

**4-720-979-EX-1**

République algérienne démocratiques populaire  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
Université de Blida  
Institut d'architecture et d'urbanisme



**Mémoire de master**

Option : architecture et efficience énergétique

**Thème : Conception des logements a basse consommation  
Énergétique BBC ( cas de Blida)**

**Projet :76 logements**

Travail réalisé par :

Nom: BENTERKIA REDHA

Nom: BENNAI DHIA EDDINE

Sous l'encadrement de :

Mr : ABDELMALEK LAHCENE

Année universitaire 2016-2017

## Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous remercions le bon dieu le tout Puissant et Miséricordieux, qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude et qui nous a octroyé la force pour accomplir ce Modeste travail.

Mes sincères remerciements vont également à tous le personnel du département d'Architecture de Blida.

*Enfin, ces remerciements ne sauraient être complets si n'y incluais nos familles pour leurs amours, l'aide morale et la motivation qu'ils nous ont apportés pour achever ce travail, leurs confiances et leurs encouragements tout au long de ces années de mémoire.*

*Enfin, nous adressons nos remerciements à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce travail.*

*Merci à toutes et à tous.*

## Dédicaces.

*Je tiens à dédier le fruit de tout mon cursus universitaire qu'est ce travail à :*

*Mes chers parents qui m'ont soutenus depuis le commencement.*

*A mes soeurs et mes frères qui me sont chers.*

*A mes Collègues sans qui ce travail ne serait pas abouti.*

*A mes amis de l'université.*

*A mes amis d'enfance.*

*Au corps administratif et enseignant de notre département.*

## ملخص

هذا العمل يسعى إلى تصميم مبنى منخفض الطاقة في فيالبليدة ، في حين تبقى متسقة مع قواعد التخطيط الحضري، من اجل إعطاء البليدة صورة حديثة ، وضمان التواصل و الأنشطة العامة في المركزية الحضرية.

أشرنا إلى العديد من المفاهيم التي تندرج في إطار التنمية المستدامة، أولا اعتمدنا على تكامل المشروع في محيطه المباشر للسعي إلى أفضل تناسب بين المناخ، البناية وراحة الساكن داخل وخارج المسكن مع تحسين كفاءة الطاقة في المشروع، إضافة إلى دمج حلول بيئية معمارية .

وفي الأخير قمنا بالتحقق من الفعالية الطاقوية للمشروع من خلال أداة المحاكاة (برنامج) ، والتي تأخذ بعين الاعتبار العديد من العوامل التي يمكن تعيينها خلال المحاكاة.

**الكلمات المفتاحية:** مسكن منخفض الطاقة، صورة حديثة ،كثافة ، التنمية المستدامة، الفعالية الطاقوي

## Résumé

Ce travail consiste à concevoir des immeubles d'habitations mixte à basse consommation( BBC) à Blida, tout en restant en adéquation avec les règles de l'urbanisme durable, afin de donner une nouvelle image à Blida, tout en assurant une attraction et des activités génératrices de centralité urbaine.

Nous essayant de toucher plusieurs concepts liées à la démarche de développement durable. Tout d'abord, on s'est basé sur l'intégration du projet dans son environnement immédiat, en recherchant la meilleure adaptation entre le climat et le bâtiment pour assurer le confort intérieur et extérieur de l'occupant, également en améliorant sa performance énergétique, et l'intégration des solutions conceptuelles passives.

En Fin nous avons Vérifié l'efficacité énergétique du projet suivant un outil de simulation (logiciel), qui tient compte de plusieurs facteurs qui peuvent être paramétrés, pendant la simulation.

**Mots clés :** BBC, Nouvelle image, la densité, Développement durable, Efficacité énergétique.

## **abstract**

This work consists of designing mixed-use low-energy buildings (BBC) in Blida, while remaining in line with the rules of sustainable urban planning, in order to give Blida a new image, while ensuring an attraction and generating activities of urban centrality.

We are trying to touch several concepts related to the sustainable development approach. Firstly, it was based on the integration of the project in its immediate environment, by seeking the best adaptation between the climate and the building to ensure the interior and exterior comfort of the occupant, also by improving its energy performance. , and the integration of passive conceptual solutions.

In the end we checked the energy efficiency of the project following a simulation tool (software), which takes into account several factors that can be parameterized during the simulation.

**Key words:** BBC, New image, density, Sustainable development, Energy efficiency.

## Table des matières

### Sommaire

Remerciements .....	I
Dédicaces.....	I
ملخص.....	II
Résumé .....	II
abstract.....	III
Table des matières .....	IV
Liste des figures.....	IX
Liste des Tableaux .....	XI

### CHAPITRE INTRODUCTIF

1	Présentation de l'atelier d'Architecture et efficacité énergétique (AEE) : .....	1
2	Introduction générale .....	2
3	Problématique générale.....	3
4	Problématique spécifique.....	4
5	Hypothèses.....	5
6	L'objectif .....	6
7	structure de memoire .....	6

### CHAPITRE ETAT DES SAVOIRS

1	Introduction.....	7
2	Thématique urbaine .....	7
2.1	Renouvellement urbain.....	7
2.1.1	Définition.....	7
2.1.2	Aperçu historique.....	7
2.1.3	Les axes d'interventions du projet de renouvellement urbain .....	8
2.1.4	Les enjeux du renouvellement urbain.....	8
2.1.5	Les objectifs de renouvellement urbain .....	8
2.1.6	Les différentes interventions du renouvellement urbain .....	8
2.2	La densité .....	9
2.2.1	Le Coefficient d'Occupation du Sol.....	10

2.2.2	Le Coefficient d'Emprise au Sol (ces).....	11
2.2.3	La densité perçue .....	12
2.3	L'ilot ouvert.....	13
2.3.1	Les trois âges de la ville.....	13
2.3.2	Les principes de l'ilot ouvert .....	14
2.3.3	Le règlement de l'ilot ouvert .....	14
2.4	Le développement durable .....	15
2.4.1	Définition de développement durable.....	15
2.4.2	Objectif de développement durable .....	15
2.5	L'habitat .....	16
2.5.1	Dans le monde: .....	16
2.5.2	En Algérie :.....	17
2.5.3	La typologie de l'habitat :.....	19
2.6	éco-quartier.....	21
2.6.1	Définition d'un éco-quartier.....	21
2.6.2	Thématique d'un éco-quartier .....	22
2.7	Analyses d'exemples.....	23
3	Thématique énergétique.....	26
3.1	La consommation énergétique dans le bâtiment .....	26
3.1.1	Au niveau international :.....	26
3.1.2	En Algérie : .....	26
3.2	Définition d'efficacité énergétique.....	26
3.3	Efficacité énergétique dans le bâtiment.....	27
3.4	La réglementation thermique.....	28
3.4.1	Adoption d'une réglementation thermique en Algérie .....	28
3.5	Définition de la performance énergétique .....	29
3.6	Le certificat de performance énergétique (certificat PEB).....	29
3.7	Labels d'efficacité .....	30
3.8	BBC (bâtiment basse consommation) .....	30
3.8.1	Définition :.....	30
3.8.2	Les grands principes pour atteindre au niveau de BBC :.....	30

4	Construction d'un modèle d'analyse .....	31
4.1	Approche urbaine (approche typo-morphologique) .....	31
4.1.1	L'objectif d'analyse typo morphologique.....	31
4.1.2	Les différentes échelles d'analyse typo morphologique.....	31
4.2	Approche énergétique.....	31
4.2.1	Définition d'Indicateur .....	32
4.2.2	Caractérisation de la morphologie urbaine à travers des indicateurs.....	32
4.2.3	Optimisation de la consommation d'énergie à l'échelle du bâtiment.....	34
5	Approche climatique.....	36
5.1	Introduction .....	36
5.2	Définition de climat.....	37
5.2.1	Relation architecture/climat.....	37
5.2.2	Les éléments du climat .....	38
5.2.3	Les facteurs du climat.....	38
5.2.4	Les 'échelles de climatologie.....	39
<b>CHAPITRE ANALYTIQUE</b>		
1	Approche cognitive.....	40
1.1	Présentation cas d'étude .....	40
1.1.1	situation :.....	40
1.1.2	Accessibilité.....	41
1.1.3	données sismique :.....	41
1.2	Données climatiques.....	41
2	Approche analytique.....	44
2.1	Introduction .....	44
2.2	Objectifs de la lecture territoriale .....	44
2.3	Lecture territoriale.....	45
2.3.1	la morphologie du territoire .....	45
2.3.2	Réseau hydrographique.....	45
2.4	Processus de structuration territoriale .....	46
2.5	La lecture diachronique (historique) .....	49
2.6	Lecture synchronique .....	53

2.6.1	Système viaire :.....	53
2.6.2	Système parcellaire :.....	54
2.6.3	système bâti.....	55
2.6.4	Système des espaces libres : .....	58
2.7	Analyse du site d'intervention :.....	59
2.7.1	Situation :.....	59
2.7.2	Accessibilité :.....	59
2.7.3	Analyse morphologique.....	60
2.7.4	l'environnement immédiat :.....	60
2.7.5	Analyse climatique : .....	61
2.7.6	Confort acoustique.....	61

## **CHAPITRE PROJET**

1	Approche du projet urbain .....	61
1.1	Les étapes d'élaboration du plan d'aménagement de site d'intervention.....	61
2	Approche du projet architecturale.....	63
2.1	Programme quantitatif.....	63
2.2	Genèse du projet.....	64
2.3	description du projet.....	65
2.3.1	Plan de masse.....	65
2.3.2	plans.....	65
2.3.3	Coupe.....	68
2.3.4	structure .....	68
2.3.5	Façades.....	69
2.3.6	Les stratégies durables utilisé .....	71
3	Approche énergétique .....	73
3.1	Pléiades + Comfie .....	73
3.2	Simulation thermique du bâtiment .....	74
3.2.1	Conception du plan et définir les zone thermique sur le logiciel Alcyone ...	74
3.2.2	Ddéfinition de la composition des parois, planchers et toitures .....	74
3.2.3	Définition de la menuiserie.....	75



3.2.4	Résultats de la simulation .....	75
3.2.5	Calcul de besoin énergétique après avoir adapte la stratégie active :.....	76
4	Conclusion générale.....	77
5	Bibliographie.....	78

## Liste des figures

Figure 1: Exemple de réhabilitation urbaine.....	8
Figure 2: restructuration urbaine .....	9
Figure 3: la réorganisation urbaine.....	9
Figure 4: Exemple de rénovation urbaine.....	9
Figure 5 Densité énergétique U URBAINE .....	10
Figure 6 Modulations morphologiques de la densité.....	11
Figure 7 Disposition spatiale et Densité, Vincent Fouchier .....	11
Figure 8 variation de la densité surfacique selon la distribution verticale .....	12
Figure 9 Figure : Formes urbaines et densité.....	12
Figure 10: ilot ouvert source Google image .....	14
Figure 11: Les piliers du développement durable.....	15
Figure 12 maison traditionnelle la casbah d'Alger.....	17
Figure 13 : Habitat à Bon Marché .....	17
Figure 14:habitat individuel.....	19
Figure 15 lotissement d'habitation individuelle.....	19
Figure 16 habitat Semi collectif.....	19
Figure 17 Habitat a loyer modéré .....	20
Figure 18:Types d'efficacité énergétique, source élaboré par auteur .....	27
Figure 19: classement énergétique.....	29
Figure 20:compacité .....	32
Figure 21:volume passif .....	33
Figure 22: Evolution temporelle des températures de l'air en milieu rural et péri-urbain.....	33
Figure 23: L'orientation d'un habitat .....	35
Figure 24: La forme compacte.....	35
Figure 25: Variation du coefficient de forme .....	35
Figure 26: Les zones tampons. ....	36
Figure 27 situation territoriale .....	40
Figure 28 situation régionale .....	40
Figure 29 situation communale .....	40
Figure 30 Accessibilité source auteur.....	41
Figure 31 carte zonage sismique .....	41
Figure 32 diagramme de la Température mensuelle.....	41
Figure 33 diagramme de la Durée d'insolation .....	42
Figure 34 diagramme de Rayonnement mensuel.....	42
Figure 35 diagramme de la Précipitations .....	42
Figure 36 diagramme de l'humidité .....	43
Figure 37 Rose des Vents .....	43
Figure 38 cadre physique de territoire de blida .....	45
Figure 39: réseau hydrographique de territoire de blida.....	45

Figure 40 le parcours Figure : le parcours .....	46
Figure 41 Le parcours de contre crête .....	46
Figure 42 Le parcours de contre crête .....	47
Figure 43 carte de Blida 1519.....	49
Figure 44Figure carte de Blida 1533 .....	49
Figure 45carte de Blida 1535.....	49
Figure 46carte de Blida 1838.....	50
Figure 47carte de Blida 1841 .....	50
Figure 48carte de Blida 1960.....	50
Figure 49carte de Blida 1960.....	51
Figure 50 carte de synthèse.....	52
Figure 51Hiérarchie des voies. ....	53
Figure 52Les nœuds.....	53
Figure 53Classement des ilots dans le pos 01 .....	54
Figure 54Classement des parcelles dans le pos 01 .....	54
Figure 55Les typologies. Source auteur .....	55
Figure 56 état du bâti source auteur.....	55
Figure 57 les gabarits. Source :auteur.....	56
Figure 58 concentration des équipements.....	56
Figure 59 carte des espaces publiques .....	58
Figure 60 situation du site d intervention .....	59
Figure 61 les voies et les nœuds .....	59
Figure 62 le gabarit source auteur .....	60
Figure 63 l'environnement immédiat 7 .....	60
Figure 64 les vents dominants source auteur.....	61
Figure 65 confort acoustique source auteur.....	61
Figure 66 etape 1 .....	61
Figure 67 etape 2 .....	61
Figure 68 etape 3 .....	62
Figure 69 etape 4 .....	62
Figure 70: Plan de masse du projet.....	65
Figure 71:plan RDC.....	66
Figure 72:plan R+2.....	66
Figure 73:plan R+ 1 .....	66
Figure 74:plan de R+3 à R+10 .....	67
Figure 75:la distribution des espaces F5.....	67
Figure 76:la distribution des espaces F4.F3 .....	67
Figure 77 coupe AA'.....	68
Figure 78 Structure en béton source google image .....	68
Figure 79Schéma explicatif du système poteau-poutre .....	68
Figure 80 composition des façades.....	69

Figure 81 façade sud.....	69
Figure 82 perceptives.....	69
Figure 83 façade est.....	70
Figure 84 façade ouest.....	70
Figure 85 Coupe sur une terrasse végétale source <a href="http://zimerfrei.com">http://zimerfrei.com</a> .....	71
Figure 86 système de récupération des eaux pluviales.....	71
Figure 87 panneaux solaires photovoltaïques.....	72
Figure 88 puits canadien.....	72
Figure 89 broyeur de déchets.....	72
Figure 90 Trie des déchets.....	73
Figure 91 Trie des déchets au niveau du logement.....	73
Figure 92: Interface du logiciel Confie-Pléiades.....	73
Figure 93 vue en 3D.....	74
Figure 94 plan d'étage sur alcyone.....	74
Figure 95 classification de notre bâtiment.....	76
Figure 96 Pourcentage de l'énergie produite par le système.....	76

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Les trois types d'îlots selon Christian de Portzamparc.....	13
Tableau 3 objectif d'éco-quartier.....	22
Tableau 3 les éléments de permanences.....	51
Tableau 4 les éléments architectoniques.....	57
Tableau 5 paroi extérieure.....	74
Tableau 6 paroi intérieure.....	74
Tableau 7 plancher bas et haut.....	74
Tableau 8 portes fenêtres.....	75
Tableau 9 fenêtres.....	75
Tableau 10 portes.....	75
Tableau 11 Résultat annuel de la simulation.....	75

# **I. CHAPITRE INTRODUCTIF**

# **1 Présentation de l'atelier d'Architecture et efficience énergétique (AEE) :**

Ce master tend à mettre en exergue l'aspect énergétique en phase de conception des projets d'architecture et d'urbanisme. Pour ce faire, nous avons dû initier conjointement avec les enseignants du génie mécanique les étudiants sur un ensemble de méthode d'évaluation qui permettent à l'étudiant d'évaluer leurs projets urbains et architecturaux en phase de conception en mettant l'accent principalement sur l'aspect morphologique de la problématique. L'aspect passif a été donc étudié dans le détail alors que l'aspect actif n'a pas été développé au niveau de l'atelier pour que les étudiants concentrent leurs efforts sur la maîtrise et l'efficience de leur forme architecturale et urbaine.

Les étudiants ont été orientés principalement sur les deux principales problématique qui sont ; (i) le renouvellement urbain : cette problématique est posée dans notre atelier selon différents contexte, on trouve par exemple, le renouvellement urbain en centre historique, ou renouvellement urbain par la reconquête des friches industrielle. (ii) l'étalement urbain : une autre problématique souvent considérée comme thème à éviter car toutes les expériences ou presque démontrent que l'étalement urbain est néfaste selon plusieurs points de vue, environnemental, social et économique. Mais, force est de constater qu'il y a point d'échappatoire, l'étalement urbain est bien là et il serait préférable de se poser la question sur le registre du comment réduire les effets négatifs de l'étalement que de la fuir complètement. C'est dans ce sillage que les étudiants ont essayé de trouver des éléments de réponses qui peuvent réduire les effets négatifs de l'étalement urbain à travers leurs projets.

L'hypothèse générale de l'atelier du projet consiste à dire qu'il est possible d'optimiser le potentiel énergétique à l'échelle architecturale comme urbaine à travers la maîtrise de quelques concepts clés liés en mettant l'accent sur le côté morphologique. Nous avons pris en considération les deux échelles urbaines et architecturales. Le souci du contexte est considéré comme primordial dans l'élaboration de l'aménagement urbain et le projet architectural.

Pour que les étudiants parviennent à identifier les dysfonctionnement et proposer des solutions appropriées, nous avons adopté au sein de notre atelier l'analyse typomorphologique qui consiste à étudier les formes urbaines selon la logique du tissu en le décomposant sous ses quatre système, bâti, parcellaire, viaire et le système des espaces libre. L'analyse a été étoffée par un ensemble de critères d'analyse que les étudiants ont appliqué en deux temps, sur la zone d'étude ainsi que sur l'exemple choisi(s) pour l'analyse. La comparaison étant possible, les étudiants sont parvenus à prendre de la distance et être critiques par rapport à leurs cas d'étude. Nous avons aussi introduit entre autre l'aspect énergétique au niveau urbain en identifiant les types et en les corrélant avec la consommation d'énergie induite. Ainsi les étudiants sont arrivés à comprendre le lien entre un ensemble d'indicateur tel que le COS, le CES, la Porosité etcetera et la consommation d'énergie qui en découlent. Enfin de cette première partie, les étudiants ont élaboré un cahier de charge qui leur servira comme outil d'aide à la conception à l'échelle urbaine et architecturale.

Pour l'aspect architecturale, l'efficacité énergétique a été traitée en deux temps, à travers l'état de savoir, qui, lui a permis aux étudiants l'identification des paramètres les plus influant, pour qu'en deuxième temps, on a procédé à une contextualisation de ces paramètres à travers une série de simulations réalisée sous Ecotect ou Pleiade. Selon le projet choisi, les étudiants ont effectué une

analyse thématique selon laquelle les aspects fonctionnels et énergétique ont été analysés pour développer la deuxième partie du cahier de charge qui permettra aux étudiants de développer leurs projets architecturaux. Il est à noter qu'à l'échelle architecturale et vu le temps, le projet ponctuel n'est considéré que comme une esquisse permettant aux membres de jury d'apprécier la sensibilité architecturale des étudiants.

Les étudiants ont enfin développé un aménagement urbain qui prend en considération l'aspect énergétique de la question et un projet architectural (phase esquisse) comprenant toute les parties du bâtiment conçu<sup>1</sup>.

## 2 Introduction générale

Aujourd'hui, la thématique de l'efficacité énergétique, notamment dans le secteur du bâtiment, dispose d'une réelle opportunité de développement dans le monde. Le bâtiment devient soudainement un enjeu central de deux défis planétaires majeurs : le changement climatique et l'approvisionnement énergétique. Le secteur du bâtiment en Algérie (le résidentiel et le tertiaire) consomme plus de 40% du total de l'énergie, contre 46% en Europe, et de 19% des rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, contre 25% ailleurs<sup>2</sup>. Ce secteur représente un potentiel énorme d'efficacité énergétique et de réduction des gaz à effet de serres. Pour ce bâtiment (secteur résidentiel et tertiaire), certes, le concepteur devra continuer à assurer l'abri et le confort de l'utilisateur, mais devra également faire en sorte que l'impact du bâtiment sur l'environnement soit minimisé. A la suite du mouvement des auto-constructeurs américains des années soixante qui, dans la mouvance des mouvements hippies et écologistes, a posé les jalons d'une réflexion dans ce sens, l'essor de l'architecture « solaire » puis « bioclimatique » permettait à la fois de théoriser et concrétiser cette réflexion dans la production normale du cadre bâti. C'est ainsi que, revenant à son sens premier (le terme bioclimatique fait référence à une partie de l'écologie qui étudie plus particulièrement les relations entre les êtres vivants et le climat), nous pouvons définir l'architecture bioclimatique comme suit : « Cette expression vise principalement l'amélioration du confort qu'un espace bâti peut induire de manière naturelle, c'est-à-dire en minimisant le recours aux énergies non renouvelables, les effets pervers sur le milieu naturel et les coûts d'investissement et de fonctionnement. L'intérêt du bioclimatique va donc du plaisir ou d'utiliser un espace à l'économie de la construction, ce qui en fait un élément fondamental de l'art de l'architecte. »<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup>Chargé d'atelier BOUKARTA.Sofiène

<sup>2</sup>Centre d'analyse stratégique Français « Choix Énergétique dans l'immobilier résidentiel » n°172, Avril 2010.

<sup>3</sup>L. Freris et D. Infield, « les énergies renouvelables pour la production d'électricité », DUNOD, 2009.

### 3 Problématique générale

Au début de ce III<sup>e</sup> millénaire, le nombre d'habitants des villes a pour la première fois de l'histoire dépassé celui des campagnes. Un fait majeur qui couronne une tendance multiséculaire, et marque un basculement dans l'équilibre aussi bien géographique que politique. Les motifs de cet exode rural planétaire sont majoritairement socioéconomiques (*emploi, santé, scolarité, administration centralisée, abondance des produits, ...*), mais aussi liés à une quête de bien-être, grâce aux commodités offertes par la vie urbaine, dues à une technicité et une automatisation souvent supérieures à celle de la vie rurale. Cependant, celles-ci requièrent une énergie considérable pour leur exploitation et fonctionnement, ce qui a rendu les villes d'aujourd'hui de plus en plus énergivores.

Cette consommation effrénée pose trois problèmes majeurs : d'abord, celui de la *disponibilité (énergies non-renouvelables et dépendantes des conjonctures politiques et géostratégiques)*, ensuite celui des *coûts de production et de consommation (coûts élevés des nouvelles installations, et leur impact sur les factures de consommation)*, et finalement celui de la *pollution (nuisance sonore, pollution visuelle, émission de gaz à effets de serre, déchets radioactifs, ...)*.

C'est dans cette situation que les stratégies énergétiques des pays ont été remises en question, <sup>4</sup>notamment avec la prise de conscience écologique et l'engagement de l'action environnementale mondiale dans le cadre du développement durable, ce qui a donné naissance à des notions qui tournent autour de la *performance*, de l'*efficacité* et l'*efficience*, qui visent à optimiser l'usage de l'énergie, en réduisant les consommations avec une même qualité et un même rendement, voire meilleurs.

Le secteur du bâtiment est responsable de presque 40% de la consommation énergétique dans le monde, c'est pourquoi il est aussitôt pointé du doigt, et les actes de produire la ville et le bâtiment, sur les plans aussi bien spatial que constructif, ont été remis en question, quant à leur responsabilité, mais aussi à leur potentiel de réduction inexploité et négligé avec tout l'appareillage actif qui peut rattraper toutes les erreurs de conception.

Sous l'impulsion de cette tendance universelle, les professionnels du bâtiment et de la ville ont commencé à proposer des solutions à la problématique de l'énergie, tantôt en s'appuyant sur la *technologie* pour la confection de nouveaux matériaux et dispositifs plus performants et moins polluants, et tantôt en puisant dans le *patrimoine* afin de renouer avec un savoir-faire ancestral relevant du simple bon sens, et donnant des exemples remarquables de d'adaptions aux différents facteurs climatiques, et de maîtrise des matériaux traditionnels.

L'Algérie, après l'indépendance, a lancé de vastes programmes de construction, sans se préoccuper de l'efficacité énergétique des bâtiments. Les habitats traditionnels ruraux et urbains, caractérisés par leur grande efficacité énergétique, ont peu à peu été substitués par ces bâtiments, dont la performance énergétique s'est avérée mauvaise, puisque les professionnels ont construit en ignorant les conditions climatiques et le niveau de performance thermique requis. Un autre point à soulever ; est celui de l'augmentation du niveau de vie des habitants ; ces derniers entraînent une demande de confort plus élevée, due notamment à la généralisation de l'accès à l'électricité et se traduisent par une demande plus



forte en appareils électroménagers. Ainsi l'accroissement de la demande d'énergie est en passe de devenir un problème crucial.

Il est donc urgent pour l'Algérie de s'inscrire dans une nouvelle vision basée sur une utilisation efficiente des énergies comme facteur de compétitivité et de développement durable d'autant plus dans ce secteur important et en développement.

- ✓ **comment intégrer concrètement les principes du développement durable, et plus particulièrement ceux de l'efficience énergétique dans un tel projet ?**
- ✓ **Comment réduire les consommations énergétiques afin de minimiser l'épuisement de nos ressources ?**

#### **4 Problématique spécifique**

Blida est une ville qui a connu des mutations diverses au cours du temps, aussi bien au niveau social, économique, architectural et urbain, ces derniers étant dictés par des barrières de croissance (la zone militaire, la montagne et le chemin de fer). Actuellement, l'extension spatiale de la ville se fait à partir de l'étalement urbain sur les bases d'un urbanisme fonctionnaliste qui entraîne une consommation excessive en ressources, notamment en énergie. Parallèlement à l'étalement urbain, le PDAU (Plan d'Occupation Au Sol) propose aussi la solution du renouvellement urbain. Cependant, cette solution reste négligée et très peu employée par la profession, ce qui a pour conséquence pour la ville de perdre toute opportunité de renouvellement urbain durable de ses tissus et de leur revitalisation par des projets d'urbanisme ambitieux ayant des objectifs environnementaux, sociaux et économiques comme les éco quartiers ou quartiers durables. Il s'agit là d'une faillite dans la production urbaine, qui nécessite une révision des modes et pratiques pour construire les villes du présent et à long terme pour un cadre de vie agréable légué aux générations futures. Pour ce faire, dans le cadre de notre projet, nous devons tenir compte des nombreuses problématiques de la ville de Blida, et d'abord la consommation excessive de foncier et la stigmatisation de quartiers de grands ensembles qui sont les problématiques majeures du renouvellement urbain. Cela à travers l'étalement urbain et la formation de zones périphériques, occupées par les grandes ensembles (cités dortoirs) monofonctionnel à but résidentiel (1000 logements, KHAZROUNA, AADL) ce qui engendre de nombreux problèmes sur différentes échelles et par conséquent la stagnation de l'évolution de la ville et de son développement urbain. De plus, l'opération de l'habitat se concentre principalement sur la quantité de logements réalisés, au détriment des équipements d'accompagnement et de la qualité de l'espace qui leur est nécessaire. Nous pouvons parler d'urbanisation accélérée sous l'effet de l'urgence avec absence de référence car ce sont des bâtiments dispersés dans un vaste espace non aménagé qui se traduit par un manque d'homogénéité architecturale. Nous notons en effet une rupture, une non-continuité et un conflit dans la typologie, le gabarit, la trame viaire, le style architectural et le fonctionnement entre le noyau historique et les différentes extensions (étalements urbain non contrôlé, destruction de la structure urbaine d'origine). Cette

urbanisation de masse à vocation monofonctionnelle se traduit également par une faible mise en valeur du paysage (orientation par endroit), une rareté et une insuffisance d'espaces publics et d'espaces verts tant dans l'ancienne ville que dans les extensions. De plus, le déséquilibre en termes d'équipements dans les différentes zones de la ville se traduit par une concentration et une affectation au centre-ville, ce qui draine un flux très important et qui cause des problèmes de circulation (piétonne et mécanique) alors que les capacités restent limitées

ainsi qu'un manque de coordination et de planification urbaine à vocation énergétique et environnementale sont actuellement les différentes problématiques architecturales et urbaines de la ville Blida. La compréhension de ces problématiques et la volonté d'apporter des solutions concrètes liées également à une conscience des problématiques actuelles et futures en termes de ressources et des défis énergétiques nous amènent à nous interroger :

- ✓ **Comment rétablir la connexion et l'équilibre entre les différents tissus ?**
- ✓ **Comment se lancer dans une approche de renouvellement urbain durable dans un centre ancien tout en préservant ses spécificités locales ?**
- ✓ **Comment créer un équilibre revitalisant entre le tissu ancien et ceux de la périphérie ? Et plus spécifiquement, quelle est la méthode à adopter pour la conception d'un éco-quartier ?**
- ✓ **Comment introduire la notion d'efficacité énergétique dans l'urbanisation et la conception architecturale pour améliorer la qualité de vie des citoyens de Blida et plus largement en faire un modèle à déployer à travers le territoire national**

## **5 Hypothèses**

En se basant sur une approche typo morphologique caractérisant les différents dysfonctionnements au niveau de la ville pour assurer une intégration, une homogénéisation et une cohérence entre les différents tissus qui composent la ville.

La connaissance de l'importance de chaque paramètre au niveau de la ville et du côté énergétique nous permet de se positionner selon l'importance de chaque paramètre afin de créer un équilibre entre l'existant et le nouveau pour une bonne intégration l'efficacité énergétique

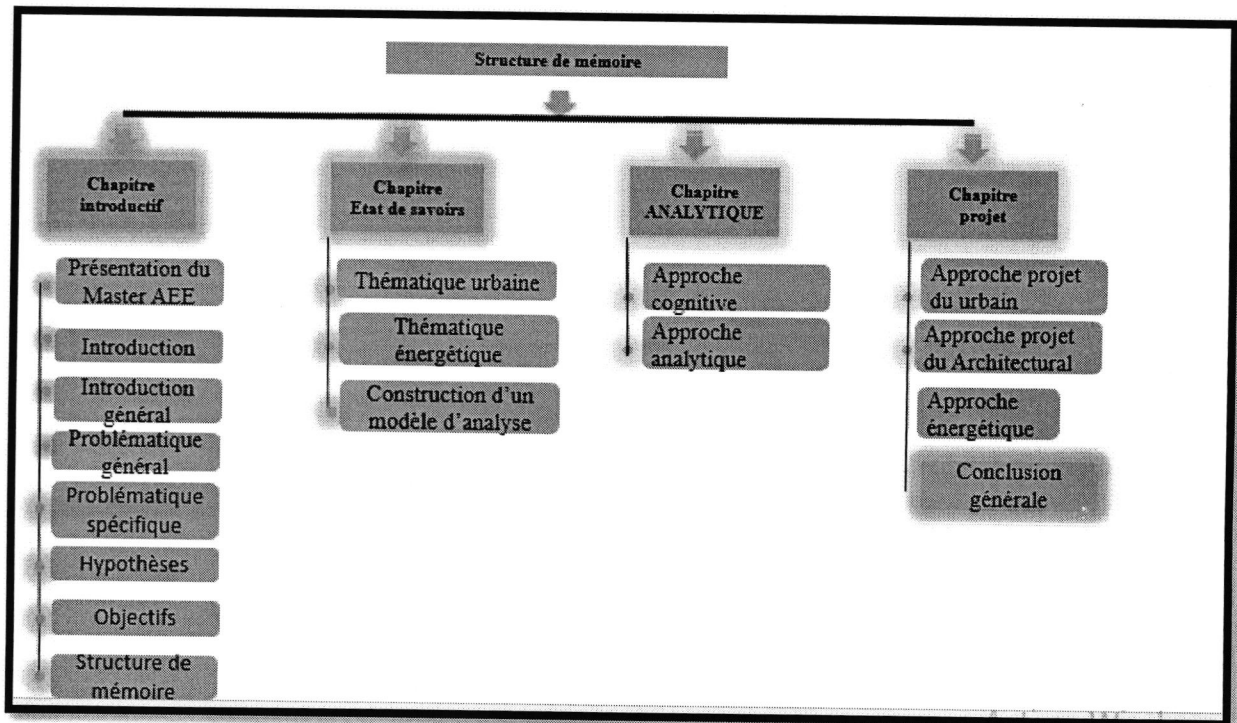
La forme qu'elle soit à l'échelle urbaine ou architecturale peut être optimisée à travers une méthode morpho-énergétique qui lie à la fois la consommation à la forme, à l'échelle urbaine comme architecturale à travers une batterie d'indicateur

## **6 L'objectif**

L'objectif de notre travail est d'aboutir à des méthodes d'efficacité énergétique par l'élaboration d'un outil ( modèle ) d'aide à la conception à l'échelle urbaine comme architecturale pour une meilleure rationalisation de l'énergie et de pouvoir l'adapter dans notre intervention qui est le renouvellement du centre ancien par :

- ✓ Proposer un aménagement urbain à connotation durable par le moyen de l'efficacité énergétique.
- ✓ Valoriser l'espace publics et la bio diversité des espaces verts.
- ✓ construire des habitations écologiques qui consomment moins d'énergie et Favoriser la mixité sociale, fonctionnelle dans la conception.

## 7 Structure du mémoire



## **II. CHAPITRE ETAT DES SAVOIRES**

# 1 Introduction

Dans ce chapitre nous allons développer les connaissances en relation avec notre thématique en commençant par *renouvellement urbain, La densité, L'HABITAT* Puis l'*efficacité énergétique* comme nouvel axe de réflexion du bâtiment et de la ville

## 2 Thématique urbaine

### 2.1 Renouvellement urbain

#### 2.1.1 Définition

Le renouvellement d'après le *Petit Robert*, est le « remplacement de choses, de gens, par d'autres semblables ». C'est aussi le « changement complet des formes qui crée un état nouveau », ainsi que la remise en vigueur dans les mêmes conditions.

«Le renouvellement urbain est une notion très large qui désigne une action de reconstruction de la ville sur la ville avec différent échelle d'intervention. Cette notion est fréquemment utilisée dans des contextes très différents. Dans les domaines de l'aménagement et de l'urbanisme, elle correspond à une action sur la morphologie urbaine d'un quartier, d'un îlot. Ce terme est aussi employé dans le cadre des politiques de la ville comme un moyen de revaloriser certains espaces dégradés, plus particulièrement les quartiers d'habitat social des agglomérations. Le renouvellement urbain donne lieu à des interprétations différentes »<sup>4</sup>

#### 2.1.2 Aperçu historique

Nos villes ont connu un renouvellement urbain au cours de leurs histoires mais étymologiquement parlant, le thème renouvellement urbain apparaît depuis seulement une quinzaine d'années. Au Moyen-âge, le développement urbain était envisagé l'intérieur de fortifications seulement, ce n'est qu'à compter du XVIIIe siècle que les grandes percées urbaines et les plans d'alignement virent le jour en France, En XIXe siècle, avec la planification urbaine d'opérations de démolition-reconstruction, notamment à Paris sous l'ère du baron Haussmann. Le XXe siècle procura, par le biais de ses deux grands conflits, un consistant potentiel de reconstruction de la ville sur elle-même, l'avènement de la Charte d'Athènes, rédigée en 1933, s'inscrivit-elle en rupture avec les reconstructions à l'identique d'après la guerre 14-18, en impulsant, après 1945, un urbanisme résolument moderne dans ses formes et dans ses échelles. Sur le plan législation, ce terme n'apparaît qu'à partir de 1967, à la faveur de la première loi dite d'« Orientation Foncière », qui a consolidées les aspects liés (acquisition/démolition/ reconstruction des centres urbains).

Aujourd'hui, les grandes agglomérations urbaines, jusqu'aux plus petites villes, doivent adopter du renouvellement urbain pour forger une nouvelle identité urbaine locale où mixité de l'habitat, réinvestissement des espaces publics et accès aux fonctions élémentaires d'une vie citadine sont optimisés ou rétablis.

<sup>4</sup> Rapport de la commission mondiale sur l'Environnement et le développement (Commission Bruntland), les éditions du Fleuve, 1989, traduction française de Our Common, 1987.

### 2.1.3 Les axes d'interventions du projet de renouvellement urbain

- ✓ La restructuration des espaces urbains dégradés par la résorption de l'habitat insalubre.
- ✓ La requalification du bâti ancien.
- ✓ Le traitement des friches industrielles.
- ✓ Les démolitions et les reconstructions de logements inadaptés.
- ✓ La création de nouvelles fonctions urbaines.
- ✓ La réalisation d'équipements structurants.
- ✓ L'amélioration de la desserte en transports.
- ✓ L'accompagnement social des habitants.

### 2.1.4 Les enjeux du renouvellement urbain

- ✓ **ENVIRONNEMENTAL:** Limiter le mitage de l'espaces périphérique et réduire les distances
- ✓ **ECONOMIQUE:** Revitalisé l'activité économique là où elle fait défaut.
- ✓ **SOCIAL:** Lutter contre une ségrégation croissante des espaces urbains.
- ✓ **EQUITE:** Permettre la mutation des secteurs en déclin.
- ✓ **URBANISTIQUE :** Reconstitué les tissus existants de manière à les revaloriser.

### 2.1.5 Les objectifs de renouvellement urbain

- ✓ Améliorer l'état du patrimoine bâti et les conditions d'habitat.
- ✓ Réguler la forme urbaine
- ✓ Favoriser la mixité sociale
- ✓ Mobiliser le foncier
- ✓ Contribuer au financement des équipements publics

### 2.1.6 Les différentes interventions du renouvellement urbain

#### ✓ La réhabilitation urbaine

Selon Saidouni«*Cette action, assez récente dans le discours et la pratique urbanistique, a pour objectif l'intégration de secteurs urbains marginaux au reste de la ville, et la régularisation des ensembles précaires ou illicites qu'on ne peut éradiquer du fait de leur consolidation*». <sup>5</sup>



Figure 1: Exemple de réhabilitation urbaine  
source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

<sup>5</sup>Élément d'introduction à l'urbanisme, M. Saidouni; p130

### ✓ Restructuration urbaine

« l'ensemble des dispositions et des actions arrêtées pour transformer un espace urbain dans ses composantes spatiales et a-spatiales c'est à dire donner une structure nouvelle de distribution et d'aménagement des divers composants prévu pour l'aire urbaine d'intervention, pour une meilleur utilisation de L'espace »<sup>6</sup>

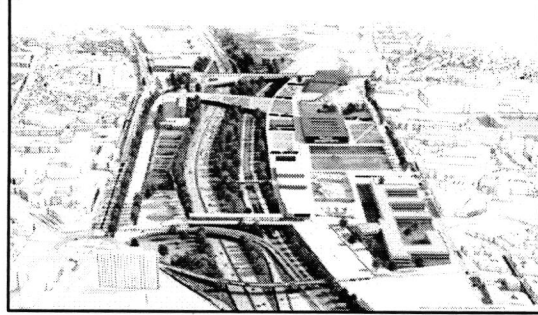


Figure 2: restructuration urbaine

Source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

### ✓ Réorganisation urbaine

« C'est l'ensemble d'opérations et de dispositions envisagées à court terme pour un territoire urbain et visant à améliorer les conditions d'organisations, d'utilisations et de fonctionnement de l'espace socio physique urbain existant et ce au niveau de l'habitat , des infrastructures, des activités et des équipements... »<sup>7</sup>

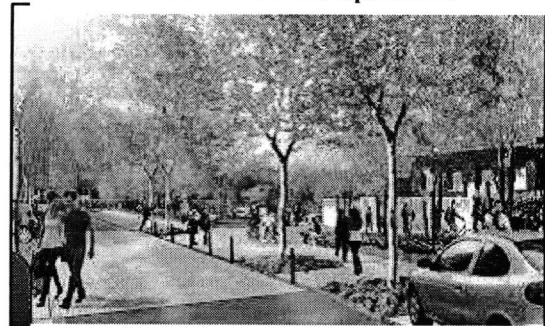


Figure 3: la réorganisation urbaine

source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

### ✓ La rénovation urbaine

La rénovation urbaine définit par Zuccheli est «C'est la remise en état du cadre bâti spatial d'une zone ancienne ou d'une zone dégradée sans modifications majeurs du caractère du tissu et de la qualité architecturale de l'environnement »<sup>8</sup>

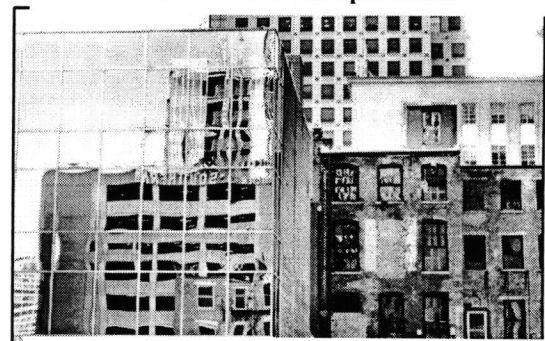


Figure 4: Exemple de rénovation urbaine

source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

## 2.2 La densité

Étymologiquement, le terme de densité est issu du latin *densus*, qui signifie épais. Il s'agit d'un rapport entre une masse et un ensemble de références<sup>9</sup>, Selon Béatrice Mariolle : Dans l'agglomérat des statistiques urbaines, densités et indicateurs sont parfois utilisés à des fins antinomiques. Or, ces chiffres reflètent parfois une absence de rigueur intellectuelle et de prise en compte qualitative. Dans le registre figuré, la « densité » d'une oeuvre, d'un sentiment, renvoie à l'idée d'intensité, de richesse expressive, à une valeur positive. Or, dans le langage courant cette valeur positive s'efface devant les notions de « surpopulation », « surpeuplement », « concentration »... Le terme de concentration ne relève alors pas des notions de réunion, de convergence, d'assemblage, mais a une connotation

<sup>6</sup> IBDEM

<sup>7</sup> Élément d'introduction à l'urbanisme, M. Saidouni (enseignant à l'EPAU); P129

<sup>8</sup> Introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine ; A. Zucchelli ; V 02, P61

<sup>9</sup> Les Cahiers du Développement Urbain Durable 195 unil/ université de Lausanne

négative. L'utilisation du terme de densité nécessite une détermination de la définition implicite et permet de traiter de phénomènes variés : chaque spécialiste a sa définition de la densité, selon des surfaces (nette, brute) et des critères (contenant, contenu)<sup>10</sup>.

La densité peut se mesurer à différentes échelles : nationale, régionale, municipale, quartier, etc. et correspond au nombre de logements, de personnes ou d'emplois dans un espace donné

. La densité calculée peut être brute ou nette, suivant la surface de référence choisie. « La densité nette ne prend en compte que les surfaces des parcelles réellement occupées par l'affectation donnée : emprise du bâti, espaces libres à l'intérieur de la parcelle ou de l'îlot, voies de desserte interne. La densité brute prend en compte l'ensemble du territoire considéré sans exclusion : équipements collectifs (bâti ou non), espaces verts, voirie principale et infrastructures<sup>11</sup> La densité urbaine peut s'apparenter à l'intensité d'occupation d'un territoire ou d'un secteur par le bâti (habitats, équipements), les populations et les végétations). Elle est généralement exprimée par les formules suivantes :

### 2.2.1 Le Coefficient d'Occupation du Sol

Il représente le droit à construire, c'est le rapport entre le volume construit rapporté au territoire par une hauteur moyenne des constructions occupant tout le territoire. Elle est exprimée par la formule suivante<sup>12</sup>

$COS = \frac{\text{volume cumulé des bâtiments (m}^3\text{)}}{\text{surface du territoire urbain (m}^2\text{)}}$   
 (Il – 1) Ratti (2001) ; Ratti et al. (2003) ; Shashua-Bar et al. (2006) ; Gandemer (1976 et 1981) ; Panão et al. (2008) ; Bensalma (2012) ; Harzallah (2007)

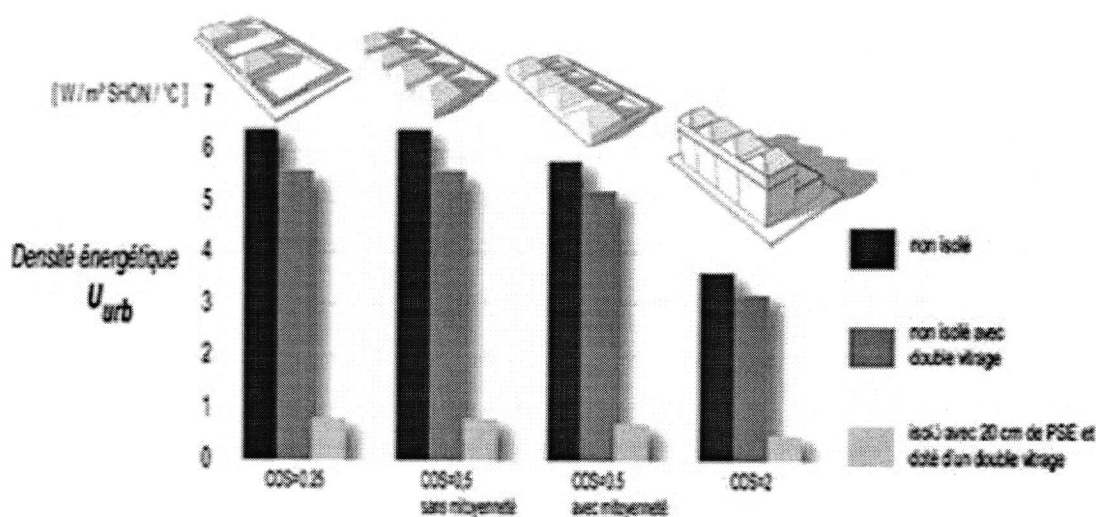


Figure 5 Densité énergétique U URBAINE

Source Op citEric charme

<sup>10</sup> Mariolle, 2007 (d'après Jezewski-Bec, (2006))

<sup>11</sup> Comby, cours 1 Forme urbaine et Densité, de Vincent Fouchier

<sup>12</sup> Ratti (2001) ; Ratti et al. (2003) ; Shashua-Bar et al. (2006) ; Gandemer (1976 et 1981) ; Panão et al. (2008) ; Bensalma (2012) ; Harzallah (2007)



Le schéma montre le lien entre la densité urbaine (exprimée par le COS) et la densité énergétique U urbaine en remarque que plus le cos est élever moins le bâti consomme d'énergie donc la forme urbaine joue un rôle important dans la consommation d'énergie est qu'elle est influencée par plusieurs facteurs comme l'isolation et le vitrage<sup>13</sup>

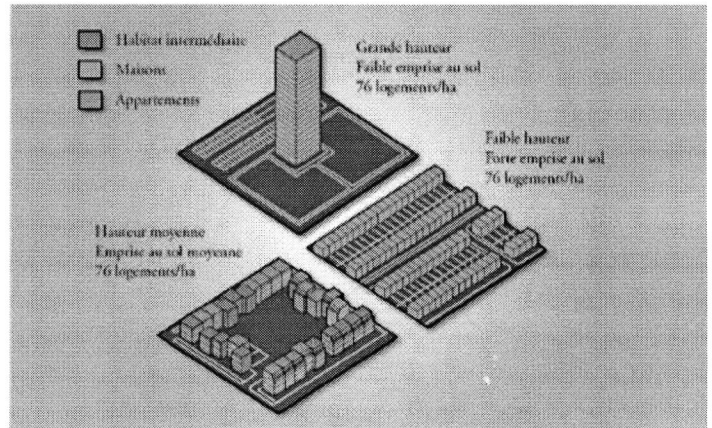


Figure 6 Modulations morphologiques de la densité

Source : Idem, Note Rapide, n° 383, 2005

Dans l'imaginaire collectif, la densité assimilée à des formes urbaines imposantes comme les tours ou les grands ensembles. En réalité, et comme le montre le schéma ci-dessous, densité et forme urbaine ne sont pas liées. On peut obtenir une même densité de logements avec une tour qu'avec un tissu de logements individuels. Un même COS peut donc correspondre à différentes formes urbaines<sup>14</sup>.

### 2.2.2 Le Coefficient d'Emprise au Sol (ces)

Il est la surface au sol dont on dispose pour construire Appeler aussi la densité surfacique ou densité bâtie, c'est le rapport entre l'emprise au sol des constructions et la surface du terrain du projet. Il est borné entre 0 et 1 et défini par la relation.<sup>15</sup>

$CES = \text{surface cumulé de l'emprise au sol des bâtiments (m}^2\text{)} / \text{surface du territoire urbain (m}^2\text{)} \dots$  (II-2) Ratti (2001) ; Ratti et al. (2003) ; Shashua-Bar et al. (2006) ; Gandemer (1976 et 1981) ; Panão et al. (2008) ; Bensalma (2012) ; Harzallah (2007)

Ce schéma montre que Quelle que soit la quantité que l'on mesure, il convient de ne pas confondre forme et densité ce sont deux choses différentes une densité équivalente peut avoir différente configuration Donc forme, organisation et densité sont des notions bien distinctes à la densité qui n'est qu'un rapport d'une quantité sur une surface la densité ne dit rien sur l'organisation, ni les formes<sup>16</sup>

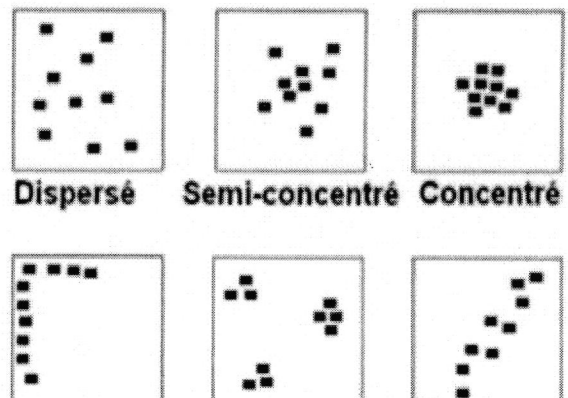


Figure 7 Disposition spatiale et Densité, Vincent Fouchier

Source Idem J. Comby

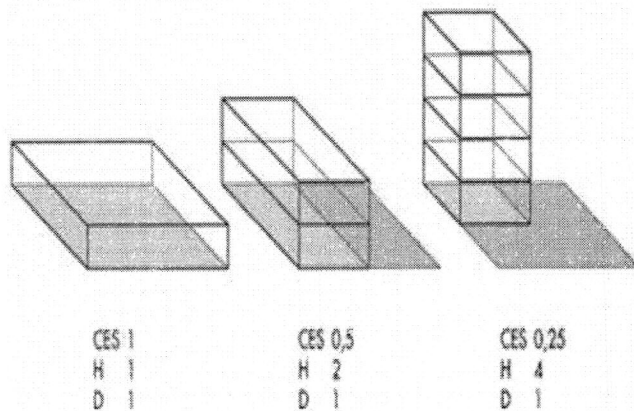
<sup>13</sup> Eric charmes, La densification en débat par institut français d'urbanisme université paris est marne la vallée

<sup>14</sup> Institut d'aménagement et d'urbanisme de l'Ile-de-France, « Appréhender la densité », Note Rapide, n° 383, 2005

<sup>15</sup> Idem Ratti; Ratti et al. Shashua-Bar et al. Gandemer; Panão et al. Bensalma ; Harzallah

<sup>16</sup> Idem J. Comby

Ce schéma démontre qu'une même densité exprimée par le rapport d'une même surface bâtie sur une même superficie de terrain peut aussi bien résulter d'un bâtiment d'un niveau et d'une certaine emprise au sol, que d'un bâtiment de deux niveaux sur la moitié de l'emprise au sol, ou de quatre niveaux sur le quart de l'emprise au sol<sup>17</sup>

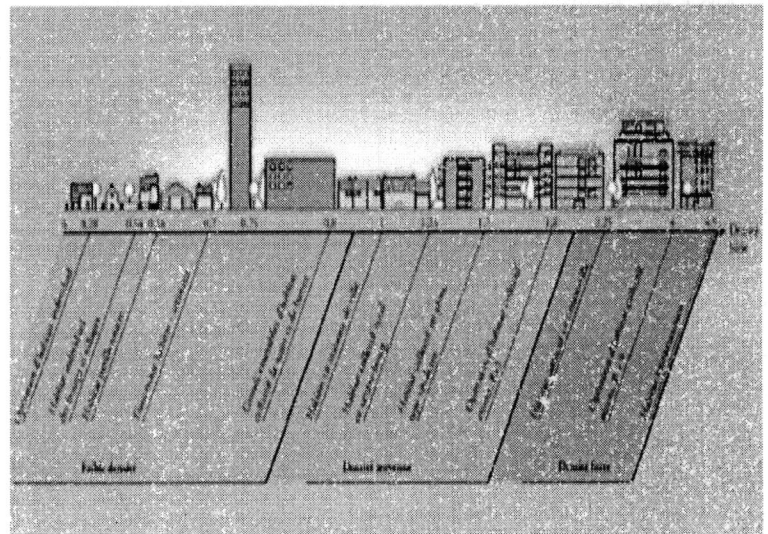


**Figure 8 variation de la densité surfacique selon la distribution verticale**

Source : Idem J. Comby

### 2.2.3 La densité perçue

La densité perçue reflète notre avis lors de notre perception d'un espace bâti et la qualité de cet espace. La densité des grands ensembles est pourtant beaucoup plus faible que celle des quartiers anciens car l'urbanisme moderne a proposé de créer des tours et des barres justement pour lutter contre l'insuffisance d'air et d'ensoleillement dans les quartiers anciens ; mais l'urbanisme moderne n'a pas tenu ses promesses car les quartiers anciens avec leurs fortes densité, ont une bonne réputation et sont mieux valorisés, exemple les tissus haussmanniens parmi les tissus les plus denses en France même si l'appartement haussmannien est le symbole des grands Bourgeois comme on peut le voir dans la figure suivante<sup>18</sup>.



**Figure 9 Figure : Formes urbaines et densité**

Source : Idem, Note Rapide, n° 383, 2005

Une chose est sûre, c'est que la perception de la densité n'a rien avoir avec sa mesure quantitative. Elle ne peut pas aussi nous donner des informations sur la qualité de l'espace ni sur la densité de la population.

<sup>17</sup> Mémoire de fin de cycle master 2 science de l'immobilier université paris ouest Nanterre la défense densité et forme urbaine vers une meilleure qualité de vie septembre 2013

<sup>18</sup> La densification en débat Eric Charmes Institut français d'urbanisme Université Paris-Est Marne-la Vallée [charmes@msh-paris.fr](mailto:charmes@msh-paris.fr)

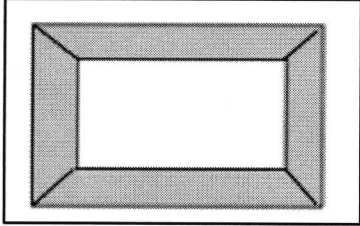
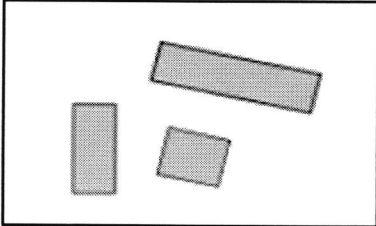
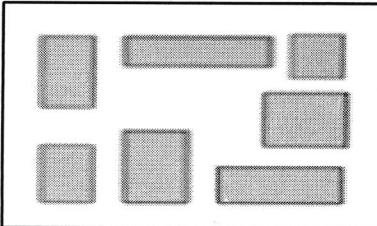
## 2.3 L'îlot ouvert

L'îlot ouvert est un rassemblement de bâtiments autonomes et non identiques, autour d'une rue traditionnelle. Les hauteurs des bâtiments sont limitées, mais non généralisées. Il en est de même pour les façades, alignées, mais sans continuité d'une construction à une autre. La mitoyenneté est évitée afin de créer des bâtiments aux expositions multiples et de privilégier la création d'échappées visuelles au sein de l'îlot.<sup>19</sup>

### 2.3.1 Les trois âges de la ville

Portzamparc distingue trois âges urbains, qui sont caractérisés chacun par un type d'îlot :

**Tableau 1 : Les trois types d'îlots selon Christian de Portzamparc, source : élaboré par l'auteur**

Age I (îlot fermé)	Age II (pas d'îlot)	Age III (îlot ouvert)
 <p data-bbox="256 916 502 947"><b>Bloc haussmannien</b></p>	 <p data-bbox="676 916 799 947"><b>Plan libre</b></p>	 <p data-bbox="1129 916 1278 947"><b>Bloc ouvert</b></p>
<p data-bbox="177 965 576 1361">Les rues sont fermées et des bâtiments mitoyens sont alignés le long de celles-ci. Au milieu du 19ème siècle, Haussmann révolutionne l'architecture en débutant les grandes transformations de Paris. Celles-ci doivent permettre d'aérer la ville, de l'adapter aux nouvelles circulations qui s'amplifient.</p> <p data-bbox="177 1364 576 1496">De larges avenues sont percées, longées par des arbres et des façades similaires tout le long de la rue.</p> <p data-bbox="177 1498 576 1626">Le bloc Haussmannien est caractérisé par une façade continue sur la rue et une cour intérieure fermée</p>	<p data-bbox="596 965 1031 1193">Il n'y a pas de réflexion dans la disposition des bâtiments. De nombreuses tours et barres sont construites, autonomes, sans disposition particulière, sans relation avec le site ou la ville dans lesquels ils se trouvent.</p> <p data-bbox="596 1196 1031 1626">Le mouvement hygiéniste, apparaissant alors que les préoccupations liées à l'hygiène se systématisent, appartient à cet âge. En effet, ce mouvement se caractérise par une réflexion sur l'hygiène collective dans la gestion du milieu urbain, en introduisant par exemple une loi sanitaire (1902) ou en rendant l'assainissement plus systématique, ainsi que la circulation de l'air et de la lumière.</p>	<p data-bbox="1054 965 1425 1061">Portzamparc définit la période actuelle comme l'âge III de la ville.</p> <p data-bbox="1054 1064 1425 1207">Il estime qu'un refus de l'âge II a lieu suite à son échec urbain, mais sans régression vers l'âge I.</p> <p data-bbox="1054 1209 1425 1444">Ainsi on retournerait vers une structure urbaine plus traditionnelle, plus dense, mais en prenant en compte les acquis de l'âge II: notamment la lumière, les réseaux de circulation et les espaces.</p>

<sup>19</sup> Juliette Bellégo Marion Cazin Jean-Baptiste Fournier, L'ILOT OUVERT DE CHRISTIAN DE PORTZAMPARC, université de technologie compiegne

### 2.3.2 Les principes de l'ilot ouvert

✓ l'ilot ouvert est caractérisé par l'autonomie des bâtiments (les immeubles ne sont pas mitoyens).

✓ les constructions sont implantées en bordure des voies publiques, mais des ouvertures sont ménagées entre eux.

✓ les hauteurs des bâtiments sont variables.

✓ des jardins privés occupent l'intérieur de l'ilot jusqu'au bord des voies.

✓ la séparation entre les territoires publics, la rue, le privé et les jardins est claire.

✓ l'indépendance des bâtiments permet tout d'abord d'offrir aux logements, et aux bureaux, des intérieurs d'ilots et à la rue, des ouvertures visuelles et l'entrée du soleil, de la lumière, de l'air.

✓ l'indépendance des bâtiments permet ensuite d'accueillir des bâtiments de programmes, de volumes et de matériaux tous différents et de façon aléatoire.

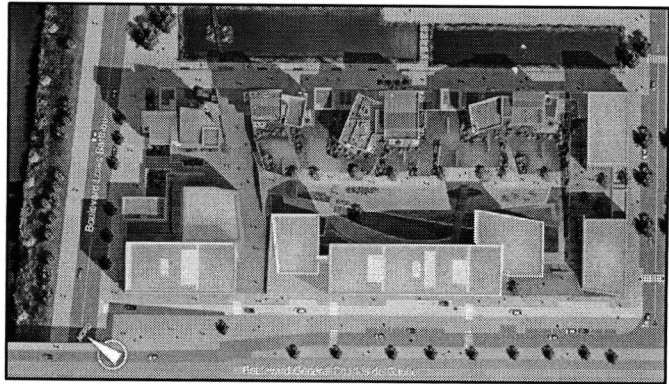


Figure 10: ilot ouvert source Google image

### 2.3.3 Le règlement de l'ilot ouvert

✓ Des bâtiments sont implantés en limite de l'espace public.

✓ La totalité des linéaires bâtis en limite de l'ilot doit être comprise entre 50 et 70 % de Du périmètre total.

✓ La disposition des bâtiments doit favoriser à la fois l'intimité et la transparence.

✓ Des bâtiments sont implantés en limite de l'espace public avec des retraits imposés.

✓ La distance entre les constructions doit être d'au moins 6 mètre.

✓ La longueur d'un bâtiment ne peut en aucun cas dépasser 45m sans être interrompue par une faille de 8 m minimum.

✓ Sur le périmètre restant (entre 30% à 50% du périmètre total) environ la moitié doit être laissé libre de toute construction, l'autre moitié pouvant être constituée des constructions basses (entre R et R+1)

✓ Le périmètre non bâti de construction sera constitué d'une séparation entre l'espace privé et l'espace public .cette séparation d'une hauteur de 2 à 3 m pourra être un mur et une clôture simple dans la continuité des façades.

✓ Les constructions qui ne sont pas implantées en limite de l'ilot doivent être en retrait d'au moins 10m par rapport à l'alignement et avoir une distance d'au moins 6 m avec les autres bâtiments.

✓ Ces règles d'implantation de bâtiment en bordure et en retrait de rue permettent l'alternance de pleins et de vides au pour tour de l'ilot.

✓ Les bâtiments ainsi positionnés constituent les parois de la rue.

✓ Cette implantation permet l'ouverture du cœur de l'ilot à travers des percées (construction basses et jardins).

## 2.4 Le développement durable

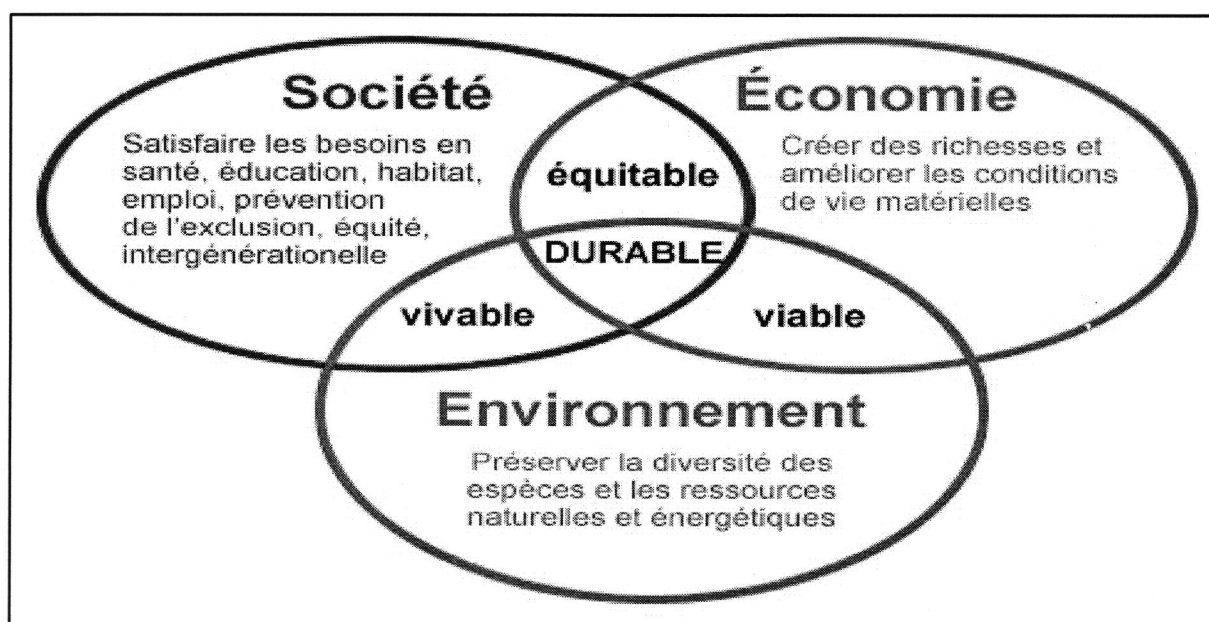


Figure 11: Les piliers du développement durable

source [www.batnrj.com](http://www.batnrj.com)

### 2.4.1 Définition de développement durable

La notion de *développement*, implique une évolution, une amélioration par rapport à un état de référence. La notion *durable* provoque l'idée de la possibilité de durer dans le temps. L'association de deux mots peut être ainsi comprise comme une amélioration continue sur le long terme. Par rapport à cette définition, celle du rapport Brundtland, « *le développement durable est le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* » insiste sur la question de l'équité entre les générations, dans une vision temporelle. La représentation schématisée de cette notion, quant à elle, positionne le *développement durable* à l'intersection des trois piliers *environnemental – social – économique*. Ainsi, nous complétons cette notion par un équilibre et la transversalité de ces trois dimensions, en articulant des échelles spatiales et temporelles. De tous ces éléments, le *développement durable*, dans notre vision, est un processus de l'amélioration de l'état existant, équilibré et continu de trois dimensions *environnemental-social-économique*, ce processus de l'amélioration doit être mené dans une vision sur le long terme, en assurant l'équité intergénérationnelle et en articulant les différentes échelles.<sup>20</sup>

### 2.4.2 Objectif de développement durable

L'objectif de développement durable est de définir des schémas viables qui concilient les trois aspects économique, social, et écologique des activités humaines, La finalité du développement durable est de trouver un équilibre cohérent et viable à long terme entre ces trois enjeux.

<sup>20</sup>To UyenBui, L'intégration du développement durable dans les projets de quartier : le cas de la ville d'Hanoi, thèse pour doctorat en Architecture ; présenté le 5 juillet 2012. ENSA de Toulouse , P2

Le développement durable a été inséré parmi les objectifs du millénaire pour le développement fixés par l'ensemble des États membres de l'ONU.

## **2.5 L'habitat**

Habitat comme concept : L'habitat, le concept le plus ancien de l'histoire de l'humanité, a accompagné cette dernière à travers les lieux et les temps, en occupant des espaces et prenant des formes, aussi variées, que la variété des repères qu'il se définit sous l'influence de facteurs naturels, sociaux ou culturels. Depuis son plus lointain passé, l'homme a toujours éprouvé un besoin de retrouver, à la fin de son labeur, un lieu de repos, lui procurant un peu de confort, et un lieu de refuge, lui assurant également un abri contre tous les dangers. En effet "l'instinct de permanence et de stabilité, se trouve tout au long de la branche évolutive à laquelle se rattache notre espèce" (Mumford,1964). Ce lieu a évolué à travers l'histoire, et a pris de différentes formes, tout en n'étant pas, forcément, fixe et unique

C'est un espace résidentiel et lieu d'activités privées de repos, de récréation, de travail et de vie familiale avec leur prolongement d'activités publiques ou communautaires, d'échanges sociaux et d'utilisation d'équipements et de Consommation de biens et de services Cette définition de l'habitat est la plus opérationnelle, elle montre que l'habitat n'est pas uniquement limité à la fonction loger ou abriter mais s'étend pour englober toutes les activités destinées à assurer et à satisfaire les relations de l'être humain à son environnement<sup>21</sup>

### **2.5.1 Dans le monde:**

L'habitat s'est lentement élaboré au cours des siècles. Les constructions étaient réalisées avec les techniques, les matériaux et les moyens locaux. Aujourd'hui les théories architecturales et les techniques ont progressées et l'évolution de la construction agit de manière rapide et irréversible. Entre 35 000 et 10 000 ans avant JC, les peuples vivaient en se déplaçant pour les besoins de la chasse et vivaient dans des grottes trouvées au cours de leurs déplacements. Au 5ème millénaire, leurs déplacements étaient plus limités ils devenaient plus sédentaires. Ils utilisaient alors des tentes et formaient un campement. Entre 8 000 et 5 000 ans avant JC l'homme adopte une nouvelle forme de vie, une évolution vers une certaine organisation, la construction de la communauté. Ils deviennent producteurs, réalisent de la poterie et délimitent un territoire fixe pour les premières constructions dites « en dur » (bois, torchis et argile) et ces maisons sont souvent collées les unes aux autres, jumelées. En 700 avant JC les premières constructions naissent, certaines avec des étages, murs en briques crues et blanchies. Au moyen âge les paysans construisent eux-mêmes leurs maisons faites d'enduits de torchis avec une charpente bois et couverture en chaume. Les ouvertures existent mais il n'y a pas de vitres aux fenêtres. Celles-ci apparaîtront dès 1400, à la renaissance, les vitres seront tenues par des baguettes de plomb agrémentées de lourds volets en bois. Les différents habitats des différents pays du monde actuel.<sup>22</sup>

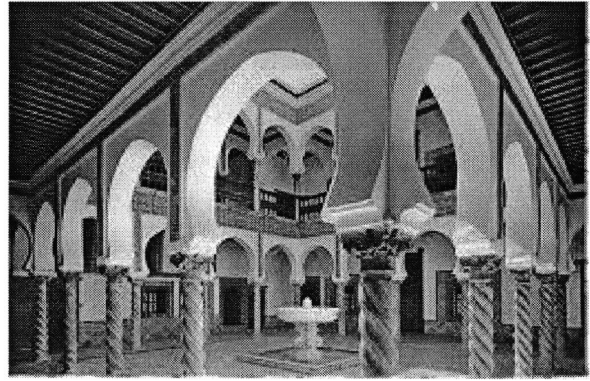
---

<sup>21</sup> Fouzia Meliouch&KheiraTabet Aoul, L'habitat : espace et repères conceptuels, Courrier du Savoir, Novembre2001

<sup>22</sup> « Introduction a l'urbanisme opérationnel»: A. ZUCHELLI

### 2.5.2 En Algérie :

L'homme préhistorique s'est adapté progressivement, allant de structures primaires. Constituées par des grottes jusqu'à l'élaboration d'habitats plus évolués et fortement intégrés au milieu et à la société. Sous forme de l'habitat traditionnelle algérienne, dans ses multiples influences arabe, berbères et mauresque fait partie de la typologie architecturale maghrébine. Elle se caractérise par l'intégration à l'environnement immédiat (intégration au site, au climat et intégration sociale) et l'utilisation des matériaux locaux et des techniques appropriées et accessibles



**Figure 12** maison traditionnelle la casbah d'Alger  
source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

sous la domination française :

La colonisation française a fortement modifié la typologie de l'habitat en Algérie pendant ses

Années de colonisation. Selon leurs actions d'urbanisation on distingue 3 périodes :

-De 1830 à 1900 : La colonisation française a déstructuré la société algérienne dans sa composition et son organisation, elle a rasé une grande partie du tissu urbain de nos villes dont 900 maisons détruites dans la casbah d'Alger »

La reproduction du modèle Européen sur le niveau territorial, urbain et architectural.

-De 1900 à 1945 : la production de l'habitat était à initiative privée. L'apparition d'un nouveau style (Néo mauresque) résultat d'une mixité typologique entre architecture Européenne et typologies locales.

-De 1945 à 1962 : la colonisation française s'intéresse à la construction en masse (plan de

Constantine) d'en faire un instrument psychologique et politique visant à détourner la population et le développement du logement collectif (HBM/HLM ...)



**Figure 13 : Habitat à Bon Marché**  
Source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

L'Algérie a constitué un laboratoire

d'expérimentation de nouvelles opérations d'habitat. Période Postcoloniale :

-En 1962 : Le départ massif de la population française a laissé derrière elle un parc immobilier libre et très important, il a répondu au besoin immédiat de la population en matière d'habitat urbain.

-Entre 1962 et 1978 : la politique volontariste de développement menée par l'état axée sur l'industrialisation ce qui a accentué le phénomène de l'exode rural que l'état vient corriger

par la mise en place d'un programme socioéconomique celui de la révolution agraire en 1973 et la prise en charge de la population rurale par la production du logement rural.

**-Entre 1978 :** la création du ministère de l'habitat pour prendre en charge des besoins en habitat qui deviennent plus importante.

**-Entre la fin de 1970 et le début des années 80 :** la forte immigration de population rurale causé par une politique d'industrialisation ainsi la poussée démographique, ces facteurs engendre une véritable crise à la quels les autorités ont répondu rapidement par des programmes de grande ensemble d'habitat urbain nommer les « Z.H.U.N ». (Zone habitat urbaine nouvelle) Standardiser et non lié à la ville. Pour améliorer la qualité de la vie du programme de construction d'habitat individuelle sous forme de lotissement accompagne la réalisation de logement collectif de grande masse. Ces programmes sont implantés à la périphérie des villes. A partir de 1986 L'abandon du régime socialiste et l'adoption du régime libéral dont l'apparition du privé)

Les années 90 :

Dans ces années la production de l'habitat est caractérisé par : l'ouverture de l'éventail des procédures de financement pour le secteur publique pour répondre aux besoins de toutes les couches sociales. L'Etat a adopté pour une nouvelle politique qui s'est traduite dès 1996, par une approche de financement du logement, où l'Etat régulateur doit, se substituer progressivement à l'Etat opérateur et monopolistique.

Cette nouvelle politique vise à développer et diversifier des segments d'offre de logements pour les adapter aux niveaux de revenus des ménages.

Plus que le logement social locatif qui est destiné au ménages à faible revenu et les logements promotionnels qui ont un cout élevé ont constitué le seul référentiel de la politique de logement, d'autre formules tel que le logement social participatif ( LSP), la location - vente et l'habitat rural qui sont destinés au couches sociales à moyens revenus ont apparue à la fin des années 90 et début de l'année 2000 .

Aujourd'hui :

Les plus grands programmes de logements ont été lancé tel que le projet d'un million de logements, il porte toujours le caractère de grands ensembles (IGH, AADL) à hauteur importante dans le paysage urbain de nos villes algériennes.

Ces programmes restent toujours un produit standard qui ne porte aucune identité du lieu ou une réflexion aux particularités climatiques du site. Ce n'est qu'en 2005 qu'un projet de logements bioclimatiques dans le cadre du développement durable est démarré en collaboration avec l'A.P.R.U.E (agence de promotion et de rationalisation de l'utilisation de l'énergie) ; la convention porte sur la réalisation de 600 logements H .P.E. Réparties sur 11 willayas cette opération est nommée le programme Eco-Bat.



## 2.5.3 La typologie de l'habitat :

### a) *Individuel* :

Il s'agit de l'abri d'une famille (maison unifamiliale) disposant en général d'un espace commun et d'un certain nombre d'espaces privés, d'un jardin,<sup>23</sup>

#### Les avantages :

- ✓ Domaine strictement privé
- ✓ Rapport avec l'espace extérieur (nature)
- ✓ Organisation intérieure autonome

#### Les inconvénients :

- ✓ Grande consommation du terrain à bâtir
- ✓ Frais de construction, d'infrastructure très élevés
- ✓ Faible urbanité
- ✓ Transport
- ✓ Piètres performances énergétiques
- ✓ Mauvaises performances sociales
- ✓ Coût important

### b) *Semi collectif*:

C'est un produit hybride et ambigu qui mélange une approche individuelle et collective, implique de travailler différentes dualités comme ville-compagne, public privé, intérieur-extérieur, minéral –végétal

L'habitat intermédiaire part de l'idée de donner au logement collectif certains avantages de la maison individuelle ou, inversement, de penser le regroupement des logement individuels de façon à approcher les densités et l'urbanité du logement collectif<sup>24</sup>.

#### Les caractéristiques de l'habitat semi collectif

Il s'agit d'un ensemble d'habitation avec mitoyenneté verticale et/ou horizontale ne dépassant pas R+3 Une partie du logement bénéficie d'un espace privé extérieur, si possible



Figure 14:habitat individuel

Source Google image



Figure 15 lotissement d'habitation individuelle

Source [www.ecohabitat.fr](http://www.ecohabitat.fr)

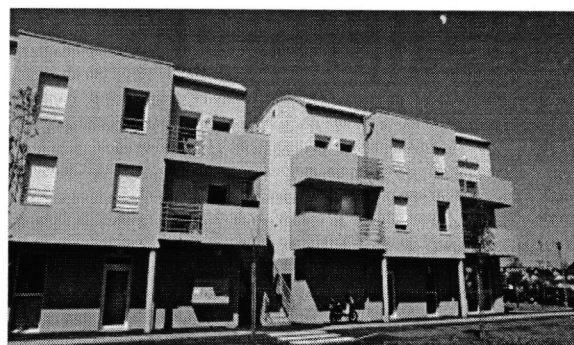


Figure 16 habitat Semi collectif

Source [www.allierhabitat.itnt.fr](http://www.allierhabitat.itnt.fr)

<sup>23</sup> CDU, janvier 2002

<sup>24</sup> L'histoire de l'habitat dans le monde vu par votre constructeur de maisons en Gironde : <http://www.constructeur-maison-gironde.fr/asavoir/> histoire-de-l'habitat

sans vis-à-vis gênant et dans le prolongement direct du séjour (terrasse ou jardin de taille comparable à la surface d'une pièce confortable) Les parties communes sont réduites et conçues pour une gestion peu coûteuse

### **1-La mitoyenneté : combiné, assemblé, superposé :**

Dans cet exemple pris à Londres, la problématique de l'habitat intermédiaire a demandé beaucoup de savoir faire aux concepteurs dans l'organisation du plan masse pour individualiser les logements

### **2- La faible hauteur :**

Construction ne dépassant pas R+3, l'habitat intermédiaire peut être conçu de manière à apparaître d'un gabarit qu'il ne l'est.

#### **c) Collectif :**

L'habitat collectif est l'habitat le plus dense, il se trouve en général en zone urbaine, se développe en hauteur au-delà de R+4 en général, les espaces collectifs "espace de stationnement, espace vert entourant les immeubles, cages d'escaliers, ascenseurs..." sont partagés par tous les habitants, L'individualisation des espaces commence à l'entrée de l'unité d'habitation. Elles se présentent sous forme de grandes constructions appelées immeuble sur une grande longueur, et de plusieurs étages divisés en plusieurs appartements de deux ou trois ou plusieurs pièces<sup>25</sup>.



**Figure 17 Habitat a loyer modéré**

Source Google image

#### **Les avantages :**

- Consommation économique du terrain à bâtir.
- Economie en ce qui concerne les frais pour la viabilité, les infrastructures techniques et la gestion.
- Construction et installation technique simple.
- Assez d'air et de lumière pour les logements.

#### **Les inconvénients :**

- L'homogénéité de toute la cellule.
- L'impossibilité de les adapter à des exigences différentes.
- Le manque de communication directe entre l'habitation et l'extérieur qui dans la majorité des cas n'est qu'un espace anonyme d'écartement entre les barres de logement.
- Souvent le manque d'une qualité esthétique l'ensemble.

<sup>25</sup> Lucie Bonnet, *Histoire urbaine et politique du logement social en France*, cours à l'Université de technologie de Compiègne.

## 2.6 éco-quartier

La notion d'éco-quartiers<sup>26</sup> représente un concept intéressant qui cherche à dépasser la vision moderniste et fonctionnelle de la ville. Le terme "éco-quartier" s'est progressivement imposé dans le cadre des réflexions sur "l'urbanisme durable", avec pour objectif de modifier l'aménagement et l'habitat des villes en raison de l'urgence écologique. Depuis quelques années, ces expériences se sont multipliées de manière progressive dans les pays européens et notamment en France. Ce développement est à l'origine de nombreux débats autour de la définition et des critères d'un éco-quartier. Sur la base de la littérature existante, nous allons en présenter différentes définitions scientifiques et institutionnelles.

### 2.6.1 Définition d'un éco-quartier

#### ➤ *Définition scientifique*

Selon Boutaud(2009), un éco-quartier est une forme d'expérimentation urbanistique initiée dès la fin du XXème siècle essentiellement dans les pays du nord et du centre de l'Europe. La vocation de ces ensembles était de concrétiser, par des nouvelles formes, certains principes environnementaux puis sociaux et économiques regroupés dans les années 1990-2000 dans la notion de développement durable. Par ailleurs, Emelianoff(2010), spécialiste du thème de la ville durable, pense que l'éco-quartier ne doit pas se contenter juste de l'aspect morphologiques architectural lié à la forme et aux questions d'habitacles, mais doit parallèlement servir de levier pour un changement de mode de vie basé sur une vision commune du respect de l'environnement et de la solidarité sociale.

D'un point de vue chronologique, Boutaud(2009)distingue trois générations d'éco-quartiers, à savoir :

#### ✓ **les proto-quartiers :**

Apparus dans les années 60 à l'initiative de militants écologistes, ils diffèrent des projets actuels par leurs petites tailles, souvent à caractère résidentiel et par leur dissémination loin des villes. Ces opérations ont été observées principalement dans les pays germaniques.

#### ✓ **les quartiers prototypes :**

Ce sont des opérations portées par des initiatives publiques ,réalisées à la fin des années 80 et au début des années 90. Ils sont peu nombreux et circonscrits aux pays du nord de l'Europe et aux pays germaniques (Fribourg, Malmö,Helsinki, Stockholm par exemple) ;

#### ✓ **les quartiers types :**

Ce sont des opérations développées depuis la fin des années 1990jusqu'à aujourd'hui. Ces quartiers ne dérogent pas au cadre réglementaire de l'urbanisme classique et moderne. Ils sont très nombreux, principalement localisés dans les pays du nord de l'Europe, mais ils apparaissent aussi désormais dans les pays du sud.

---

<sup>26</sup>Khaled Athamena .Modélisation et simulation des microclimats urbains : étude de l'impact de la morphologie urbaine sur le confort dans les espaces extérieurs. Cas des éco quartiers, Thèse pour doctorat en architecture présente le 11/10/2012.L'école centrale de Nantes

➤ **Définition institutionnelle**

Le MEEDDAT10a hésité entre plusieurs termes, en commençant par utiliser le terme proto-quartier pour désigner l'expérience de ce que pourrait être nos modes de vie futurs. Aujourd'hui, il utilise le terme éco-quartier. Selon le ministère, un éco-quartier est une opération d'aménagement durable exemplaire. Son rôle est de contribuer à améliorer la qualité de vie en proposant des logements pour tous, tout en préservant les ressources et les paysages naturels. Pour ce faire, un éco-quartier doit respecter les principes du développement durable, à savoir :

- ✓ Promouvoir une gestion responsable des ressources.
- ✓ S'intégrer dans la ville existante et le territoire avoisinant.
- ✓ Participer au dynamisme économique.
- ✓ Proposer des logements pour tous et de tous types, participant au « vivre ensemble » et à la mixité sociale.
- ✓ Offrir les outils de concertation nécessaires pour une vision partagée dès la conception du quartier avec les acteurs de l'aménagement et les habitants.

**2.6.2 Thématique d'un éco-quartier**

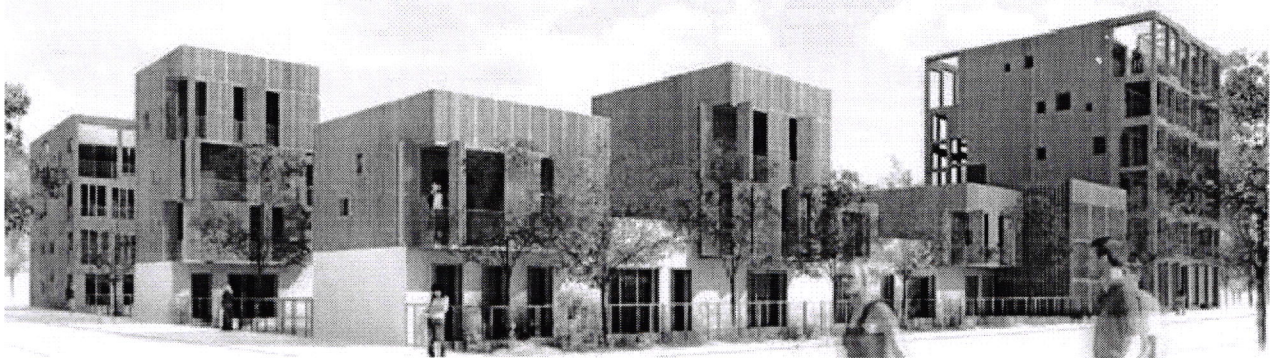
Thématique	Objectif
Densité urbain	Augmente le taux de la densité des bâtiments compacts toutes en limitant l'étalement urbain.
Mixité sociale et fonctionnelle	Mixité de tranche d'âge dans les logements par les simplexes pour les petits familles et les duplexe pour les grandes familles .des logements locatifs pour les étrangers et des logements sociaux dans tous les quartiers Création des lieux de travailles de différents types pour minimiser le déplacement
Gestion de déchets	Valorisation organique et énergétique de déchets avec tri à la source; recyclage de déchets recyclés.
Gestion d'énergie	Minimiser la consommation énergétique par l'application de principes d'architecture bioclimatique et l'utilisation des énergies propres.
Gestion des eaux	Récupération et réutilisation des eaux pluviales et traitement écologique des eaux usées.
Transport et mobilités	Utilisation de transport collectifs ; l'auto partage, transport écologique ; minimiser le déplacement par la mixités fonctionnelle ; utiliser le stationnement en sous-sol et en silo afin de minimiser les stations surfaciques, avec l'utilisation de transport actifs tels que le tramway.
La biodiversité	Prendre l'écosystème comme un outil essentiel dans la conception architecturale et utilise l'espace vert comme un élément structurant dans la vie sociale et urbain

**Tableau 2 objectif d'éco-quartier**

## 2.7 Analyses d'exemples

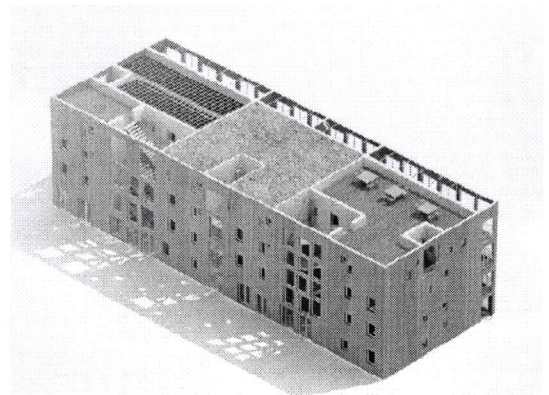
Nous traiterons dans cette partie un exemple qui nous aide à comprendre au plus près la conception d'un bâtiment basse consommation.

### Logements collectifs barre BBC à Bordeaux, France



#### Fiche technique

Lieu : Bordeaux (France)  
 Architecte : **Dauphins Architecture**  
 AMO : Centre Technique BBC  
 BET structure : BatitectStructobois  
 BET thermique : Be. Vivien  
 Industriel Bois : Sippa Hazera  
 Coût : 1230 € HT / m<sup>2</sup> SHAB + « Pile » : 820 € HT / m<sup>2</sup> SHOB  
 Livraison : 2010  
 Délais de travail : 12 + 39 semaines + VRD et aménagements



#### Qualité urbaine

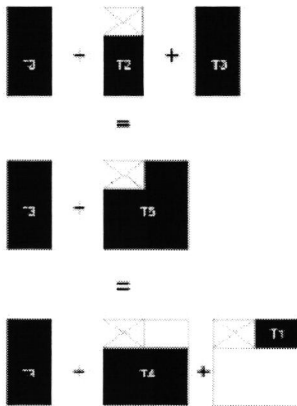
- le système modulaire combine sur la parcelle une mixité des typologies d'habitat.
- les différentes volumétries de bâtiments (tour, barre, maisons en bande) s'articulent en fonction du contexte urbain
- les espaces interstitiels accueillent des circulations piétonnes, des jardins privés et collectifs
- ilot ouvert

#### Qualité Architecturale

- la diversité programmatique (de l'appartement T1 à la maison T5 triplex avec jardin et solarium) est source de richesse volumétrique au sein du système modulaire
- composition verticale jardin / socle / plots en bois
- modularité des plans : module espace jour + module 2 chambres/sanitaires
- le système de « pile » externalise l'installation des équipements (très différents en fonction de la commande), groupés dans le bâtiment de stationnement

## Organigramme de logement

Principe de composition



Légende

- salle d'eau / wc / cuisine
- séjour
- chambres
- loggia / toit terrasse
- commerces de proximité
- hall d'entrée / local vélos / poubelles

Plan des Niveaux

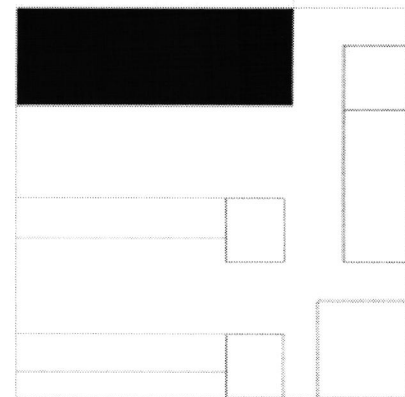
éch : 1/500



La barre, en R+3, est scindée en trois circulations verticales : l'escalier central distribue deux niveaux, tandis que les deux ascenseurs latéraux desservent les trois niveaux d'élévation pour l'ensemble du bâtiment. Afin de préserver une échelle humaine, un palier donne accès à seulement deux logements (de type T2 et T3, modulables en T5), offrant 18 logements pour les trois niveaux d'élévation. Le rez-de-chaussée abrite systématiquement les locaux collectifs (poubelles, stockage, vélos, sanitaires), et peut ensuite recevoir des logements et/ ou des commerces de proximité, si la situation urbaine y invite. Pour l'ensemble de la barre, le nombre de logements oscille entre 18 et 22 logements, selon l'aménagement de la partie basse. Chaque logement, traversant, est pourvu d'une loggia de 2,20 m, pièce supplémentaire utilisable comme terrasse l'été et comme serre l'hiver. Par le biais du simple vitrage, l'air entre, et la loggia – opérant comme un sas – le chauffe, puis le redistribue dans le logement par des filtres d'air, offrant un gain de chaleur de 4 à 5 degrés en hiver. Des solariums installés sur le toit permettent un accès extérieur collectif aux résidents

Plan Masse

éch : 1/1000

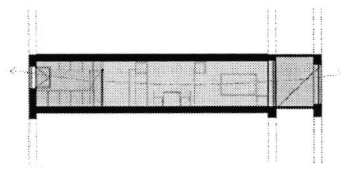


### Qualité d'usage

- RDC des immeubles réservés à des usages collectifs (commerces, services...)
- logements traversant, généreusement ouverts
- bonne articulation espace jour / espace nuit / espaces extérieurs
- tous les logements disposent de jardin, loggia ou jardin d'hiver
- circulations verticales non chauffées, éclairées et ventilées naturellement.

## Programme Le Logement Collectif T3

espace	surface	sanitaire	
Entrée	0.66	Chambre 1	6.57
Cuisine	1.04	Chambre 2	3.6
Séjour	4.11	Loggia	5
S.D.B	0.14	Totale	8.5



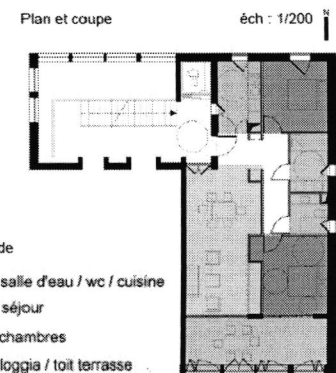
### Caractéristique constructif

Structure traditionnelle

en maçonnerie béton pour réaliser le RDC et la structure des étages

(Murs de refend et dalles de planchers). Les façades sont réalisées en ossature bois.

- plancher bas : dalle béton avec double isolation sous dalle et sous chape
- plancher sur extérieur ou sur locaux non chauffés, dalle béton avec double isolation sous dalle (flocage) et sous chape.
- mur de façade : maçonnerie courante avec isolation collée par l'extérieur.
- mur de refend : béton banché non isolé.
- plancher haut : dalle béton avec isolation extérieure sous étanchéité.
- fenêtres et portes-fenêtres : menuiserie PVC double vitrage basse émissivité 4/16/4 à lame d'argon avec occultation par persiennes coulissantes.



Légende

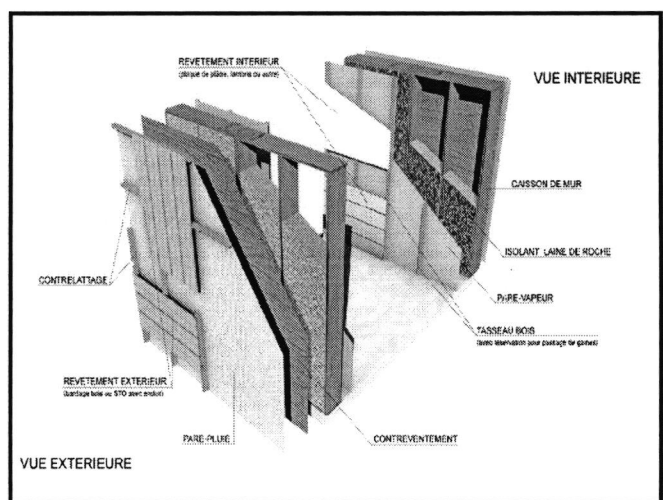
- salle d'eau / wc / cuisine
- séjour
- chambres
- loggia / toit terrasse

### Caractéristique de l'installation technique :

Production de chauffage et d'ECS par chaudières individuelles à condensation à micro-accumulation raccordées sur des radiateurs dimensionnés en basse température.

-production d'électricité par panneaux photovoltaïques multi cristallins orientés au sud avec une inclinaison par rapport à l'horizontale de 30°.

- ventilation des logements simple flux hygroréglable de type B avec entrées d'air dans les pièces principales et extraction dans les pièces d'eau.



### 3 Thématique énergétique

#### 3.1 La consommation énergétique dans le bâtiment

##### 3.1.1 Au niveau international :

Le bâtiment est le premier consommateur d'énergie dans le monde. Il représente entre 30 et 40% de l'énergie globale consommée et plus de 40% des émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde selon A.Liebard et A.DeHerde

<sup>27</sup> Il représente exactement 36% de l'énergie fossile consommée dans le monde dont 27,5% dans le résidentiel et 8,7% dans le tertiaire selon le earth trends 2005 Atlas 2006<sup>28</sup>.

Il est aussi responsable d'une large part des impacts environnementaux: 50% des Ressources naturelles exploitées-45% de la consommation totale d'énergie-40% des déchets Produits (hors déchets ménagers)-30% des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et 16% de la consommation d'eau.

##### 3.1.2 En Algérie :

Notre pays ne déroge pas à la règle et le bâtiment (résidentiel et tertiaire) est le plus grand consommateur d'énergie selon l'APRUE pour les données de 2007 avec un total de : 41,62 % de l'énergie finale consommée contre 19% pour l'industrie, 32% pour le Transport et 6,6% pour l'agriculture.

#### 3.2 Définition d'efficacité énergétique

La notion d'efficacité énergétique est de plus en plus présente lorsque l'on s'intéresse de près aux milieux proches de l'environnement et de la gestion de l'énergie. Tout le monde en parle, et émet une définition, propre à son usage. Mais que veut réellement dire ce terme, employé autant par des gestionnaires que par des spécialistes du domaine<sup>29</sup> ?

Il existe donc de plusieurs définitions à cette notion, nous retiendrons quelques-unes<sup>30</sup> : C'est le rapport entre l'énergie directement utilisée (dite énergie utile) et l'énergie consommée (en général supérieure du fait des pertes) (FFB, 2010).

L'efficacité énergétique c'est réduire à la source la quantité d'énergie nécessaire pour un même service, mieux utiliser l'énergie à qualité de vie constante (Salomon, et al., 2004).

L'efficacité énergétique se définit comme une consommation en énergie moindre pour le même service rendu. La notion d'efficacité énergétique est à distinguer de celle de l'intensité énergétique, qui représente la quantité d'énergie consommée pour produire une

<sup>27</sup> Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques. Op Cit

<sup>28</sup> Melle SEUD S, AUDIT ENERGETIQUE DE BATIMENTS TERTIAIRES -Cas de trois bâtiments existants à Alger- Mémoire de magister, ECOLE POLYTECHNIQUE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME, EPAU -Alger-, P27.

<sup>29</sup> Mr. Khodja Mohamed el hadi, ÉVALUATION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES LOGEMENTS A HAUTE PERFORMANCE ENERGETIQUE DE TAMANRASSET ET OPPORTUNITÉ D'UTILISER LES SYSTEMES SOLAIRES, MEMOIRE DE MAGISTER, BLIDA, Juin 2013, Département de Mécanique, UNIVERSITE SAAD DAHLAB DE BLIDA, P22.

<sup>30</sup> Mr. BOURSAS Abderrahmane, ETUDE DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE D'UN BATIMENT D'HABITATION A L'AIDE D'UN LOGICIEL DE SIMULATION, MEMOIRE DE MAGISTERE (2012-2013),

Département de génie climatique, Université Constantine 1 Faculté des sciences de l'ingénieur, P 68.



quantité de PIB. Elle ne se confond pas non plus avec celle de sobriété énergétique. Cette dernière est consensuelle si elle vise à éviter les gaspillages (De Béthencourt, et al., 2013).

De ces trois définitions se dégage un point commun, l'efficacité énergétique vise à réduire le rapport entre l'énergie utile et la consommation énergétique. On rajoutera le fait que la performance énergétique et aussi à distinguer de la notion d'efficacité énergétique qui est intimement liée à un objectif politique signifié en amont.

- dans cette notion Il existe deux types d'efficacité énergétique qui sont:

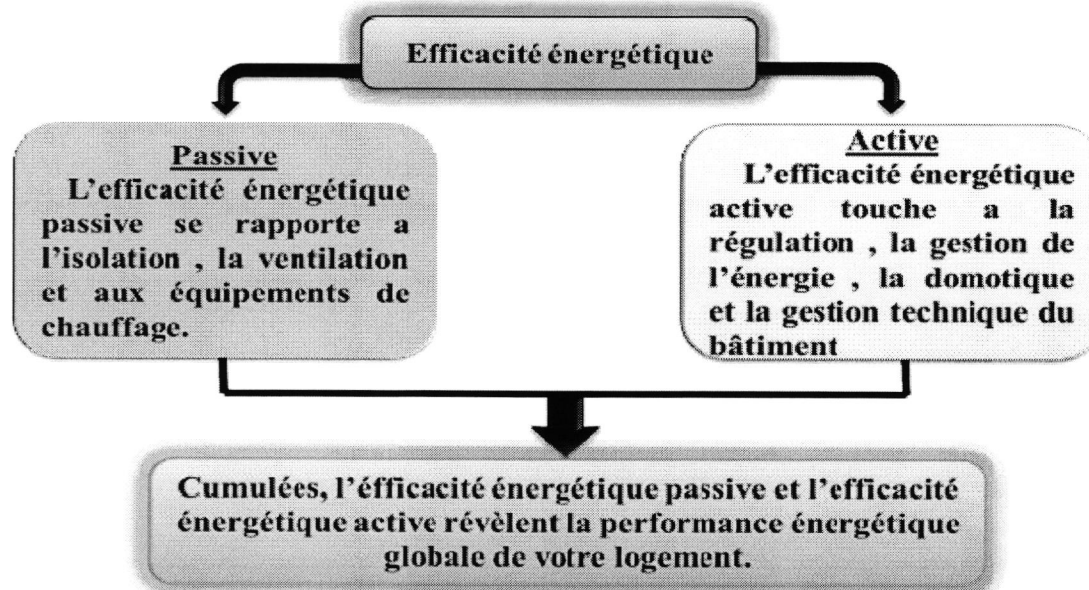


Figure 18: Types d'efficacité énergétique, source élaboré par auteur

### 3.3 Efficacité énergétique dans le bâtiment

L'efficacité énergétique se réfère à la réduction de la consommation d'énergie sans toutefois provoquer une diminution du niveau de confort ou de qualité de service dans les bâtiments<sup>31</sup>.

Le secteur du bâtiment, dont sa consommation énergétique représente plus de 40% du total de l'énergie, et il est responsable de 20% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, se positionne comme un acteur clé pour parvenir à résoudre les inquiétants défis à faire face. 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.

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.

Le bâtiment peut être construit pour deux usages distincts : usage tertiaire (tels que commerce, bureaux, enseignement, santé, etc.) et usage résidentiel (bâtiment d'habitation, maison individuelle ou logement collectif).

Le cycle de vie du bâtiment se divise en plusieurs étapes, toutes engageant de nombreuses professions et usagers, et ayant un impact direct ou indirect sur l'environnement:

<sup>31</sup> 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.

production des matériaux, transport des matériaux, construction du bâtiment, utilisation du bâtiment et déchets en fin de vie.

De nombreuses études et retours d'expériences ont montré que la diminution des consommations énergétiques des bâtiments passe par une conception architecturale prenant en compte la compacité du bâtiment et la gestion des apports solaires passifs, une sur-isolation de l'enveloppe.

### **3.4 La réglementation thermique**

Pour réduire durablement les dépenses énergétiques, le Grenelle de l'Environnement définit un programme de réduction des consommations énergétiques des bâtiments<sup>32</sup>.

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 Réglementation Thermique « RT », date de 1975 et est consécutive au premier choc pétrolier. Les normes sont actualisées tous les 5 ans environ<sup>33</sup>

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.

#### **3.4.1 Adoption d'une réglementation thermique en Algérie**

A partir de 2001, l'Algérie, pays exportateur de pétrole et de gaz, 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<sup>34</sup> 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 l'introduction de 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.

Pour sa part la loi de 2004 encourage la promotion des énergies nouvelles non polluantes à l'instar de l'énergie solaire qui participe au développement durable tout en préservant la conservation des énergies fossiles. L'objectif de la stratégie de développement des énergies renouvelables en Algérie est d'arriver à atteindre, à l'horizon 2015, une part de 6% dans le bilan électrique national<sup>35</sup>.

<sup>32</sup> Mr. Boursas Abderrahmane, Etude De L'efficacité Énergétique D'un Bâtiment D'habitation A L'aide D'un Logiciel De Simulation, Mémoire De Magistère (2012-2013), Département De Génie Climatique, Université Constantine 1 Faculté Des Sciences De L'ingénieur, P 35.

<sup>33</sup> Mme Nait Nadia, La Réhabilitation Énergétique Dans Les Logements Collectifs Existants Cas Du Climat Semi Aride De Constantine, Mémoire Pour L'obtention Du Diplôme De Magistère, Soutenu Le 2011, Département D'architecture Et D'urbanisme, Université Mentouri De Constantine, P35.

<sup>34</sup> Journal Officiel De République Algérienne, « Loi N°99-09 Du 28 Juillet 1999 Relative A La Maîtrise De L'énergie », J.O.R.A., N°51, 2 Août 1999, Alger, Algérie.

<sup>35</sup> « Guide des énergies renouvelables Edition 2007 » page 32. [En ligne] [www.cder.dz](http://www.cder.dz)

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

### 3.5 Définition de la performance énergétique

La performance énergétique d'un bâtiment correspond à la quantité d'énergie consommée (ou estimée) pour répondre aux besoins de bon fonctionnement et de confort d'un bâtiment. Le calcul de la performance Énergétique porte principalement sur les performances de chauffage, d'éclairage, d'eau chaude sanitaire, de systèmes de refroidissement, de ventilation et d'alimentation des moteurs.

Un bâtiment performant sur le plan énergétique est un bâtiment qui consomme peu à confort et utilisation égale, et qui fonctionne grâce à des systèmes d'efficacité énergétique optimisés et adaptés<sup>36</sup>.

### 3.6 Le certificat de performance énergétique (certificat PEB)

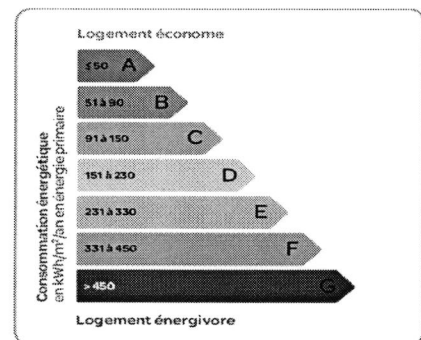
Le certificat énergétique est un document officiel portant sur la performance énergétique d'un bâtiment (délivré en Europe mais pas encore en Algérie). Il est exprimé sous forme d'une quantité de kWh par m<sup>2</sup> par an (la consommation du bâtiment est exprimée en kilowattheure par mètre carré par an). Ce chiffre est complété d'un label, afin de visualiser facilement cette performance.

Le certificat PEB évalue la Performance Énergétique des Bâtiments (PEB), dans des conditions d'utilisation et de climat standardisées. La méthode de calcul applicable évalue la performance de l'enveloppe du bâtiment (isolation thermique) et des systèmes (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation...). Le certificat PEB exprime la performance énergétique d'une unité PEB (maison unifamiliale, appartement, ...) au moyen de plusieurs indicateurs (classe énergétique, consommations totale & spécifique d'énergie primaire, énergie renouvelable, CO2 ...) et contient des recommandations d'amélioration

Le certificat PEB ne tient donc pas compte du comportement de l'utilisateur. La consommation totale d'énergie primaire renseignée sur un certificat PEB différera donc de la consommation réelle du bâtiment. Elle permet cependant de comparer des bâtiments entre eux.

La consommation totale renseignée est exprimée en kilowattheure par mètre carré par an (KWh/m<sup>2</sup>. an). Cette consommation est associée à un label de type A, B, C, D, E, F ou G afin de facilement visualiser cette performance soit:

- ✓ du label A+/A indiquant une très bonne performance énergétique.
- ✓ au label G indiquant une très mauvaise performance énergétique.



**Figure 19: classement énergétique**

source [www.batnrj.com](http://www.batnrj.com)

<sup>36</sup>Livre blanc de l'Efficacité énergétique, Février 2011.P29

### 3.7 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.

Les labels sont des indicateurs en termes de confort, de performance énergétique et de respect de l'environnement, afin de réaliser des bâtiments à faibles consommations d'énergie, Ils s'appuient sur des référentiels et sont soumis à des procédures d'audit et d'évaluation. Les principaux labels -notamment européens- sont les suivants : ( voir tableaux 34-35 annexe).

### 3.8 BBC (bâtiment basse consommation)

#### 3.8.1 Définition :

Le bâtiment basse consommation (BBC) est défini par l'arrêté du 8 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label «haute performance énergétique »<sup>37</sup>.

Appellation signifiant « Bâtiment de Basse Consommation » et qui désigne un ensemble de normes applicables à une construction dont la consommation énergétique (chauffage, éclairage, eau chaude, climatisation ...) se trouve considérablement réduite. Ces règles portent notamment sur l'isolation du bâtiment, sa ventilation, l'étanchéité de l'air, son exposition à la lumière du soleil (orientation au sud, grands vitrages, etc.)<sup>38</sup>.

Le niveau BBC est attribué aux bâtiments de logements neufs consommant au maximum 50 kW h/m<sup>2</sup> par an (à ajuster d'un facteur 0,8 à 1,5 selon l'altitude et la zone climatique).

Il impose de contrôler la perméabilité à l'air de la construction dans le but d'augmenter la qualité de votre logement<sup>39</sup>.

#### 3.8.2 Les grands principes pour atteindre au niveau de BBC :

- ✓ construire un bâtiment compact en tenant compte de son environnement
- ✓ orienter les façades pour profiter des apports solaires et de l'éclairage naturel.
- ✓ organiser les espaces intérieurs en conséquence
- ✓ installer des protections pour préserver le confort d'été
- ✓ isoler les parois et traiter l'ensemble des ponts thermiques
- ✓ assurer une excellente maîtrise de l'étanchéité du bâtiment
- ✓ ventiler pour garantir la qualité sanitaire de l'air et la pérennité du bâtiment utilisé les énergies renouvelables pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire

<sup>37</sup>GUIDE AITF/EDF, BÂTIMENTS BASSE CONSOMMATION

<sup>38</sup>issu de Droit-Finances(droit-finances.commentcamarche.net), JUIN 2014

<sup>39</sup> KHECHAREM Aymen , Modélisation thermique des bâtiments : Evaluation des principaux critères architecturaux sur la qualité thermique des bâtiments, Master Design Global (2008-2009) ,Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy , Université Henri Poincaré, Nancy , P 8.

## **4 Construction d'un modèle d'analyse**

### **4.1 Approche urbaine (approche typo-morphologique)**

#### **4.1.1 L'objectif d'analyse 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 aussi de faire une évaluation critique de la forme des tissus et des organismes urbains. « La typo morphologie est plus qu'un instrument de classification, de lecture et de projections ; elle est une attitude qui permet de découvrir un aspect ordonnateur de l'activité humaine. »<sup>40</sup>

MURATORI propose de regarder la ville comme étant une totalité à observer dans ces différentes échelles : le territoire, la ville (l'organisme urbain), l'agrégat (le tissu ou encore le quartier) et l'édifice. Selon cette approche, MURATORI expose deux niveaux de lecture ; le premier, est l'observation du bâti, non comme un objet isolé, mais dans son rapport aux espaces non bâti (la parcelle, la rue) ; le second niveau de lecture, consiste à observer et étudier le groupement des parcelles qui amène à considérer la structuration caractéristique des éléments du tissu selon leur emplacement dans l'organisme de la ville, selon la période de leur formation et selon leurs croissances. A partir de cela, il tire trois leçons (ou lois) essentielles :

Le type de bâti ne se caractérise pas en dehors de son application concrète, c'est-à-dire en dehors de son tissu construit.

Le tissu urbain à son tour ne se caractérise pas en dehors de son cadre, c'est-à-dire en dehors de l'étude de l'ensemble de la structure urbaine.

L'étude d'une structure urbaine ne se conçoit que dans sa dimension historique car sa réalité se fonde dans le temps par une succession de réactions et de croissances à partir d'un état antérieur.<sup>41</sup>

#### **4.1.2 Les différentes échelles d'analyse typo morphologique.**

La méthode est constituée de quatre lectures (échelles) :

- ✓ La lecture territoriale.
- ✓ La lecture de l'organisme urbain.
- ✓ La lecture du tissu urbain et de l'agrégat. La lecture de la typologie du bâti.

### **4.2 Approche énergétique**

Cette approche détermine la notion des indicateurs énergétique, pour comprendre la relation entre la forme bâtie et la consommation d'énergie.

---

<sup>40</sup> Le Processus Evolutif de Villes Algériennes : un Phénomène de Nature Typologique, Thèse de Doctorat en science, Dr. Q.HADJI, EPAU, p170.

<sup>41</sup> Une Approche Morphologique de la Ville et du Territoire : Lecture de Florence, G.CANIGGIA, Institut Supérieur d'Architecture Saint Luc Bruxelles, 1994, p11.

## 4.2.1 Définition d'Indicateur

Selon le dictionnaire environnement et développement durable "Un indicateur quantifie et agrège des données qui peuvent être mesurées et surveillées pour déterminer si un changement est en cours. Il permet de simplifier des phénomènes en nous aidant à comprendre des réalités complexes. Ils sont sélectionnés pour fournir des informations sur le fonctionnement d'un système spécifique, dans un but spécifique (aide à la gestion, aide à la prise de décision, aide à la communication, etc.). Un processus de sélection s'impose dans le choix des indicateurs pouvant être pertinents dans un contexte donné."

Ils peuvent prendre plusieurs formes:

- ✓ Part des énergies renouvelables (l'électricité, charbon, gaz, du bois) dans la consommation énergétique : consommation en énergie renouvelable / consommation totale en énergie.
- ✓ Intensité énergétique : consommation en énergie d'un procédé / consommation totale en énergie.
- ✓ Taux de mobilisation énergétique : consommation globale / nombre d'unités produites

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

## 4.2.2 Caractérisation de la morphologie urbaine à travers des indicateurs

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 environnementales, exemple : l'influence de la géométrie des bâtiments sur l'ensoleillement, le vent, ou le bruit dans un espace ouvert.<sup>42</sup>

Cette démarche propose une gamme d'indicateurs basés principalement sur des informations liés à la forme urbaine. Parmi les différents indicateurs en se base uniquement sur certains nombres d' entre eux nous avons choisi :

### a) La compacité

La compacité volumétrique est le rapport des surfaces d'enveloppe sur les volumes.  $C_f = A/V$  Elle est décomposable en le produit d'un facteur de forme et d'un facteur de taille<sup>43</sup>.

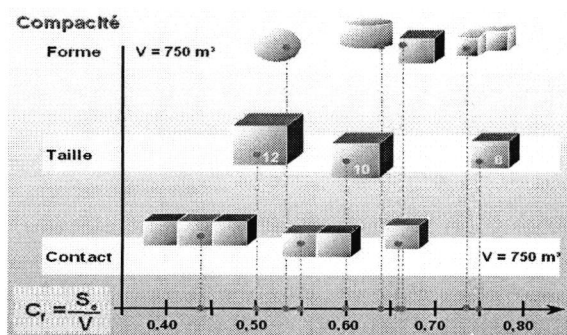


Figure 20: compacité  
Source Cherqui (2005).

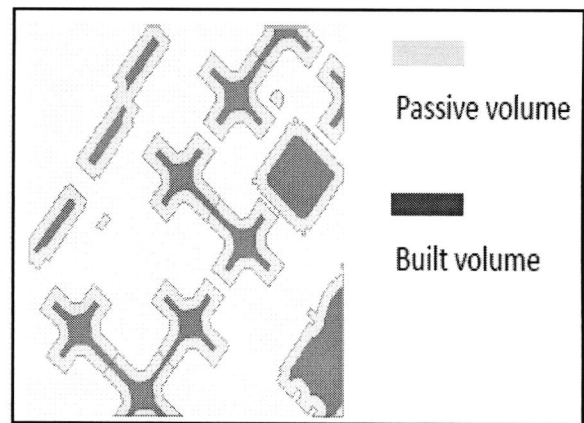
<sup>42</sup>Mohamed DJAAFRI, forme urbaine, climat et énergie quels indicateurs et quels outils ?, mémoire magister, présenté le 22 juin 2014 EPAU

<sup>43</sup> Les villes et les formes, Serge Salat, Laboratoire des Morphologies Urbaines du CSTB. P505

**b) *Volume Passif :***

Le volume passif est défini comme celui situé à moins de 6m de l'enveloppe, ce qui permet l'éclairage et la ventilation naturels de ce volume. C'est un paramètre essentiel pour caractériser le potentiel d'utilisation de systèmes passifs (éclairage et ventilation naturels, apports solaires passifs) dans les bâtiments. Le volume

passif présente une corrélation inverse par rapport au volume surfacique moyen<sup>44</sup>.

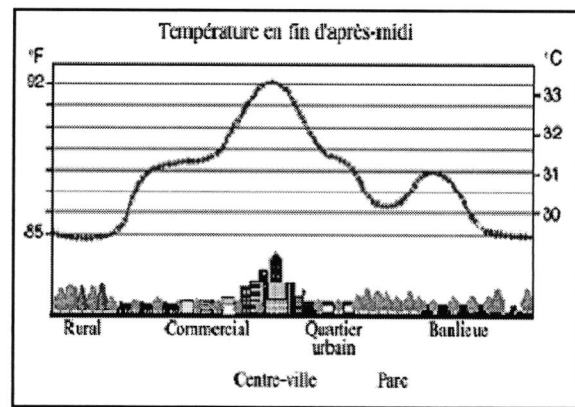


**Figure 21: volume passif**

Source ScaleHierarchy, Urban Typologies and Energy

**c) *Ilot de chaleur urbain :***

L'effet d'îlot de chaleur urbain est un phénomène largement étudié dans le cadre de la climatologie urbaine. Il est l'élément principal du microclimat des villes. 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'îlot de chaleur est alors défini comme l'élévation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines.<sup>45</sup>



**Figure 22: Evolution temporelle des températures de l'air en milieu rural et péri-urbain.**

Source Mme CÉCILE DE MUNCK

**d) *L'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.

L'admittance solaire se calcule de la manière suivant :<sup>46</sup>

$$Adst = (\sum Si Fei Coi) / Shab$$

$(\sum Si Fei Coi)$  : somme des surfaces de façades (Si) pondérées par des coefficients de prospect (Coi) et des coefficients d'orientation (Fei).

$Shab$  : surface habitable.

<sup>44</sup> Ibidem P 184.

<sup>45</sup> Stella Tsoka. Relations entre morphologie urbaine, microclimat et confort des piétons : application au cas des Eco quartiers. Thèse de Master STEU .présenté le 21 septembre 2011. l'Ecole Supérieure d'Architecture de Nantes, l'Université de Nantes.P3-4

<sup>46</sup>Les villes et les formes :sur l'urbanisme durable, SERGE SALAT, laboratoire des morphologies urbaines CSTB, 2011, p203.

e) **Porosité :**

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%.<sup>47</sup>

f) **Prospect (Ratio H/L)**

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. D'après OKE, T.R. (1987). Le calcul du prospect est donné par la formule suivante :<sup>48</sup>

$$Pct = H_m / L_m \quad [ / ]$$

H<sub>m</sub> : Hauteur moyenne de l'espace

L<sub>m</sub> : la plus petite largeur de l'espace

, Source: ScaleHierarchy, Urban Typologies and Energy

### 4.2.3 Optimisation de la consommation d'énergie à l'échelle du bâtiment

La recherche d'un refuge a toujours été l'une des préoccupations principales de l'homme. De la grotte à la maison contemporaine, l'habitation répond à un besoin fondamental de sécurité et de protection à des phénomènes climatiques. L'homme a toujours pu produire son propre abri selon ses propres besoins et qui lui permet de pratiquer ses différentes activités quotidiennes (cas de l'igloo des Eskimos, la tente des Indiens...) c'est ce qu'on appelle habitat vernaculaire. L'énergie a toujours constitué une quête pour l'homme afin d'améliorer son confort, La consommation d'énergie dans le secteur résidentiel en Algérie représente 35% de la consommation finale. L'Algérie a lancé un programme de 3 millions de logements en 15 ans cette rapidité d'urbanisation n'a pas permis d'introduire le souci énergétique mais face aux problèmes de pollution et de gaz à effet de serre. Le développement humain s'est fait parallèlement à la découverte de formes d'énergies nouvelles donc le problème posé aux acteurs du secteur du bâtiment est d'élaborer des concepts de bâtiments à forte efficacité énergétique et de disposer des outils d'évaluation visant à l'amélioration continue de ces derniers .

<sup>47</sup>Mohamed DJAAFRI, forme urbaine, climat et énergie quels indicateurs et quels outils ?, mémoire magister, présenté le 22 juin 2014 EPAU P 29-30

<sup>48</sup>Ibidem P 31-32 ABID Mohamed ,BENGAYOU Mohamed , LAMARI Mehd; Mémoire de Fin d'Etude Option: Architecture bioclimatique 2013-2014

<sup>78</sup>Op cit ABID Mohamed ,BENGAYOU Mohamed , LAMARI Mehd



### a) Orientation d'un bâtiment

Les pièces occupées en permanence sont orientées plus au moins au sud, les chambres sont orientées sud-est pour bénéficier des apports solaires le matin et garder leur fraîcheur en fin de journée, la cuisine sera plutôt située au sud-ouest voire même au nord pour éviter les surchauffes dues à la préparation des plats<sup>49</sup>

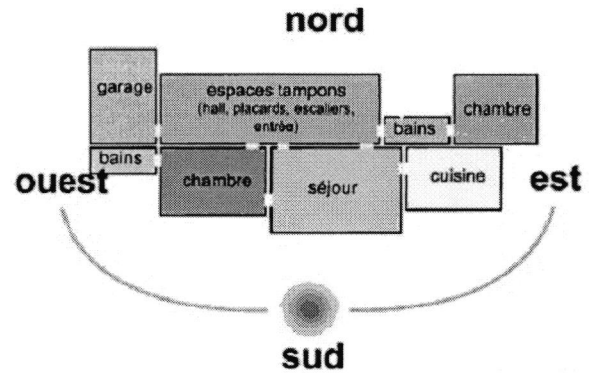


Figure 23: L'orientation d'un habitat

Source: op cit ABID Mohamed, BENGAYOU Mohamed, LAMARI Mehd

### b) Compacité d'un bâtiment

La compacité d'un bâtiment est le rapport entre son volume protégé (chauffé) et sa surface de déperdition (l'enveloppe extérieure du bâtiment) :  $C = V/A$

• Le rapport inverse nommé facteur de compacité ou coefficient de forme est également utilisé :  $Cf = A/V$

La compacité est donc meilleure lorsque le facteur de compacité est le plus faible<sup>50</sup>

Une partie de l'énergie consommée dans un bâtiment est dissipée à travers des parois extérieures.

Le volume protégé (chauffé) nécessaire des besoins en locaux du bâtiment selon sa destination pour un volume protégé fixé (v) la réduction des surfaces de déperdition (A) permet de diminuer le facteur de compacité (Cf) d'un bâtiment, donc d'améliorer sa compacité (C) La compacité d'un bâtiment dépend de :

- Sa forme : la sphère est idéale, le cube est une bonne solution
- Sa taille : pour une même forme, le facteur de compacité diminue avec la taille
- Ses caractéristiques de contact : les parois mitoyennes ne sont pas considérées comme des surfaces de

39 déperdition, les maisons mitoyennes ainsi que les immeubles à appartements de plusieurs étages ont une meilleure compacité. Plus un bâtiment est compact, plus il est facile d'atteindre des performances énergétiques élevées. Pour une même performance, les épaisseurs d'isolant nécessaires sont moins importantes. Les parois extérieures ont un coût économique et écologique important. Réduire leur surface permet de diminuer les

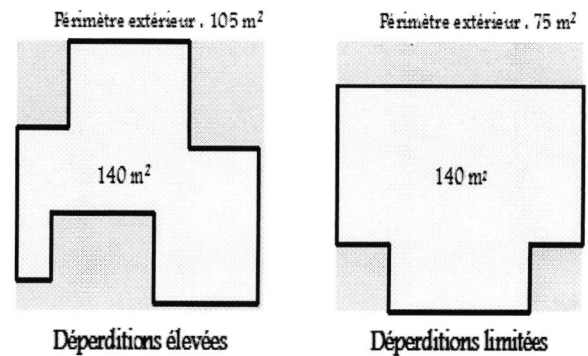


Figure 24: La forme compacte.

Source: op cit ABID Mohamed, BENGAYOU Mohamed, LAMARI Mehd

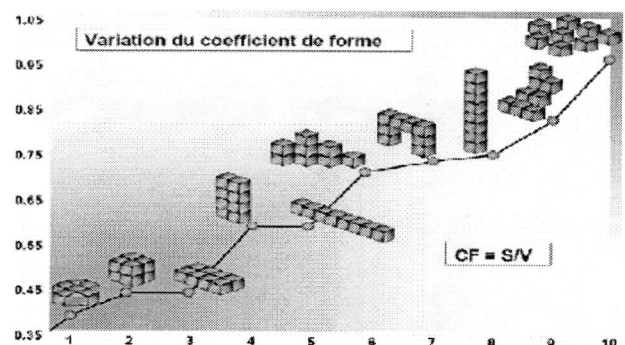


Figure 25: Variation du coefficient de forme

Source: op cit ABID Mohamed, BENGAYOU Mohamed, LAMARI Mehd

<sup>49</sup> ABID Mohamed ,BENGAYOU Mohamed , I Architecture bioclimatique2013-2014

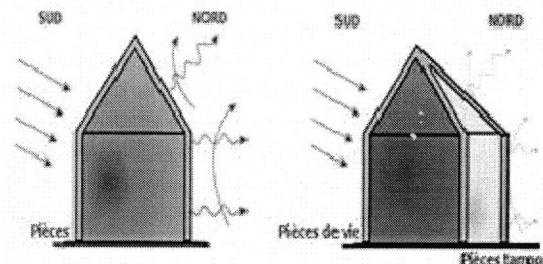
<sup>50</sup> Op cit ABID Mohamed ,BENGAYOU Mohamed , LAMARI Mehd

déperditions, le coût et l'impact des bâtiments sur l'environnement

### c) *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.

Des zones tampons aménagés sous forme d'espaces peu ou non chauffés (garage, cellier) du côté nord se comportent comme une isolation thermique et diminuent les pertes de chaleur<sup>51</sup>



**Figure 26: Les zones tampons.**

**Source: op cit ABID Mohamed, BENGAYOU Mohamed, LAMARI Mehd**

### d) *Les matériaux*

Les matériaux utilisés sont respirant (non étanche). Ils assurent la régulation de l'humidité, contribuent au confort en empêchant les problèmes liés à celle-ci (condensation, moisissure, concentration de polluants qui peuvent occasionner rhume à répétition, asthme, allergies...) tout en assurant une meilleure régulation thermique<sup>52</sup>

### e) *Les fenêtres et vitrages*

Les fenêtres apportent à la fois chaleur et lumière et permettent d'accumuler directement et très simplement la chaleur en hiver. Leur disposition est étudiée en fonction de l'orientation et des pièces de façon à jouer à la fois avec l'éclairage naturel, la chaleur et la fraîcheur.

*Ces ouvertures sont complétées (toujours à l'extérieur) par des protections mobiles : stores, volets, fixes : avancées de toitures pour se protéger de l'apport de chaleur et de lumière en été.*

Avec l'utilisation de vitrages performants, les déperditions de chaleur par rapport à un simple vitrage standard, sont réduits de plus de 30%<sup>53</sup>

## 5 Approche climatique

### 5.1 Introduction

La ville évolue au sein d'un environnement « naturel » avec lequel elle interagit en permanence. Le climat fait partie intégrante de cet environnement.

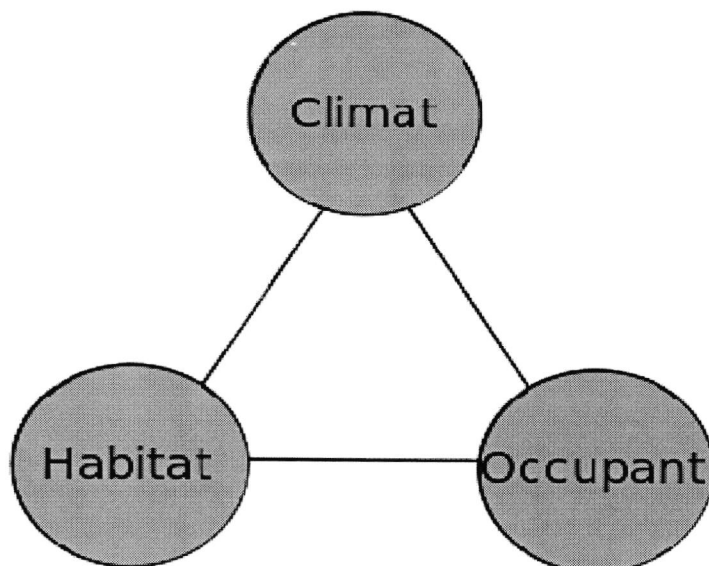
L'approche climatique de la construction permis de répondre en partie aux besoins humains de confort vis-à-vis d'un climat pas toujours clémente. Il est constaté que les villes, en plus d'être influencées par le climat, influent elles-mêmes sur celui-ci. Elles modifient ainsi localement les paramètres climatiques. Pour répondre à la réflexion du rapport étroit qu'il faut entretenir entre l'architecture et l'environnement, l'approche climatique est une réponse à la mise en relation entre l'homme et sa capacité à la recherche du confort, son architecture, et le climat. De ce fait, elle devient une dimension indispensable à la qualité de la construction.

<sup>51</sup> Idem ABID Mohamed ,BENGAYOU Mohamed , LAMARI Mehd

<sup>52</sup> Idem ABID Mohamed ,BENGAYOU Mohamed , LAMARI Mehd

<sup>53</sup> Idem ABID Mohamed ,BENGAYOU Mohamed , LAMARI Mehd

Nous énumérerons les différents paramètres de conception de l'architecture climatique à prendre en charge, à savoir l'implantation, la densité urbaine, la compacité architecturale, L'orientation du bâtiment et des ouvertures, la ventilation... Enfin, nous préciserons que l'architecture climatique nécessite un traitement spécifique des données météorologiques, elle se préoccupe des paramètres qui conditionnent le bien être de l'habitant, c'est-à-dire que la composition des solutions architecturales doit répondre à un résultat thermique voulu, qui serait conforme aux exigences de l'utilisateur.



## 5.2 Définition de climat

Le climat est l'ensemble des conditions atmosphériques au-dessus d'un lieu. Pendant que le temps est la combinaison des éléments suivant: la température, les précipitations et les vents à un moment donné. Ces éléments sont appelés éléments du climat.

### 5.2.1 Relation architecture/climat

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'autre terme, 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.

## 5.2.2 Les éléments du climat

### a) *La température*

La température est une grandeur dont les variations créent les sensations de chaleur et de fraîcheur. La température de l'air se mesure à l'aide d'un thermomètre à mercure. Le régime thermique d'un milieu est la variation des températures enregistrée en ce milieu. L'amplitude thermique annuelle est la différence de température entre les mois les plus chauds et les mois les plus froids au cours d'une année. La température varie avec les saisons, l'altitude, la latitude et la proximité de la mer.

### b) *Rayonnement solaire*

Le rayonnement solaire désigne l'ensemble des ondes électromagnétiques émises par le Soleil. Il se compose donc d'ultraviolets, de la lumière visible, mais également d'ondes radio en plus de rayons cosmiques.

### c) *Le vent*

Le vent est l'air en mouvement ou l'agitation de l'air. Il est un déplacement de l'air des zones de hautes pressions vers les zones de basses pressions.

Les principaux vents sont: l'alizé, le mistral, le typhon, le harmattan, la mousson. La direction du vent s'observe grâce à la girouette ou un manche à air.

### d) *Précipitation*

La précipitation est la chute de l'eau contenue dans l'atmosphère au sol. Il existe plusieurs formes de précipitations:

- La forme liquide (pluie)
- La forme solide (neige)
- La forme gazeuse (brouillard, rosée)

-Les pluies ont pour origine la vaporisation des eaux. La vaporisation étant la transformation de l'eau en vapeur, cette vapeur se transforme en liquide au niveau de l'atmosphère: C'est la condensation qui est la transformation de la vapeur d'eau à l'état liquide. Quand l'atmosphère ne peut plus supporter les gouttelettes d'eau, elles tombent sous forme de pluies: C'est le cycle de l'eau qui signifie que l'eau vient de la mer.

### e) *L'humidité*

L'humidité est la vapeur d'eau contenue dans l'air. Dans notre atmosphère, l'eau est omniprésente (même dans les déserts arides, il y a de l'humidité). L'air qui nous entoure renferme toujours une proportion d'eau sous forme de vapeur ; on qualifie cet air "d'air humide". En météorologie, il est important de connaître le taux d'humidité dans l'air : il nous renseigne sur la possibilité de formation de nuages et de précipitations.

## 5.2.3 Les facteurs du climat

Le climat se définit comme l'ensemble des phénomènes météorologiques (température, pression, précipitation) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère à un point du globe. Deux types de facteurs l'influencent:

Les facteurs cosmiques : L'atmosphère- Les mouvements de la terre (rotation, révolution)- La latitude.

Les facteurs géographiques : Ils agissent sur une région bien précise de la planète. Il s'agit de: Le relief- La végétation- Les courants marins sont parcourus par le courants chauds et par des courant froids qui modifient le climat des côtes qu'ils baignent.

#### **5.2.4 Les échelles de climatologie**

Avant d'analyser les éléments du microclimat, il est important de mentionner les quatre différentes échelles d'étude en climatologie L'échelle global ou échelle "macro" qui se situe en quelques 103 kilomètres loin de la surface terrestre qui correspond aux phénomènes d'effets pour les principales variations climatiques et saisonnières.

L'échelle régional ou l'échelle "mésos" qui se prolonge jusqu'à quelques centaines de Kilomètres. Les reliefs et l'emplacement de la région par rapport aux déplacements d'air affecte le climat à ce niveau.

L'échelle locale qui se prolonge à quelques dizaines de kilomètres correspond aux Changements climatiques régionaux créés par la présence d'une vallée et de la mer. C'est l'échelle des modifications de régime du vent et des brises thermiques.

L'échelle microclimatique est limitée à quelques centaines de mètres. C'est l'échelle où l'intervention de l'homme peut impacter les conséquences climatique

### **III. CHAPITRE ANALYTIQUE**

# 1 Approche cognitive

## 1.1 Présentation cas d'étude

Selon Trumelet (1887), Blida est une ville créée au 16<sup>ème</sup> siècle. C'est une ville historiquement très riche. Plusieurs civilisations y ont vécu et ont laissé des traces de leurs passages. Depuis, la ville a subi des mutations qui ont ainsi perturbé son bon fonctionnement et qui ont contribué à sa déstructuration et à son étalement urbain non contrôlé.

### 1.1.1 situation :

#### a) l'échelle du territoire

Situation de la ville de Blida :

Blida, chef-lieu de wilaya, est située au sud-ouest d'Alger à 50 km de la capitale. Elle est située à la bordure de la plaine de la Mitidja à 22 km de la mer. La ville de Blida s'est établie exactement au contact (région du Titteri) de la montagne et de la plaine ; le cône de déjection de l'oued El-Kébir place Blida à une altitude de 270m.

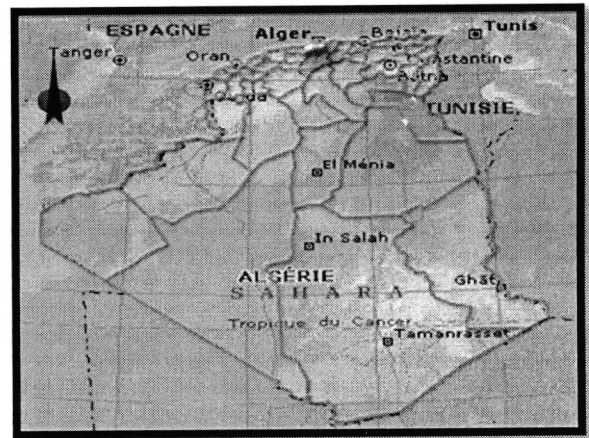


Figure 1 situation territoriale

source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

#### b) l'échelle régionale

Blida située en zone littorale, est limitée par :

- ✓ La wilaya de Médéa, l'Atlas, la montagne de Chrèa et les Gorges de la Chiffa au sud.
- ✓ Les plaines de la wilaya d'Alger, la wilaya de Tipaza et la wilaya de Boumerdes au nord.
- ✓ La wilaya de Ain Defla à l'ouest.
- ✓ La wilaya de Bouira à l'est.

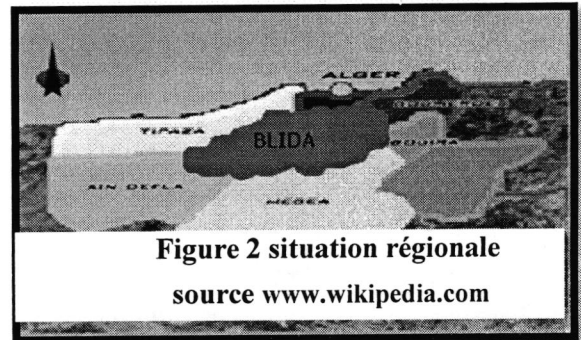


Figure 2 situation régionale

source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

#### c) l'échelle communale

La commune de Blida entretient des relations de voisinage directe avec

- ✓ Les communes de Oued-El-Alloug, Béni-Mered et Béni-tamou au nord
- ✓ -Les communes de Bouarfa et Chrèa au sud
- ✓ -La commune de Ouled-Yaich à l'est
- ✓ -La commune de Chiffa à l'ouest

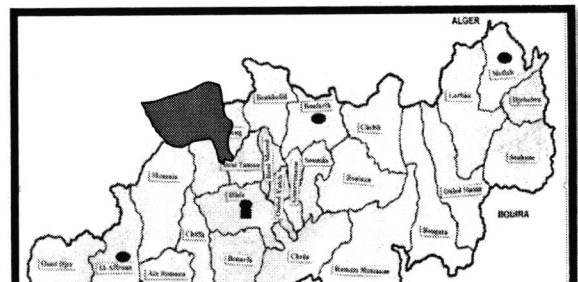


Figure 3 situation communale

source [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

## 1.1.2 Accessibilité

La ville de Blida est accessible par:

- ✓ La RN 01: relie Alger , Médéa
- ✓ La RN 29 :qui vient de l'Arba
- ✓ La RN 37 :qui vient de Chréa
- ✓ La RN 69 :qui vient de Koléa

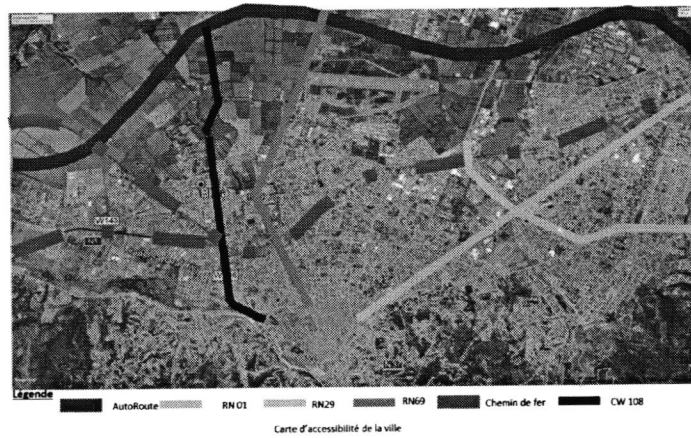


Figure 4 Accessibilité source auteur  
fond google earth

## 1.1.3 données sismique :

La wilaya de Blida est classée en zone II d'après le Règlement Parasismique Algérien (RPA99 version 2003), donc région à forte activité sismique. Elle se situe au sud du bassin sismogène de la Mitidja où une importante faille active,

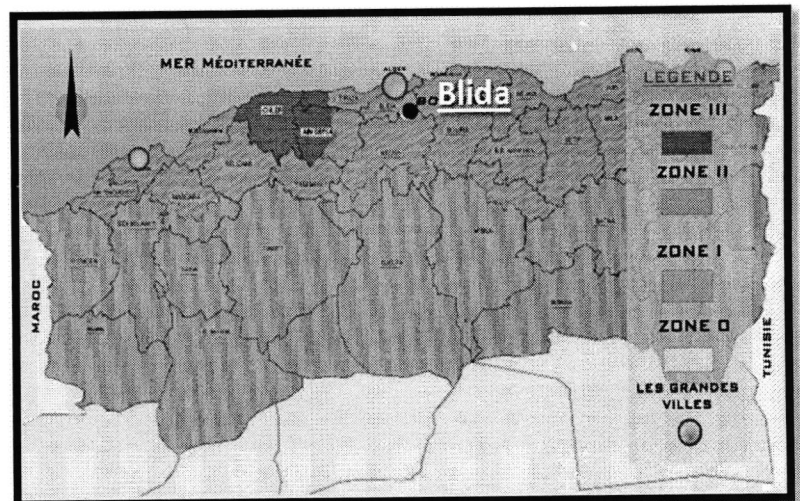


Figure 5 carte zonage sismique source  
<http://www.structureparasismic.com>

## 1.2 Données climatiques

Les températures moyennes varient entre le maximum de 38 °C en Juillet et le minimum de 1 °C en Janvier et février.

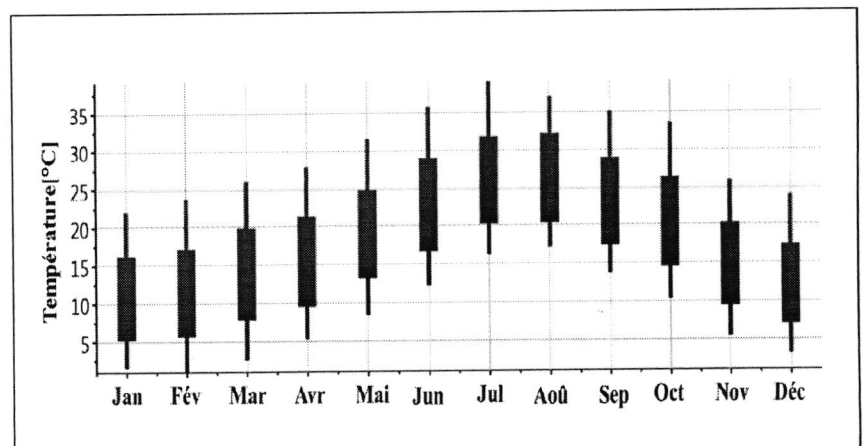


Figure 6 diagramme de la Température mensuelle  
Source : meteonorm V7.1.3.19872



Les jours les plus éclairés sont enregistrés durant la période de l'été. Nous y relevons 338 heures d'ensoleillement mensuel. Concernant la période d'hivers, le nombre d'heures d'ensoleillement est égal à 149 heures. La durée d'insolation varie entre le minimum de cinq heures en décembre et le maximum de onze heures en juillet.

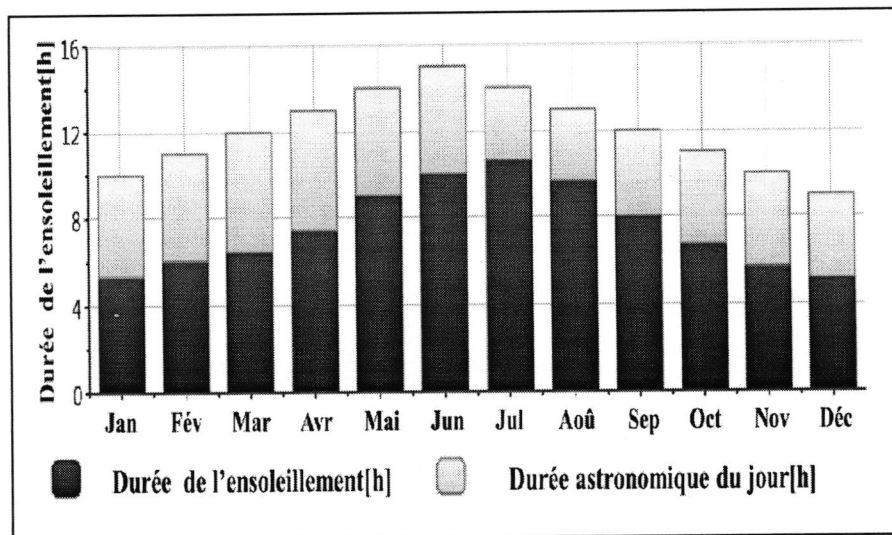


Figure 7 diagramme de la Durée d'insolation  
Source : meteonorm V7.1.3.19872

L'irradiation du rayonnement horizontal direct atteint la valeur de 1651 kWh/m<sup>2</sup> par an. Sa moyenne mensuelle maximale atteint 227 kWh/m<sup>2</sup> pour le rayonnement horizontal direct au mois de juillet. Le rayonnement horizontal diffus a une valeur de 736 kWh/m<sup>2</sup> par an. Sa moyenne mensuelle maximale atteint 91 kWh/m<sup>2</sup> en juin.

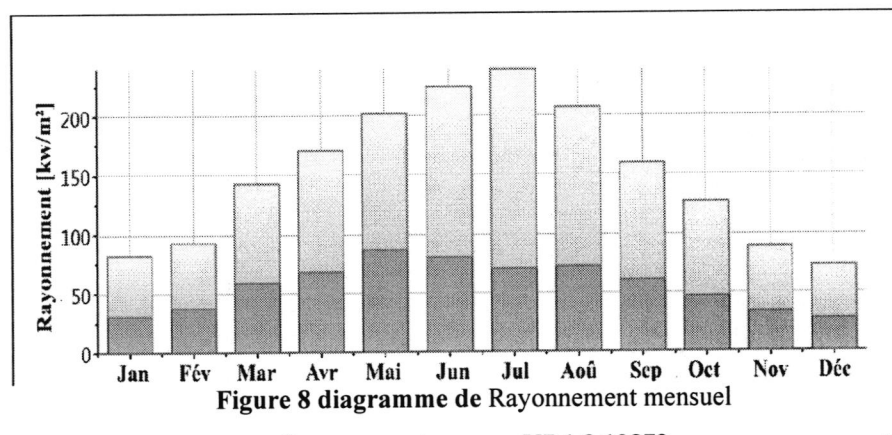


Figure 8 diagramme de Rayonnement mensuel  
Source : meteonorm V7.1.3.19872

Il pleut environs huit mois sur douze, avec une quantité mensuelle variable qui atteint son maximum pendant la saison d'hiver, où elle atteint 125 mm en décembre pour huit journées avec précipitations, et 94,7 mm en novembre pour seulement cinq jours avec précipitations.

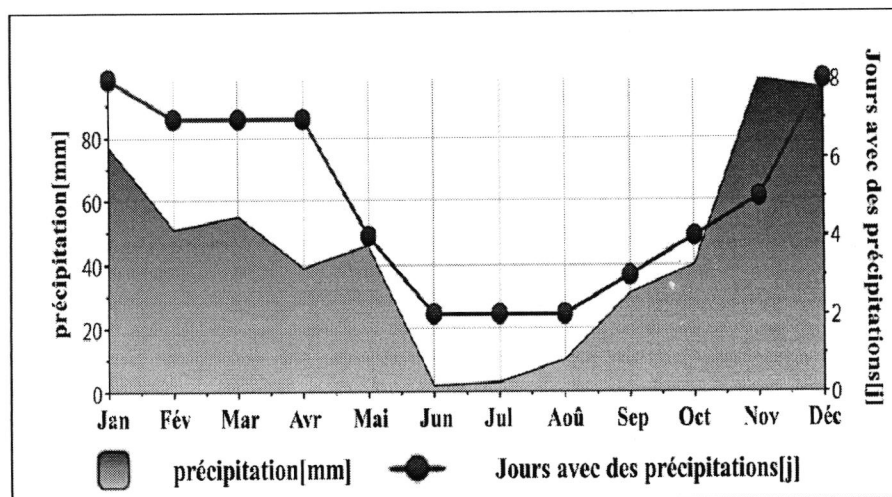


Figure 9 diagramme de la Précipitations  
Source : meteonorm V7.1.3.19872

Sa moyenne annuelle varie entre 48 et 93%, elle atteint son minimum mensuel moyen de 40,8 % en Juillet et son maximum mensuel moyen de 94% en Février, Mars et Avril.

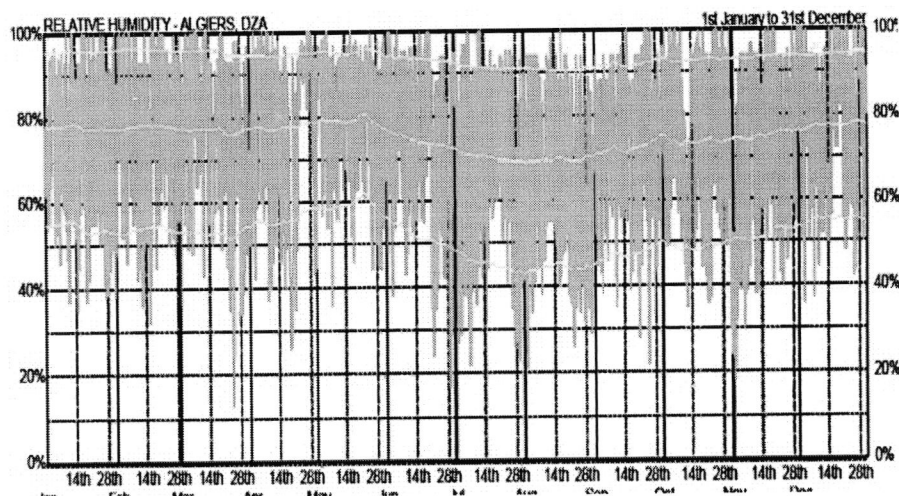


Figure 10 diagramme de l'humidité

Source WeatherTool

La région de Blida subit l'influence de vents variant selon leur fréquence et la saison. Nous notons la présence de trois types de vents, les vents d'hivers, dominants soufflent du côté nord-ouest et véhiculent de l'air froid ; les vents d'été les plus dominants sont les vents frais soufflant du côté Nord-Est, sont fréquents durant la période allant de Juin à Août et enfin les vents, venant du Sud, chaud et moins fréquents.

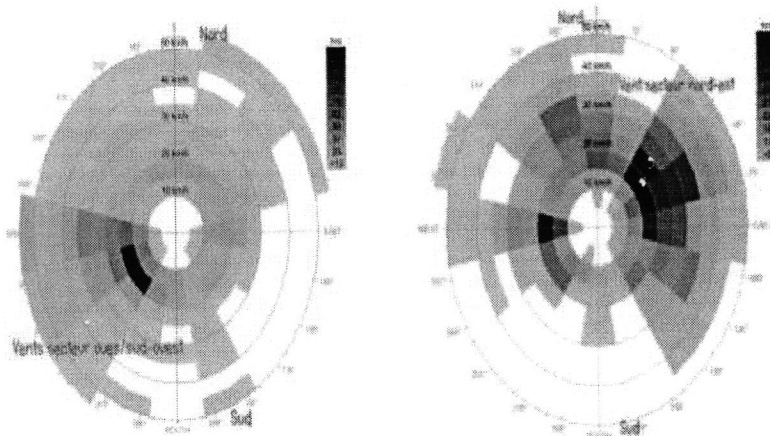


Figure III. 8: Vents dominant d'hiver à gauche, et d'été à droite (Source Ecotect-WeatherTool)

Figure 11 Rose des Vents  
source ecotect weather tool

**synthèse :**

D'après l'analyse climatique de la ville de blida et vu sa localisation au niveau du littoral sa donne faveur a un climat méditerranéen qui se caractérise par ses longs étés chauds et secs. Les hivers sont doux et humides. Ces résultats reçus après cette analyse nous obligent à arriver à une architecture durable qui s'adapte à ces conditions climatiques afin d'assurer un certain confort aux occupants

## 2 Approche analytique

### 2.1 Introduction

La ville est composée à travers un long processus continu, qui s'étend de sa formation jusqu'à son état actuel, par une série de transformations, tantôt par stratification, et tantôt par juxtaposition, générant souvent une entité hétéroclite, entrelacée, et difficile à distinguer. Pour pouvoir l'appréhender, il est nécessaire de comprendre sa logique de formation et transformation, qui remonte jusqu'au premier noyau installé sur un site vierge choisi. Cependant, ce choix de site est soumis à une logique qui dépasse la simple considération géographique ponctuelle, pour concerner tout le territoire environnant, tissant ainsi des liens territoriaux avec un ensemble d'installations humaines, soumises à un seul schéma global, cadencé et structuré par un principe historique d'installations / de déplacements, intimement lié à la géographie.

« Caniggia » affirme qu'« Afin de comprendre la ville aujourd'hui; allons au-delà, avec ordre, en commençant par le site et par la compréhension des raisons d'implantation de la ville dans celui-ci, il convient d'examiner ceci à plus grande échelle qui est le territoire »<sup>1</sup>

### 2.2 Objectifs de la lecture territoriale

La lecture territoriale vise à identifier cette structure, afin de déterminer quels sont les éléments structurants de la ville lors de sa formation, et comment ces éléments ont muté et évolué, afin de saisir leur rôle dans le système urbain actuel. Chose qui est souvent impossible si l'on commence par l'état actuel. C'est pourquoi remonter à l'origine permettrait de la faire, en saisissant les différentes phases des établissements humains, et le processus de mutation de ses différentes composantes. La genèse des établissements dans le territoire suivra un processus de formation, avec une occupation successive des espaces, en ajoutant à chaque phase de nouveaux éléments, et où chaque phase sera la conséquence de l'état d'organisation précédent, et la matrice du prochain développement.

« Caniggia » affirme que la lecture territoriale « permet de nous familiariser à l'analyse des processus de formation et de transformation des établissements humains, et des relations qui unissent leurs différents niveaux morphologiques : la pièce, l'édifice, le quartier, la ville, le territoire.»<sup>2</sup>

Comment l'homme a commencé à structurer son territoire ?

Et quels sont les premiers éléments structurants créés par l'homme?

---

<sup>1</sup>G.Caniggia, « Composition et typologie du bâti de base

<sup>2</sup>Une Approche Morphologique de la Ville et du Territoire : Lecture de Florence, G.CANIGGIA, Institut Supérieur d'Architecture Saint-Luc Bruxelles, 1994, p11.



## 2.4 Processus de structuration territoriale

### Phase 1

L'homme commence par emprunter le chemin qui relie les sommets de montagnes appelé parcours de crête principale pour des raisons de défense qui pouvait être suivi en toutes saisons et ne nécessitait pas de travaux d'infrastructure ; car il ne fallait ni traverser des cours d'eaux ni descendre ou remonter les versants d'une vallée dans cette phase le parcours est l'unique structure anthropique. Ce parcours part de la montagne de chiffa passant par chrèa, sidi moussa et l'arabaa

### Phase 2

Dans cette phase il y a eu l'apparition de hauts promontoires qui sont non permanentes, à la limite provisoires ou saisonnières, coïncidents avec le début de l'aptitude mentale et physique nécessaire pour associer d'une manière permanente une aire avec un type de productivité qui se relie au parcours de crête principale par le parcours de crête secondaire parmi ces hauts promontoires nous avons bouaarfa sidi el kbir, faroukha

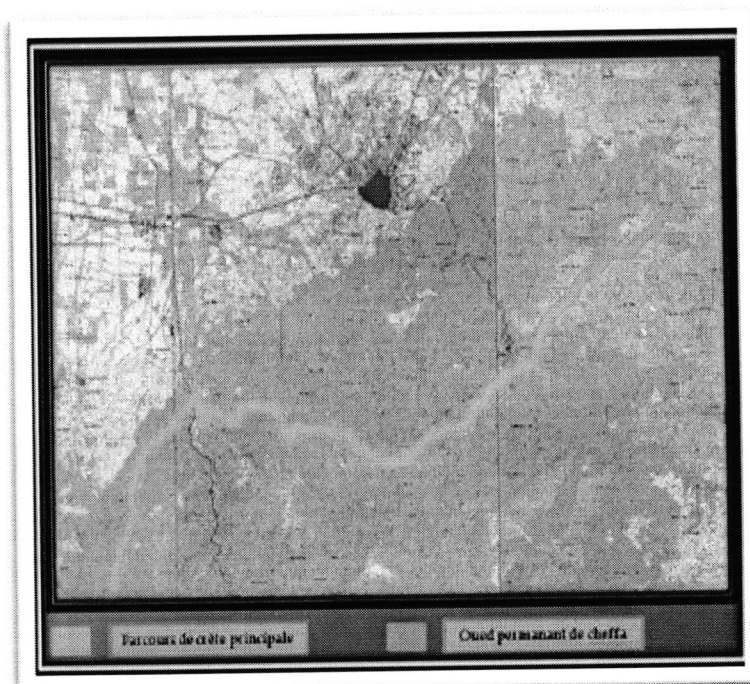


Figure 14 le parcours Figure : le parcours

Source: auteur

Fond : carte d'état-major

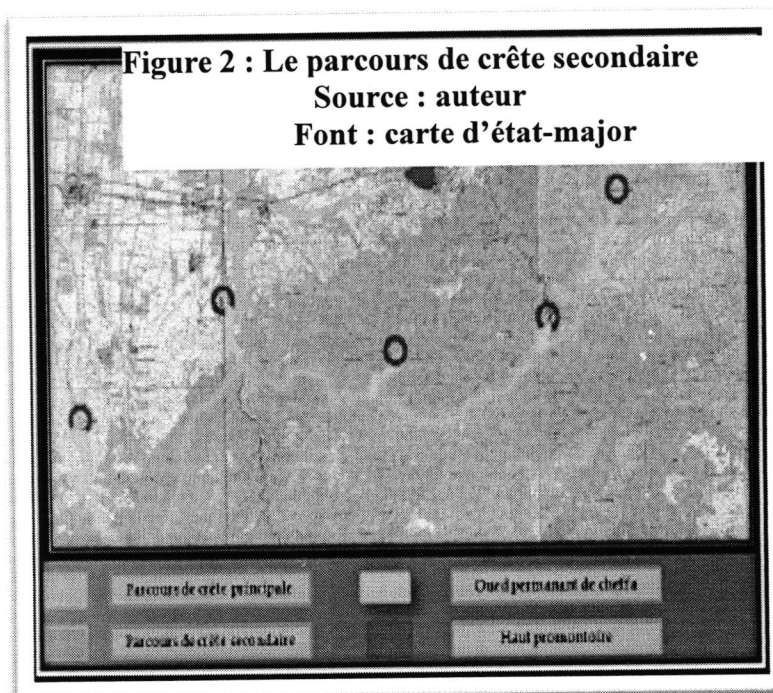


Figure 2 : Le parcours de crête secondaire

Source : auteur

Font : carte d'état-major

Figure 15 Le parcours de contre crête

Source : Auteur

Fond : carte d'état-major

### Phase 3

du fond de vallée : elle est caractérisé par un système d'oeuvres capables de transformer l'assiette « naturelle » d'un lieu à fin de le rendre durablement productif grâce à l'apparition de l'élevage et de l'agriculture et les échanges entre les agglomérations de hauts promontoires reliées par le parcours de contre crête .Aussi le Prolongement du parcours de crête secondaire donne naissance à la ville de Blida et d'autre ville comme mouzaia ,boufarik , chiffa

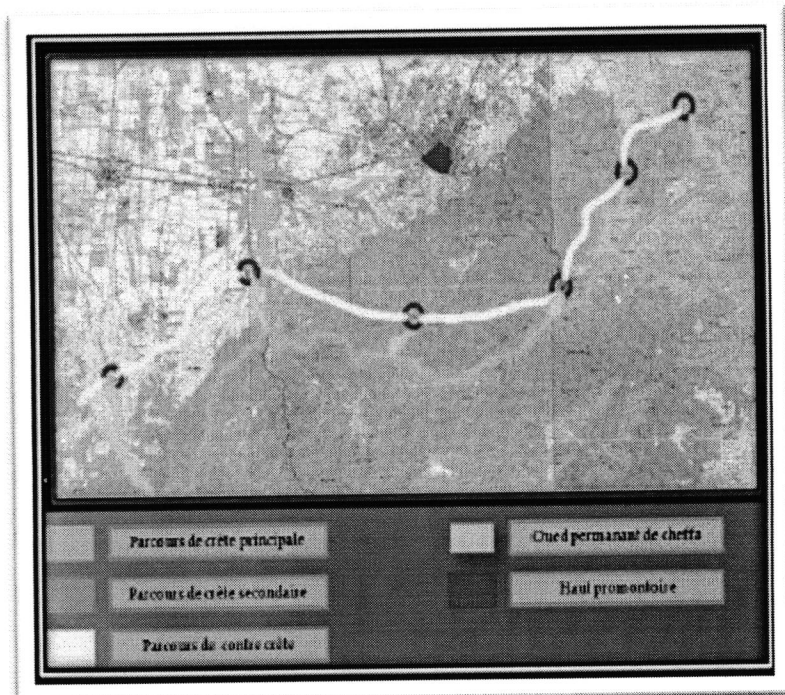


Figure 16 Le parcours de contre crête  
Source Auteur Fond carte d'état-major

### Phase 4

Le parcours de contre crête synthétique Permet d'atteindre les fonds de vallées, il relient entre les bas promontoires qui se situent dans la plaine Blida, Mouzaia. Ce parcours est apparu par la manifestation d'un système de sièges. Centres d'échanges et d'activités manufacturière constitués de centres proto-urbains et urbains, à partir de centre de « marché » jusqu'aux métropoles actuelles.

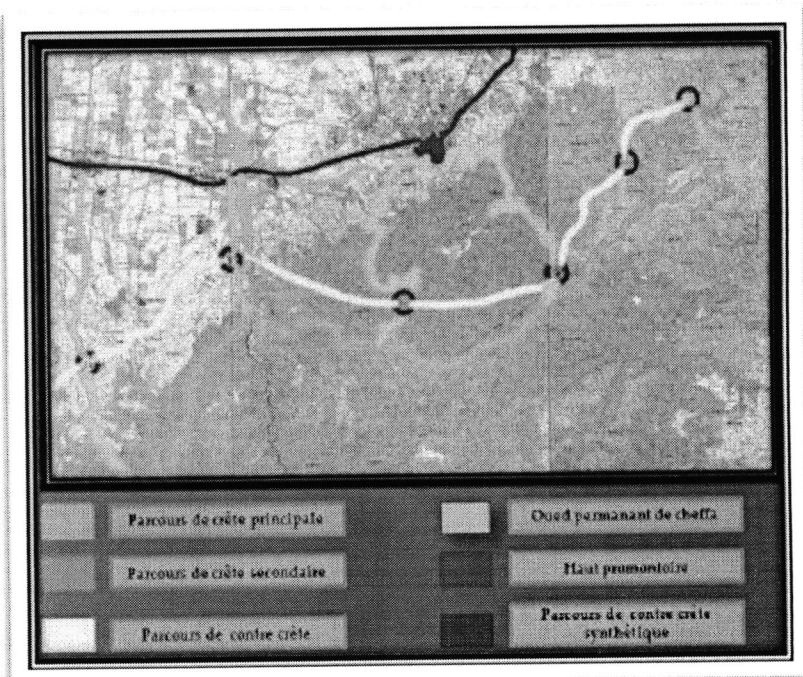


Figure 4 : Le parcours de contre crête synthétique  
Source : auteur Fond carte d'état-major

### **Synthèse :**

Après notre lecture sur les différentes phases d'implantation du territoire, on conclut que La première phase correspond au nomadisme, la deuxième phase aux implantations des agglomérations saisonnières, la troisième phase à l'agriculture et au pastoralisme et la quatrième phase aux développements successifs

Avec le temps le chemin de crêtes principale a été abandonné par contre les chemins de crêtes secondaire sont devenus la route nationale numéro 1 et 37, le chemin de wilaya 62 et le parcours de contre crête synthétique est devenu le chemin de wilaya 42 et 29

Blida est donc desservie par un réseau de communication très important par lequel elle est liée à Alger, la capitale, et à l'ensemble des villes de Mitidja et des Wilayas limitrophes Elle est en situation de contact entre : la plaine de la Mitidja, par ses terres riches à vocation agricole à haut rendement et l'Atlas Blidéen. Les principaux accès à la ville se font par RN1 d'Alger Boufarik et Béni Mered RN4 d'Oran et Médéa, RN26 de Beni tamou, RN37 de Chréa, RN 42 reliant la ville à la wilaya de Tipaza la RN 29: elle assure l'échange entre le piémont



**Figure 5 les chemins persistants**

Source Auteur

Fond Google earth

## 2.5 La lecture diachronique (historique)

### a) 1. La période pré ottomane (avant 1535)

D'après le colonel Trumelet, dans le voisinage de Blida vivaient des tribus berbères dont les plus importantes étaient les **Bèni-Khèlil** à la plaine (au Nord) et les **Bèni-Salah** dans la montagne (au sud).

Dans le territoire de la ville actuelle n'existait que deux villages, des fractions de la tribu de Bèni-Khèlil, Celui de Hadjer Sidi Ali au Nord, et celui des Ouleds Sultane plus au sud.

Blida a été fondée par l'ingénieur hydraulicien dit marabout **Sidi Ahmed El Kèbir**, qui vint s'installer

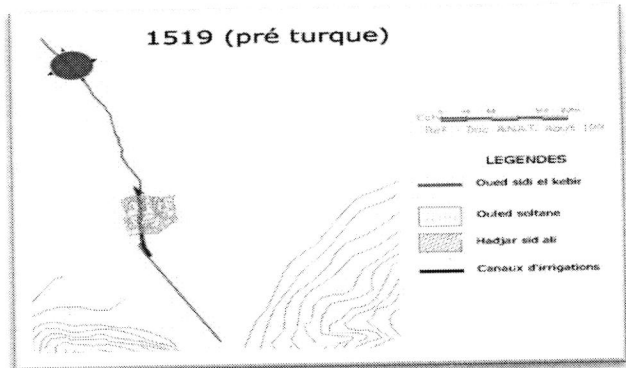


Figure 17 carte de Blida 1519.

Source: Doc A.N.A.T.Aout1999

en 1519 aux rives de l'oued **Tabèrkachent** appelé aujourd'hui **oued Sidi El Kèbir**, sa première intervention fut de construire une mosquée (la mosquée de Sidi El Kèbir), puis sa était suivi d'un hammam (bain) et une boulangerie.

-En 1533, un groupe de maures Andalous chassé d'Espagne, s'installe à Blida avec la protection de Sidi El Kèbir et le soutien du pacha Kheireddine va restructurer cette entité qui a tendance à devenir une ville dans la phase suivante.

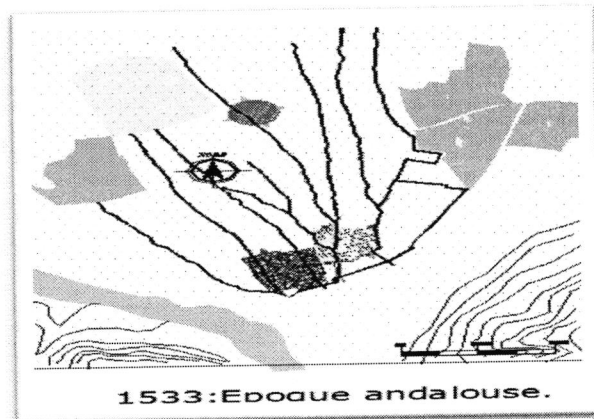


Figure 18Figure carte de Blida 1533

Source Doc A.N.A.T.Aout1999

### b) La période ottomane (1535-1830)

**1-En1535:** La ville s'étend vers le Nord en forme d'éventail, avec l'apparition du premier mur d'enceinte (remparts) avec les premières portes: Bab Errahba, Bab El Sebt, Bab Khouikha, avec les cimetières et les marchés à l'extérieur des remparts.

**2-Après1535:** L'extension des murs avec l'apparition d'autres portes: Bab El Dzair, Bab El kébour, Bab Ezzaouia, puis la construction d'une casbah (citadelle de défense) dans le sud-ouest de la ville par les ottomans, pour leur protection contre les tribus de la région (Beni Salah).



Figure 19carte de Blida 1535.

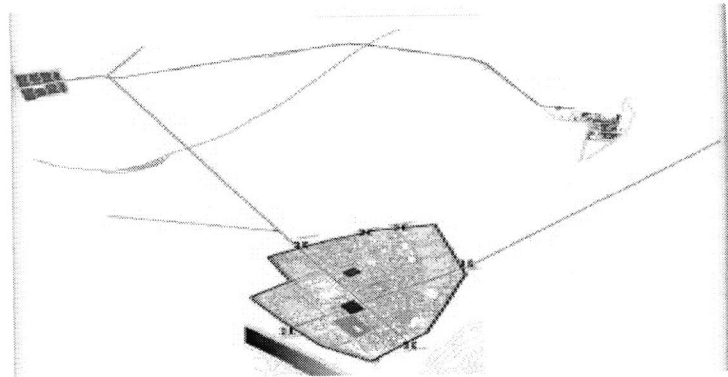
Source Doc A.N.A.T.Aout1999



**c) La période coloniale**

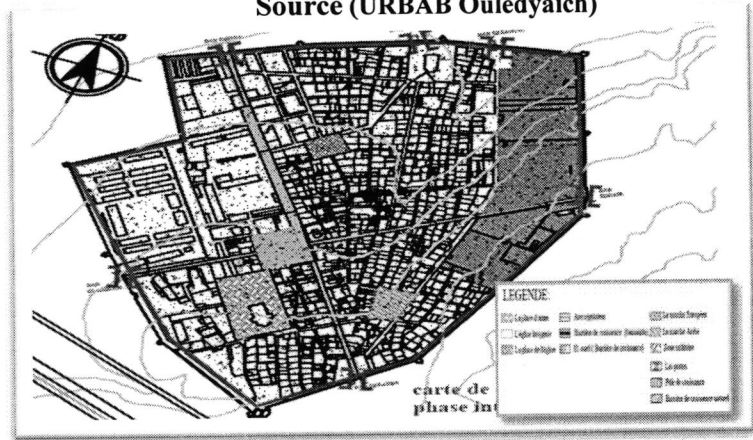
1838 : les Français ont commencé d'abord par l'installation militaire pour surveiller la ville, trois camps furent créés :

- Camp supérieur de Joint ville (Zabana).
- Camp inférieur de Mont ponciez (Ben Boulaid).
- Camp Dalmatie (Ouled yaich).



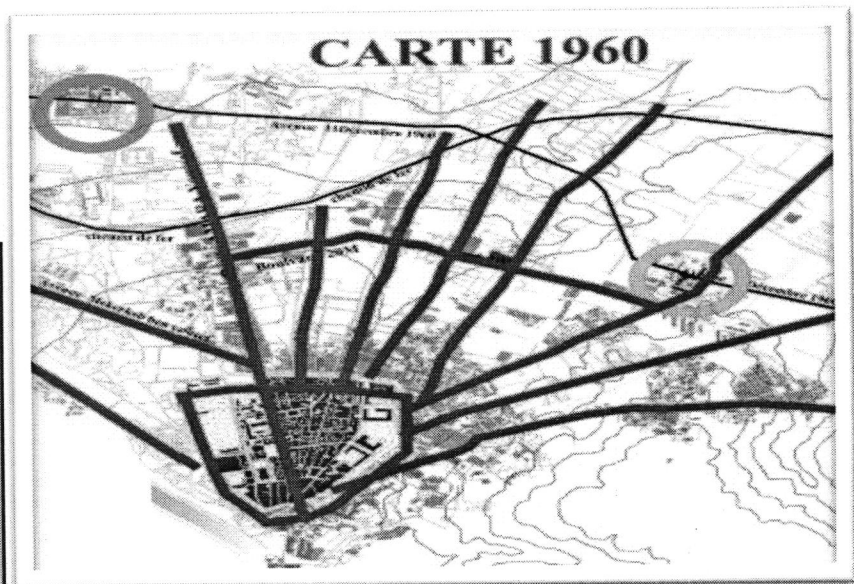
**Figure 20** carte de Blida 1838.  
Source (URBAB Ouledyaich)

1839-1841 : la ville intramuros fut envahie.  
1842 : remplacement des anciens remparts ottoman par un solide mur de pierre percé de portes très larges  
Installation de : - hôtel de ville, Deux tribunaux, Commissariat de police, Eglise catholique, Place d'arme (la parade militaire)  
Supposition d'une **trame urbaine en damier** au labyrinthe des rues de la ville et en travaillant des places et des rues portiques, par application d'une loi d'expropriation pour militaires et publique.



**Figure 21** carte de Blida 1841  
Source (URBAB Ouledyaich)

Cela a entraîné et orienté la croissance rurale de la ville de Blida vers le Nord-est de la plaine en direction d'Alger pour des raisons économiques.



**Figure 22** carte de Blida 1960  
Source (URBAB Ouledyaich)

LEGENDE	
	Le Paris en 1960
	Le Paris en 1935
	Le Paris en 1900
	Axe structurant
	El canal (Barrage de construction)
	Boulevard d'extension
	pois de Croissance principal (Noyau historique)
	Pois de Croissance (nouveau) (Noyau principal)
	pois de Croissance secondaire
	Barrage de croissance naturel (topographique)
	Barrage de croissance artificiel (avec réalisation)

#### d) La période postindépendance

Dans les premières années après l'indépendance, trois facteurs essentiels ont contribué à la mise en place d'une nouvelle phase d'urbanisme :

- Le mouvement de descente montagne-plaine.
- Le départ de la colonie étrangère a fait que la population libérée a pris d'assaut leurs habitations.
- L'insuffisance de structures, et l'absence des compétences susceptible de continuer la planification.
- Les données du recensement de 1966 nous relèvent un bouleversement dans la croissance démographique ce qui aura un impact conséquent sur le processus d'urbanisation.

Mais il y a eu des tentatives pour orienter et maîtriser l'urbanisation anarchique et spontanée des populations comme l'aménagement de nouveaux lotissements entre les parcours de développement à l'échelle urbain qui mène vers Ouled Yaich, Beni Mered ...etc.

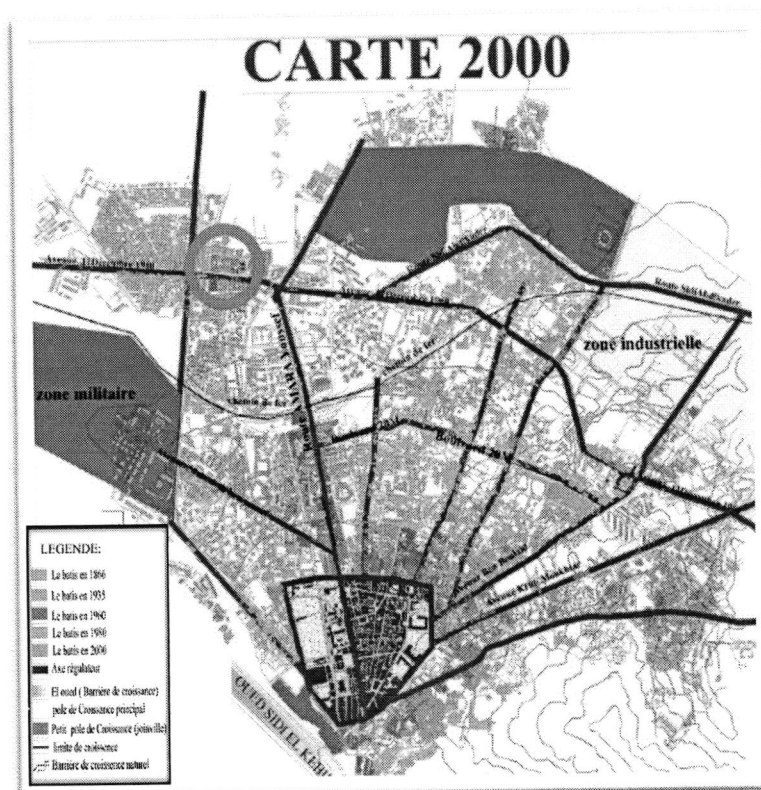


Figure 23 carte de Blida 1960

Source (URBAB Ouledyaich)

#### e) Les éléments de permanences

La classification des permanences s'est faite selon leurs degrés qui correspondent à l'ordre chronologique

**Les éléments à fort degré :** sont ceux qui en persistés depuis l'époque précoloniales.

**Les éléments à moyen degré :** sont ceux qui en persistés depuis l'époque coloniales.

Les systèmes et l'évaluation	Système viaire	Système parcellaire	Système bâti	Système des espaces libres
<b>A fort degré</b>	-Oued sidi el kbir - Les portes	-Tissu historique	-Mosquées el hanafi et iben saadoun - El hammams	- Jardin patrice lumaba - Les cimetières -Le marché arabe - La place d'arme
<b>A moyen degré</b>	-Les axes structurants -Les boulevards sur la périphérie	-Tissu colonial	- Théâtre - Le camp militaire	- Jardin sidi yakoub

Tableau 1 les éléments de permanences

## Synthèse

la ville de blida a eu un développement très rapide à travers son histoire qui a fait apparaitre un métissage de plusieurs tissus qui se juxtaposent et parfois s'opposent et ou se superposent ; reflétant la volonté de chaque époque traduite par différentes façons d'occupation de l'espace et illustre diverse valeurs interprétant les différentes pratiques socio culturelle ,religieuse et économique de chaque époque

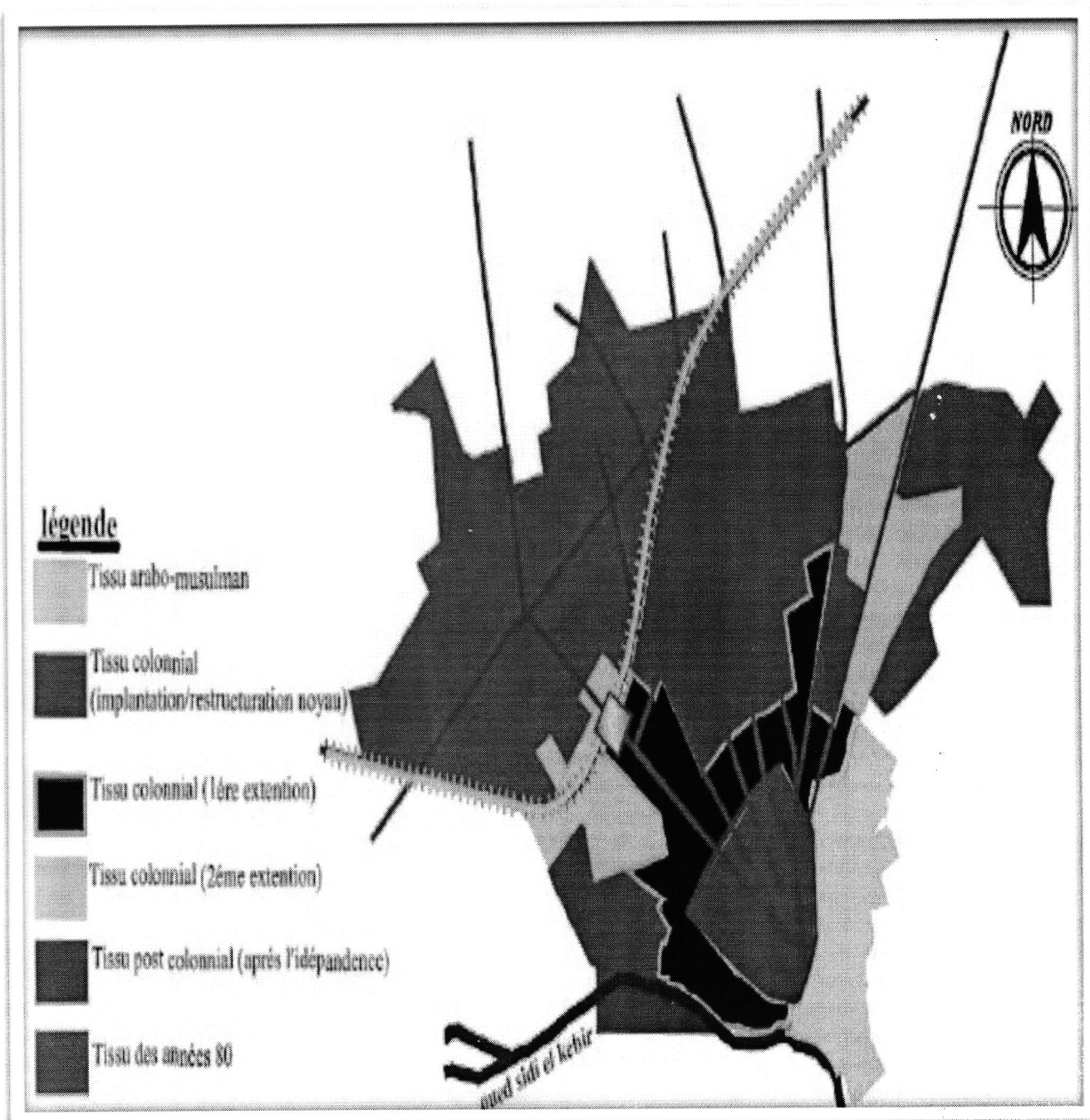


Figure 24 carte de synthèse.

Source auteurs

## 2.6 Lecture synchronique

### 2.6.1 Système viaire :

#### a) Hiérarchisation des voies :

la hiérarchisation des voies se fait selon :

- ✓ (1) Axe suivant les canaux d'irrigation elles se diffusent sous forme d'éventail,
- ✓ (2) Axes suivant la topographie de la ville

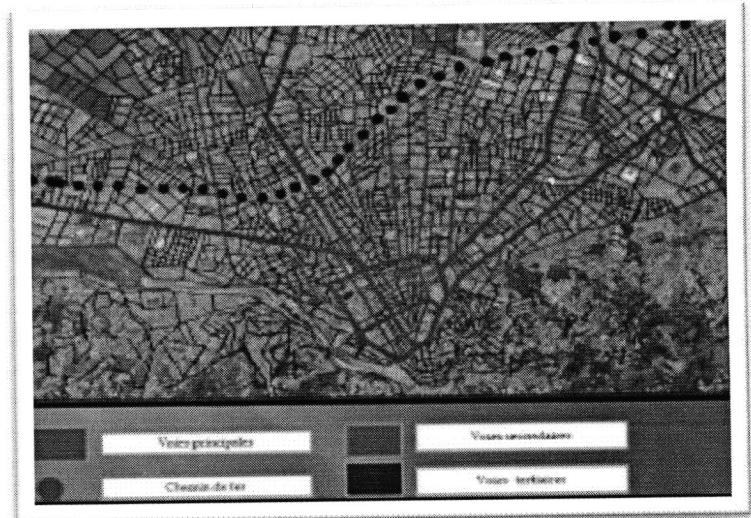
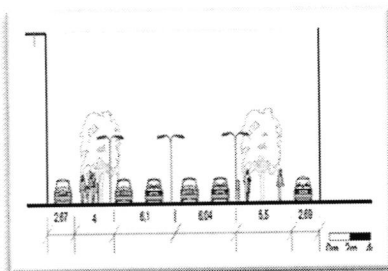


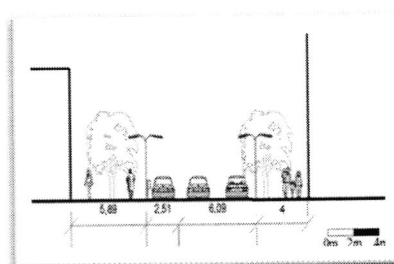
Figure 25 Hiérarchie des voies.

Source auteur .fond Google earth

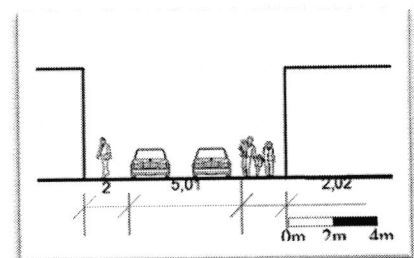
ces axes se dérivent une hiérarchie des voies comme suite :



La voie principale qui est la voie urbaine la plus importante



La voie secondaire qui mène au quartier et reliées aux voies principales



La voie tertiaire mène aux immeubles et reliées aux voies secondaire

#### b) les nœuds :

a distinction des noeuds se fait selon l'importance des voies, par exemple les voies principales englobent les noeuds principaux et ainsi de suite.

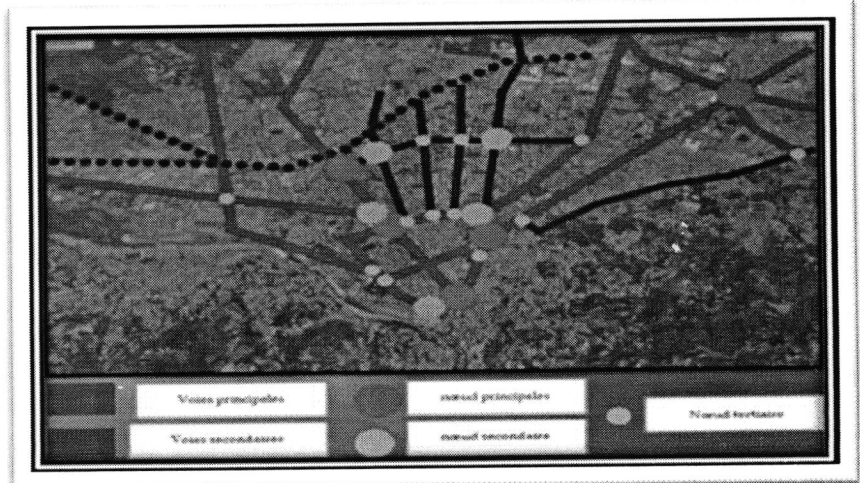


Figure 26 Les nœuds.

Source auteur. fond Google earth

## 2.6.2 Système parcellaire :

### a) Classement des ilots :

Après avoir étudié le système parcellaire de la ville de Blida nous sommes arrivés au classement suivant le quel les petits ilots sont concentrés vers le centre (implantation historique) et les grands ilots sont en périphérie (implantation coloniale)

Les ilots de grandes tailles 48800-7600m<sup>2</sup>, les ilots de tailles moyennes 7500-4500m<sup>2</sup>, les ilots de petites tailles 4400-330m<sup>2</sup>



Figure 27 Classement des ilots dans le pos 01

Source auteur

### b) Classement des parcelles :

Dans cette partie nous avons abordé le classement par choix dans chaque tissu nous avons pris un échantillon qui est ilots et nous avons classé les parcelles qu'ils contiennent par taille : il y a 3 catégories de parcelles : grande parcelle : 18\*15 et 15\*15 m, moyenne parcelle : 15\*12 et 12\*12 m, petite parcelle : 12\*9 et 9\*9 m

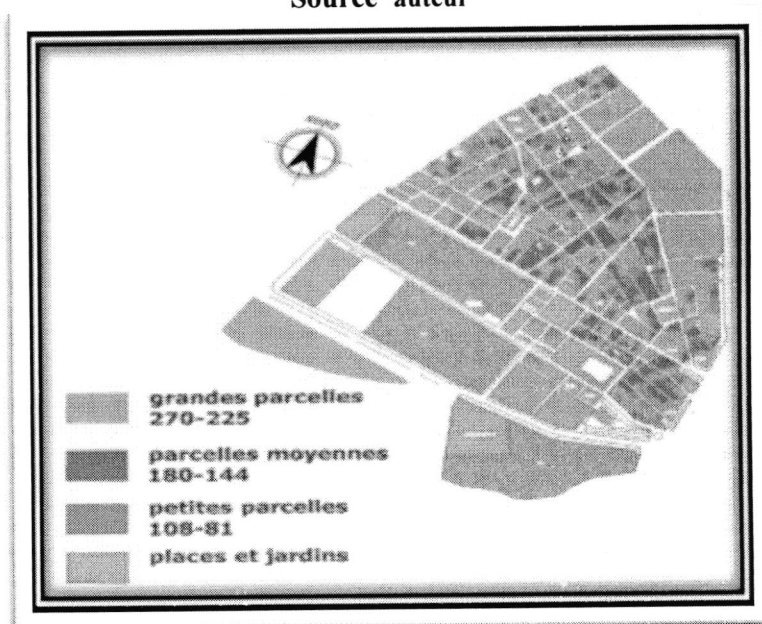


Figure 28 Classement des parcelles dans le pos 01

Source Auteur

synthèse

Après cette études que nous avons mené et d'après les documents cadastraux une conclusion nous vient a l'esprit, le parcellaire de la ville de Blida est un parcellaire agraire qui a subi au fils du temps des transformations et la majorité est devenu un parcellaire urbain

### 2.6.3 système bâti

il représente toute les entités construites qu'elle soit de nature résidentielle ou bien équipement. Après avoir étudié le système bâti de la ville de Blida à travers ses différentes époques on remarque une variété et une évolution dans la typologie de l'habitat.

On trouve que dans la période près truque et turque que de l'habitat individuel non identique de type maison a patio dont le gabarit dominant est RDC ,quelques maisons ont subi des restructurations avec le temps , aussi vers la fin l'apparition d'un nouveau type bazar dont le gabarit varie entre R+1 - R+2 et RDC avec des galeries occuper par le

commerce jusqu'eu l'arrivée des colons 1839 donc la création de trois nouveau types : création de deux habitation collectives barre dans le noyau historique de gabarit R+4 ; habitat individuel non identique continu type villa de gabarit R+1 dans la deuxième extension et la période post coloniale on remarque l'apparitions d'habitat collectif continu bas et continue haut due à la densité démographique dont le gabarit vari entre R+4 et R+9 par contre dans les Année1980 le développements est devenu rapide sous relation claire entres leur élément du tissu avec l'apparition de l'habitat individuel non identique dont le gabarit vari entre RDC – R+3

#### a) L'état du bâti :

est en relation avec le processus historique, c'est-à-dire que les constructions en tissu andalouse et turque qu'est en mauvais état, ceux de moyen état datent de l'époque coloniale, ceux qui sont en bon état datent de l'époque post- coloniale et actuelle.

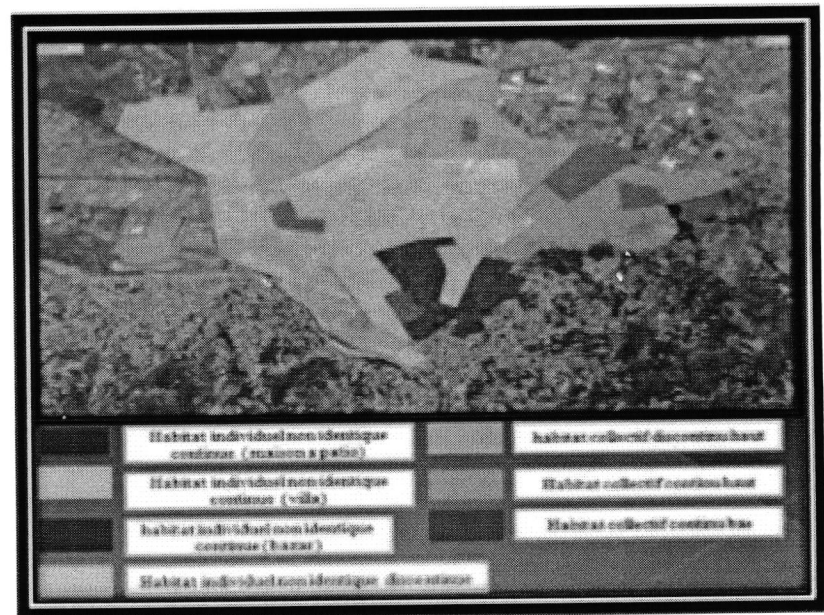


Figure 29 Les typologies. Source auteur fond Google earth

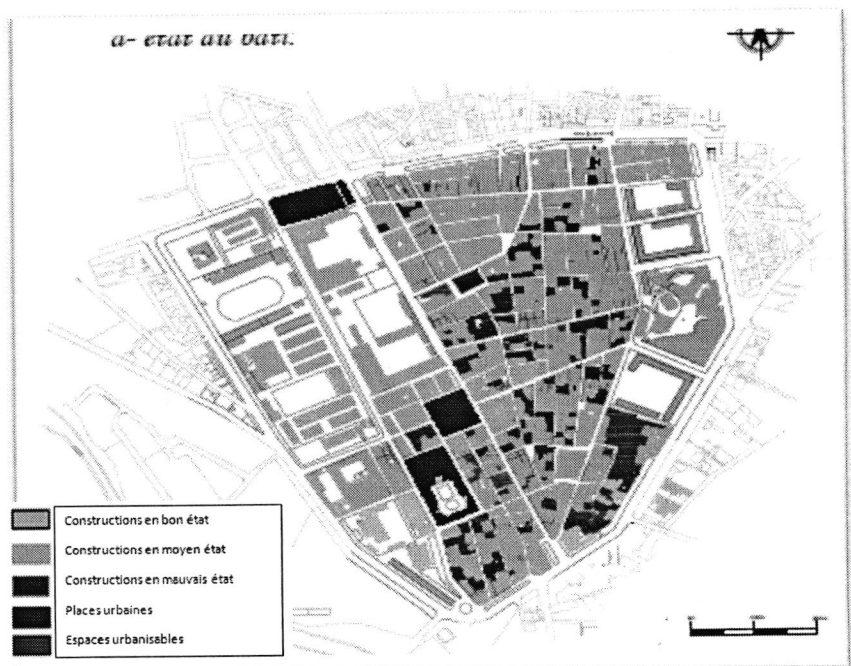
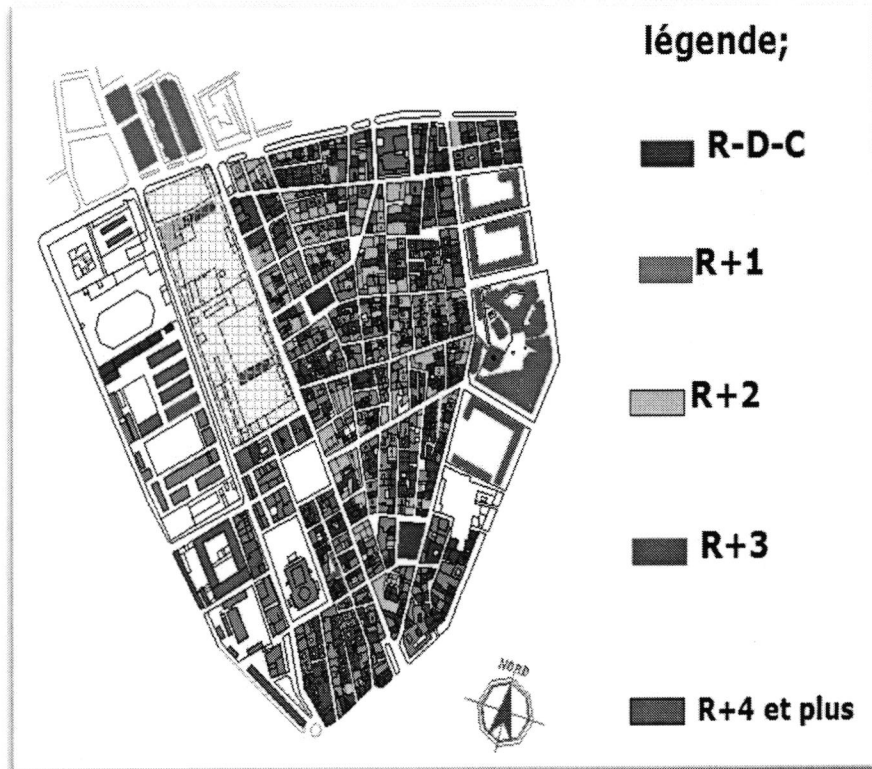


Figure 30 état du bâti source auteur

**b) Les gabarits**

-on remarque dans l'étude de gabarit que le centre historique se caractérise par une volumétrie moyenne c'est-à-dire le gabarit important varie entre R.D.C et R+2 et sa donne une cohérence qu'il faut la garder.

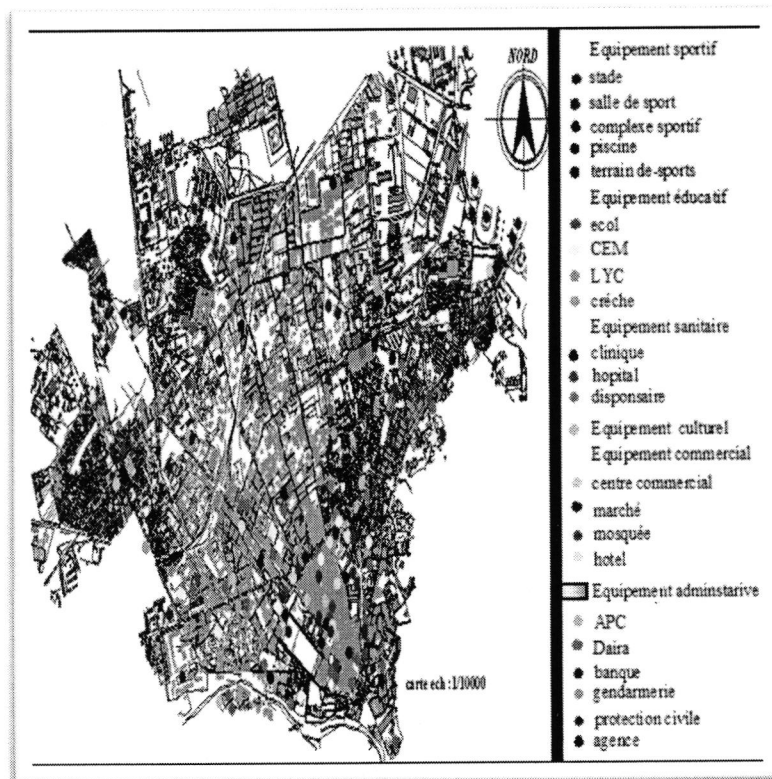
-la zonemilitaire comprend trois types de gabarits ,R+3 pour la caserne ,R+2 et R+4 et plus pour les résidences militaires



**Figure 31 les gabarits. Source :auteur**

**c) .les équipement :**

d'après la grille d'équipement on conclut qu'il n'Ya pas un manque d'équipement au niveau de toutes les échelles ; la majorité des bâtis sont aligné à la rue avec le RDC occupé par le commerce et les étages pour l'habitation ;La concentration des équipements est de 0.57 dans le noyau et 0.14 dans les extensions



**Figure 32 concentration des équipements.**

**Source auteur**

**d) Style architectural**

Bâti nos homogènes dans le noyau historique représenté par différents styles architecturaux : arabo musulman apparaît par sa façade extérieure aveugle ,le style néo mauresque dans le tissu turque représenté par axe de symétrie la couleur beige ; petite ouverture décoré par des arcs et des colons. Le style néoclassique dans le tissu colonial caractérisé par la décoration externe marquée par des colons et des arcades ; présence des ouvertures très larges ; forte présence du balcon et la façade symétrie. Le style moderne représenté par La verticalité ; Le rythme de décrochement ; la présence des couleurs ; Les grandes ouvertures

**e) Les éléments architectoniques :**

		Diachronique						
		Pré Colonial			Colonial		Equipement	Projeté
S Y N C H R O N I Q U E								



## 2.6.4 Système des espaces libres :

Le système des espaces libres est l'ensemble des parties non construites de la forme urbaine

### a) Types des espaces libres :

Après avoir étudié les espaces libres de la ville de Blida nous sommes arrivés à les classer dans 3 catégories, places publiques, marchés et jardins comme le montre la carte suivante.

D'après le PDAU le ratio est de 10 m<sup>2</sup> par habitant d'espace vert ; en appliquant ce résultat pour la population de la commune de Blida qu'est 167867 habitants en fin 2010, on obtient un besoin en matière d'espaces verts de :

$$167867 \times 10 = 167.867$$

Ha



Figure 33 carte des espaces publiques

Source auteur.fond Google earth

## Synthèse

D'après l'analyse faite, on peut conclure que la ville ancienne de Blida "Intra-muros" présente un caractère architectural et urbain plus ancien, résultant d'une stratification au cours de son histoire, d'où ce niveau de cohérence et cette continuité de son tissu. La ville "centre-ville" n'a pas encore atteint un degré d'évolution saturé, d'où nécessité d'accentuer son évolution par : Une densification de son tissu L'utilisation rationnelle de l'espace foncier existant, surtout que le noyau ancien offre des possibilités de densification. C'est pourquoi une restructuration ou une réhabilitation s'avère nécessaire et indispensable, en exploitant au maximum les potentialités existantes dans un souci d'amélioration des conditions de vie pour tous et en gardant le caractère général de la ville de Blida.

## 2.7 Analyse du site d'intervention :

### 2.7.1 Situation :

Notre site se situe au centre ville de Blida dit quartier BECOURT, il se trouve au sud est de la ville, plus exactement à la zone périphérique du centre historique de Blida qui faisant partie du noyau historique Blida qui reflète parfaitement son importance et son caractère historique. , il se situe entre les deux anciennes portes BAB DZAIR et BAB A RRAHBA .

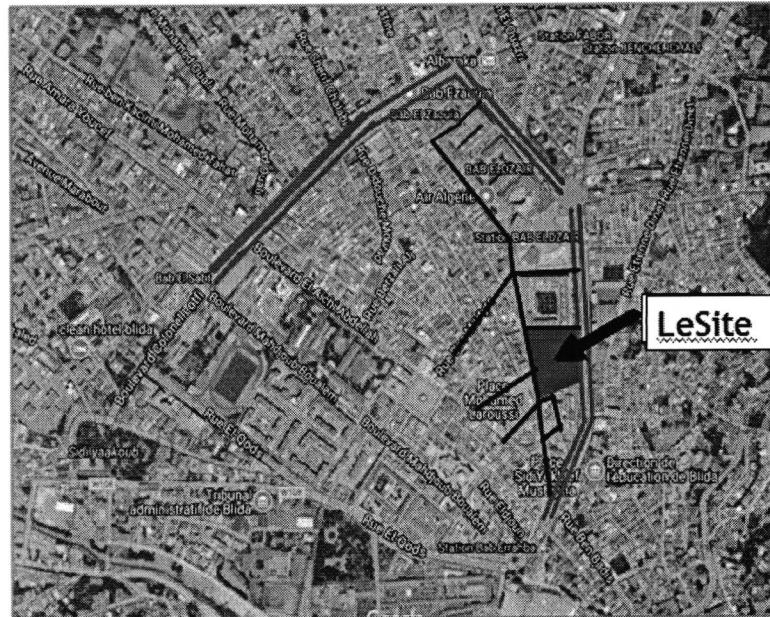


Figure 34 situation du site d intervention  
source auteur fond google earth

### 2.7.2 Accessibilité :

#### a) les Voies et la nature de la circulation:

On peut différencier 02 types de voies selon la dimension et l'importance :

- ✓ **Une voie principale**  
c'est le boulevard Takarli, avec une largeur de 10 m et une grande longueur et le flux est fort.
- ✓ **Des voies secondaires**  
c la rue MEKKI nordine avec une largeur de 6 m et un flux moyen.

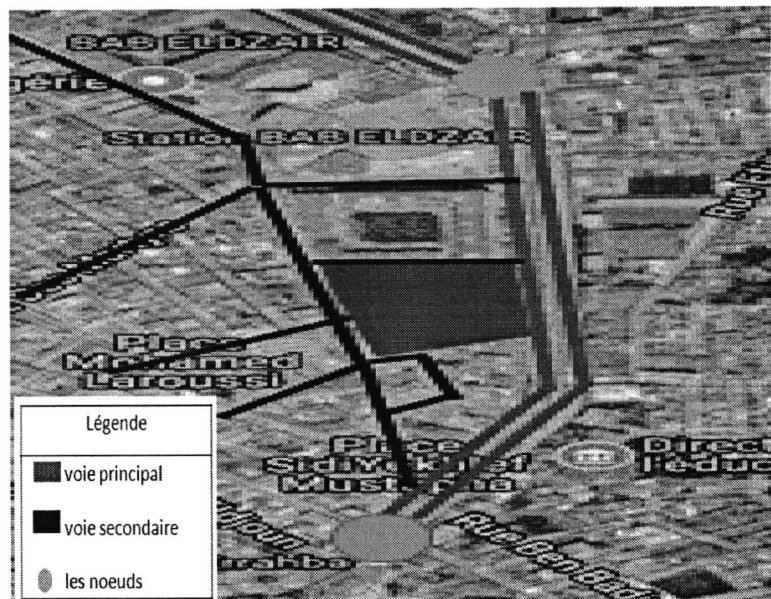


Figure 35 les voies et les nœuds source auteur fond google earth

#### b) les nœuds :

il se trouve entre deux nœuds importants de la ville :

BAB DZAIR et BAB A RAHBA

### 2.7.3 Analyse morphologique

#### a) Forme :

Le site a une forme trapézoïdale (Trapèze) deux triangles et un rectangle

#### b) Superficie :

Il présente une surface de 10473 m<sup>2</sup>

#### c) Orientation :

Le site est orienté est-ouest

#### d) Morphologie :

Le terrain se rapporte à la frange de la plaine de la Mitidja en contact avec la zone montagneuse de l'Atlas Blidéen, cette plaine présente au niveau du terrain une topographie plane de 2 % (faible).

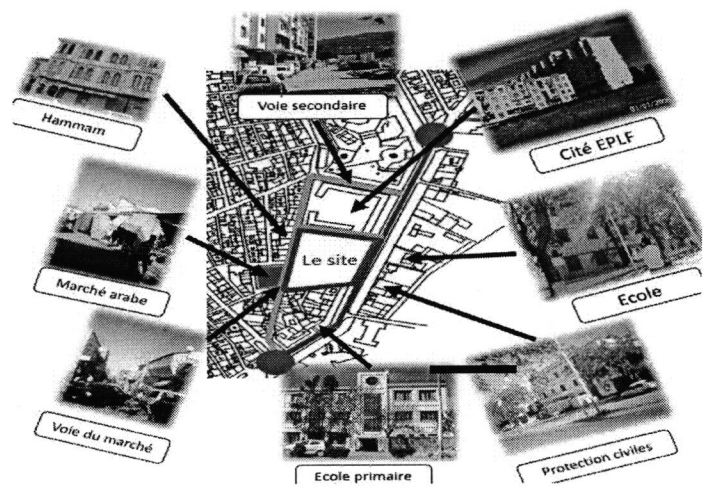
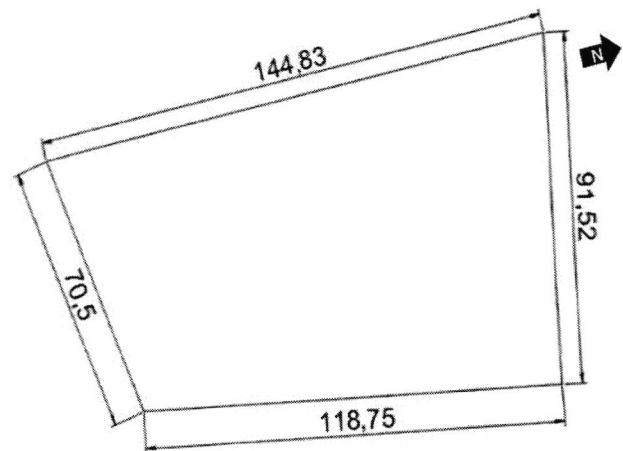


Figure 37 l'environnement immédiat 7 source auteur

### 2.7.4 l'environnement immédiat :

#### a) Entourage

L'environnement immédiat présente un caractère globalement résidentiel (collectif et individuel traditionnel) avec l'intégration de commerces au niveau du RDC des habitations appuyant une présence en force de la fonction commerciale dans cette zone.

#### b) Gabarit

Le bâti se caractérise par un gabarit important sur le boulevard TAKARLI, presque uniforme avec une petite différenciation

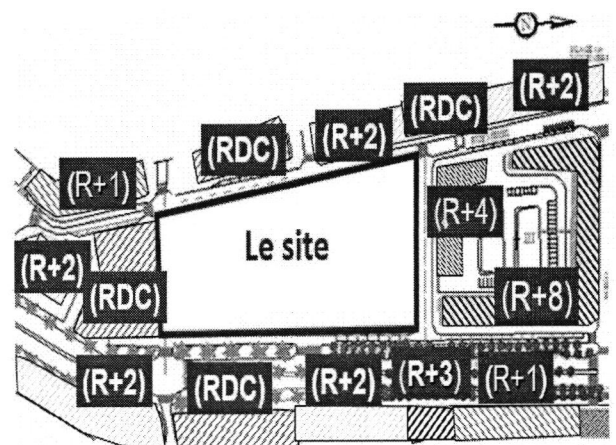


Figure 36 le gabarit source auteur

### 2.7.5 Analyse climatique :

#### a) Les vents

Les vents dominants froide viennent de la direction nord-ouest, et les vents chaude en venant de cote Nord- Est

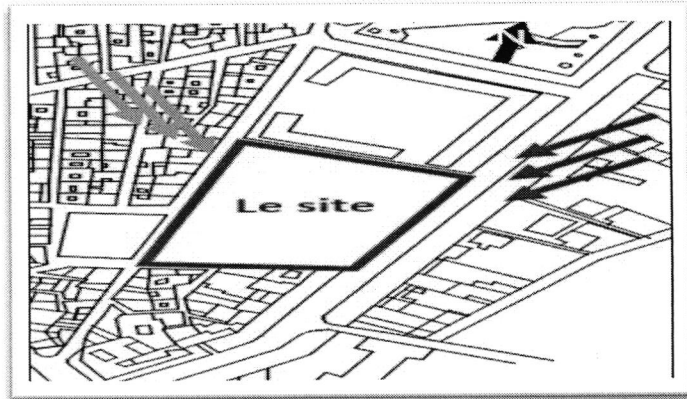
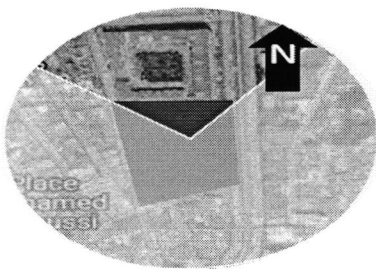
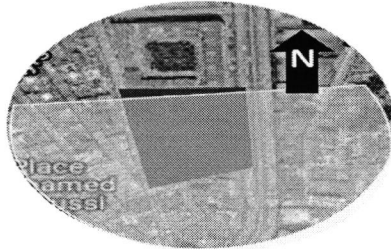


Figure 38 les vents dominants source auteur

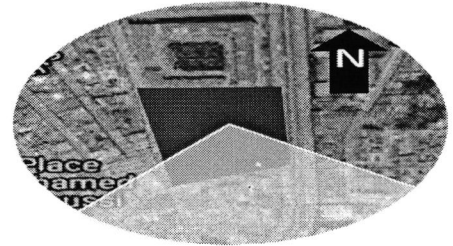
#### b) L'ensoleillement:



ETE



Printemps/Automne



Hiver

- ✓ Le terrain bénéficie d'un bon ensoleillement la majeure partie de l'année
- ✓ L'absence des zones ombrage.

### 2.7.6 Confort acoustique

Le site est entourée par une voie principale et deux voies secondaires bâtiment, ce qui engendre des bruits omniprésents

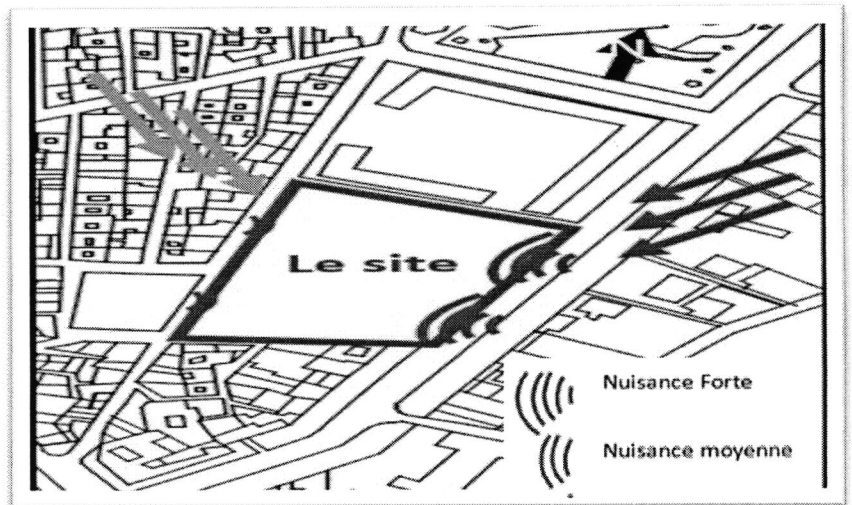


Figure 39 confort acoustique source auteur

## **IV. CHAPITRE PROJET**

# 1 Approche du projet urbain

## 1.1 Les étapes d'élaboration du plan d'aménagement de site d'intervention

### Etape 1

Afin d'assurer la liaison et la continuité entre le noyau et les extensions de la ville par la continuité nous avons

-prolongé les voies secondaires (mécaniques) sur l'horizontale suivant l'axe périphérique (takarli mahfoud), Des voies mécaniques à la périphérie permet d'assurer la sécurité

. perce. Relier la voie mécanique par une voie piétonne pour encourager le déplacement doux

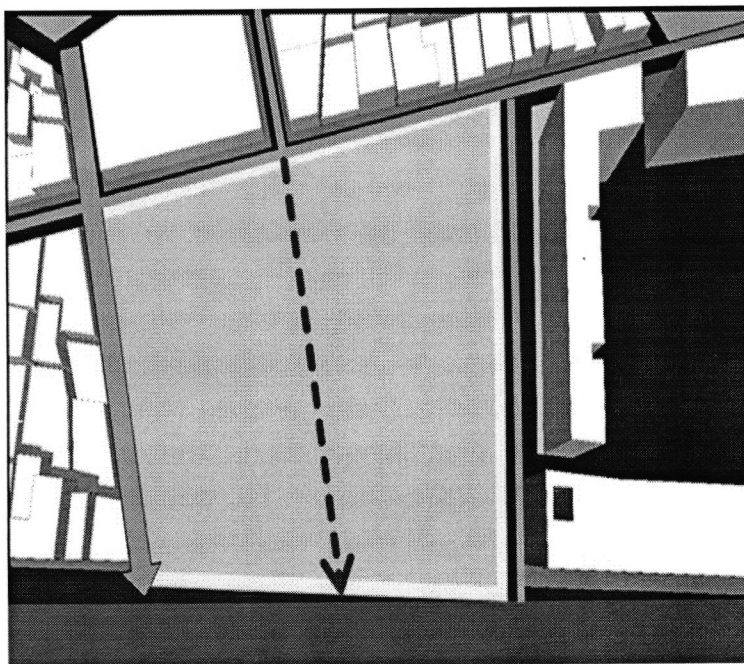


Figure 1 etape 1

### Etape 2

L'espace bâti sera en périphérie de l'îlot (alignement sur la voie principale), Nous avons composé avec l'espace non bâti l'espace public par l'occupation de la périphérie de l'îlot (sur la voie secondaire) afin de l'utiliser comme espace de transition entre les voies animées de noyau historique et notre projet

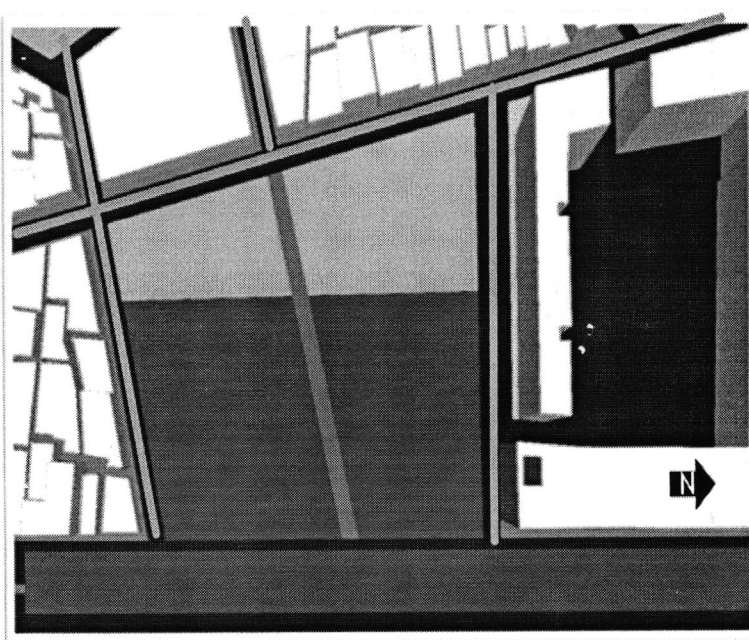


Figure 2 etape 2

### Etape 3

-Le bâti organiser en forme "U" autour d'un jardin et ouvert sur le grand l'espace vert permet a chaque logement une vue sur les espaces verts

-L'animation de cœur d'îlot par des parcours en assurant la fluidité

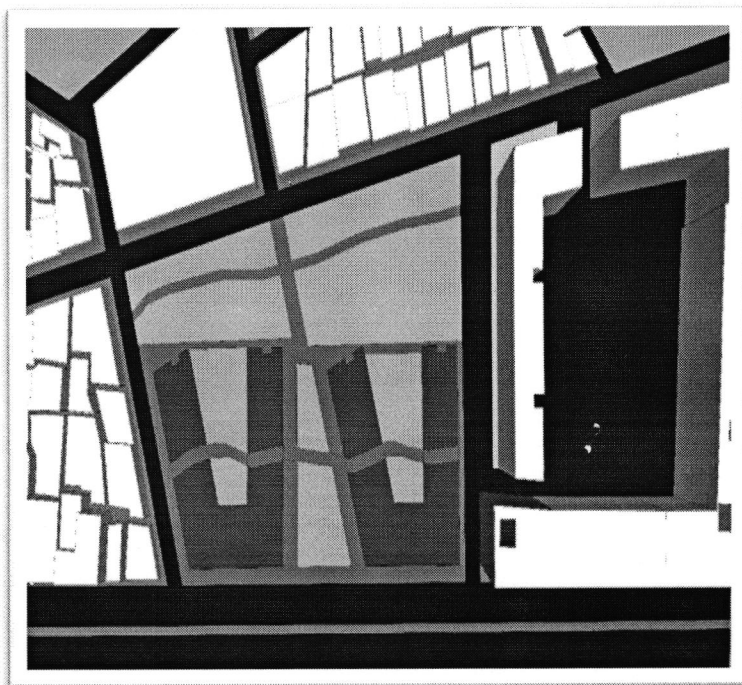


Figure 3 etape 3

### Etape 4

-nous avons composé avec le gabarit existant le long de le quel se situe notre volume ce qui fournira les conditions de lumière suffisante pour les constructions résidentielles avoisinantes et une combinaison plus harmonieuse entre les nouveaux bâtiment et l'existant .

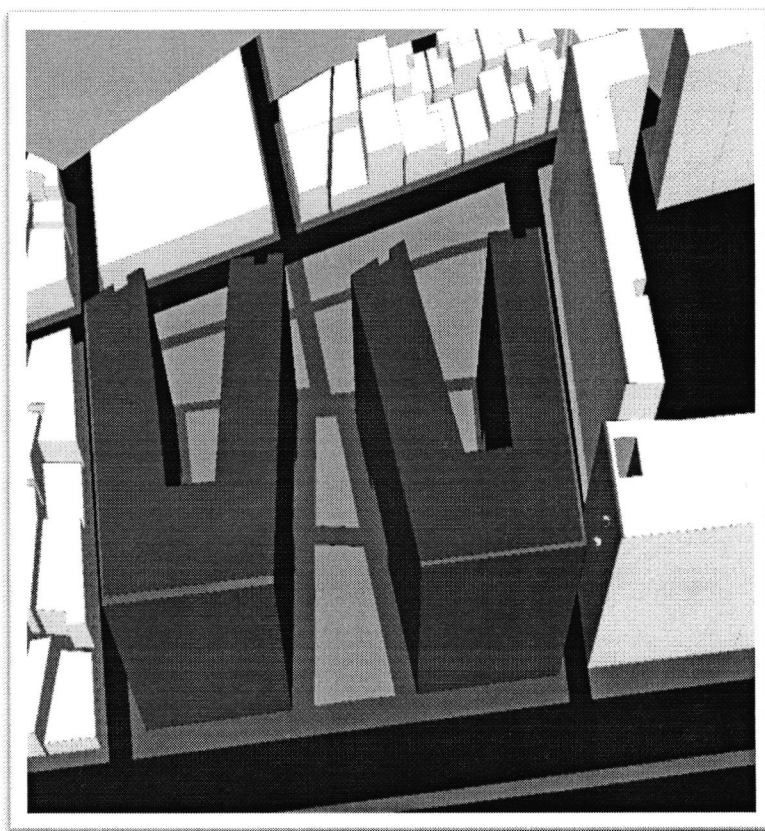


Figure 4 etape 4

## 2 Approche du projet architecturale

### 2.1 Programme quantitatif

Le tableau suivant représente le programme spécifique qu'on a projeté dans notre bâtiment

Niveau		Espace	Surface
3-10 <sup>ème</sup> Etages	F3 simplex x 28	Séjour + Cuisine Chambre parents Chambre (1) Dégagement S.D.B+W.C	33 m <sup>2</sup> 13 m <sup>2</sup> 12 m <sup>2</sup> 11 m <sup>2</sup> 6 m <sup>2</sup>
	F4 Simplex x 28	Séjour Cuisine Chambre des parents Chambre (1) chambre (2) Dégagement S.D.B+W.C	27 m <sup>2</sup> 12 m <sup>2</sup> 17 m <sup>2</sup> 13.7 m <sup>2</sup> 12.8 m <sup>2</sup> 15 m <sup>2</sup> 8 m <sup>2</sup>
	F5 Simplex x 20	Séjour + Cuisine Chambre des parents Chambre (1) chambre (2) chambre (3) Dégagement S.D.B+W.C	37.3 m <sup>2</sup> 21.6 m <sup>2</sup> 16.3 m <sup>2</sup> 13 m <sup>2</sup> 18 m <sup>2</sup> 13.50 m <sup>2</sup> 8 m <sup>2</sup>
R+2	Service		2008 m <sup>2</sup>
R+1	Service Commerce		680 m <sup>2</sup> 1266 m <sup>2</sup>
RDC	Commerce		850 m <sup>2</sup>



## 2.2 Genèse du projet

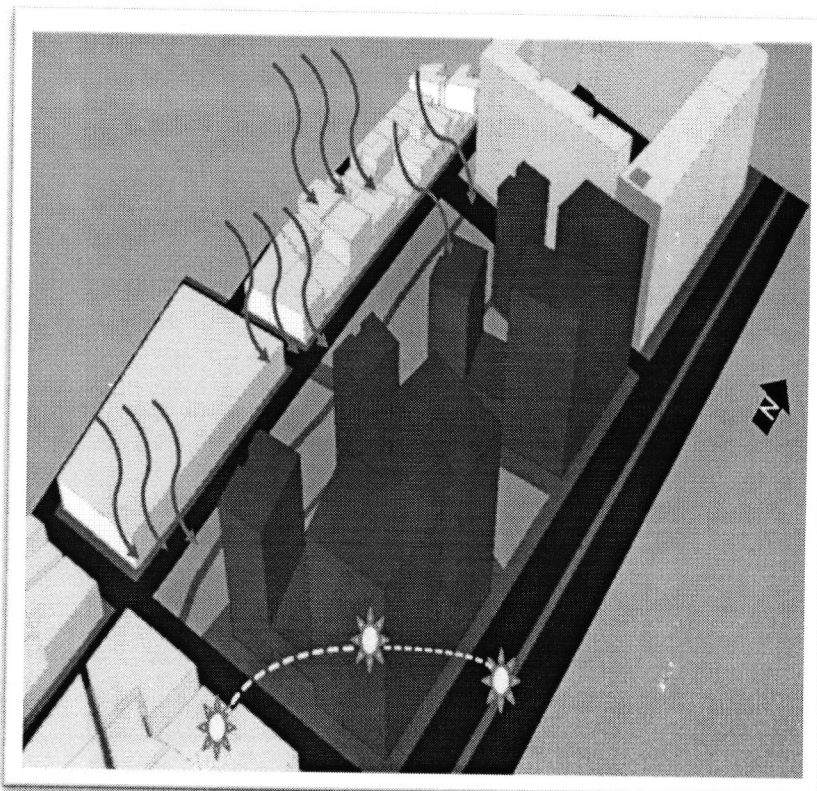
Dans cette partie, nous essayerons de décrire les différentes étapes par lesquelles notre travail d'élaboration et de conception est passé afin d'aboutir au projet architectural

### Etape 1

-Suivant les règlements de l'îlot ouvert qu'on a déjà cité dans le deuxième chapitre (linéarité, distance entre les bâtiments) et l'étude de la vitesse des vents, nous avons fait des percées sur notre deux forme pour :

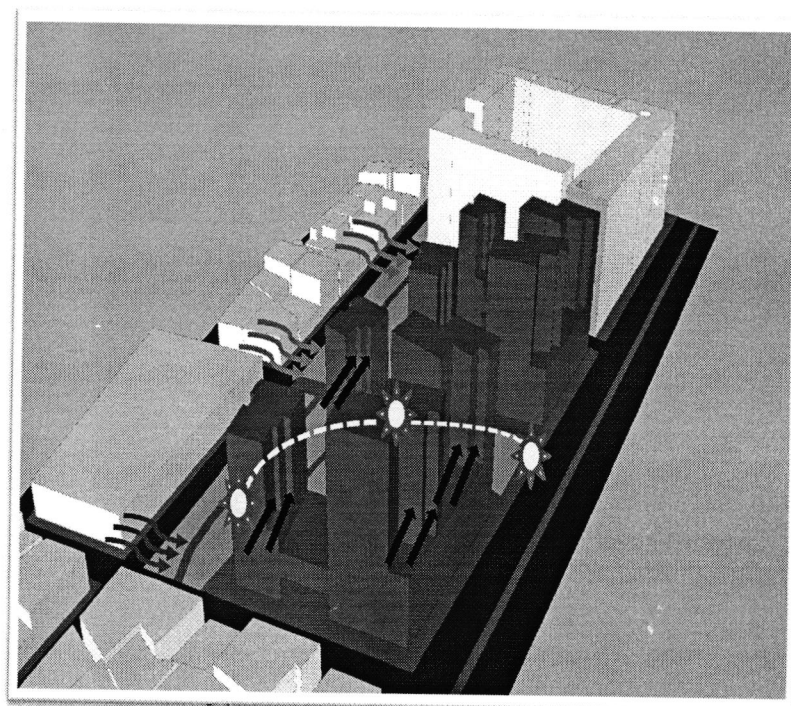
-profiter de vent frais en été et éviter le risque de turbulent au cœur d'îlot.

-Suivant la logique d'orientation et la course du soleil, les gabarits ont été pensé de façon à ce que tous les bâtiments puissent bénéficier de l'ensoleillement pendant la journée.



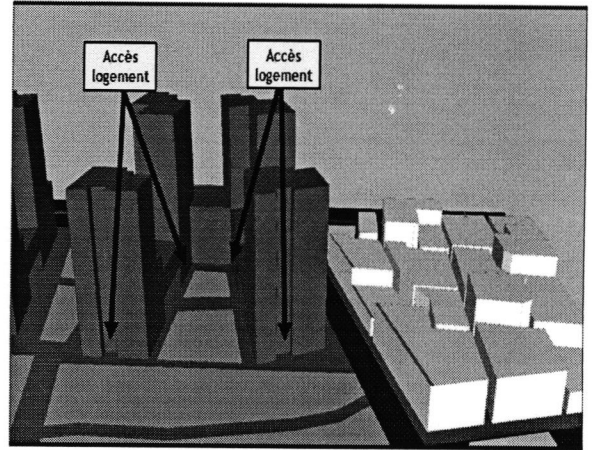
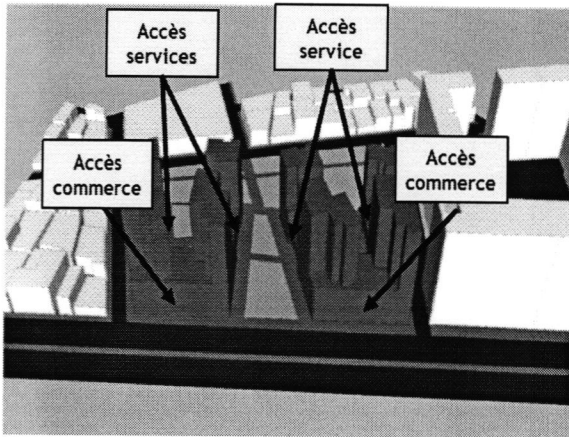
### Etape 2

-suivant la course du soleil on a fait une soustraction des volumes latéraux pour optimiser l'ensoleillement et assurer une bonne ventilation naturelle sur tout le volume et en deuxième lieu en faire des terrasses accessibles destinées à recevoir de la végétation et cela afin de créer un micro climat pour les espaces qui en bénéficie.



### Etape 3

Choix et marquage des accès selon la hiérarchisation des voies pour chaque fonction qui constitue le bâtiment .ce qui induit trois accès :



### 2.3 description du projet

Le projet est des bâtiments mixtes a basse consommation (BBC), celui-ci occupe deux fonctions, la première fonction comprend les trois premiers niveaux qui englobent les activités de service, La seconde fonction se définit en plusieurs typologies d'appartements (F5, F3 et enF4simplex,) .

#### 2.3.1 Plan de masse

##### Bâti

L'espace bâti comprend tout ce qui est espaces habitable. C'est le volume en lui-même celui-ci s'élève en R+10, implanté suivant les principes de l'îlot ouvert et limité par l'intersection des voies

##### Non Bâti

L'espace non bâti comprend tout ce qui est espaces verts et aménagement urbain

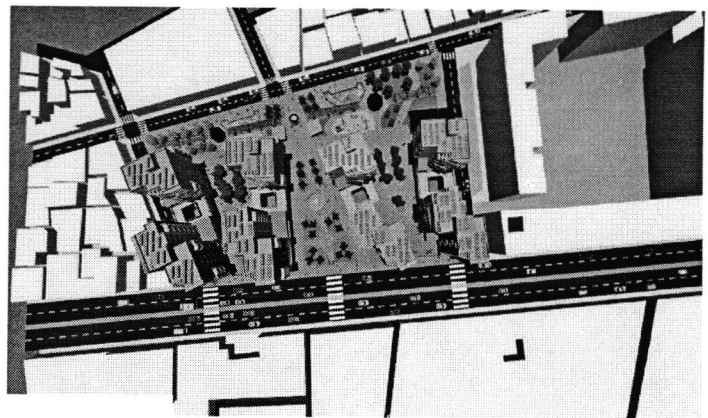
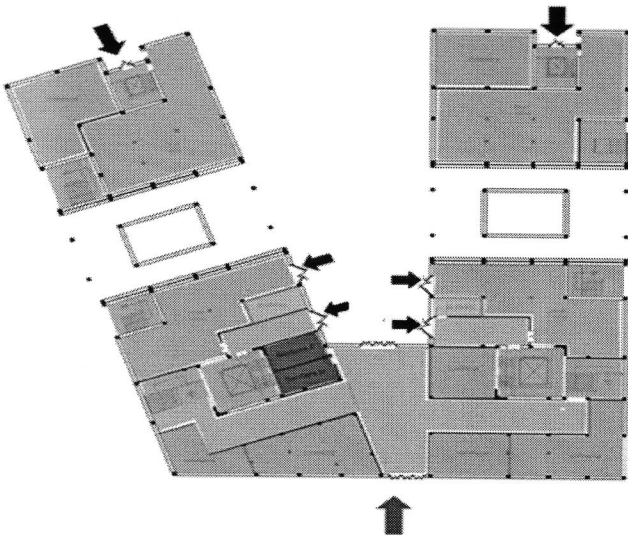


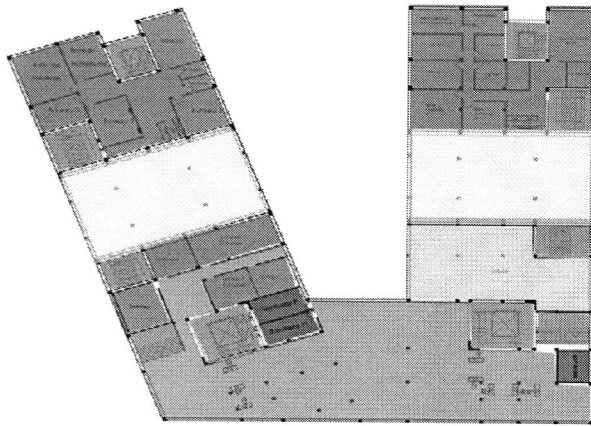
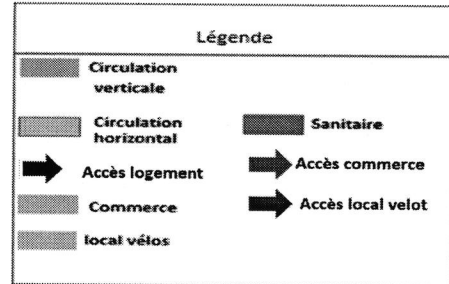
Figure 5: Plan de masse du projet

#### 2.3.2 plans

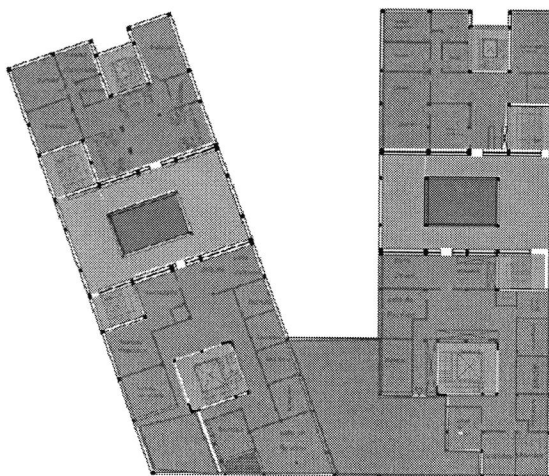
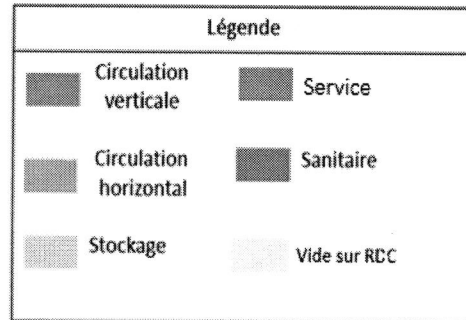
Dans notre projet la structuration des plans résulte tout naturellement de la prise en compte des différents facteurs énergétique (La distribution des espaces intérieur s'est faite suivant des logiques d'architecture bioclimatique) Enfin on a séparées les parties calmes et les parties dynamiques .donc on a opté a des séparations franches entre la partie jour et nuit



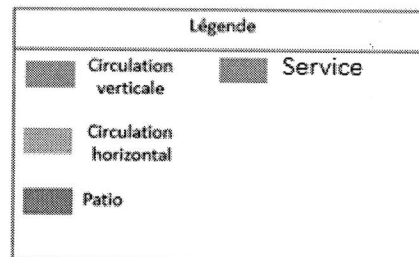
**Figure 6:plan RDC**



**Figure 7:plan R+2**



**Figure 8:plan R+ 1**



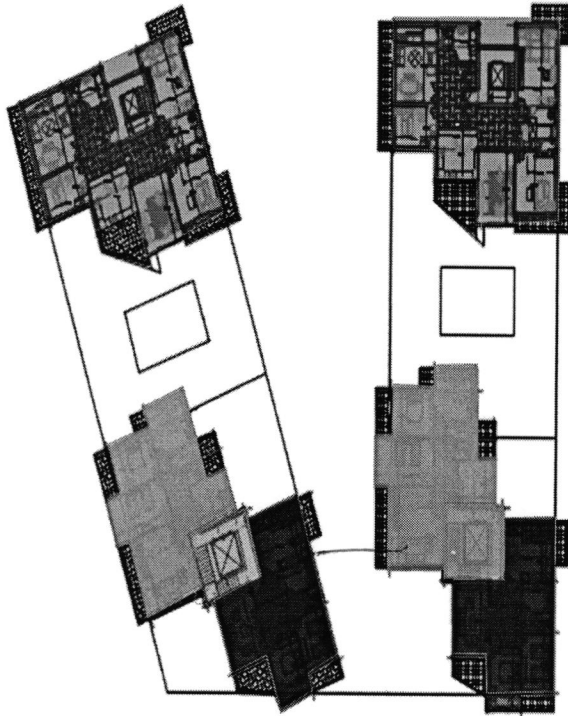


Figure 9: plan de R+3 à R+10

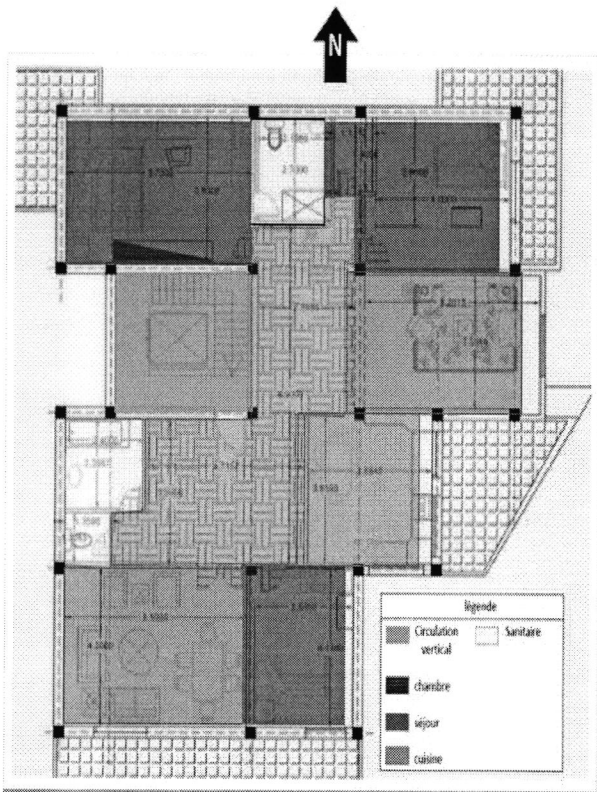


Figure 10: la distribution des espaces F5

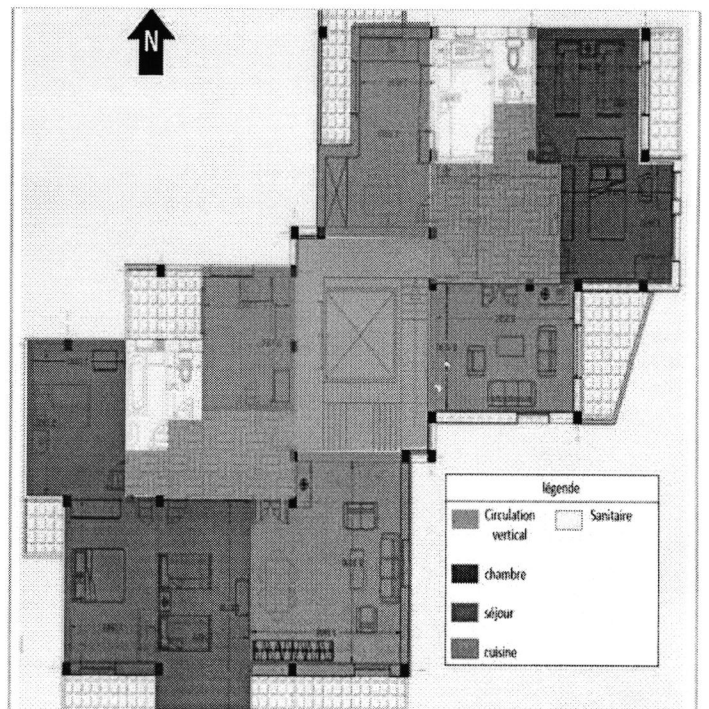


Figure 11: la distribution des espaces F4.F3

### 2.3.3 Coupe

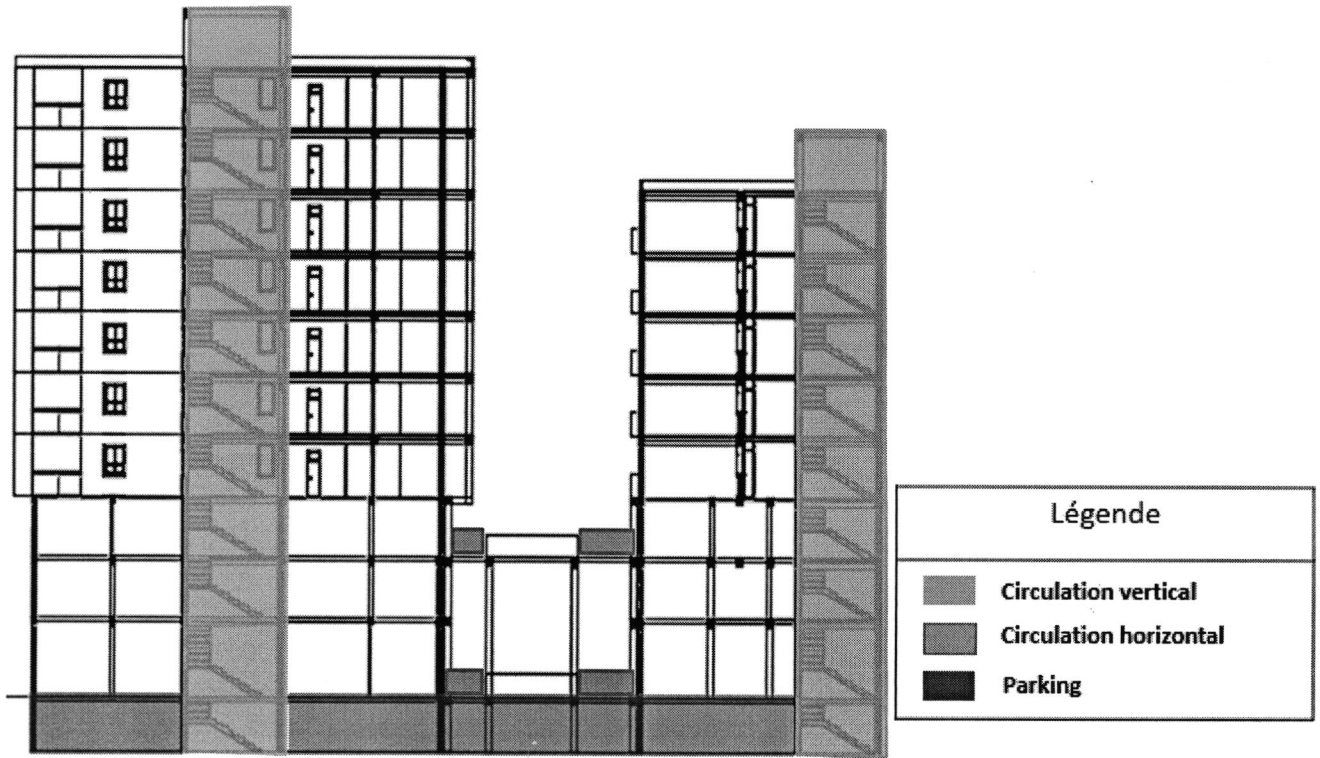


Figure 12 coupe AA'

### 2.3.4 structure

La structure est considérée comme le squelette du bâtiment.

-Nous avons opté pour une structure auto-stable en poteaux poutres en béton armé avec des planchers à corps creux et des dalles pleines.

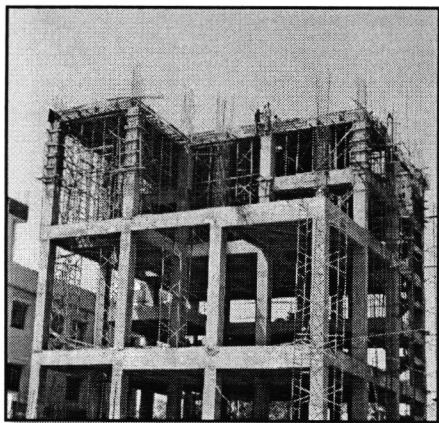


Figure 13 Structure en béton source google image

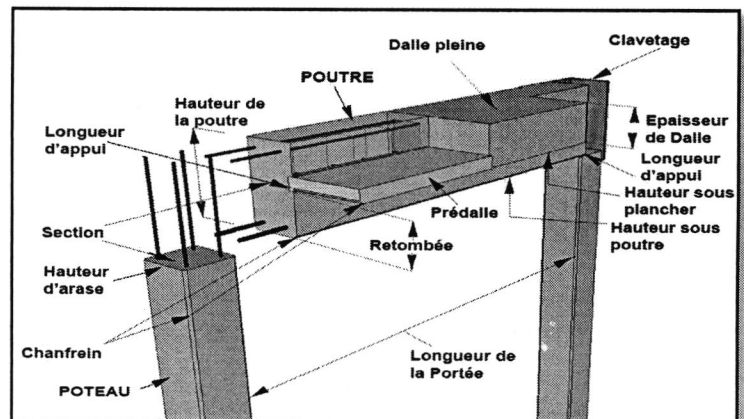



Figure 14 Schéma explicatif du système poteau-poutre source: <http://rakeshrana.website>

## 2.3.5 Façades

### a) Composition des façades

Le principe général de la composition des façades dans le projet est basé sur les expressions suivantes :

 Le soubassement(service + commerce).

 Le corps (réservé à l'habitat).

Ajout d'ouvertures sous forme de variantes des barres verticales et horizontales toute en respectant la logique d'orientation et la distribution des espaces intérieurs dans un but d'optimiser d'ensoleillement, d'éclairage naturel et de garantir une bonne ventilation naturelle .donc on a porté à ces ouvertures un intérêt particulier quant à leur disposition et leur dimensionnement pour améliorer et non aggravé le confort attendu.

si le captage de la chaleur par le vitrage sud des fenêtres et recherché en hiver, il est par contre, nécessaire de se prémunir des surchauffes de l'été,

Pour cela on a opté à protéger orienter en pleine sud par des

des balcon et des elements horizonta les brise soleil qui vont brisé les rayons solaire direct. Et de protéger les fenêtres de tout contact avec le soleil et



Figure 15 composition des façades



Figure 17 perceptive



Figure 16 façade sud

### Moucharabieh style arabo- mauresque

Afin d'assuré homogénéité entre le projet et le style architecturale du noyau coloniale on a utilisé l'élément architectonique le plus évalué (l'arc) sur les fenêtres la façade qui donne vers le noyau historique (mixité des façades) avec l'utilisation de la moucharabieh éléments répétitif sur les façades



Figure 19 façade ouest



Figure 18 façade est

## 2.3.6 Les stratégies durables utilisé

### a) Les terrasses végétalistes :

Le principe des terrasses végétalistes est de redonner en hauteur la surface plantée que l'on a prise au sol. La végétation renforce l'isolation thermique et acoustique des toitures et prolongent la durée de vie de la couverture en limitant la température de surface.

#### **Démarche environnementale :**

Elle diminue la consommation énergétique grâce à de meilleures performances thermiques.

Les végétaux filtrent naturellement la poussière et régulent l'humidité du microclimat ;

En cas de fortes précipitations, les toitures végétalistes retiennent 70% à 90% de l'eau de pluie, retardant son évacuation<sup>4</sup>

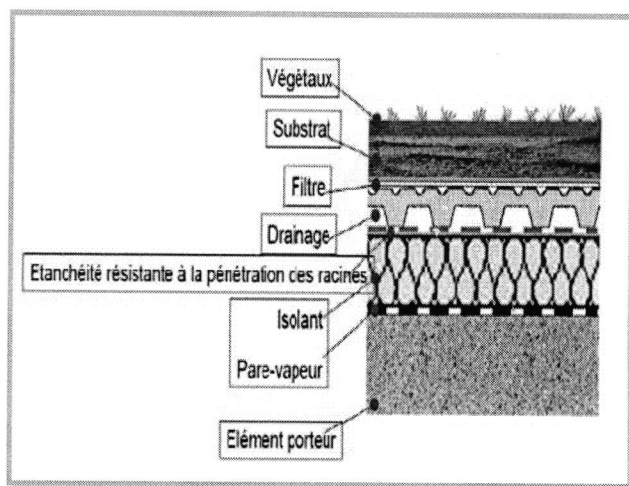


Figure 20 Coupe sur une terrasse végétale  
source <http://zimerfrei.com>

### b) Récupération des eaux pluviales :

La récupération d'eau de pluie consiste en un système de collecte et de stockage de l'eau pluviale dans la perspective d'une utilisation ultérieure. La mise en place d'une installation spécifique, qui peut varier dans sa complexité suivant l'utilisation finale, est nécessaire à la satisfaction de cet objectif.<sup>5</sup>

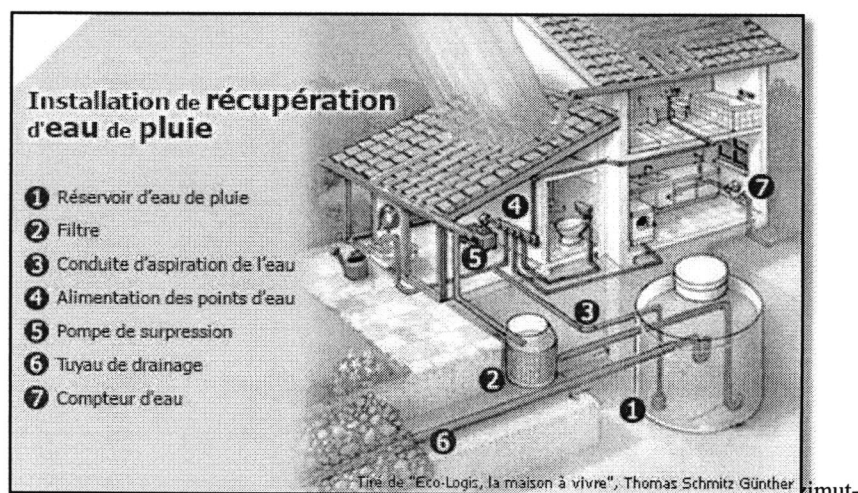


Figure 21 système de récupération des eaux pluviales  
source. [www.azimut-solaire.fr](http://www.azimut-solaire.fr)

<sup>4</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Toiture\\_v%C3%A9g%C3%A9tale#cite\\_note-APJ-1](https://fr.wikipedia.org/wiki/Toiture_v%C3%A9g%C3%A9tale#cite_note-APJ-1)

<sup>5</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9cup%C3%A9ration\\_de\\_l%27eau\\_de\\_pluie](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9cup%C3%A9ration_de_l%27eau_de_pluie)



### c) Panneaux solaire photovoltaïque

Récupère l'énergie solaire pour la transformer en électricité

**Fonctionnement :** Ces panneaux sont composés de 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<sup>6</sup>

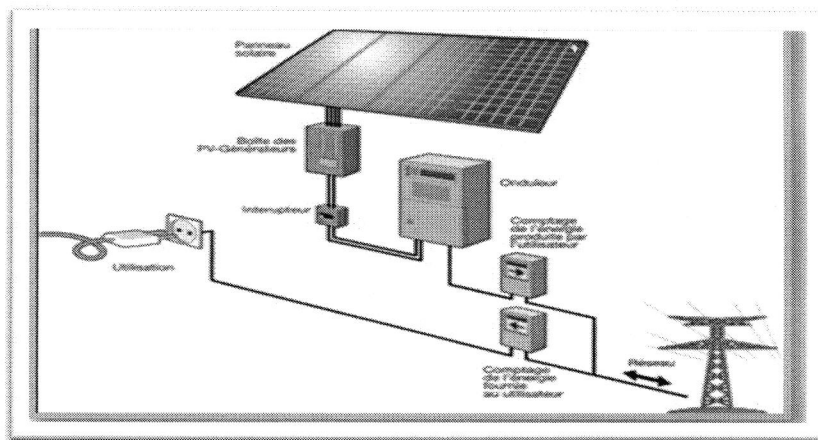


Figure 22 panneaux solaire photovoltaïque  
source <http://www.eco-conduite-attitude.com>

### d) Puits canadien :

Un échangeur air-sol (également connu sous les noms de puits canadien, puits provençal ou encore, plus récemment, puits climatique) est un échangeur géothermique à très basse énergie utilisé pour rafraîchir ou réchauffer l'air ventilé dans un bâtiment. Ce type d'échangeur est notamment utilisé dans l'habitat passif.<sup>7</sup>

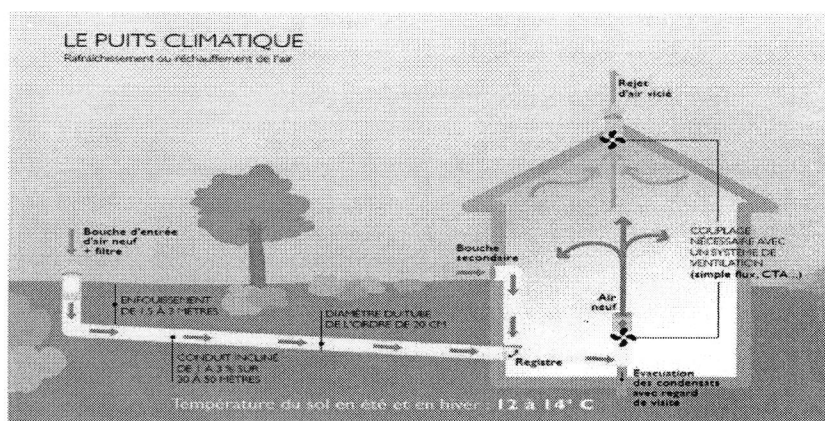


Figure 23 puits canadien  
source <http://www.lemoniteur.fr>

### e) Gestion des déchets:

On équipe les cuisines de bacs à 4 compartiments : verre, plastique, emballage et déchets biodégradable.

- Les éviers sont équipés de broyeur de déchets.
- Des locaux à poubelle sont aménagés à proximité et disposés d'une manière stratégique afin de faciliter leurs collectes et minimiser le trajet du camion de ramassage.

Ces locaux sont ventilés, protégés du soleil, disposés d'un point d'eau et une évacuation pour faciliter le nettoyage, et clôturés pour éviter

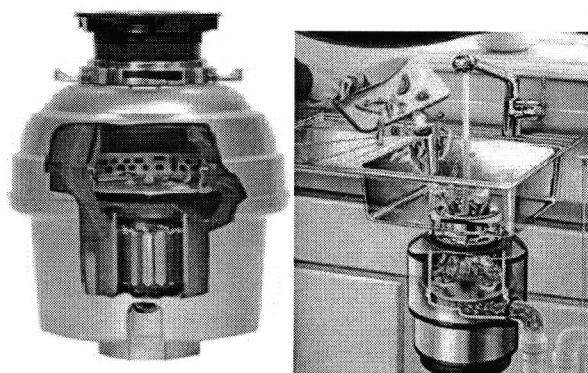


Figure 24 broyeur de déchets

source <http://www.abcd-broyeur.com/>

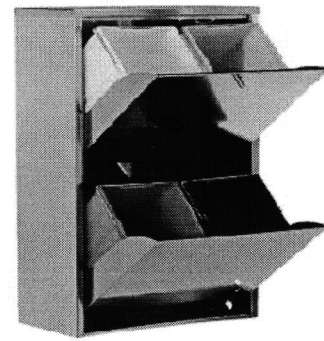
<sup>6</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie\\_solaire\\_photovolta%C3%AFque](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_solaire_photovolta%C3%AFque)

<sup>7</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89changeur\\_air-sol](https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89changeur_air-sol)

l'intrusion des animaux.



**Figure 25 Trie des déchets**  
source <http://leplus.nouvelobs.com>



**Figure 26 Trie des déchets au niveau du logement**  
source <http://leplus.nouvelobs.com>

### 3 Approche énergétique

Pourquoi la simulation thermique dynamique ?

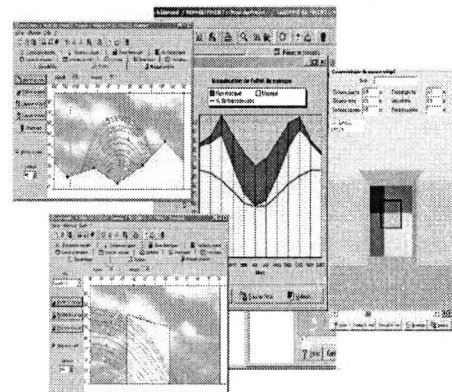
La simulation thermique dynamique permet de faire « vivre virtuellement » le bâtiment sur une année entière, afin d'étudier son comportement prévisionnel pour des résultats proches de la réalité. La simulation thermique dynamique simule au pas de temps horaire le métabolisme du bâtiment en fonction de la météo, de l'occupation des locaux, ... Au final, on accède aux températures, aux besoins de chauffage/climatisation, aux apports solaires... heure par heure dans les différentes zones prédéfinies du bâtiment. La STD permet de prendre en compte l'inertie thermique du bâtiment, les ponts thermiques, le comportement des usagers, la stratégie de régulation et de mener les études de sensibilités afférentes. La STD permet donc d'identifier et de quantifier l'impact des différentes fuites énergétiques (ponts thermiques, infiltration, ventilation...) afin de valider les concepts et solutions techniques retenues.

Une STD est nécessaire en phase de conception d'un projet de construction, afin de

Les outils disponibles sur le marché sont nombreux, les plus répandus sont : **COMFIE-  
PLEADES**, ECOTECT, TRANSYS, TAS, ...

#### 3.1 Pléiades + Comfie

Pléiades+Comfie est un outil de simulation thermique dynamique a été développé depuis plus de 15 ans par le Centre d'Énergétique de l'école des Mines de Paris en collaboration avec Izuba Energies. Il permet notamment de déterminer des besoins de chauffage et de refroidissement, et de définir des niveaux d'inconfort grâce à une



**Figure 27: Interface du logiciel Comfie-Pléiades**  
Source <http://www.izuba.fr>

### 3.2 Simulation thermique du bâtiment

#### 3.2.1 Conception du plan et définir les zone thermique sur le logiciel Alcyone

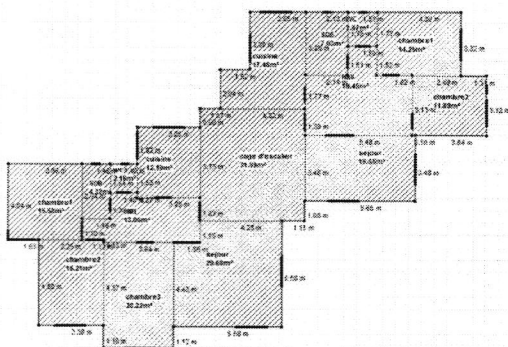


Figure 29 plan d'etage sur alcyone

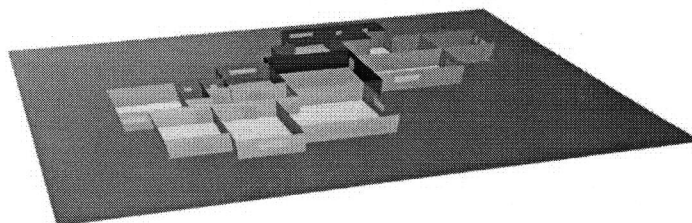


Figure 28 vue en 3D

#### 3.2.2 Définition de la composition des parois, planchers et toitures

Caractéristiques de la composition

Classe: Murs

Nom: mur extérieur

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Mortier	M	1.0	20	1.15	0.01
bricque ordinaire	E	14.0	0	0.67	0.21
lame d'air de mur	E	5.0	0	0.01	5.20
bricque ordinaire 9cm	E	9.0	0	0.43	0.21
Placoplatre BA 10	E	1.0	8	0.33	0.03
Total		30.0	28		5.66

Extérieur ↓ Intérieur

Tableau 1 paroi extérieur

Caractéristiques de la composition

Classe: Murs

Nom: mur intérieur 3

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Placoplatre BA 10	E	1.0	8	0.33	0.03
Polystyrène extrudé	M	8.0	3	0.03	2.76
Placoplatre BA 10	E	1.0	8	0.33	0.03
Total		10.0	19		2.82

Extérieur ↓ Intérieur

Tableau 2 paroi intérieur

Caractéristiques de la composition

Classe: Planchers

Nom: plancher haut2

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m <sup>2</sup>	λ	R
Carrelage	M	5.0	115	1.70	0.03
Polystyrène extrudé	M	5.0	2	0.03	1.72
Béton lourd	M	5.0	115	1.75	0.03
hourdis 16	E	16.0	104	0.09	1.77
Lame d'air 18	E	18.0	0	0.03	6.87
Placoplatre BA 10	E	1.0	8	0.33	0.03
Total		50.0	344		10.45

Extérieur ↓ Intérieur

Tableau 3 plancher bas et haut

### 3.2.3 Définition de la menuiserie

**Caractéristiques du vitrage**

Classe Fenêtres

Nom Fen alu DV EKO Argon 4.12.4 AEE

Complément Double vitrage 4 + 4 mm huisserie alu à rupture thermique

Origine St GOBAIN - DIAMANT + PLANITHERM SOLAR

Nombre de vitrages 2 Vitrages

Changer les caractéristiques

Facteur solaire moyen 0.53

Coeff U moyen 1.88 W/(m2.K)

% de vitrage 70 %

Vitrage

Facteur solaire 0.75

Coeff U Vitrage 1.40 W/(m2.K)

Cadre

Coeff U Opaque 3.00 W/(m2.K)

**Tableau 5 fenêtres**

**Caractéristiques du vitrage**

Classe Porte-fenêtres

Nom P-Fen bat bois DV EKO 4.12.4 AEE

Complément Battante avec soubassement

Origine Ouvrage "Conception Thermique de l'Habitat" + règles TH-

Nombre de vitrages 2 Vitrages

Changer les caractéristiques

Facteur solaire moyen 0.47

Coeff U moyen 2.02 W/(m2.K)

% de vitrage 63 %

Vitrage

Facteur solaire 0.75

Coeff U Vitrage 1.80 W/(m2.K)

Cadre

Coeff U Opaque 2.40 W/(m2.K)

**Tableau 4 portes fenêtres**

**Caractéristiques du vitrage**

Classe Portes

Nom Porte bois isolante performante AEE

Complément Huisserie bois

Origine Guide de la thermique dans l'habitat neuf

Nombre de vitrages Opaque

Changer les caractéristiques

Facteur solaire moyen 0.00

Coeff U moyen 0.80 W/(m2.K)

% de vitrage 0 %

Vitrage

Facteur solaire 0.00

Coeff U Vitrage 3.50 W/(m2.K)

Cadre

Coeff U Opaque 0.80 W/(m2.K)

**Tableau 6 portes**

### 3.2.4 Résultats de la simulation

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.
Année		
chambre3+sejour+chambre2+Hall+chambre1+sejour+Hall+chambre2+ch	867 kWh	7037 kWh
cage d'escalier	0 kWh	0 kWh
SDB+cuisine+wc+cuisine+SDB+WC	48 kWh	2045 kWh
Total	916 kWh	9083 kWh

**Tableau 7 Résultat annuel de la simulation**

Les besoins annuels des bâtiments sont de 11106 kWh, ceux-ci seront divisés par la surface de l'étage qui est de 270m<sup>2</sup> pour obtenir les résultats de **37.47 kWh/m<sup>2</sup>/an.**

## Synthèse

Les besoins majeures d'un bâtiment sont généralement ceux du chauffage ainsi que de la climatisation, dans notre cas, ils constituent un chiffre de **37.47**. D'autres consommations journalières peuvent s'additionner mais ne devraient pas franchir le cap de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an, de ce fait, on déduira que notre objectif principal a été atteint et nous pouvons donc certifier notre bâtiment à basse consommation.

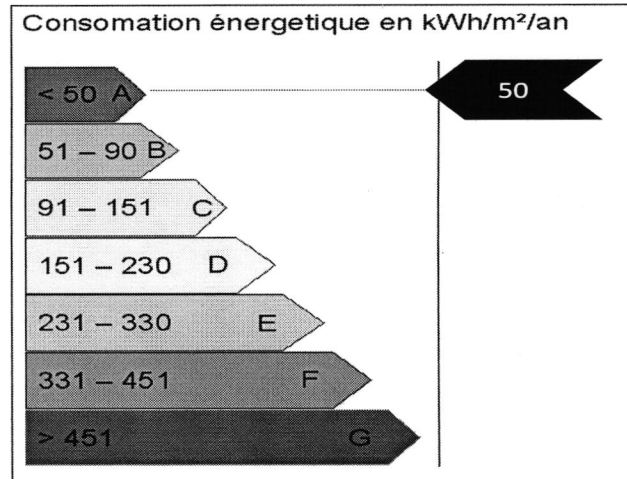


Figure 30 classification de notre bâtiment

## 3.2.5 Calcul de besoin énergétique après avoir adapté la stratégie active :

### Installation du système PV

Les panneaux PV utilisés sont des PV Monocristallin (1m<sup>2</sup> de surface pour un module)

d'une puissance de 200W. Les panneaux sont orientés vers le sud avec une inclinaison de 45%.

Après avoir obtenu le besoin annuel énergétique sans utiliser le système PV on va le calculer le besoin énergétique après l'adaptation de cette stratégie active.

à l'aide du logiciel HOMER .

-besoin énergétique des logements total : 37.47kwh/m<sup>2</sup>/an

-Energie produite par le système PV : 61% donc  $37.47 \times 0.61 = 22.45 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$

-besoin énergétique des logements du réseau : 39% donc  $37.47 \times 0.39 = 14.35 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$

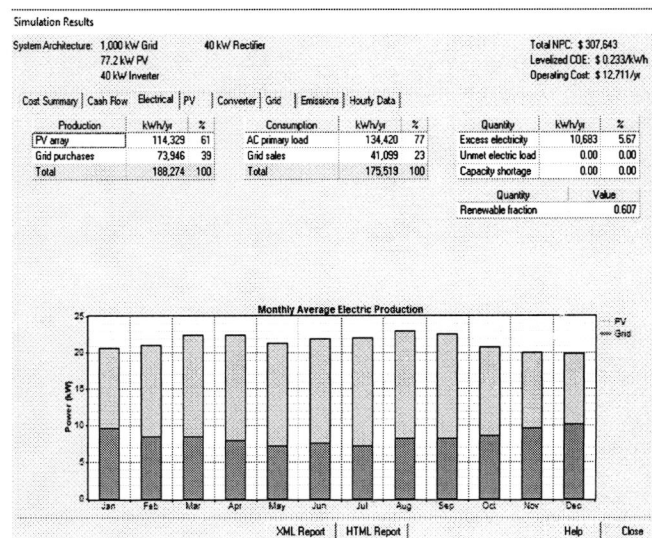


Figure 31 Pourcentage de l'énergie produite par le système

## 4 Conclusion générale

Le travail présent dans ce mémoire est une contribution modeste à la recherche conceptuelle de l'habitat qui cherche à profiter des potentiels naturels, spatiales que recèle cette ville et des éléments offerts par le climat et qui peuvent être utilisés comme sources d'énergie (chaleur, vent, lumière, éclairage) et tous cela dans une démarche de développement durable.

Dans le contexte urbanistique, le projet a été intégré en respectant et en prenant en compte les considérations et la réglementation de l'urbanisme moderne pour donner à la ville une nouvelle image écologique par la proposition d'un aménagement durable qui va créer une passerelles entre la nature et l'homme, donc n'est pas seulement de loger mais de pouvoir leur offrir un milieu où ils puissent réellement y habiter.

Afin de répondre à la dimension environnementale, notre conception ne s'est pas limitée à des techniques et des stratégies standards, en effet, celle-ci s'est focalisée sur des principes reposant sur des concepts de conception bioclimatiques tout en prenant en compte les divers échanges thermiques entre le bâtiment et l'environnement pour améliorer les conditions de confort et pour réduire les charges liées à la climatisation et le chauffage pour arriver à notre objectif qui est le bâtiments à basse consommation **BBC** .

Pour conclure ce travail n'est qu'une prise de conscience et un processus de réflexions qui a aboutie à une solution discutable et qui appartient à tout le monde de développer.

J'espère que ce modeste travail aura contribué à apporter une attention sur la tendance nouvelle du moment qu'est le développement durable et aura contribué à sensibiliser et éveiller les esprits en ce qui concerne le secteur de l'énergie et de la préservation de l'environnement dans notre pays

## 5 Bibliographie

### Ouvrages

**Jean Castex, Philippe Panerai**, 1977, Formes urbaines : de l'îlot à la barre.

**Philippe Panerai**, 1999, Projet urbain.

**Philippe Panerai, Marcelle Demorgon, Jean-Charles Depaule**, 1999, Analyse urbaine, Editions parenthèses

**Sakina Missoum**, 2003, Alger à l'époque ottomane, la médina et la maison traditionnelle, Edisud, Inas

**Frédéric Dufaux, Annie Fourcault**, Le monde des grands ensembles, Creaphis.

**Gisèle Escourrou**, 1983, le climat et l'environnement, les facteurs locaux du climat. Edition Masson, Paris.

**Dominique Gauzin-Müller**, 2002- L'architecture écologique. Edition le Moniteur, Paris

**Givoni Barush**, 1978 - l'homme l'architecture et le climat. Edition le Moniteur, Paris

**Liébard A. et De Herde A.**, 2005, Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques. développement durable, Tome 2 : concepts et dispositifs. Edition EDISUD.

**Liébard A., De Herde A.**, 2003, Guide de l'architecture bioclimatique, Tome 3 : Construire en climat chaud. Edition Systèmes solaires.

**Mazria E.**, 1981- Le guide de l'énergie solaire passive. Editions Parenthèses, Roquevaire (France).

**Livre blanc de l'Efficacité énergétique**, Fevrier 2011.

**Marion Desjardins**, Renouvellement urbain, l'urbanisme au service du social, DIV, août 2002

**Sylvanie le Garrec**, sociologue, chargée de recherche « Energie »

**ANTONI J-P.**, Lexique de la ville, Edition ellipses, octobre 2009.

**BONETTI M., TUAL M., LORENTE M., BAILLY E.**, « Les enjeux du renouvellement urbain durable », Rapport intermédiaire, CSTB, laboratoire de sociologie urbaine générative, juin 2011

### Articles et revues scientifiques

**Laurie Berho – Clothilde Poulain, Philippe PANERAI**, L'urbanisme : du territoire à l'individu

**Lucie BRICE Anne DUJIN**, 2013, Les pratiques de consommation émergentes dans les quartiers durables, consommations d'énergie et mobilité

**Audrey Houssière**, Aout 2010, Le logement durable, Les avancées récentes

**Emmanuelle Borne**, Compte-rendu | L'îlot ouvert et Masséna, du concept à la réalité, Le courrier de l'architecte.

**Service architecture- LE MONITEUR.FR**, Colloque avec Christian de Portzamparc sur l'îlot ouvert

**Juliette Bellégo, Marion Cazin, Jean-Baptiste Fournier**, L'îlot ouvert de Christian de Portzamparc

**Portail Algérien des ENERGIES RENOUVELABLES**, 2013, La conception bioclimatique des bâtiments

## Rapports de recherches et thèses

**Rahim Aguejdad**, 2011 Étalement urbain et l'évaluation de son impact sur la biodiversité - Université Rennes Haute-Bretagne

**Stella Tsoka**. Relations entre morphologie urbaine, microclimat et confort des piétons : application au cas des Eco quartiers. Thèse de Master STEU

**Mohamed DJAAFRI**, forme urbaine, climat et énergie quels indicateurs et quels outils ?, mémoire magister.

**KHECHAREM Aymen** , Modélisation thermique des bâtiments : Evaluation des principaux critères architecturaux sur la qualité thermique des bâtiments, Master Design Global (2008-2009)

**Melle SEOUD S**, AUDIT ENERGETIQUE DE BATIMENTS TERTIAIRES -Cas de trois bâtiments existants à Alger-, Mémoire de magister

**Khaled Athamena** .Modélisation et simulation des microclimats urbains : étude de l'impact de la morphologie urbaine sur le confort dans les espaces extérieurs. Cas des éco quartiers, Thèse pour doctorat en architecture

**BouzaherLalouani**, Un aménagement durable par un projet éco touristique Cas des ksour de la micro région des Ziban, pour doctorat en science

**Emmanuel BOUBACHA**, VILLE ET PORT mutation et recomposition NOTE DE SYNTHÈSE ET BIBLIOGRAPHIE, Association internationale Villes et Ports (AIVP), Les Editions Villes & Territoires Arche de La Défense - 92055 Paris-La Défense cedex 04, octobre 1997

## Sites internet

<http://www.performance-energetique.lebatiment.fr/dossier/qu%E2%80%99est-ce-que-l%E2%80%99efficacite-energetique>

<http://www.attestation-thermique.com/lexique/44-definition-reglementation-thermique.html>

<http://energie.wallonie.be/fr/certificat-peb-quoi-quand-comment.html?IDC=8787>

[http://www.certificats-energetiques-peb.be/index.php?p=1\\_4\\_R-glementation](http://www.certificats-energetiques-peb.be/index.php?p=1_4_R-glementation)

<http://www.projetvert.fr/labels-energetique/>

<http://www.energieplus-lesite.be/>

[www.energyplus.com](http://www.energyplus.com)

[www.maisondelarchitecture.ca](http://www.maisondelarchitecture.ca)

[www.developpementdurable.com](http://www.developpementdurable.com)

<http://www.electricite-et-energie.com/le-point-sur-les-climatiseurs-solaire/>