition des caractéristiques des deux entités : Les directions du parcellaire sont hiérarchisées (tissu ottoman) et Les directions du parcellaire ne sont pas hiérarchisées (tissu colonial). La forme géométrique des parcelles est orientée selon deux trames : La trame de la ville ottomane. La trame de la ville coloniale.</p> <p>On assiste à deux types dimensionnels des parcelles : les petites parcelles (précolonial) et les grandes parcelles (colonial).</p>	 <p>Il y a deux types topologiques du bâti : Bâti planaire (la ville précoloniale). Bâti linéaire (la ville coloniale).</p> <p>Il y a deux types de direction des bâtiments, l'une est orientée selon la trame de la ville coloniale et l'autre est orientée selon le découpage de la ville précoloniale.</p> <p>On peut constater une très grande homogénéité dimensionnelle des bâtiments (gabarit dominant : R+1)</p>	 	<p>Ces îlots rectangulaires et trapézoïdales très compacts ne sont pas loin de devenir des barres enserées par les rues.</p> <p>La conformité formelle rigoureuse des percées de XIXème siècle réalisées dans le tissu urbain ancien d'une part, et la consistance du règlement urbain mis en œuvre à cette époque de l'autre, ont contribué à la formation d'un tissu résidentiel homogène caractérisé par la cohérence et la régularité fonctionnelle et dont la composante essentielle demeura l'immeuble prototype.</p>

Tableau 05 : Typologie de la Ville mixte (tissu mixte 19ème siècle).⁶

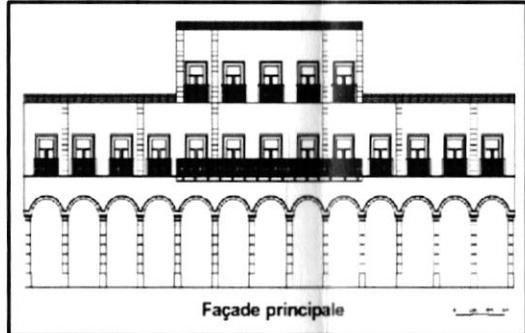
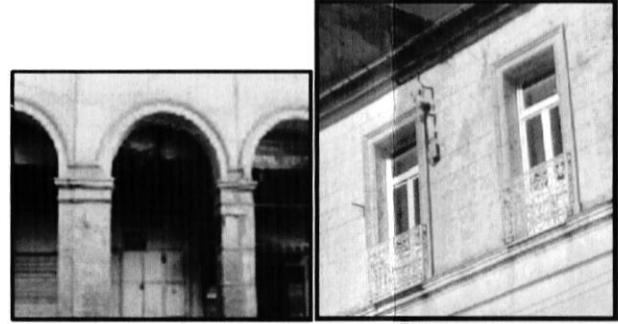
Edifice	Plans	Façades	Eléments architectoniques	Synthèse
	<p>L'édifice s'organise sur 3 niveau, premier niveau est marqué par les locaux commerciaux et les niveaux supérieurs par l'habitat</p> <p>La distribution intérieure est renforcée par des longs couloirs et des larges escaliers.</p>	 <p>On a la présence de galerie, la monumentalité et la symétrie, la présence des trois composantes de la façade.</p>	 <p>Les ouvertures qui donnent sur la façade principale sont des portes fenêtre rectangulaires de dimensions 1.8m de longueur et 2.5m d'hauteur avec un garde-corps métallique</p>	<p>Les façades sur les voies principale s'ouvrent par des fenêtres et des portes d'accès et elles sont dépourvus de commerces sauf les constructions actuellement rénovées</p> <p>Les portes sont en bois</p> <p>Les fenêtres possèdent des persiennes en bois généralement peints en gris</p> <p>Les balcons sont en fers forgé parfois filants.</p>

Tableau 06 : Typologie de bâti de la zone mixte (habitat + commerce).

1-Indication et prescription du POS :

Notre périmètre d'étude s'appelle -Mokadem inferieur- inscrit dans les secteurs des POS N°2, d'une superficie de 28,00 ha est situé au centre de la commune de Médéa selon le PDAU de Médéa.

L'aire d'étude se trouve délimitée :

- Au Nord : par le POS N°3 Mokadem supérieur.
- Au Sud : par le POS N°22 route d'Alger et POS N°19 : m'Salah inferieur
- A L'Est : par le POS N°4 :24 Février
- A L'Ouest : par le POS N°22 : route d'Alger et POS N°7 Mokadem Ouest.

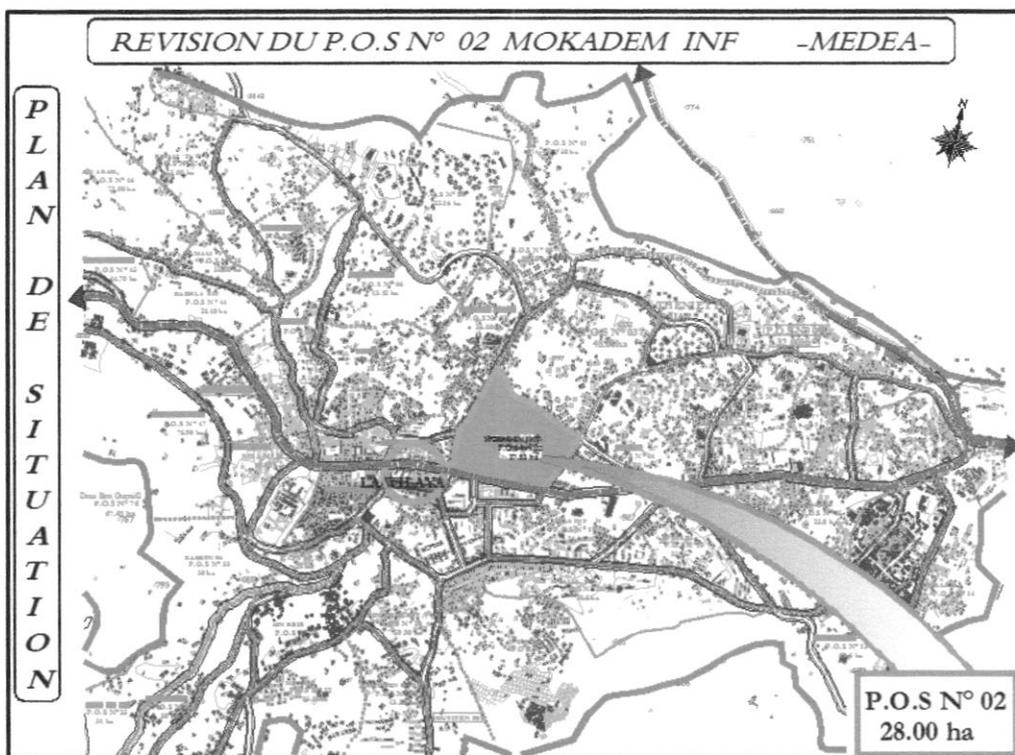


Figure 60 : Situation du POS n :02 dans la carte des POS de Médéa.

Géotechnique du POS : -Le résultat de l'analyse du milieu naturel est l'expression matérielle du degré d'aptitude de l'aire d'étude aux efforts d'urbanisation, la prédominance des terrains favorables à l'urbanisation « 95.43% » et « 4.57% » présente des terrains moyennement favorables.

La superposition des différentes composantes naturelles nous a permis de classer le site Du POS N°2 en zone favorable à l'urbanisation, donc notre terrain appartient à la classe favorable.⁷

⁷ PLAN D'OCCUPATION DES SOLS N : 02 MOKADEM INFERIEUR COMMUNE DE MEDEA URBAB Blida (1/11/2014)

Proposition du POS :

-Le P.O.S N° 2 : sous appellation Mokadem inferieur, a pour objectif : Densification et structuration.

Habitat : logements collectifs

Equipements :

- Equipements administratifs et de services : Sûreté urbaine, Commerces.
- Equipements Récréatifs et de détente : Aménagement des aires de jeux.
- Equipements socioculturels : Crèche.
- Equipements Educatives : Ecole primaire.⁸



Figure 61 : Carte représente la proposition du POS n :02.

Synthèse : Le contexte présente une ambiguïté structurelle entre l'appartenance à une zone résidentielle et la nécessité prévue dans le POS de construction d'un pôle de centralité urbaine.

⁸ PLAN D'OCCUPATION DES SOLS N : 02 MOKADEM INFERIEUR COMMUNE DE MEDEA URBAB Blida (1/11/2014)

III.3.2.2.2. Problématiques urbaines

- La mauvaise qualité du cadre bâti et l'absence d'harmonie et d'esthétique.
- Le gabarit n'est pas important sur les voies centralisantes et par fois plus important sur les voies secondaires.
- La rupture urbaine et fonctionnelle entre les différentes parties de la ville.
- manque d'infrastructure et d'aménagement nécessaires (hôtel, loisirs, commerce et services).
- L'absence totale des jardins et des espaces de repos.
- La taille des surfaces commerciales est très petite pour une ville comme Médéa.

III.4. Analyse de l'environnement du site d'intervention

III.4.1. Introduction

La ville est considérée comme un grand ouvrage dont la forme et l'espace sont observables, cet ouvrage ne peut être compris qu'à travers ses fragments et ses moments différents, à ce propos il faut définir le concept d'aire d'étude qui permet de cerner de façon plus précise un phénomène donné, et le choix d'une "partie de ville" aussi bien pour l'étude ou l'analyse que pour la programmation, et l'intervention est beaucoup plus concrète.

III.4.2. Présentation du site d'intervention

III.4.2.1. Choix du site

Dans le cadre de notre projet de fin d'étude, on va choisir le site du quartier « GROGEAN », qui se situe en plein centre-ville et dans un nœud très important, Notre site est une poche d'habitat individuel de type Haouche « des maisons vétustes à démolir » avec la dégradation architecturale et urbaine et qui exige une intervention urgente, et parmi les avantages du site on trouve :

- ✓ Situation stratégique par rapport à la ville.
- ✓ Le site à une bonne accessibilité.
- ✓ Le site se situe à l'intersection du deux axes principaux et près du noyau historique.
- ✓ Prés aux équipements principaux de la ville.
- ✓ Le terrain est bien ensoleillé, possibilité d'avoir une meilleure orientation Sud
- ✓ Distance importante entre les bâtiments pour l'ombrage.
- ✓ Possibilité d'avoir plusieurs accès piétons et mécaniques.

III.4.2.2. Situation

Notre site d'intervention est présenté dans le POS n :02 qui correspond au quartier « Moqadem » inférieur, il est situé en plein centre du chef-lieu de la wilaya de Médéa, à l'intersection de deux grands axes « le boulevard de l'A.L.N » et « la route d'Alger », et qui relie les différents types d'équipements importants.

Il se situe entre le noyau historique de la ville et le début de l'extension de cette dernière vers l'Est. Il se trouve à côté d'un des plus importants nœuds de la ville.

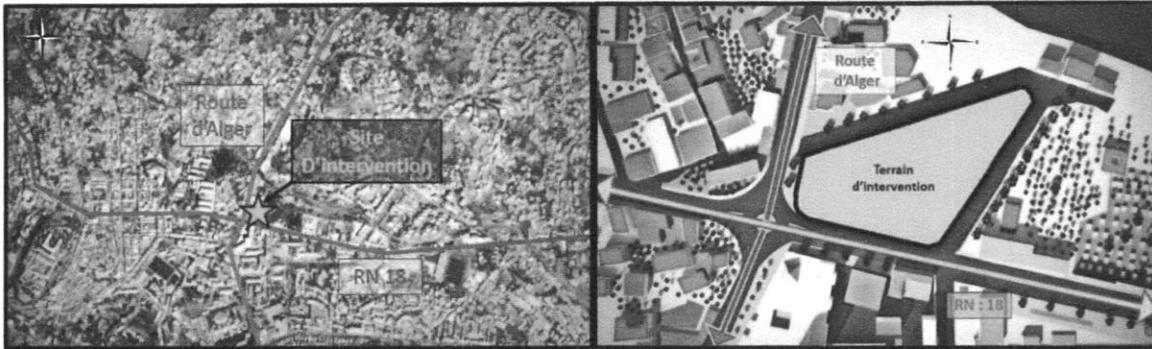


Figure 62 : Cartes représentent la situation du site d'intervention

III.4.2.3. Accessibilité :

Le site a une bonne accessibilité, on peut l'accéder :

- EST : l'impasse qui mène vers la gare (mécanique + piéton).
- OUEST : Route d'Alger (piéton).
- NORD : la Gare ferroviaire (piéton)
- SUD : Le BOULEVARD L'ALN (piéton)

III.4.3. Environnement naturel :

III.4.3.1. Géométrie :

Surface : la surface totale de terrain est de 11000m²

La forme : le terrain a une forme irrégulière.



Figure 63 : carte de dimensionnement du terrain.

III.4.3.2. Topographie et Relief :

Le terrain est en pente de 7% enclavée par des talus apparents au Nord, Sud et l'Ouest.

La différence du niveau entre le point le plus bas du terrain et le niveau de la route est de -5m.

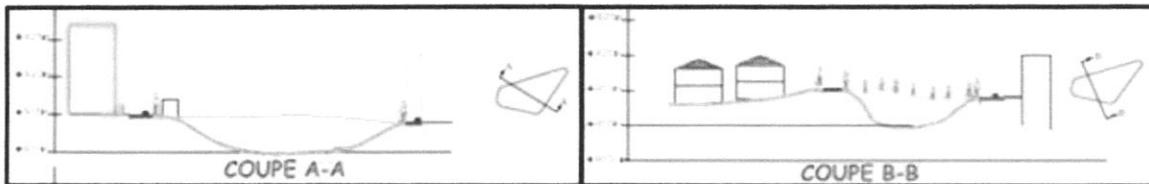


Figure 64 : schémas représentent la section du terrain.

III.4.3.3. Sismicité :

L'Algérie du Nord fait partie de la ceinture tectonique alpine méditerranéenne ou l'activité sismique est très importante.

La région de MEDEA est de Sismicité moyenne, les recommandations pour l'évaluation des charges sismiques publiées par le C.T.C en juin 1988 placent MEDEA dans la zone II.

III.4.4. Environnement construit :

III.4.4.1. Les limites du site :

Notre site est limité par :

- Au NORD : habitat individuel.
- Au NORD EST : la gare ferroviaire.
- A L'EST : la banque BNP Paribas + le cimetière juif.
- Au SUD : le boulevard L'ALN + habitat collectif + S.A.A + banque+ sureté.
- A l'OUEST : la route d'Alger + mosquée + la DUCH.



Figure 65 : carte représente les limites du terrain.

III.4.4.2. Système viaire :

La zone d'étude est délimitée par (02) axes importants à l'échelle du chef-lieu de la commune de Médéa :

-au sud par le Boulevard de l' A.L.N (rn18), passe auprès du site a un linière de 95m, il a une largeur moyenne de 22m.

-à l'ouest par la route d'Alger, passe auprès du site a une linière de 56m, et une largeur moyenne de 18m.

Ainsi que d'autres voies tertiaires qui assurent l'accessibilité et desservent vers différentes parties de la zone.

III.4.4.3. Ambiances urbaines :

-La partie NORD et EST sont des zones calmes, il n'y a que la gare abandonnée.

-La partie SUD et EST sont des zones de bruit à cause du flux important sur les deux vois principaux et le rond-point.

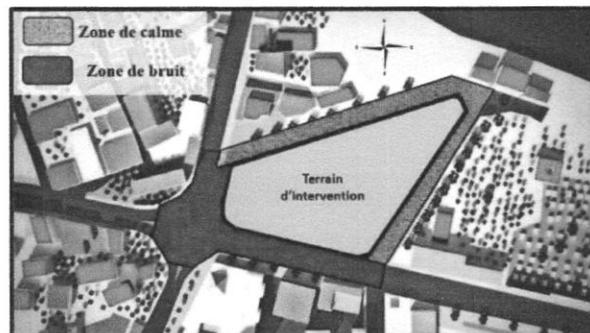


Figure 66 : carte des ambiances urbaines.

III.4.4.4. L'Etat de bâtis :

L'analyse de l'état de bâtis nous permet de donner les classifications suivantes :

-Bon état : majorité des constructions sont en bon état.

-Moyen état : environ 40 bâtis compris les bâtis existants dans notre site d'intervention.

-Etat vétuste : environ 6 bâtis compris l'ancienne gare.

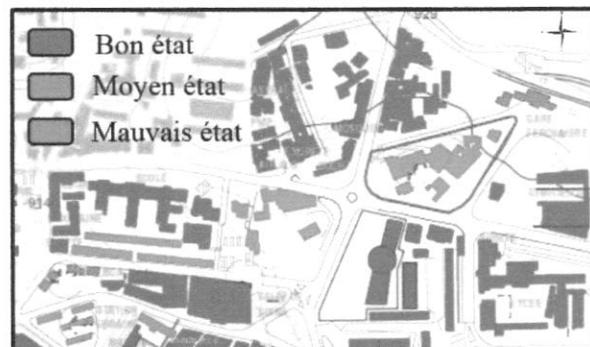


Figure 67 : carte représente l'état de bâti.

III.4.4.5. L'ombrage :

Notre site d'intervention est bien exposé au soleil, le mois le plus ombré c'est le mois de décembre.⁹

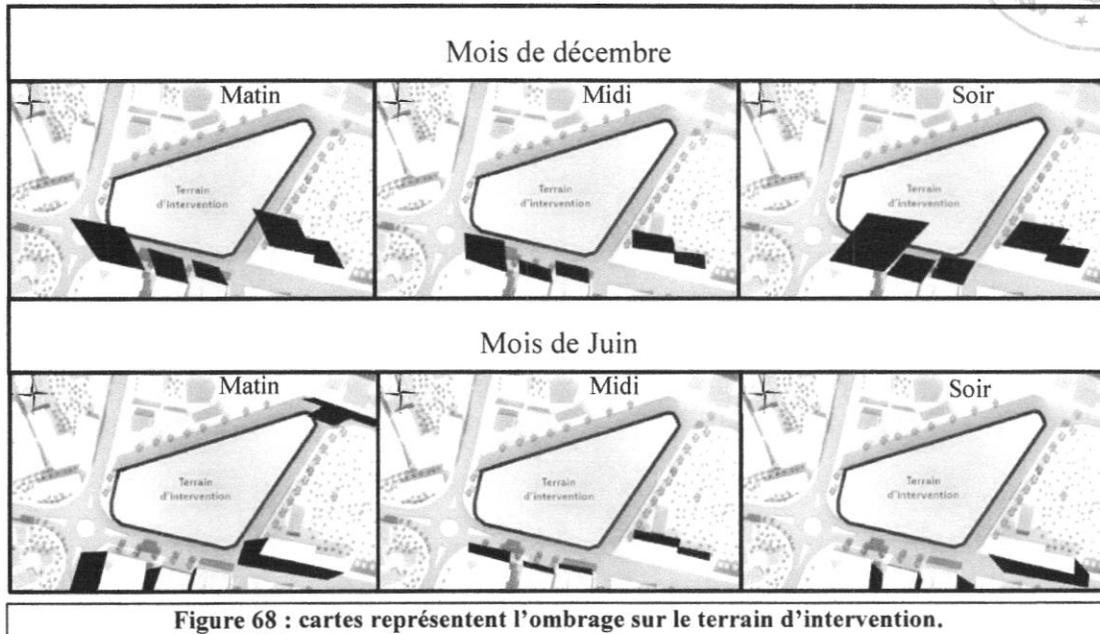


Figure 68 : cartes représentent l'ombrage sur le terrain d'intervention.

III.4.5. Climat :

III.4.5.1. Étage bioclimatique :

On définit pour l'Algérie cinq étages bioclimatiques :

Humide, subhumide, semi-aride, aride, saharien.

La commune de Médéa appartient à l'étage bioclimatique subhumide avec des Hivers froids et des Etés chauds.

Malgré la proximité de la mer (40km distance directe), l'effet de continentalité se fait ressentir dans la région.

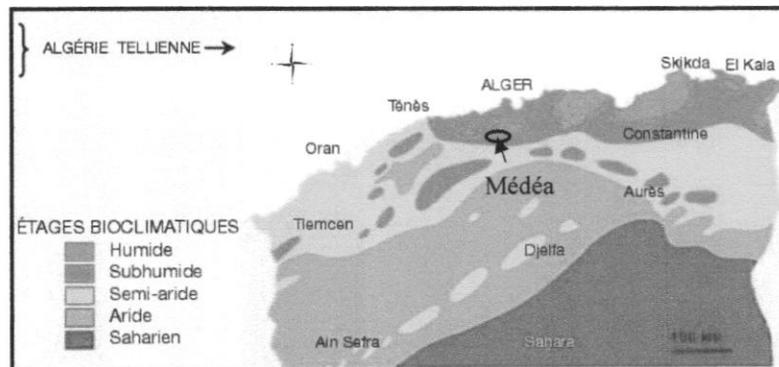
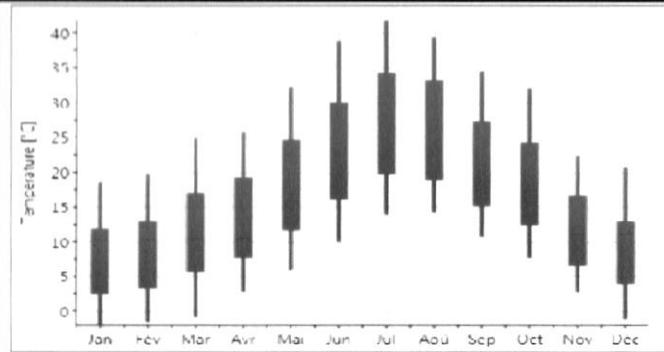


Figure 69 : cartes des étages bioclimatiques en Algérie.

⁹ Travail personnel

Médéa comme la majorité des hauts plateaux se caractérise par un climat continental modéré, avec un hiver pluvieux et froid et un été chaud et sec.

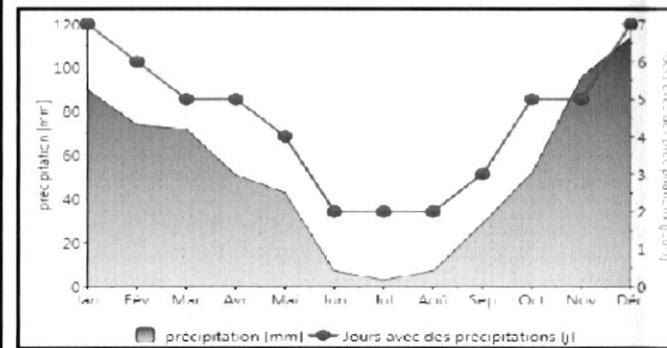
a) Températures



Pour chaque mois de l'année, on constate une température moyenne maximale, une température moyenne minimal, un pic de température positif et un pic de température négatif.

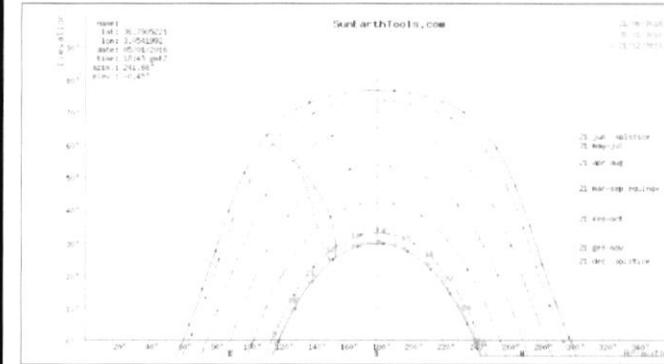
Les températures maximales sont enregistrées durant les mois de juillet et août, alors que les minimales sont enregistrées au mois de janvier. On remarque que les pics de température positifs sont plus importants que les pics de température négatifs durant l'année.

b) Pluviométrie



La pluviométrie est caractérisée par son intensité et son irrégularité avec une moyenne annuelle des précipitations de 800mm, de pluie par an. La zone de l'Atlas caractérisé par une pluviométrie annuelle de 800 à 900 mm répartie sur 75 à 95 jours.

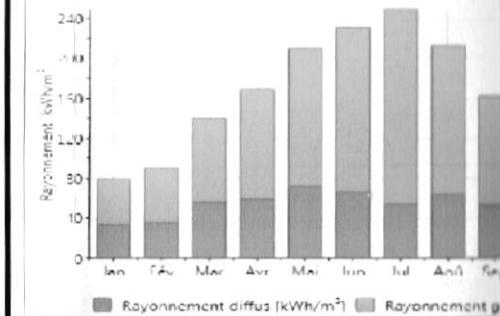
c) Ensoleillements



L'azimut max : 120°
78°
L'azimut min : -120°

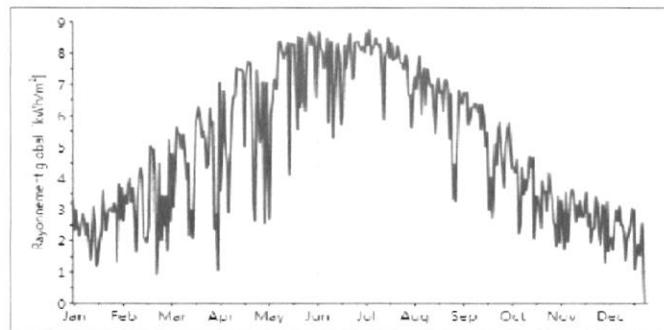
la hauteur max :
la hauteur min : 30°

d) Rayonnement



Au moins 35 % du rayonnement solaire intercepté et son atmosphère sont **réfléchis** vers l'espace, rayonnement qui atteint la Terre a été **diffusé** directions au cours de la traversée de l'atmosphère. On constate un taux de rayonnement global plus élevé pendant l'été, un taux moyen pendant le printemps ainsi qu'un taux pendant l'hiver, pour la ville d'Alger. Les données s'appliquent au taux de rayonnement diffus.

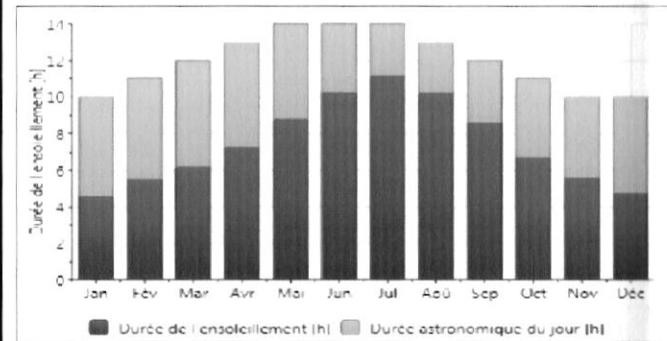
e) Rayonnement global journalier



La figure ci-contre démontre le taux de rayonnement global journalier durant les douze mois de l'année.

On constate ici que le taux de rayonnement global journalier est plus élevé en période d'été, avec une moyenne de 8 kWh/m² comparé aux autres saisons qui présentent néanmoins des taux supérieurs à la moyenne de l'année, sauf pour les mois de Décembre, Janvier et Février.

f) Duré d'insolations



Les jours les plus éclairés sont enregistrés durant la période de l'été. Nous y relevons 339 heures d'insolation mensuelle. Concernant la période d'hivers, le nombre d'heures d'insolation est égal à 137 heures. La durée d'insolation varie entre le minimum de cinq heures en décembre et le maximum de onze heures en juillet.

g) Vents

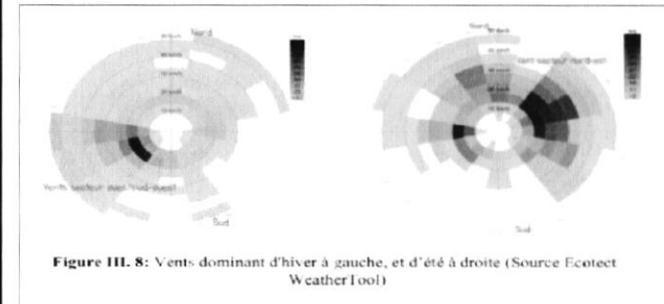


Figure III.8: Vents dominant d'hiver à gauche, et d'été à droite (Source Ecoteet Weather Tool)

D'après le schéma, on remarque que pendant la période hivernale une provenance du côté ouest/sud-ouest, à partir du mois de mars, la provenance se fera du côté nord/nord-est, et cela jusqu'à la fin de l'année, les vents sont faibles tout le long de l'année, ils sont plutôt modérés, ils varient de 1.3m/s au mois d'octobre à 2.0 aux mois de février et mars. Cependant il ne faut pas oublier que ce sont des moyennes mensuelles, et qu'il y a certainement des jours dans l'année où les vents sont fort ou assez fort.

Recommandations climatiques

La température

- Espaces extérieurs indispensables pour (terrasse, balcon.)
- Durant les périodes froides, il est nécessaire d'installer un système de chauffage.

L'ensoleillement

- Choisir une meilleure orientation pour maximiser l'ensoleillement pendant le jour.
- Prévoir des protections solaires sur les façades.

Les précipitations

- Drainage adéquat des eaux pluviales des toitures,
- Récupération des eaux pluviales pour l'arrosage.

Les vents :

- Avoir des volumes compacts et prévoir des brises vents aux façades exposées aux vents dominants.
- Ecran végétal Nord pour protéger des vents du Nord et N.

III.4.5.3. Recommandations énergétiques :

- Proposer des équipements confortables à haute performance énergétique.
- Minimisation des pertes énergétiques par l'isolation
- Privilégier les apports thermiques naturels et gratuits.
- Privilégier les apports de lumière naturelle.
- Protéger les utilisateurs des vents indésirables de l'ouest et de nord-ouest par un écran végétal.
- Orienter les bâtiments de manière à avoir le maximum d'apport solaire toute la journée (l'orientation sud).
- Il faut également prévoir une conception passive pour bénéficier du rayonnement solaire.

III.5. Analyse thématique

III.5.1. Le choix du sujet d'étude

L'amélioration au niveau de vie des habitants de la ville de Médéa doit passer avant tout par la création d'une qualité urbaine, architecturale et fonctionnelle, ces réflexions sont considérées comme résultat des analyses urbaines que nous avons fait sur l'état actuel de notre site d'intervention :

- manque d'équipement et d'infrastructure urbains.
- vétuste des habitations.
- absence totale d'élément de repère.
- mal fonctionnement de l'aire d'intervention.

Pour spécifier notre projet par rapport à l'intention d'intervenir sur un nœud urbain et vu l'emplacement important de notre site d'intervention et vu l'importance de la ville de Médéa à l'échelle régionale et même à l'échelle nationale, et d'après les analyses et les études faites sur la ville et vu qu'elle manque d'infrastructures nécessaires (hôtel et services), et le monde de travail et commerce est mal organisé et besoin de restructuration. On a décidé que notre intervention sera représentée dans **un centre multifonctionnel et hôtel** qui vont nous aider dans le cadre de notre thème ; *traitement d'un nœud urbain*, et qui vont contribuer dans l'organisation de la ville de Médéa et dans la création d'un pôle d'attraction pour le travail.

Alors on vient intervenir avec notre projet comme élément de repère de la ville et de là de toute la région.

III.5.2. Centre multifonctionnel

III.5.2.1. Définition d'un centre multifonctionnel

Le centre multifonctionnel consiste à développer un projet qui englobe un ensemble des fonctions et des relations propres à un programme donné dans un site donné, à l'intérieur de cette enveloppe chaque fonction trouve son espace spécialisé avec ses caractéristiques propres qui peuvent être des caractéristiques de polyvalence et de flexibilité.

Un phénomène de concentration qui rassemble des éléments urbains indispensables dans la villes, représentés par du bâti ou des figures urbaines qui assure une diversification de fonctions dans la zone urbaine.

Le centre multifonctionnel est une zone d'activité nécessaire au fonctionnement de la ville urbaine moderne. C'est un lieu d'échange et de communication qui permet la concentration des différents acteurs économiques sociaux et qui prend en charge les activités tertiaires.

III.5.2.2. Objectifs d'un centre multifonctionnel

Parmi nos objectifs visés à atteindre à partir de notre intervention par un centre multifonctionnel :

- Offrir un lieu de convivialité et d'animation qui favorise les échanges des services à hautes valeurs.
- Il englobe les fonctions principales de la vie humaine, il ne doit pas seulement rassembler les fonctions mais aussi les relier au contexte urbain.
- Offrir aux entreprises et hommes d'affaires une image valorisante de la ville.
- Cet équipement essaye de répondre aux besoins plutôt urbains.
- Création d'un pôle qui offre un espace de rencontre, d'échange, de communication et d'attraction et de détente.
- Redynamiser la zone d'un point de vue fonctionnel et architecturale et Favoriser le confort physique et psychologiques.
- Présenter une grande flexibilité pour ce nœud urbain.
- Éliminer la rupture entre le centre-ville et la périphérie.
- Proposer une solution aux constatations de l'analyse effectuée.
- Les activités qui fournissent ces édifices contribuent à l'entretien de la vie dans la ville.

III.5.2.3. Composants principaux d'un centre multifonctionnel

Le programme de base s'oriente vers la détermination des fonctions permettant de satisfaire les objectifs définis préalablement, afin de les synthétiser en groupes d'activités.

Ces composants sont regroupés sous trois structures principales :

- Échange et communication.
 - Détente et loisir.
 - Gestion et logistique.
- a) **Échange et communication :**

Cette structure constitue le thème principal de notre projet.

C'est un lieu de croisement et de convergence entre les différents publics fréquentant l'équipement. Elle regroupe :

-Des bureaux destinés à la location : des représentations d'entreprises de différentes tailles, tout en s'accroissant sur les petites et moyennes entreprises.



-Des agences bancaires, d'assurances, de voyages et de transports.

-Des bureaux pour fonctions libérales ; cabinets d'avocats, bureaux d'études, ...etc.

-Les services partagés : salle de réunion, salle de conférence, ...etc.



b) Détente et loisir

Ce sont les différentes fonctions, qui font introduire le public dans l'équipement, et qui permettent de lui assurer une meilleure rentabilité. On dénombre les fonctions suivantes :

-Consommation : espaces de différentes tailles, destinés aux divers types d'usage : restaurant, fast-food, pizzeria, cafétéria, salon de thé...etc.



-Commerces : espaces de commerces ouverts pour un large public, qui participe à l'intégration du projet dans l'espace urbain. Ce sont des lieux qui favorisent la communication informelle.

-Détente : espaces ouverts aux usagers permanents ou temporaires. Ce sont des lieux de détente et de rencontre, qui créent une certaine convivialité dans l'équipement, à travers l'auditorium, les aires de jeux, les salles de sport, les clubs, la médiathèque...etc.



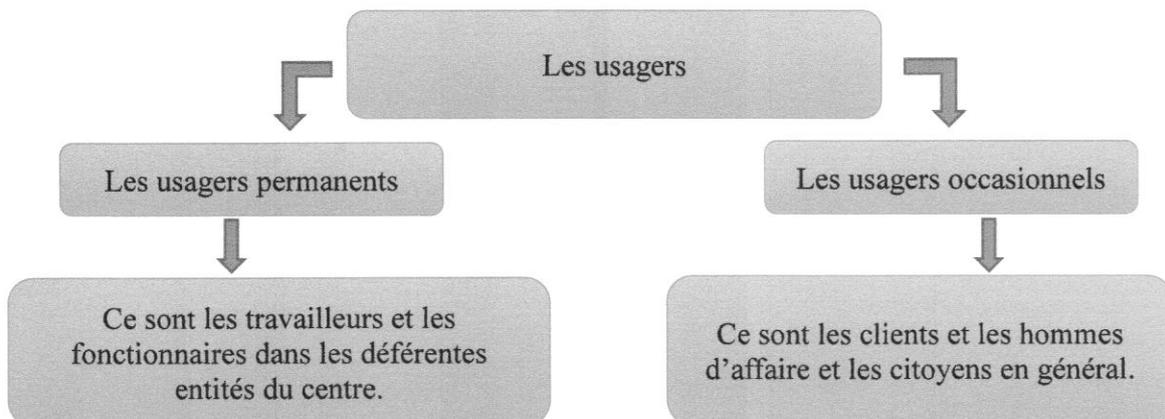
c) Gestion et logistique :

Cette structure a pour rôle de gérer administrativement l'équipement (décision, exécution, location, facturation, coordination et organisation des conférences et colloques).

Elle joue aussi le rôle d'intermédiaire entre les locataires et les services extérieurs (gaz, électricité...etc.).

Entretien aussi, et l'ensemble des biens matériels, et l'équipement lui-même (nettoyage, et réparation...etc.).

III.5.2.4. Les usagers d'un centre multifonctionnel



III.5.2.5. Etude des exemples :

III.5.2.5.1. Exemple 1 : hôtel et centre multifonctionnel « AREA 22 » à l'Italie

➤ **Présentation de projet**

Fiche de Présentation du projet

Projet : hôtel et centre multifonctionnel

Lieu du projet : Via per Marco, Rovereto, Italie.

Maître d'œuvre : Enrico Ferreguti, Venezia, Italie

Superficie : 11980 m²

Gabarit : -Hôtel R+8.

-Centre multifonctionnel R+2.

Période de construction : 2008-2009



Figure 70 : hôtel et centre multifonctionnel AREA 22.

➤ **Situation**

Le centre multifonctionnel Area 22 Situé entre la voie ferrée et l'autoroute principale de la ville de Rovereto, réparties sur un terrain de 20.000 mètres carrés situé près de la sortie de l'autoroute A22-Rovereto SUD, avec vue sur la rue d'entrée importante de la ville de Rovereto, qui traverse la zone industrielle / commerciale.



Figure 71 : hôtel et centre multifonctionnel AREA 22.

➤ **Programme quantitatif**

SUBDIVISION DE LA ZONE COUVERTE			
Magasins / salle d'expositions	2200 m ²	Bureaux / salles d'exposition (1 ^{er} étage)	1350 m ²
Entrepôts / ateliers	3000 m ²	Bureaux / salles d'exposition (2 ^{em} étage)	1500 m ²
Fore courts usage privé	800 m ²	Secteur des services	1500 m ²
Entrepôts / ateliers (1 ^{er} étage)	2300 m ²	Hôtel	6540 m ²
Entrepôts / ateliers (2 ^{em} étage)	2500 m ²	Bureaux de direction	750 m ² ¹⁰

Tableau 08 : programme quantitatif du centre multifonctionnel Area22.

¹⁰ http://www.area22.it/dati_intervento.asp

➤ **Bureaux/entreprise/direction**



Figure 72 : bureaux, entreprises et la direction du centre multifonctionnel.

Les bureaux sont immédiatement accessibles par un grand escalier où se trouve le grand plafond de l'atrium central qui apporte la communication visuelle entre les différents niveaux du projet. Orienté vers l'Ouest, avec une vue sur l'autoroute A22, sont soigneusement pris en charge dans les finitions et qui offrent une vue panoramique sur la rivière Adige et la chaîne de montagnes Groupe.

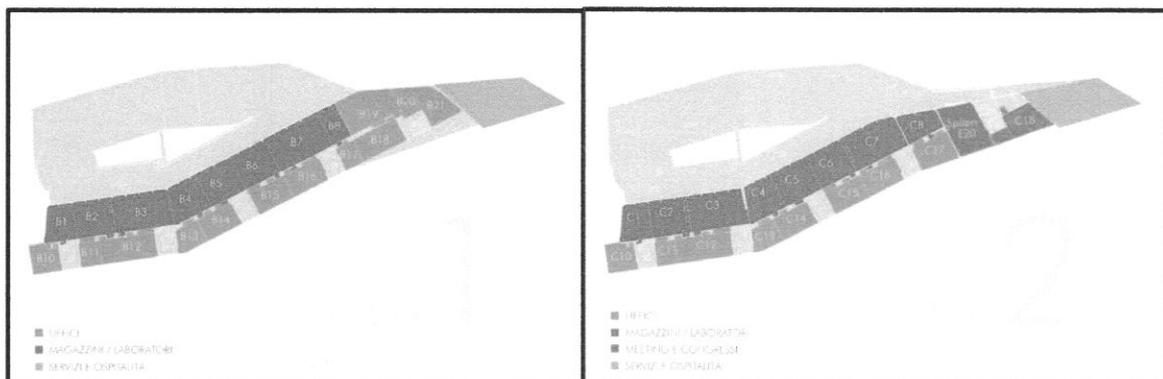


Figure 73 : plans : 1^{er} et 2^{eme} étage.

➤ **Entrepôt / ateliers**

Ils sont la solution idéale pour les petits et moyens opérateurs qui peut compter sur un produit immobilier pratique et facilement revendable

Les entrepôts sont positionnés immédiatement derrière le bureau et / ou des magasins (et connectable à eux). Ils sont ensuite atteints par les véhicules lourds et ont un bénéfice d'une hauteur de 4,30 à 7,25 m, la grande porte sectionnaire automatique (4,00 x 4,00 m) et l'absence de colonnes internes, il est extrêmement confortable et l'espace utilisable.

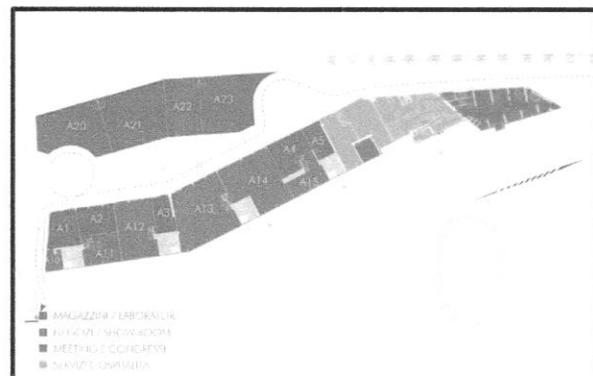


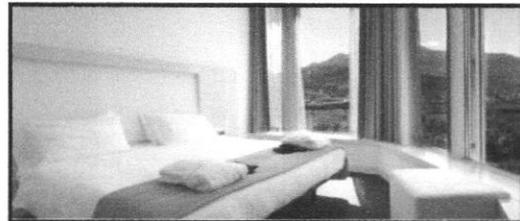
Figure 74 : plan de rez de chaussée.

➤ **Magasins/Salles d'exposition**

Situé au rez-de-chaussée et donne directement sur l'autoroute, jouir d'une bonne visibilité et sont fournis avec un parking pratique devant les fenêtres ; idéal pour les actifs détenus à une clientèle de banlieue et qui sont intéressés à venir sur le trafic du centre-ville pour être plus facile à atteindre, grâce à sa proximité de l'autoroute et l'importante liaison routière vers Garda.

➤ **Hôtel mercure**

L'hôtel de « Area22 » est un projet important et ambitieux : 101 chambres, salles de conférence, restaurant, bar, centre de bien-être.



Le public ciblé est principalement celui du secteur « entreprise » : conférences, des grands événements et de petites réunions, sans ignorer la présence croissante de

transit du tourisme.

Dans ce contexte, il est facile de voir comment la proximité et la visibilité de l'autoroute à jouer un rôle clé dans le succès du projet.

➤ **Salle polyvalente**

Un espace multifonctionnel pour les événements, congrès, réunions d'affaires, conférences, réunions, des cours de formation, fêtes et cérémonies de divertissement public.



Sa structure : Hall principal 400 m² avec entrepôt attenant, vestiaires préparations personnalisées.

➤ **Traitement de façade**

Des baies vitrées en bande marque la transparence, et offre la continuité visuelle (intérieur /extérieur).

Un soubassement au niveau d'entrée créé par des pilotiers implantés rythmiquement.

Renforcement les limites horizontales, par des bandes pour renforcer l'horizontalité du projet.



Figure 75 : traitement de façade du AREA22.

III.5.3. Hôtel

III.5.3.1. Définition d'un hôtel

L'hôtel est un établissement commercial d'hébergement classé, qui offre des chambres ou des appartements meublés, en location pour une occupation à la journée, à la semaine ou au moins à une clientèle qui n'y pas domicile, il est occupé durant toute l'année ou pendant une ou plusieurs saisons.

« Personne n'a envie d'hôtels classiques, ni d'hôtels dits internationaux, un hôtel c'est dormir, et se sentir chez soi en une demi-heure » jean nouvel

L'hôtel est tout établissement qui vend à la clientèle un espace privatif pour une utilisation personnelle pendant un temps limité.

III.5.3.2. Composant d'un hôtel

Un hôtel est principalement composé de trois grandes parties :

- **Partie publique** : une partie destinée aux clients et aussi aux publics. Elle offre plusieurs services, tels que la réception la restauration, l'animation, les loisirs et d'affaires. C'est Cette partie de l'hôtel qui est capable d'augmenter sa rentabilité en diversifiant et en améliorant la qualité des différentes services et activités offertes.
- **Partie privée** : c'est une partie réservée exclusivement aux clients. Elle est composée de chambres simples, doubles, triples, quadruples, de suites et d'un salon de détente avec un service d'étage pour un maximum de confort et de sensation de bien-être
- **Partie interne** : c'est une partie indispensable au bon fonctionnement de l'hôtel. Elle comporte l'administration pour la gestion et les finances, et les locaux techniques pour une bonne fluidité des activités et une rapidité des services.



III.5.3.3. Type d'hôtel :

- **Hôtels de tourisme** : sont définis comme des établissements homologués par le ministère du tourisme répondant aux normes techniques imposées par la réglementation.
- **Hôtel d'affaire** : « hôtel des congrès », est un établissement réservé à la tenue des congrès, des réunions, des forums ou des banquets. La prise en charge totale de l'hébergement, de la restauration et des divertissements a conduit à la création de ce type de l'hôtel. On peut distinguer plusieurs chaînes :

* chaîne qui vise strictement la clientèle d'affaire, en mettant l'accent sur l'accueil et le service, Particulièrement sur l'équipement nécessaire dans un contexte professionnel.

* la chaîne où indépendamment de la clientèle d'affaire, les banques ou autres types de manifestations tiennent une place importante dans le chiffre d'affaire.

* la chaîne en l'hébergement et restauration sont fortement liés, l'environnement a son Importance tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'établissement hôtelier avec beaucoup de verdure.

En fonction du site, on peut distinguer :

- **Hôtel urbain** : Ce sont des hôtels qu'on trouve au centre des villes, ou au bord du mer si la ville se développe sur littoral, ils s'organisent généralement autour d'un espace central « atrium », cette partie publique est un véritable lieu de visite, car on peut trouver des magasins, des services, des banques, des restaurants, des salles d'expositions et de fêtes., avec une partie d'affaires, où se déroulent les congrès, les conférences, les séminaires ou les réunions.
- **Hôtels en paysage semi urbain** : c'est les hôtels qui se trouve a la périphérie des villes, en plus de l'activité de l'hébergement, avec une partie de la distractions, la restauration, les salles des fêtes, rarement une partie d'affaire.
- **Hôtels en site naturel** : on les trouve en dehors de la ville, dans un site naturel où il présente des potentialités touristique, c à d au bord de la mer dans les forêts, sur des falaises, ou en montagnes là où le paysage est beau, à caractère le sport et de loisirs.

III.5.3.4. Classe de l'hôtel :

Celle-ci prévoit le classement des hôtels en cinq catégories :

- * hôtel de luxe, 5 étoiles.
- * hôtel de deuxième catégorie, 4 étoiles.
- * hôtel de troisième catégorie, 2 étoiles.
- * hôtel de quatrième catégorie, 1 étoile.

Ce classement se fait en fonction du degré de confort, nombre de chambres, la diversité et la qualité des services et équipements offerts, formes de propriété, forme de gestion et de commercialisation, clientèle visée, localisation et taille du projet.

Le but de ce classement est d'informer le voyageur sur la catégorie et le niveau de qualité et de confort offert par l'hôtel en fonction du nombre d'étoiles qui lui ont été décernées.

III.5.3.5. Identification de la clientèle :

- **Clientèle d'agrément** : elle représente 40 % de la clientèle et se subdivise en 30 % de clientèle individuelle et 10 % de groupe.

Il s'agit de toutes personnes en déplacement de plus de 4 jours hors de son domicile pour des motifs autres que professionnels, d'études ou de santé. Ce déplacement est justifié par un besoin de vacances, de repos, d'agrément et par des loisirs offerts : plage, restauration, espaces sportifs et de jeux...

- **Clientèle d'affaire** : elle représente 60 % de la clientèle.

Il s'agit en l'occurrence d'une personne qui se déplace hors de son lieu de résidence habituelle pour un motif principal ou accessoire d'affaire, par opposition à l'agrément au sein large du terme.

Les motifs de ce déplacement dans ce cadre sont :

Assemblées, congrès, conventions, colloques, séminaires, réunions d'entreprises, formation continue.... Foires, expositions, salons... voyage d'affaires, missions, voyage professionnel et rencontres

III.5.3.6 Exemple 2 : Hotel

- **Présentation de projet**

11

Fiche de Présentation du projet

Projet : Hôtel Avasa / Nandu Associates

Lieu du projet : Madhapur, Hyderabad, Inde

Maître d'œuvre : B. Nanda Kumar, Ankita Gupta, BHRavi Shankar, B.Naveen Reddy

Superficie : 8179.0 m²

Gabarit : R+15

Période de construction : 2011/2012

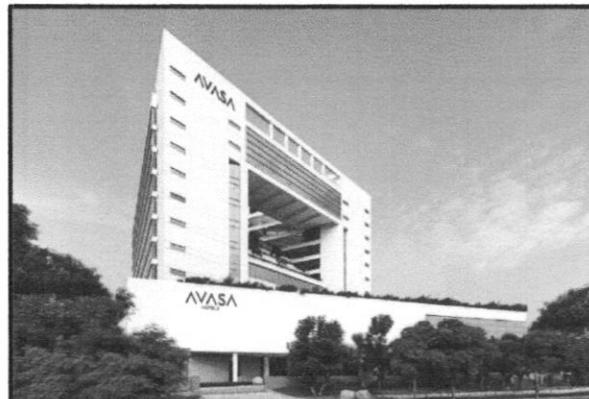


Figure 76 : Hôtel Avasa, Hyderabad, Inde

- **Description du projet**

L'un des objectifs de la conception était de respecter le site donné. Ainsi, la conception de l'hôtel répond à son contexte avec un schéma très spécifique au site. En raison de l'espace ouvert limité sur le site et dans les environs, un espace vert continu a été conçu sous la forme de terrasses en gradins. Ces terrasses sont connectées visuellement du troisième niveau au dernier étage. Ainsi, les pièces sont disposées le long des deux bras du « A » et la dalle de liaison entre les deux bras fait office d'espace de terrasse qui recule au fur et à mesure que l'on se dirige vers les niveaux supérieurs.

¹¹ <https://www.archdaily.com/348582/hotel-avasa-nanda-kumar-birudavolu>

➤ **Façade**

L'élévation en gradins fait face au nord, apportant la lumière naturelle du nord dans l'atrium et limitant la consommation d'énergie. Les pierres utilisées pour le revêtement de sol dans l'ensemble de la propriété proviennent de sites locaux de l'État, ce qui réduit l'empreinte carbone. Le revêtement d'aluco-liaison a été délibérément gardé au strict minimum. Avec 98% de l'éclairage étant LED, Avasa est une propriété très respectueuse de l'environnement.



Figure 77 : : façade gradin, Hôtel Avasa

➤ **Section et élévation**

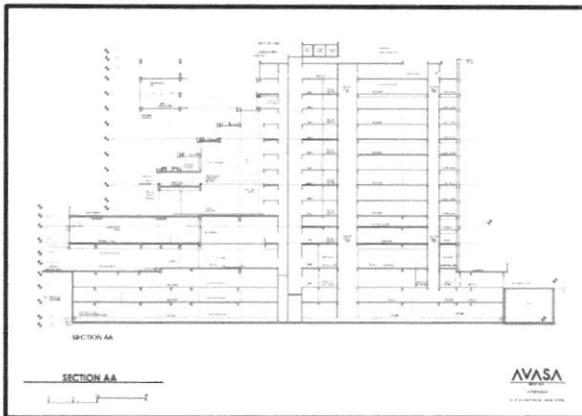


Figure 78 : : coupe, Hôtel Avasa

Les sections de bâtiment étaient les diagrammes les plus importants dans le processus de conception. La dernière section est toujours le dessin le plus important qui explique le mieux le bâtiment. Le transport vertical à travers cette section étagée est réalisé à travers trois rangées d'ascenseurs séparées. Un ensemble dans l'aile ouest fait la navette entre les sous-sols et le rez-de-chaussée. Un ensemble dans l'aile Est fait la navette entre le sol et le 11ème niveau. La banque d'ascenseurs du hall central opère à

tous les niveaux

➤ **Système constructif.**

Pour la grande salle de bal, une dalle post-tendue de 300mm d'épaisseur a été conçue pour créer des poutres peu profondes et fournir une hauteur plus claire. Un système structural de cadre de vierendeel a été utilisé pour la terrasse étagée pour les rendre autoportants. La barre de ciel emploie également un système de cadre de vierendeel de trois étages. Cela a été utilisé car il y avait de grandes portées de 14m à 25m.¹²



Figure 79 : : structure grande portée, Hôtel Avasa

¹² <https://www.archdaily.com/348582/hotel-avasa-nanda-kumar-birudavolu>

IV. Chapitre du projet

IV.1. Approche programmatique

IV.1. Définition du programme

D'après le dictionnaire Larousse, le programme est : "un énoncé des caractéristiques précises d'un édifice à concevoir et à réaliser, remis aux architectes candidats pour servir de base à leur étude, et à l'établissement de leur projet ". Un programme doit comporter le maximum d'informations sur les différentes activités nécessaires dans un projet ainsi que leurs relations.

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

C'est une phase de clarification de l'énoncé du problème, ça fait partie de la conception architecturale, mais il est clair que la programmation du projet précède son élaboration.

Le programme consiste en une énumération des entités et locaux nécessaires, avec leur localisation dans le projet et leurs surfaces, cela devra nous permettre de déterminer les exigences quantitatives et qualitatives du projet.

IV.2. Programme d'un centre multifonctionnel

IV.2.1. Programme qualitatif

Le projet architectural doit répondre à un certain nombre d'exigences spatiales et normatives, lui permettant de satisfaire aux différents besoins des usagers, ces exigences se traduisent dans le projet, en termes d'espaces : Public, semi-public et privé.

Fonction	Activités	Espaces	Description et illustration
Accueil	Accueillir Recevoir Orienter	Hall d'accueil	<p>Constitue le premier contact entre le visiteur et notre projet, c'est un espace miroir à travers lui le visiteur découvre notre projet, ou il trouvera toutes les informations et services concernant le bon fonctionnement du projet.</p> <p>Aussi c'est un espace attractif qui attire le visiteur vers la découverte des activités de commerce, d'échange et de service, fournissant toutes les informations et orientations sur la qualité de service offerts par le centre.</p> 
		Réception	<p>C'est l'espace de distribution pour les autres espaces donne des informations générales sur toutes les activités que comporte le centre.</p> <p>Elle offre plusieurs services informations et orientations, elle doit être visible à l'entrée.</p> 

Services	Offrir Échanger Acheter Louer Vendre	Entreprises	<p>C'est un lieu de croisement et de convergence entre les différents publics fréquentant l'équipement. Il regroupe des représentations d'entreprises de différentes tailles, tout en s'accroissant sur les petites et moyennes entreprises afin d'encourager le secteur des PME.</p> 
		Agences	<p>Une agence peut être un établissement commercial ou professionnel :</p> <p>Des agences bancaires, d'assurances, immobilière, de voyages et de transports.</p> 
		Bureaux	<p>Des bureaux destinés à la location pour les fonctions libérales ; cabinets d'avocats, huissiers, bureaux d'études, ...etc.</p> <p>Un bureau est un espace où s'accomplit une activité essentiellement axée sur la production, le traitement et le transfert d'informations. Les bureaux constituent un domaine d'étude particulier car ils ont des exigences de localisation très différentes des autres activités.</p> 
	Activités de convergence et de support	Hall de distribution	<p>C'est l'espace de distribution des autres espaces donc il doit être spacieux et en relation avec la capacité d'accueil du centre.</p>
		Sanitaire	<p>Doivent être bien situés et facilement accessibles</p> <p>Bien aérer et bien éclairés en plus de la propreté.</p>
Commerce	Échanger Acheter Vendre	Superette	<p>Magasin d'alimentation à grande surface appliquant les méthodes du supermarché, satisfaisant les besoins courants d'une clientèle de voisinage.</p> 
		Magasins	<p>Espaces de commerces ouverts pour le large public, qui participent à l'intégration du projet dans l'espace urbain.</p> <p>Ce sont des lieux qui favorisent la communication informelle.</p> 
		Boutiques	<p>Les boutiques sont généralement des points de vente de petite taille, Les boutiques pratiquent une activité traditionnelle d'achat et de vente au détail.</p> 

	Activités de convergence et de support	Galerie de circulation	<p>Une galerie est un espace couvert ayant une fonction de lieu de séjour et de lieu de circulation.</p> <p>Ce type de pièce se caractérise par une longueur très grande en proportion d'une largeur réellement importante et une hauteur variable, de basse à haute, mais établie selon son usage.</p>	
		Dépôt de stockage	<p>Un dépôt est un espace logistique destiné au stockage et à la distribution de biens. Lieu où sont stockées provisoirement des marchandises.</p>	
		Sanitaire	<p>Doivent être bien situé et facilement accessible</p> <p>Bien aérer et bien éclairé en plus de la propreté.</p>	
Animation et culture	Initier Exposer Cultiver Apprendre Découvrir Lire	Salle d'exposition	<p>Une salle d'exposition est un lieu où sont souvent exposés des œuvres, peintures et autres objets. C'est un espace assez vaste pouvant accueillir à un instant donné un grand nombre de personnes venant admirer les œuvres.</p>	
		Salle polyvalente	<p>C'est un lieu prévu pour accueillir des événements divers : de travail (séminaires d'entreprises ...), des réunions publiques, des conférences, des cérémonies, etc.</p>	
		Ateliers	<p>Un atelier est un local ou un espace consacré à la fabrication, la formation ou l'enseignement d'une activité, d'un métier, d'un artisanat, etc.</p>	
		Clubs et associations	<p>Un club est une association regroupant des membres partageant des intérêts communs</p> <p>Une association est la réunion, le rapprochement de plusieurs entités, tant physiques (personnes, entreprises...) que conceptuelles (idées, couleurs).</p> <p>Dans le contexte conceptuel, l'association consiste à mettre en commun des caractères propres différents afin de donner plus de poids, plus de relief à l'ensemble ainsi créé (association d'idées, association de couleurs).</p>	

	Activités de convergence et de support	Bibliothèque	<p>C'est un lieu d'échange, de communication et de documentation.</p> <p>Elle comporte deux espaces, une pour les livres et les documents et l'autre pour la lecture.</p>	
		Hall de distribution	C'est l'espaces de distribution des autres espaces donc il doit être spacieux et en relation avec la capacité d'accueil du centre.	
		Dépôt de stockage	Lieu où sont stockées provisoirement le matériel.	
		Sanitaire	Doivent être bien situé et facilement accessible Bien aérer et bien éclairé en plus de la propreté.	
Loisire, Détente et Consommation	Rafrâichir Consommer Soulager	Restaurant	<p>Doit être doté d'un accès facile vu de l'extérieur.</p> <p>Dès l'entrée il est essentiel que le client trouve une impression de confort.</p> <p>Il faut que les mouvements des clients (entrée, accès aux toilettes) ne doivent pas nuire au passage du personnel transportant les plats.</p>	
		Cafeteria	<p>Une cafétéria est un lieu de restauration où il n'y a pas (ou très peu) de service à table. Le consommateur se sert généralement comme dans un libre-service, à l'aide de plateaux individuels.</p> <p>Les cafétérias se trouvent le plus souvent dans les entreprises, les immeubles de bureaux, les infrastructures culturelles (comme les musées) et sportives ou dans les écoles. Elles peuvent être accessibles au grand public ou réservées aux membres du personnel.</p>	
		Salon de thé	<p>Un salon de thé est un endroit public de détente dans lequel est vendu du thé en vrac que l'on peut le plus souvent goûter sur place.</p> <p>Des pâtisseries et des gâteaux sucrés ou salés y sont également proposés en guise d'accompagnement.</p> <p>Certains salons de thé mettent à la disposition des clients des chichas.</p>	
		Espaces de jeux	<p>Un terrain ou une aire de jeux est un espace regroupant un ou plusieurs jeux pour enfants comme les toboggans et balançoires, généralement situés au sein de Jardins publics, écoles, crèches etc.</p>	

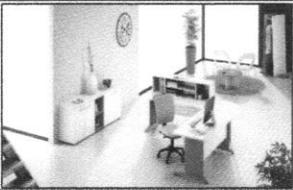
Gestion et logistique	Activités de convergence et de support	Dépôt De stockage	Lieu où sont stockées provisoirement des marchandises.	
		Terrasse	Une terrasse est un élément accessible d'un bâtiment (maison, immeuble...) qui se trouve à l'extérieur de celui-ci. C'est une surface externe se trouvant au rez-de-chaussée ou à un étage de l'édifice.	
		Sanitaire	Doivent être bien situé et facilement accessible Bien aérer et bien éclairé en plus de la propreté.	
	Gérer Réunir Organiser Exécuter	Administration	Bureau de directeur : c'est le service de gestion ou le directeur doit pouvoir surveiller en permanence tout le projet.	
			Secrétariat : un espace commun entre la direction et le bureau de comptable.	
			Un bureau de comptabilité : dans lesquels divers problèmes du financement vont être traité.	
			Une salle de réunion : elle permet le regroupement de tout le personnel, pour une bonne coordination et un bon déroulement de l'équipement.	
	Logistique et activités de support	Locaux technique	Un espace destiné aux équipements et installations techniques : Local chaufferie, climatisation, électrogène, maintenance, bache à eau, etc.	
		Parking	Un parking destiné au stationnement des voitures.	
Sanitaire		Doivent être bien situé et facilement accessible Bien aérer et bien éclairé en plus de la propreté.		

Tableau 09 : Programme qualitatif.

IV.2.2. Programme quantitatif

Ce programme proposé, se veut être une synthèse des différents exemples cités auparavant. Il nous permettra de rentabiliser au maximum l'espace de notre équipement, de garantir le meilleur confort aux usagers et d'assurer un maximum de flexibilité aux espaces.

Fonction	Espace	Exigence	Surface	Surface totale
Accueil	Hall d'accueil	Espaces de distribution des autres espaces donc il doit être spacieux et en relation avec la capacité d'accueil du centre, entre 200 et 250m ²	230m ²	270m ²
	Réception	Comporte une réception de 30m ² et poste police de 10m ²	40m ²	
Service	Entreprises	Petites entreprises : 6*240m ² =480m ² Grande entreprise : 6*470m ² = 1200m ²	1680m ²	3900m ²
	Agences	Agence de banque : 2*60m ² 2*90m ² Agence immobilière : 4*60m ² Agence d'assurance : 4*60m ² Agence de voyage : 4* 60m ² Agence de transport : 1*40m ² Agence publicitaire : 1*30m ² Location de voitures : 2*40	1170m ²	
	Bureaux	Bureau d'avocat : 3*50m ² Bureau d'étude : 3*50m ² Bureau d'huissier : 3*50m ² Bureau de notaire : 3*50m ² Bureau d'expert : 3*45m ² Bureau de comptable : 3*35m ² Bureau de traducteur : 3*35m ²	945m ²	
	Hall de distribution	Espace de distribution des autres espaces	80m ²	
	Sanitaire	Espaces pour hommes et femmes équipé de 2(lavabos +WC). La surface de WC est de 2m ² donc : 2x2=4 m ² Pour la circulation on a 6m de long et 1.80de large Donc : 15m ² x 2 =30m ²	30m ²	
Commerce	Superette	Magasin d'alimentation à grande surface 1*1050m ²	1050m ²	6100m ²
	Locaux commerciaux	20*65m ² 15*55m ² 18*40m ² 25*30m ²	3595m ²	
	Boutiques	5*25m ²	125m ²	

	Galerie de circulation	Espaces de circulation et distribution	250m ²	
	Dépôt de stockage	Dépôt de stockage pour superette 1050m ²	1050m ²	
	Sanitaire	15m ² x 2 =30m ²	30m ²	
Culture et animation	Salle d'exposition	Showroom : 475 m ² Espace technique : 175m ²	650m ²	2010m ²
	Salle polyvalente	Salle multifonctionnelle : 180 m ²	180m ²	
	Ateliers	12*60m ²	720m ²	
	Clubs et associations	Clubs :3*60m ² Association :3*60m ²	180m ²	
	Bibliothèque	-salle d'informatique pour 18 personnes de 30m ² -bibliothèque : 25m ² avec : -salle de lecture 45m ²	90m ²	
	Hall de distribution	2*80m ²	160m ²	
	Sanitaire	2*15m ²	30m ²	
Consommation, détente et loisir	Restaurant	Un seul restaurant dans chaque étage 4*80m ² :320m ² + cuisine : 4*25m ²	420m ²	3650m ²
	Cafeteria	Une seule cafeteria dans chaque étage 4*85 : m ²	340m ²	
	Salon de thé	Un salon de thé dans chaque étage 4*75m ²	300m ²	
	Terrasse	Terrasse jardin accessible 2200m ² Et deux terrasses pour la consommation 2*180m ²	2560m ²	

	Sanitaire	2*15m ²	30m ²	
Gestion et logistique	Administration	Bureau de directeur 12m ² +espace de rangements de 12m ² +un salon d'attente de 15m ² .	40m ²	8300m ²
		Bureau de secrétaire de 8m ² +espace de rangement de 12m ²	30m ²	
		Bureau de comptable de 8m ² +espace de rangement de 12m ²	25m ²	
		Bureau de girant de 8m ² +espace de rangement de 12m ²	25m ²	
		Salle de réunion : espace pour 10 personnes donc 0.6x10=6m ² plus un espace de circulation donne : 25m ²	60m ²	
		Une petite salle d'archive de 15m ²	15m ²	
		Circulation + sanitaire : généralement fait 25% de la somme de la surface des autres espaces	40m ²	
	Locaux technique	-magasin de stockage de matériel de 60m ² -séchage des matériels de 40 m ² -chaufferie de 50m ² Local climatisation 50m ² Bâche à eau 90m ² -ateliers de réparation : 2x50m ² =100m ² Poste de surveillance de 20m	310m ²	
Parking	Sous-sols 1 : 150*2*5 :1500m ² 30%*1500 : 500m ² Sous-sols 2 : 220*2*5 :4400m ² 30%*4400 : 1320m ² Surface totale : 7750m ²	7750m ²		
Sanitaire	2*15m ²	30m ²		
Hôtel	Chambres	Suite : Chambre 1 lit : 15+5 :20*20 : 400m ² Chambre 2lit : 20+5 :25*60 : 1500m ² Chambre 3 lit : 25+5*10 : 300m ²	2200m ²	4000m ²
	Restauration	Restaurant duplexe 80*2+40 :200m ² Cafeteria duplexe 85*2 :170 Séjour : 110m ²	480m ²	
	Gestion et logistique	Administration : 35+20*4 : 115m ² Logistique : 250m ² Parking : 70*2*5 :700 +250 :950m ²	1315m ²	

Tableau 10 : Programme quantitatif.

IV.2. Approche conceptuelle

IV.2.1. Introduction :

Toute conception architecturale nécessite une réflexion basée sur des concepts et des principes architecturaux, qui nous aide à choisir les bonnes orientations, afin d'éviter la gratuité des gestes et assure une formalisation d'un ensemble architectural cohérent répondant à toutes les contraintes.

IV.2.2. Fondement théorique du projet :

a) Concepts urbanistiques (ville) :

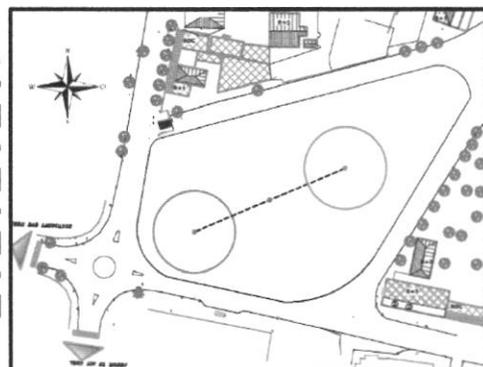
- **Continuité** : nous avons projeté des activités commerciales et un passage urbain et un aménagement extérieur pour assurer la continuité urbaine, afin de s'intégrer à la ville.
- **Intégration au site** : notre site est d'une forme trapézoïdale, nous avons proposé d'occuper toutes les limites du terrain, et l'intégration aussi au creux qui caractérise ce dernier.
- **L'environnement immédiat** : cela joue un rôle important pour la présentation du projet (prendre en charge le nœud important) tout en respectant l'alignement, et aussi la répartition des espaces dans le projet et la proposition d'une architecture contemporaine qui symbolise une ville moderne.

b) concepts projectifs (projet) :

- **Concept de fonctionnalité** : notre projet représente une mixité fonctionnelle (commerciales, libérales, loisirs, hôtellerie ...), de sorte à créer du confort et de l'ambiance pour les habitants de la ville et même ces visiteurs, tout en profitant des activités déjà cités.
- **Repérage et lisibilité** : nous voulons créer une volumétrie de notre projet qui sera par la suite un repère vu qu'il donne sur un nœud important au centre de la ville, et que le projet sera lisible (forme et fonction).
- **La géométrie** : le projet est construit en se basant sur 03 centres, chaque ligne de notre projet est dessinée à partir d'un centre de cercle, et cela pour rendre le projet plus organisé, ordonné et facile à gérer.
- **Fluidité** : nous avons utilisé la notion de flexibilité pour les galeries internes de commerce à fin d'avoir un concept de promenade tout en profitant des activités.
- **L'articulation** : nous proposons d'articuler toutes les parties du projet dans les deux sens, horizontal et vertical

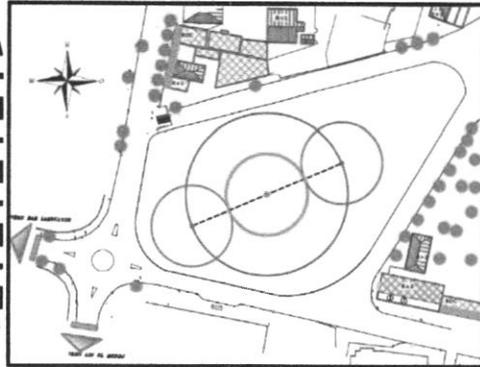
IV.2.3. Genèse de la forme :

- ✓ Créer un cercle qui représente le point de départ de notre projet, point d'articulation vu sa position importante (le nœud).
- ✓ Créer un deuxième cercle à partir d'un axe qui relie Les centres des cercles
- ✓ Diamètre des cercles : 50m
- ✓ Axe :100m



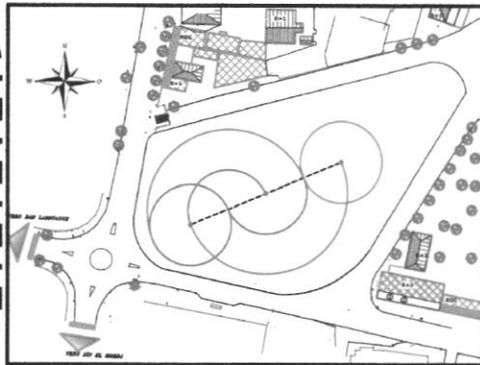
✓ A partir de la moitié de l'axe, nous avons dessinés deux autres cercles de différents diamètre (50m, 100m)

✓ Le choix des formes circulaire pour avoir la possibilité de créer la fluidité toute au long du terrain et à fin d'augmenter le champ visuel de la façade principale.

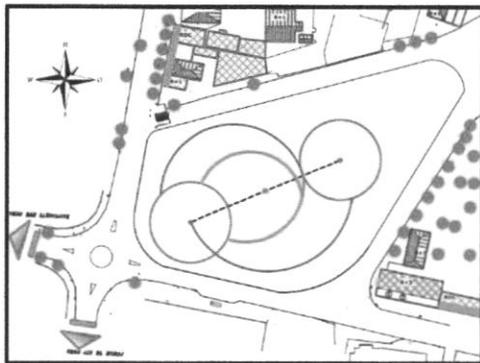


✓ Pour l'intégration au site nous avons développé notre forme afin qu'elle prenne la forme de notre terrain tout en respectant l'alignement sur les deux voies importantes côté sud et ouest.

✓ Pour cela on a décalé les deux portions des cercles centraux vers l'ouest.



✓ Pour assurer la fluidité globale de la forme on a remodelé les lignes pour qu'il soit homogène avec l'ensemble du projet.



✓ Nous avons proposé différents gabarits pour notre projet d'une façon harmonieuse. Pour bien profiter de l'ensoleillement côté sud et avoir un jeu de gabarit concernant la volumétrie du projet.

✓ Le gabaret du cercle des entreprises coté nœud fait 1/2 le gabaret de l'autre cercle de l'hôtel.

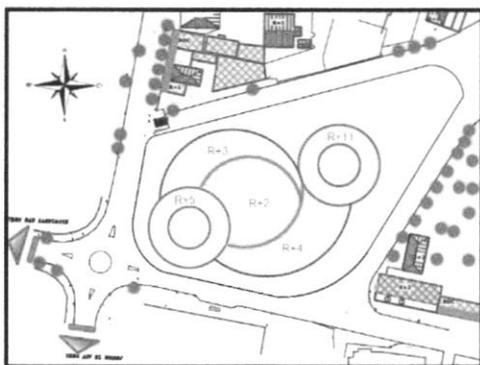


Schéma du rez-de-chaussée

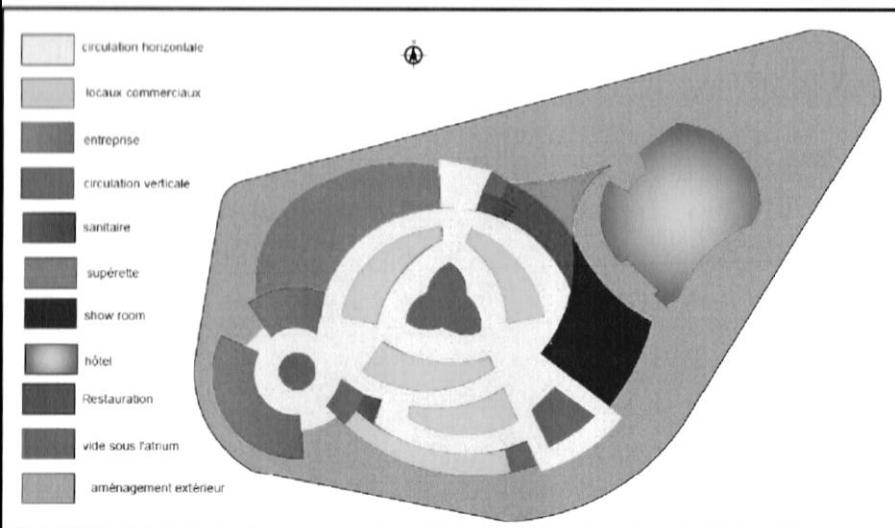


Figure 80 : Schéma représente le rez-de-chaussée

- Schéma du premier niveau

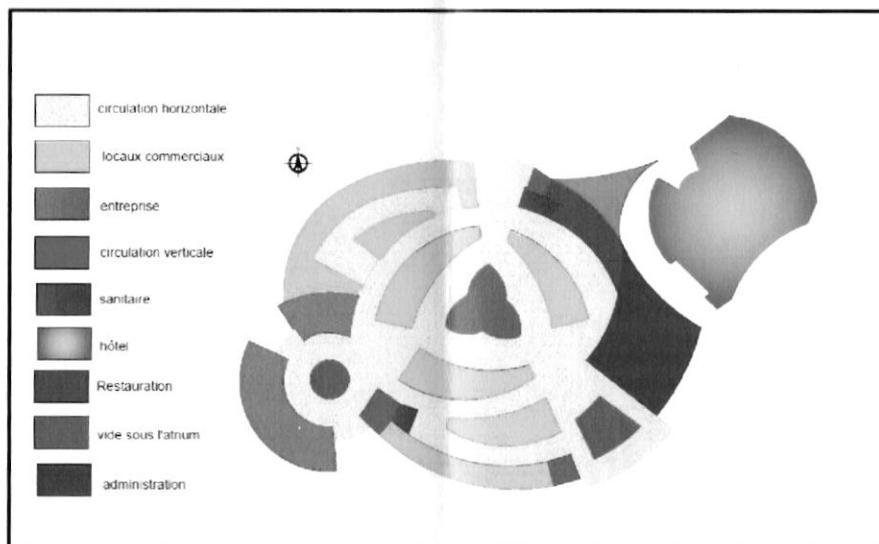


Figure 81 : Schéma représente le premier niveau

- Schéma du deuxième niveau

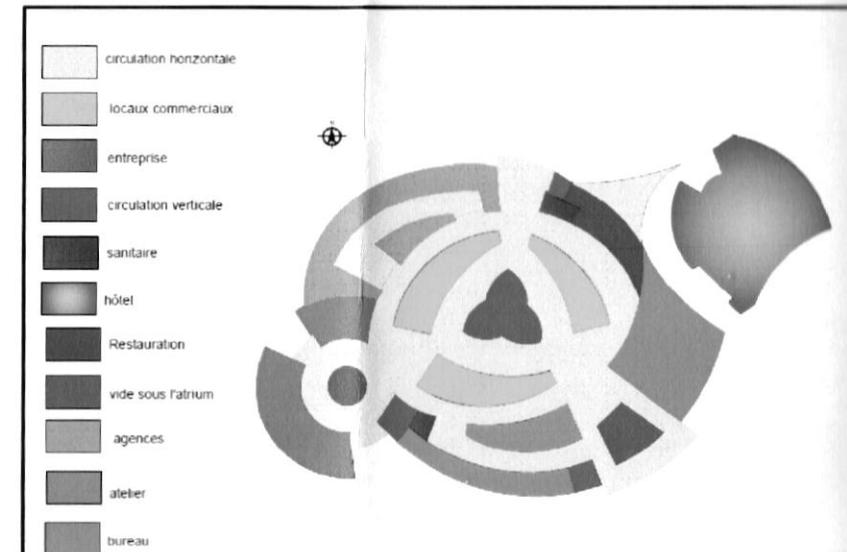


Figure 82 : Schéma représente le deuxième niveau

- Schéma du troisième niveau

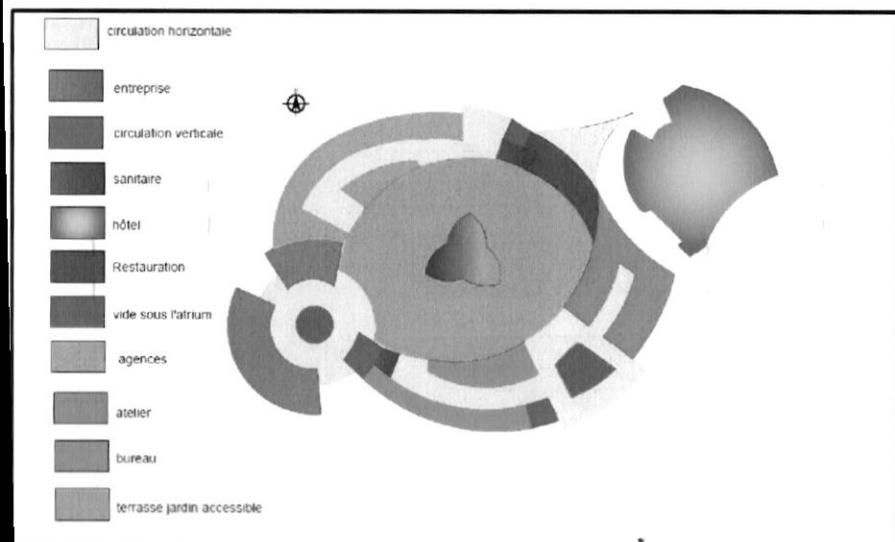


Figure 83 : Schéma représente le troisième niveau

-- Schéma du quatrième niveau

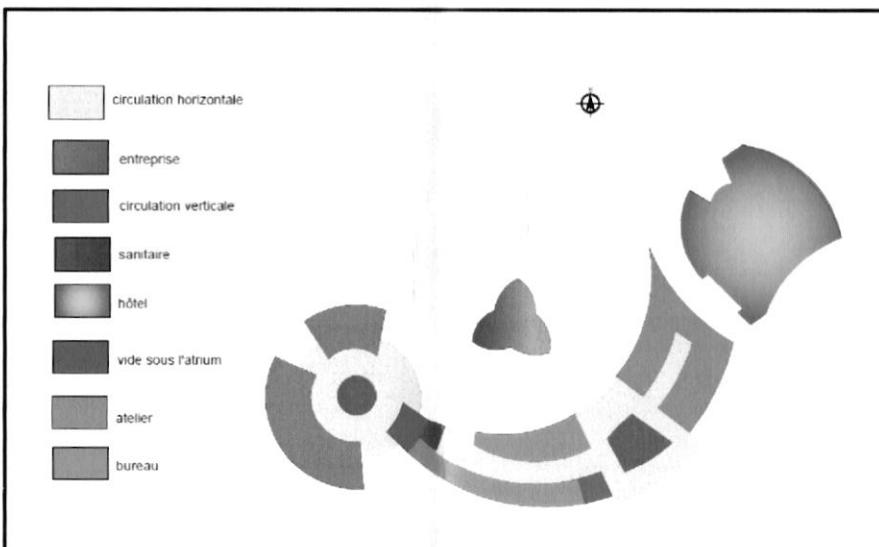


Figure 84 : Schéma représente le quatrième niveau

- Schéma du cinquième niveau

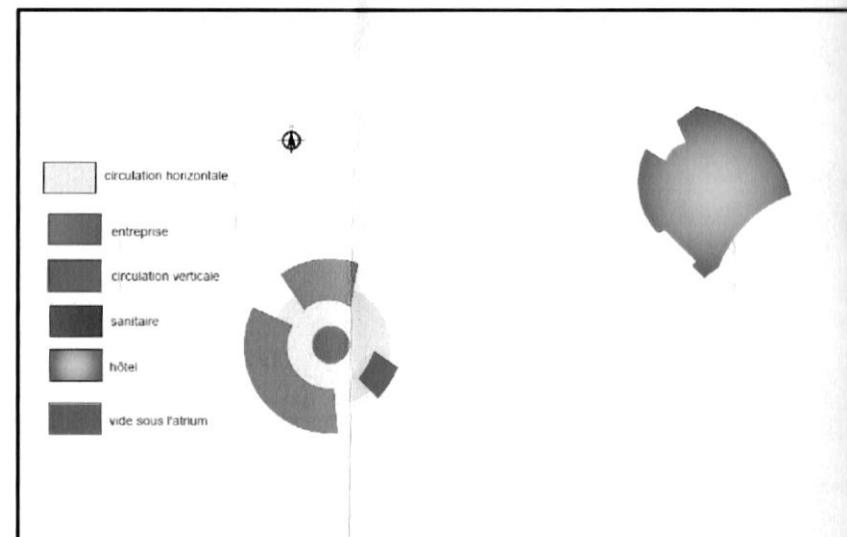


Figure 85 : Schéma représente le cinquième niveau

IV.2. Approche énergétique

IV.2.1. La simulation :

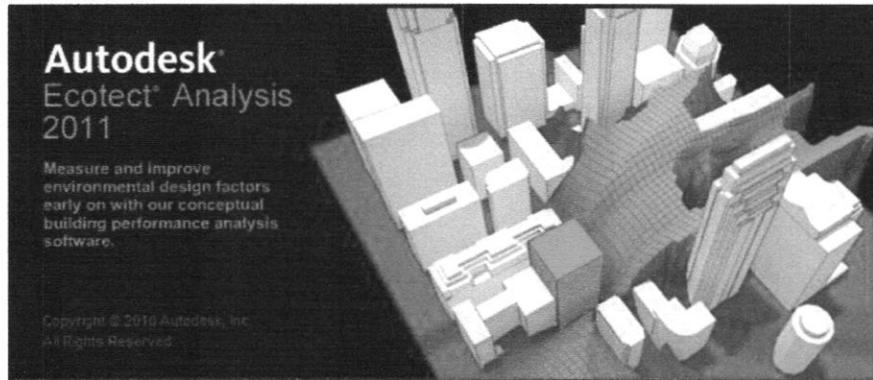
Notre objectif de cette simulation est de faire vivre notre projet virtuellement sur une année entière afin de vérifier si nous allons ou pas atteindre notre objectif principal qui se définit par la réduction de sa consommation énergétique totale à **10%(label HPE)** par rapport à la consommation de référence qui est déterminée par l'affectation de simulation au bâtiment en cas standard.

IV.2.2. Présentation du logiciel de simulation ECOTECH :

Logiciel de simulation complet qui associe un modéleur 3D avec des analyses solaire, thermique, acoustique et de coût. ECOTECH est un outil d'analyse simple et qui donne des résultats très précis.

Le logiciel répond à ceci en fournissant la rétroaction visuelle et analytique, guidant progressivement le processus de conception en attendant que les informations plus détaillées soient disponibles.

ECOTECH est bon pour enseigner au débutant les concepts importants nécessaires pour la conception efficace de bâtiment.



Avantage :

- Prise en main assez rapide,
- Résultats très visuels (parfaits pour communiquer avec des architectes),
- Bon outil pour la phase esquisse et pour bien orienter la conception,
- Nombreuses sorties vers des logiciels plus performants.

Inconvénient :

- le logiciel ne prend pas en charge le calcul d'équilibre thermique (radiation et convection à chaque pas de temps),
- le logiciel n'assure pas la simulation de la ventilation naturelle.

IV.2.3. Phases de simulation :

Notre travail de simulation thermique dynamique se déroulera sur deux phases :

IV.2.3.1. Phase de modélisation :

- Conception du plan et modélisation du bâti sur le logiciel.
- Configuration pour chaque scénario les différentes données ; station météorologique, ventilation, occupation, température, humidité...
- Affectation des différents scénarios à chaque espace défini sur le logiciel ECOTECH.

IV.2.3.2. Phase de vérification :

Déterminer les différentes composantes des parois, planchers et toitures, menuiserie (portes, ouvertures) en deux cas différents :

- Premier cas : le bâtiment sera conçu avec des matériaux standards et effectuer une première simulation thermique
- Deuxième cas : établir une deuxième simulation sur le même bâtiment mais cette fois ci effectuée avec des matériaux énergétiquement performant et qui répondent aux exigences du label HPE.

Les résultats obtenus au premier cas seront comparés au deuxième.

IV.2.3.3. Phase de quantification : Dans cette phase, nous allons déterminer les besoins énergétiques des espaces simulés, ainsi que la classe énergétique de chaque espace dans l'étiquette énergétique.

IV.2.4. Mise en place de la simulation :

Coordonnées géographiques :

Les coordonnées géographiques du bâtiment correspondent à la ville de Médéa :

Latitude : 36,7° Nord.

Longitude : 3,5° Est.

Données météorologiques :

Les données météorologiques qu'il convient d'utiliser pour la simulation thermique sont par défaut celles de la station météorologique utilisée.

Paramètre du bâtiment :

A- définir le type d'habillements,

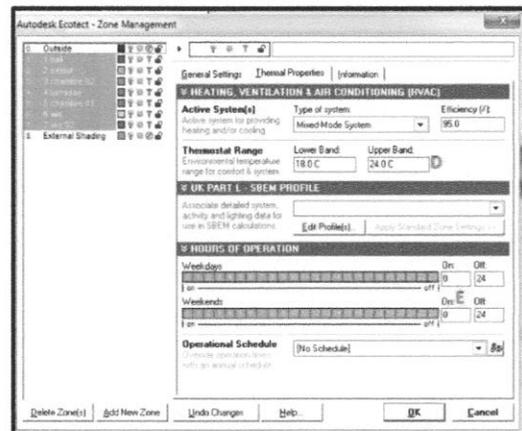
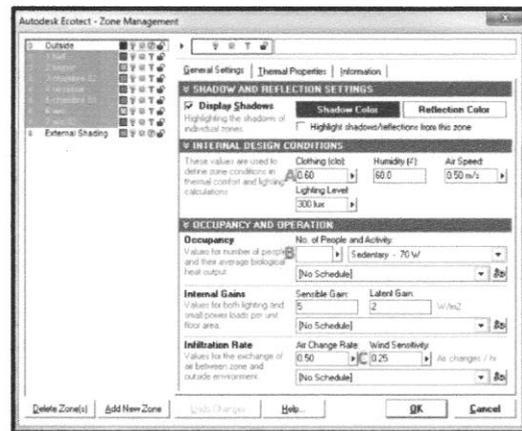
B-déterminer le nombre maximal d'utilisateurs,

C- gérer la fermeture ou l'ouverture des volets de chaque fenêtre du logement, dans notre cas on propose ouverture raisonnable,

D- fixer la zone de confort de chaque espace à min18°C, max 26°C.

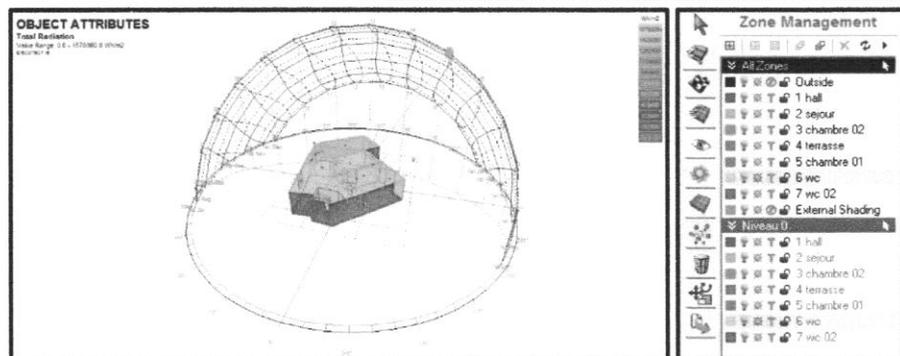
E-spécifier la période d'occupation du bâtiment dans notre cas un habitat occupé pendant tous les jours de semaine même les weekends.

Ainsi l'orientation des espaces



Cas n01 :

Suite : (98m²)
orienté sud-ouest



1^{er} scénario : Cas de la suite avec des composantes standard

	Matériaux utilisés	Coupe présentée sur ECOTECT
Plancher sans isolant	1-Carrelage 2cm 2-Plancher à corps creux 20 cm 3-Enduit de plâtre 01 cm	
Mur en terre cuite sans isolant	1-Enduit à la chaux 02 cm 2-Brique en terre cuite 30 cm 3-Enduit à la chaux 02 cm	
Sol sans isolant	1- Carrelage 02 cm 2- Béton 10 cm	
Simple vitrage	Verre 06 cm	

Résultats et interprétation :

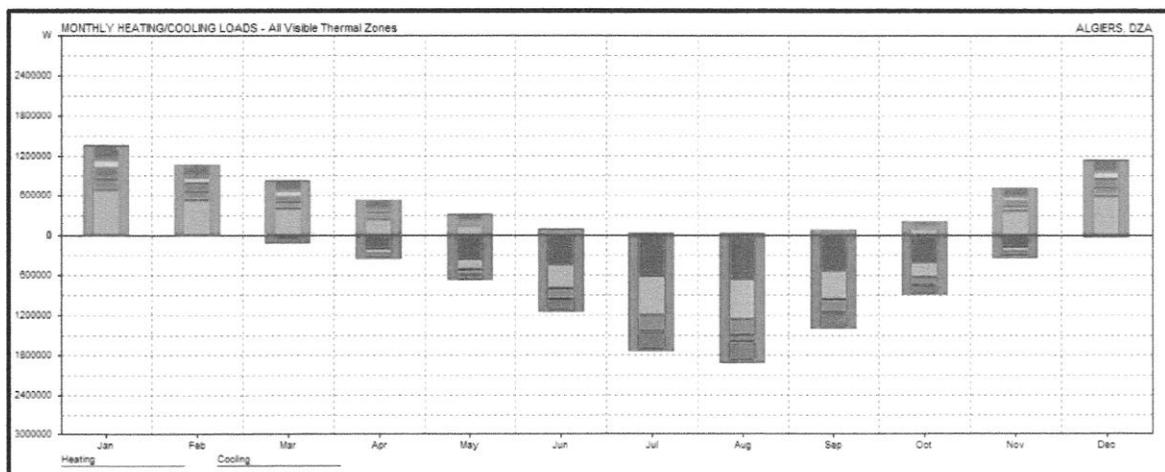


Figure 86 : : besoin énergétique annuel 1^{er} cas 1^{er} scénario

	Chauffage	Climatisation	TOTAL
Mois	(KWh)	(KWh)	(KWh)
Jan	1358.769	9.642	1368.411
Feb	1056.274	18.233	1074.508
Mar	823.325	124.766	948.091
Apr	515.045	367.484	882.529
May	315.667	681.883	99.755
Jun	99.592	1152.57	1252.161
Jul	36.551	1753.947	1790.498
Aug	35.898	1927.302	1963.199
Sep	74.12	1402.632	1476.751
Oct	211.331	895.473	1106.804
Nov	711.95	343.452	1055.402
Dec	1143.611	24.907	1168.518
TOTAL	6382.132	8702.29	15084.422
Performance	64.712	88.238	152.95

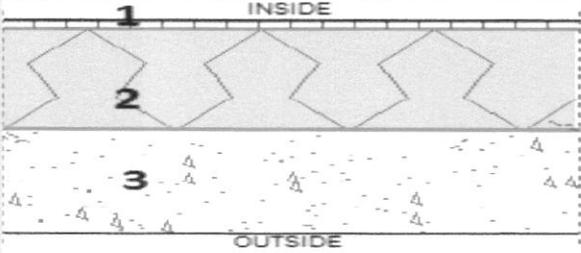
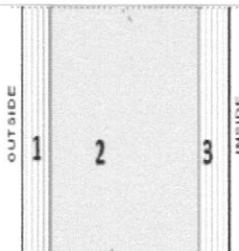
La simulation a donné un besoin énergétique total annuel de **15084kWh** soit **6382KWh** pour environ six mois de fonctionnement du chauffage alors que pour les mois restants le résultat obtenu est de **8702KWh** de climatisation. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de **152,166 kwh/m². an** Cette valeur inclut 88.238 **kwh/m². an** uniquement pour la climatisation.

Tableau 11 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique 1^{er} scenario

- Selon les résultats obtenus, on constate que le besoin énergétique annuel en chauffage et climatisation est élevé concernant le premier scénario (sans utilisation d'isolant), on peut améliorer ces résultats en ajoutant une couche d'isolation.

2eme scenario : Cas de la suite avec des composantes performants

	Matériaux utilisés	Coupe présentée sur ECOTECT
Plancher avec isolant	1-Carrelage 2cm 2- Laine de verre 10 cm 3-Plancher à corps creux 20 cm 4-Enduit de plâtre 01 cm	
Mur en terre cuite avec isolant	1-Enduit à la chaux 02 cm 2- Laine de verre 10 cm 3-Brique en terre cuite 30 cm 4-Enduit à la chaux 02 cm	

<p>Sol avec isolant</p>	<p>1- Carrelage 02 cm 2- Laine de verre 10 cm 3- Béton 10 cm</p>	
<p>Double vitrage</p>	<p>1-Verre 06 cm 2-lame d'aire 04 cm 3-Verre 06 cm</p>	

Résultats et interprétation :

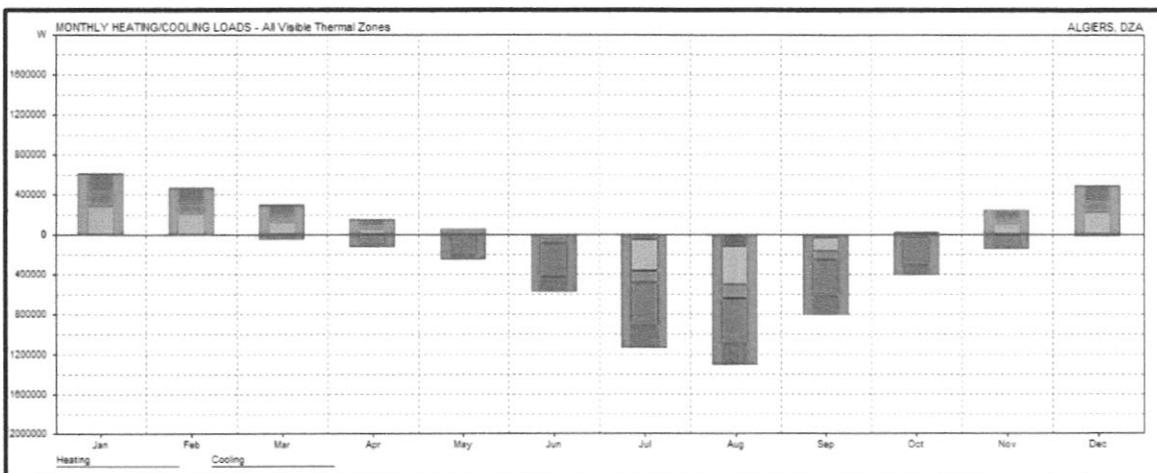


Figure 87 : : besoin énergétique annuel 1^{er} cas 2^{eme} scenario

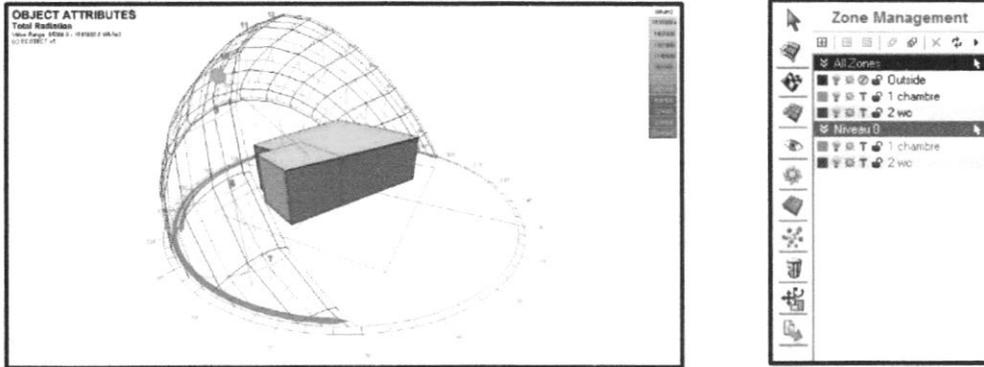
MOIS	Chauffage (KWh)	Climatisation (KWh)	TOTAL (KWh)
Jan	612.843	7.873	620.715
Feb	461.468	13.086	474.554
Mar	300.705	48.217	348.923
Apr	147.319	122.225	269.543
May	57.381	256.956	314.338
Jun	0.791	579.122	579.913
Jul	0	1143.381	1143.381
Aug	0.046	1308.126	1308.171
Sep	0.343	811.345	811.688
Oct	17.015	415.831	432.846
Nov	241.416	151.487	392.903
Dec	483.929	22.282	506.211
TOTAL	2323.256	4879.931	7203.186
PER M²	23.557	49.48	73.037

Les résultats montrent que le besoin énergétique total annuel est **7203 kWh** y compris **4880 kWh** pour la climatisation et **2323.25 kWh** pour le chauffage. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de **73,852 kWh/m². an.**

Tableau 12 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique 2^{eme} scenario

- On constate que les besoins énergétiques ont baissés par rapport au simulation précédente après le renforcement par des composants performants.

Cas n02 : chambre : (36m²) orienté Est



1^{er} scénario : Cas de la suite avec des composantes standard (les mêmes matériaux du premier cas)

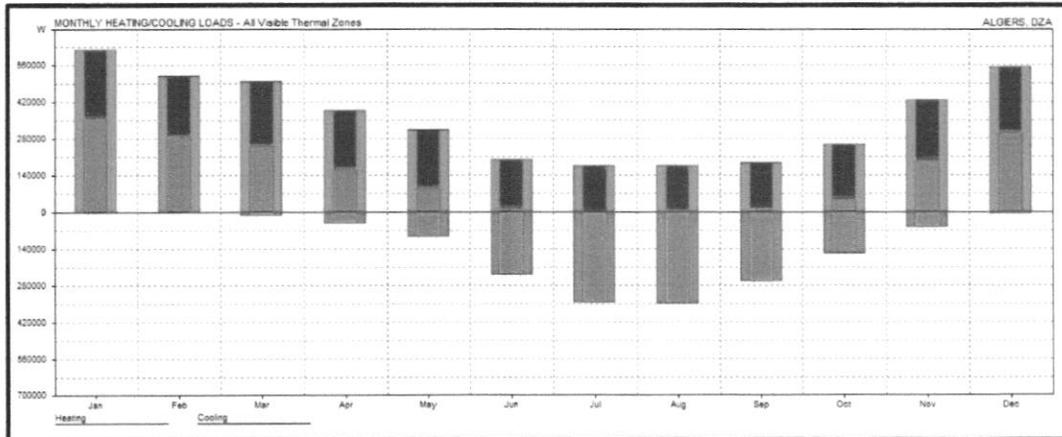


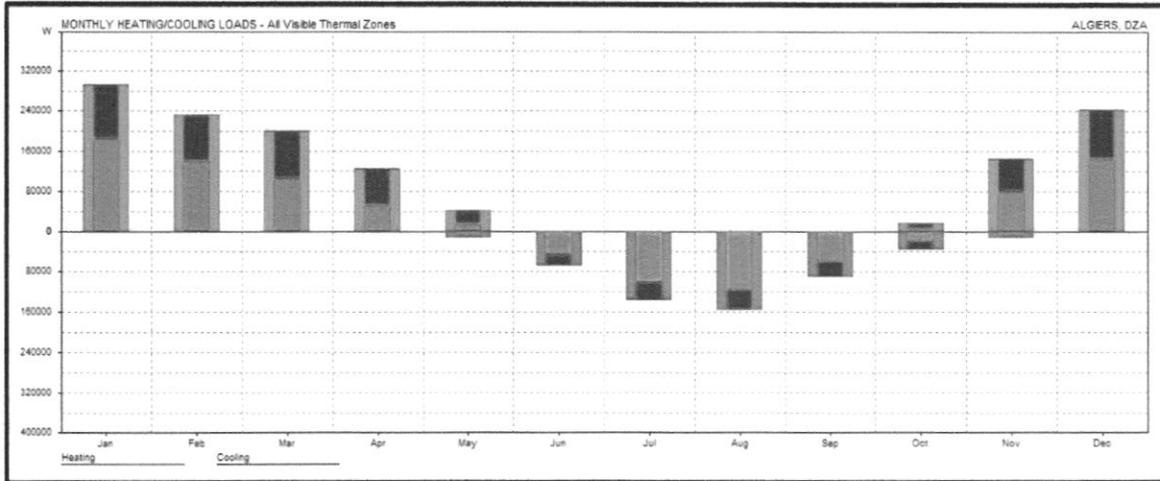
Figure 88 : besoin énergétique annuel 2eme cas 1^{er} scénario

	HEATING	COOLING	TOTAL
MONTH	(KWh)	(KWh)	(KWh)
Jan	701.844	0.161	702.005
Feb	574.517	0.326	574.843
Mar	533.087	2.981	536.069
Apr	360.539	14.509	375.049
May	201.518	34.124	235.642
Jun	36.245	129.221	165.466
Jul	3.991	215.715	219.706
Aug	10.968	224.471	235.439
Sep	31.971	148.959	180.929
Oct	124.883	68.95	193.833
Nov	413.065	25.295	438.36
Dec	612.144	0.792	612.936
TOTAL	3604.773	865.503	4470.276
PER M²	98.641	23.684	122.324

La simulation a donné un besoin énergétique total annuel de **4470 kWh** soit **3604 kWh** pour le chauffage alors que pour les mois restants le résultat obtenu est de **865 kWh** de climatisation. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de **122.324 kWh/m²**. *an* Cette valeur inclus **98.64 kWh/m²**. *an* uniquement pour le chauffage.

Tableau 13 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique 1^{er} scénario

- Selon les résultats obtenus, on constate que le besoin énergétique annuel en chauffage et climatisation est élevés concernant le premier scénario (sans utilisation d'isolant), on peut améliorer ces résultats en ajoutant une couche d'isolation.



➤ Figure 89 : besoin énergétique annuel 2eme cas 2eme scenario

2eme scenario : Cas de la chambre avec des composants performants (les mêmes matériaux du premier cas)

MONTH	HEATING (KWh)	COOLING (KWh)	TOTAL (KWh)
Jan	292.626	0	292.626
Feb	233.128	0	233.128
Mar	200.089	0	200.089
Apr	125.02	2.394	127.414
May	42.957	12.473	55.43
Jun	0.07	70.003	70.072
Jul	0	137.472	137.472
Aug	0.044	155.766	155.81
Sep	0.111	91.039	91.15
Oct	16.424	35.203	51.626
Nov	146.398	11.662	158.06
Dec	243.234	0	243.234
TOTAL	1300.1	516.012	1816.112
PER M²	35.576	14.12	49.696

Les résultats montrent que le besoin énergétique total annuel est 1816.11 kWh y compris 516 kWh pour la climatisation et 1300 kWh pour le chauffage. Ce qui donne une performance énergétique pour le bâtiment d'une valeur de 49.6kwh/m². an.

Tableau 14 : Besoin énergétique annuel et performance énergétique 2eme scenario

- On constate que les besoins énergétiques ont baissés par rapport au simulation précédente après le renforcement par des composants performants.

**IV.3.5. Comparaison entre les scénarios :
Besoins énergétiques de chauffage et climatisation :**

Cas n1 (Suite)

Besoin énergétique (KWh)	1 ^{er} scenario	2eme scenario
Chauffage	6382.132	2323.256
Climatisation	8702.29	4879.931
Total	15084.422	7203.186
Performance	152.95	73.037
Energie économisé		47.75%

Tableau 15 : comparaison entre les deux scenarios (1^{er} cas)

Cas n2 (chambre)

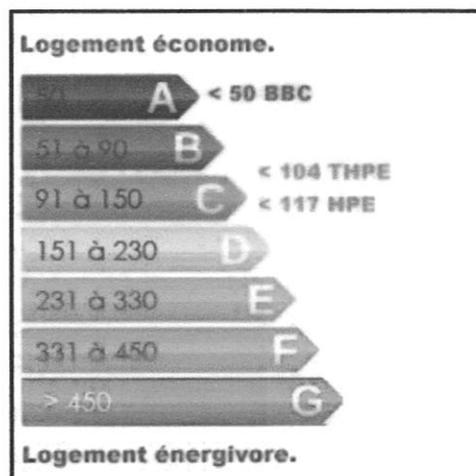
Besoin énergétique (KWh)	1 ^{er} scenario	2eme scenario
Chauffage	3604.773	1300.1
Climatisation	865.503	516.012
Total	4470.276	1816.112
Energie économisé	122.324	49.696
		% 40.62

Tableau 16 : comparaison entre les deux scenarios (2eme cas)

Les résultats du 2ème scénario ont montré que l'utilisation de l'isolation en laine de verre et du double vitrage a réduit la consommation d'énergie de 47.75 % du besoin d'énergie total pour le cas de la suite et de 40.62 % pour le cas de la chambre.

IV.3.6. La performance énergétique

La performance énergétique d'un bâtiment correspond la quantité d'énergie que consomme annuellement ce bâtiment, fonction de ses équipements énergétiques et de son mode de fonctionnement. La performance énergétique se traduit au préalable par le DPE ou Diagnostic de Performance Energétique qui positionne le logement ou le bâtiment dans une échelle énergétique allant de A à G, appelé également « étiquette énergie », qui indique le niveau de consommation de chauffage et de climatisation.



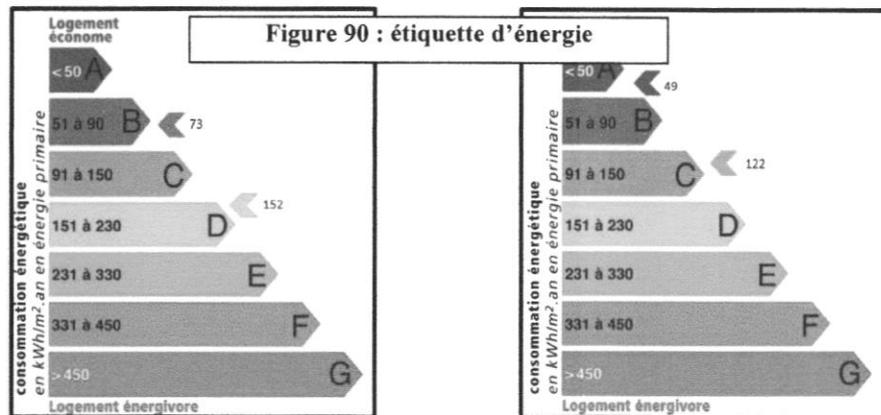


Figure 90 : la classe énergétique du premier cas

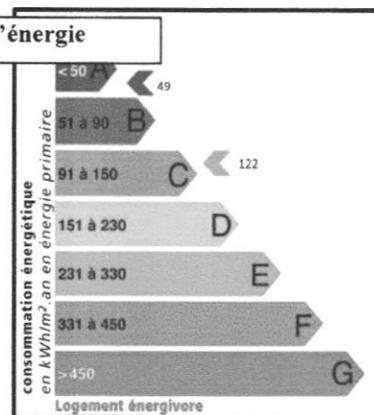


Figure 91 : la classe énergétique du deuxième cas

- La suite était classé en classe **D (152)** du diagnostic de performance énergétique avec des composants standards, grâce au matériau d'isolation elle est maintenant en classe **B (73)** (THPE)
- La chambre était classé en classe **C (122)** du diagnostic de performance énergétique avec des composants standards et grâce au matériau d'isolation elle est maintenant en classe **A (49)** (BBC).

IV.3.7. Conclusion de la simulation

Après avoir inséré toutes les étapes de cette simulation, qu'on a déjà cités ci-dessus, on a remarqué que les résultats obtenus lors de la deuxième simulation qu'on a effectués sur des matériaux performants, un taux de réduction dépasse notre objectif principal de 10% à 40.62%, donc nous avons voir un meilleur résultat, et qu'on pourrait qualifier comme un équipement a très haute performance énergétique.

Conclusion générale

L'objectif de notre étude consiste à une intervention sur la ville afin de prendre en charge le cadre de vie urbain et l'aspect énergétique

Notre thème « *traitement d'un nœud urbain* » nous a exigé à passer par trouver des réponses aux besoins urbains, fonctionnels, architecturaux, et même aux exigences des habitants en offrant un environnement multifonctionnel dans lequel se proposer un concept moderne de « l'espace » à tendance d'affaire, commerce et services.

Dans ce modeste travail, nous avons pris plusieurs véritables défis, développer deux thématiques différentes, travailler avec des formes fluides, intégrer les notions de l'efficacité énergétique, sont les principaux défis qu'on a dépassés.

La présence d'une zone de commerce, d'échange et des services intégrés fera le projet un espace de représentation enviable inséré dans un cadre élégant et dans une zone stratégique. La présence d'un hôtel rend également l'ambiance générale très agréable.

Dans ce sens, notre projet architectural consiste à combiner entre les résultats des deux aspects urbain et énergétique afin de l'intégrer sur son environnement urbain et qualifier sa qualité énergétique, qui doit être mesurable par le label énergétique choisi (Haute Performance Energétique) qui est déterminé par un taux de réduction égal à 10 % par rapport à la consommation de référence.

La simulation a conclu que nous avons réduit la consommation par l'application des concepts bioclimatiques à un taux de 40.62%, dans ce cas-là, nous avons atteint notre objectif énergétique et voir un meilleur résultat, et qu'on pourrait qualifier notre projet a THPE.

Ce projet nous a donné un esprit créatif qui nous incite à faire mieux pour les futures constructions. Comme il a dit l'architecte Frank Lloyd Wright : « Mon projet préféré c'est le prochain ».

Références bibliographiques

Ouvrages :

Francis Beaucire, Xavier Desjardins, Cités territoires gouvernance ; Pour une transition vers des territoires et des sociétés durables, décembre 2014

Philippe Panerai avec Marcelle Demorgon et Jean-Charles Depaule. Analyse urbaine.,Éditions Parenthèses,

L'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel - une analyse des politiques des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée. Carole-Anne Sénit (Sciences Po, Iddri) 2007.

CAUE de Loire-Atlantique – novembre 2010 – Réglementation thermique et labels Khecharem (2009).

G. CANIGGIA et G.L. MAFFEI, Composition Architecturale et Typologie de Bâti, traduit de l'Italien par Pierre LAROCHELLE, couverture.

Habiter demain, « Compacité d'un bâtiment », 23 juin 2016.

Boukarta. S, cours « Maitrise de l'énergie en architecture et en urbanisme », 2014.2015.

National Congress on Energy and Spatial Planning, Scale Hierarchy Urban Typologies and Energy, 2001.

Boukarta. S, cours « Analyse de l'ensoleillement », 2014.2015, p51.

Jean Pailleux, « Le climat en question », <http://www.climat-en-questions.fr/reponse/fonctionnement-climat/meteorologie-climatologie-par-jean-pailleux>, 26 juin 2016.

André de Herde et AlainLiebard, Livre « La maison à zéro énergie » édition : Eyrolles - Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatique : concevoir, édifier et aménager Éditions Le Moniteur. 2005.

Document écrit, plan hypothétique de l'implantation romaine. -Médéa à l'époque antique (article en arabe -A, SELIMANI), revue d'étude historique-université d'Alger. Institut d'histoire (N : 09 P : 135).

La ville de Médéa à travers l'histoire (article en arabe-M, BELHMISI), revue AL-Asala (N: 02, Année : 1971), et l'histoire des villes millénaires : Alger, Médéa, Miliana (étude et recherche Abd.DJILLALI) Alger 1972.

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS N : 02 MOKADEM INFERIEUR COMMUNE DE MEDEA URBAB Blida (1/11/2014)

Thèses :

Ahmed BELGHAIT, Mahfoud SEDDIKI, Mr H. MESKINE, Mme S. RIACHE-KERNIF, Mme S. DIF, Mémoire de fin d'étude, Efficacité énergétique dans le projet urbain des zones littorales, 2016,

BENABDI Mustapha, AYACHE Oussama, Mme. BENKAHOUL, Mme. AZZI, Mémoire de Fin d'Etude, HABITAT BIOCLIMATIQUE, 2016,

BERMAK ABDELWAHAB, AMRAOUI BACHIR, Dr.HAMMACHE Seddik. Co. Encadreur BENDJABALLAH.Sarah Mémoire de fin d'étude, habitat urbain 2016.

Documents :

Benhalilou.K, Office fédéral des questions conjoncturelles, Architecture climatique équilibré, 1996,, p17.

Alain Liébard et André De Herde, Traité D'architecture Et D'urbanisme Bioclimatiques, 2004,

Office fédéral des questions conjoncturelles, Architecture climatique équilibré, 1996, p12

ADEME, Agence de l'eau Rhin-Meuse, guide écoconstruction, Février 2006, PDF.

IUSES, Les Bâtiments : efficacité énergétique et énergies renouvelables, FR 1.2 - novembre 2010,

L'ARCHITECTURE ECOLOGIQUE, UE Développement durable. PDF, <http://www.fichierpdf.fr/2012/10/24/architecture-ecologique/architecture-ecologique.pdf>

Sites internet :

<http://dictionnaire.reverso.net/francais-definition/n%C5%93udz>

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

<http://www.archdaily.com/791640/parc-central-benoy>

<http://www.formation-construform.be/files/FICHE-8-Compacit%C3%A92.pdf>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Bioclimatique>

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

<http://www.toutsurlisolation.com/Votre-projet-de-A-a-Z/L-isolation-dans-le-neuf/Maison-ecologique-maison-BBC/Conception-bioclimatique>

<http://www.climat-en-questions.fr/reponse/fonctionnement-climat/meteorologie-climatologie-par-jean-pailleux>

<http://energies-renouvelables.consoneo.com/lexique/efficacite-energetique/349/>

http://www.area22.it/dati_intervento.asp

<https://www.archdaily.com/348582/hotel-avasa-nanda-kumar-birudavolu>