

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

Mémoire de master
Option : architecture et efficacité énergétique

Conception d'un Ecoquartier
LE CONFORT THERMIQUE DANS L'HABITAT
Cas d'étude : TIPAZA

Travail réalisé par :
Belbachir samiya

encadré par :
abd almalek lahssen

Année universitaire 2016-2017

Sommaire

PARTIE INTRODUCTIVE

- 1. Introduction :
- 2. Problématique générale :
- 3. Problématique spécifique :
- 4. Présentation du cas d'étude :
- 5. Les objectifs :
- 6. La méthodologie de recherche :
- 7. La structure du mémoire :
- 1. Définition des concepts :

PARTIE URBAINE

CHAPITRE : Etat des savoirs

- Thématique urbaine :
- Morphologie urbaine :
- Thématique énergétique:
- Efficacité énergétique :
- Efficacité Energétique dans le bâtiment :
- Durabilité :
- Développement durable :
- Eco-quartier :
- 2. Construction d'un model d'analyse :
- Approche urbaine :
- Méthode d'analyse :
- Définition de l'analyse typo morphologique:
- Les critères retenus pour l'analyse typo-morphologique :
- Approche énergétique :
- Les indicateurs énergétiques :
- Approche climatique :
- Notions de climat :
- Relation architecture/climat :
- Facteur de climat :
- Température :

- Ensoleillement :
- Insolation :
- Vent :
- Précipitation :
- Hygrométrie :

- Notion de l'éco-quartier :
- Définition :
- Définition scientifique :
- Définition institutionnelle :
- Historique :
- Evolution du concept:
- Les critères d'un éco quartier:
- Les objectifs d'un éco quartier:
- Conclusion:

- Analyse d'exemples d'éco quartier :
- Définition de la méthode d'analyse :
- Choix des exemples :

PARTIE INTRODUCTIVE

PARTIE INTRODUCTIVE

. Introduction :

Depuis la nuit des temps l'une des principales vocations de l'architecture fut de prendre abris, de s'abriter de la pluie du vent du soleil du froid et de la chaleur. Ce qui a poussé nos ancêtres à trouver des solutions architecturales divers a de différentes conditions météorologiques avec les moyens de l'époque, cela va nous permettre d'avoir une variété d'architectures vernaculaires qui se ressemblent parfois et se diffèrent d'autres selon leurs zones climatiques.



Figure 1-1: Exemples d'habitat vernaculaire. Source :

Mais en ce début du 20^e siècle une rupture soudaine vient mettre fin à cette tradition de construction plusieurs fois millénaire, cela est dû, selon Bernard Rudofski¹, au fait qu'avec l'arrivée du style international du modernisme et l'avènement des services modernes de bâtiment et l'ingénierie de bâtiment durant la révolution industrielle la machine est devenue la solution magique à tous les maux, ça a créé beaucoup de liberté technologique et a libéré l'architecture de la vocation qu'elle avait l'habitude d'avoir, par exemple on a eu l'éclairage électrique et aussi la ventilation mécanique ; donc on est devenu indépendant des fenêtres que se soit pour l'éclairage naturel ou pour avoir de l'air frais, on a eu aussi le chauffage central et l'air conditionné ; alors on se soucie plus de l'épaisseur des murs et la nécessité de l'isolation thermique, et cela a donné que nos immeubles se ressemblent tous, partout dans le monde, quelle qu'elle soit leurs conditions météorologiques ou leurs zones climatiques.



Figure 1-2 : Hôtel royal -
Copenhague



Figure 1-3 : Lever House – New
York



Figure 1-4 : Immeuble Moritania -
Alger

¹ Bernard Rudofski – Architecture Sans Architectes.

PARTIE INTRODUCTIVE

A la fin, la construction ne fait plus rien l'architecture ne fait plus rien, c'est juste devenu comme une boîte contenant de l'espace, servi par des tubes et une armée de machines caché au sous sol pour avoir un certain confort, alors on a pour résultat la vraisemblance de toute architecture partout dans les quatre coins du globe.

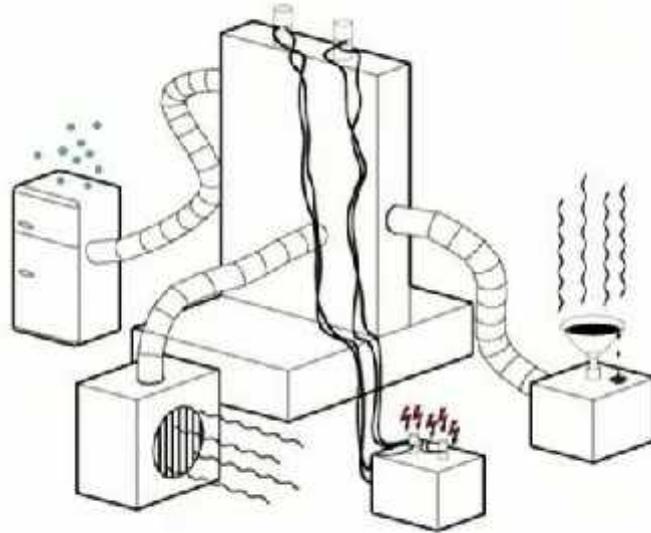


Figure 1-5 : Schéma explicatif

Mais cela ne doit pas devenir la règle, Bjarke Ingels propose la notion de « vernaculaire 2.0 »² ou

avec la révolution informatique et l'ère digitale les différents logiciels de simulation peuvent devenir un outil d'aide à la conception architecturale durable et soucieuse de l'environnement afin de réduire la dépendance des machines énergivores dans nos constructions.

. Problématique générale :

Depuis le choc énergétique des années 70 la notion d'économie d'énergie et la chasse au gaspillage est apparue, en effet le monde a pris conscience que certes la révolution industrielle, a largement contribué à structurer les rapports sociaux, politiques et stratégiques sur l'ensemble de la planète mais d'autre part elle a joué un rôle majeur dans l'épuisement des ressources fossiles et a eu un impact négatif sur l'environnement, mais ce n'était pas suffisant il fallait trouver une autre source d'énergie plus économe et moins nocive pour l'environnement, jusqu'à ce qu'il y'a 30 ans maintenant, naissait le concept de « maîtrise de l'énergie ».

Étape sémantique majeure puisqu'on passait ainsi de la notion d'économie d'énergie à une notion beaucoup plus complète. Le terme de « maîtrise de l'énergie » implique en effet un élargissement majeur de son terrain d'action : il ne s'agit plus seulement d'agir à la marge sur une consommation d'énergie considérée comme une donnée, mais d'envisager une optimisation globale du système énergétique, depuis les besoins individuels et collectifs de services énergétiques, jusqu'à la production d'énergie.

Donc une deuxième «révolution énergétique» est indispensable. Celle-ci se traduit nécessairement par une application généralisée de l'efficacité énergétique et par un recours massif aux énergies renouvelables : seule la combinaison de ces deux composantes est en mesure de relever ce triple défi.

PARTIE INTRODUCTIVE

Aujourd'hui plusieurs états ont pris l'initiative de réduire à la fois leur consommation énergétique tout en préservant leur croissance économique et aussi tout en réduisant les rejets de gaz à effet de serre, et cela sur plusieurs différents secteurs.

Parmi les secteurs les plus énergivores c'est le secteur du bâtiment en effet il joue un rôle très important dans la dépense énergétique. Pour cela nous devons réfléchir aux procédés qui permettront la réduction de cette dépense énergétique. Plusieurs paramètres agissent sur le comportement thermique du bâtiment dont la forme, l'orientation, ses éléments constructifs et les aménagements intérieurs. Pour plus de confort, on a recours à une surconsommation d'énergie, donc il faudrait d'abord améliorer le bâtiment afin de réduire la demande en chauffage et en rafraîchissement puis bien réfléchir sur la composition des parois de l'enveloppe, la compacité du volume chauffé, l'emplacement, l'orientation et le type de vitrages. Des solutions existent pour aboutir à un habitat basse consommation énergétique. En guise d'illustration, on peut citer :

- Meilleure isolation de l'enveloppe qui fera diminuer la dépense énergétique de chauffage et de rafraîchissement.
- Utilisation des énergies renouvelables dans les équipements de chauffage et de rafraîchissement des bâtiments.

- **Comment peut-on intégrer la notion d'écologie et la durabilité à notre aménagement urbain et architecturale ? Quelles sont les aspects qui doivent être intégrés ?**

- **Problématique spécifique :**

Depuis quelques décennies, les pressions socioéconomiques sont de plus en plus fortes sur les ressources naturelles et les écosystèmes pour faire face à des besoins sans cesse croissants à l'heure d'une mondialisation effrénée et des menaces climatiques dont l'impact est de plus en plus préoccupant.

L'Algérie fait face à de nombreux défis écologiques, les changements climatiques, la dégradation de la diversité biologique et la désertification sont des menaces considérables pour le développement durable, et nécessitent une action coordonnée au niveau national et régional.

Donc le tourisme durable est désormais un impératif en Algérie, et l'état doit se doter d'un cadre stratégique de référence et d'une vision claire à l'horizon 2025, l'industrie touristique propose un ensemble de services aux consommateurs, la qualité de ces derniers nécessite le savoir-faire, le professionnalisme, ainsi qu'un personnel qualifié. Parmi ces villes algériennes, la ville de **TIPAZA** qui appartient à la catégorie des villes historiques et qui sa partie côtière a une forte attractivité touristique mais reste détachée de l'urbain et ses richesses restent inexploitées.

. **Comment concrétiser les principes de développement durable lors d'aménagements des éco quartiers ?**

-Les Hypothèses :

-L'utilisation de stratégie confortable passive et active peut rendre le projet architectural performant.

-La prise en considération de données climatiques de site peut orienter l'aménagement urbain de l'éco quartier

-Trouver une solution à cette problématique peut s'avérer difficile, mais utiliser les concepts de l'architecture écologique peut minimiser la consommation des énergies en ayant recours aux énergies renouvelables tout en préservant l'environnement et avoir un meilleur rapport de confort des occupants.

-L'intégration des dispositifs énergétiques passifs et actifs permet d'améliorer le confort thermique, acoustique, visuel et hygrothermique.

. Les objectifs :

Créer un éco-quartier qui s'intègre avec le tout, dans le but de réconcilier la ville, l'architecture et l'environnement.

- Intégration urbaine avec l'existant et l'ensemble de la ville.
- Conception architecturale en prenant attention à l'environnement.
- Réflexion sur les espaces verts dans le projet.
- Limitation de la circulation polluante et proposition des moyens de déplacements alternatifs verts comme les pistes cyclables, voies piétonnes, etc.
- Génération des solutions architecturales pour limiter la consommation énergétique.

.La méthodologie de recherche :

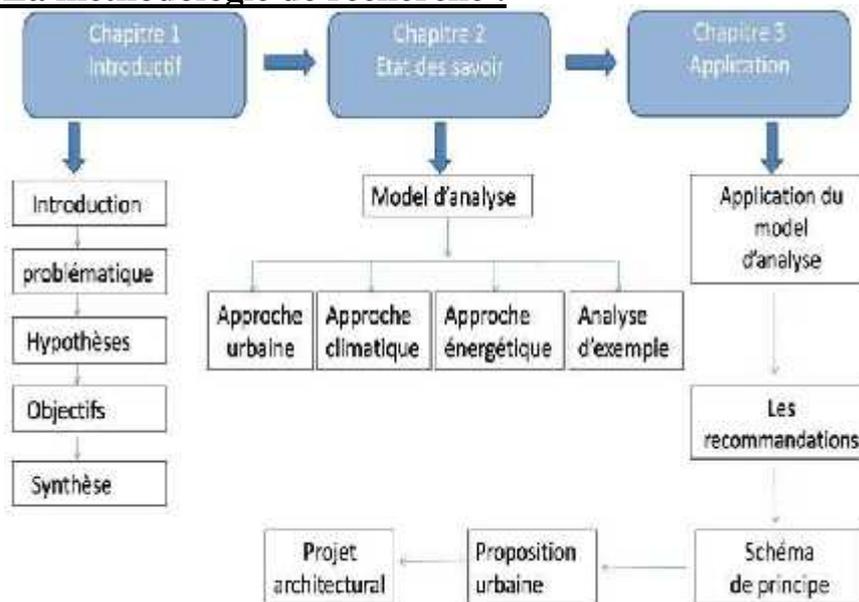


Figure 1-6 : Schéma illustratif

. La structure du mémoire :

Il faudrait alors abattre la conception du développement qui détériore l'environnement et réfléchir sur les conséquences des choix politiques, économiques et urbanistiques, en proposant des stratégies alternatives de protection de l'environnement qui se situent dans le cadre du développement durable.

Notre travail fut effectué selon une méthode basée sur l'étude typo-morphologique qui est la combinaison de l'étude morphologique en premier lieu et de l'analyse typologique en second lieu. Notre mémoire se structure en quatre grands chapitres à savoir :

- **Partie introductive :**

Cette partie se veut présentatrice, elle nous situe par rapport au contexte global et national des maîtrises d'énergies en architecture ce qui nous permettra d'établir les problématiques, générale et spécifique.

- **Partie urbaine :**

Présentation de la ville et de l'air d'étude ensuite l'analyse et la potentialité urbaine et énergétique du site ainsi qu'un aperçu sur les éco-quartiers avec une analyse d'exemples pour enfin aboutir vers notre proposition urbaine.

- **Partie architecturale :**

Traite la thématique choisie pour le projet d'architecture ainsi que les analyses requises pour avoir un projet énergétiquement efficace et aux normes de la durabilité.

- **Conclusion :**

Un récapitulatif général de notre travail avec des éléments de réponses aux problématiques posées.

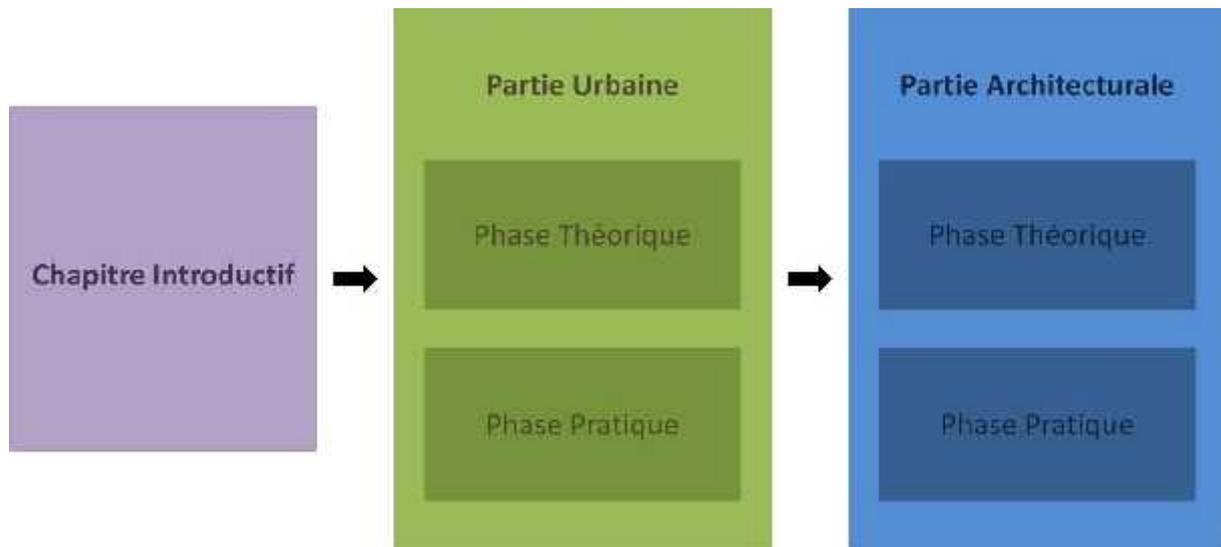


Figure 1-7 : Schéma explicatif

PARTIE URBAINE

CHAPITRE : ETAT DES SAVOIRS

CHAPITRE _ : Etat des Savoirs

. Définition des concepts :

-Thématique urbaine :

Qui traitera les concepts urbains relatifs a notre projet, son site et le contexte dont il fait parti :

Morphologie urbaine :

Désigne la forme urbaine ou son étude (formation, évolution, transformation, structure...).La morphologie urbaine est le résultat des conditions historiques, politiques, culturelles (et notamment architecturales) dans lesquelles la ville a été créée et s'est agrandie. Elle est le fruit d'une évolution spontanée ou planifiée par la volonté des pouvoirs publics³

Thématique énergétique:

Qui traitera les concepts relatifs a la consommation, la maitrise et l'efficacité énergétique :

Efficacité énergétique :

L'efficacité énergétique vise à réduire les dépenses en énergie tout en maintenant une qualité de service identique pour l'utilisateur. En rationalisant la consommation d'énergie, l'objectif est de limiter les conséquences de la production d'énergie : coût économique et impact écologique

Si de nouvelles technologies favorisent l'efficacité énergétique, celle-ci se réfère essentiellement à nos habitudes de vie et aux petits gestes du quotidien pour éviter les gaspillages d'énergie⁶.

Depuis les années 70, suite au choc pétrolier, la communauté internationale a pris "conscience" de l'enjeu des politiques énergétiques. Le protocole de Kyoto vise à réduire de manière importante les émissions de gaz à effet de serre. Les pays signataires sont donc devant la nécessité de mener des politiques réduisant les gaz à effet de serre. Mais ces politiques peuvent être très diverses : développement des énergies renouvelables, développement du nucléaire, recherche et développement de nouvelles énergies comme la fusion thermonucléaire ou encore réduction des consommations, taxations des énergies, etc.

Efficacité Energétique 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 bâtiments⁷.

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

CHAPITRE 2 : Etat des Savoirs

Cependant, agir efficacement pour réduire de manière sensible la consommation énergétique impose une identification des facteurs de gaspillage, afin de les maîtriser à l'avenir⁸.

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.

Durabilité :

Le terme durabilité (ou soutenabilité) est un néologisme utilisé depuis les années 1990 pour désigner la configuration de la société humaine qui lui permette d'assurer sa pérennité. Cette organisation humaine repose sur le maintien d'un environnement viable, sur le développement économique et social à l'échelle

Planétaire et, selon les points de vue, sur une organisation sociale équitable. La période de transition vers la durabilité peut se faire par le développement durable.

Développement durable :

Le développement durable (anglais : *sustainable development*) est une conception du bien commun développée depuis la fin du XX^e siècle. Considérée à l'échelle de la Terre, cette notion vise à prendre en compte, outre l'économie, les environnementaux et sociaux qui sont liés à des enjeux de long terme. Selon la définition donnée dans le rapport Brundtland en 1987, le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.

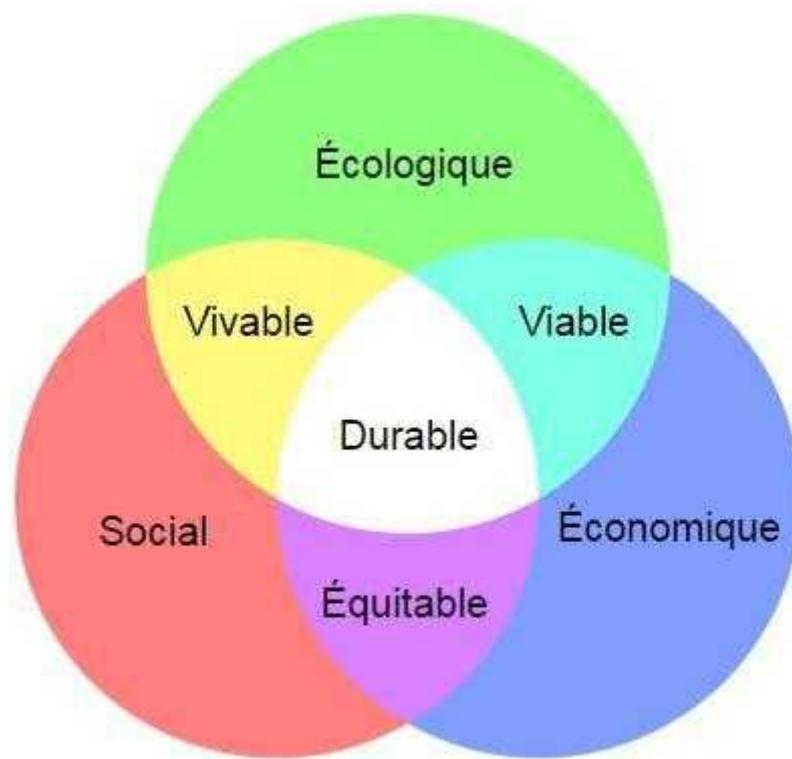


Figure 2-1 : Schéma explicatif

CHAPITRE _ : Etat des Savoirs

Eco-quartier :

Au jour d'aujourd'hui, il n'existe pas une définition claire est établie des éco-quartiers et de leurs critères. Plusieurs acteurs du monde académique (théoriciens de la forme urbaine, spécialistes de la ville durable) ainsi que les acteurs de l'aménagement urbain (architectes, urbanistes et institutions) se sont essayés à trouver une définition et fixer des critères à ces nouveaux espaces urbains

. Construction d'un model d'analyse :

On traitera dans ce point le model d'analyse qu'on a choisis dans notre travail

Approche urbaine :

Méthode d'analyse :

Il existe plusieurs méthodes d'analyse, mais notre choix s'est porté sur la méthode typo morphologique en raison de son approche aux formes urbaines.

Définition de l'analyse typo morphologique:

La typo-morphologie est la combinaison de la morphologie urbaine et de la typologie architecturale. Selon Panerai *et al*, (1999)⁹, elle consiste à analyser les formes urbaines et à comprendre leur composition en pointant leurs relations, leurs limites et leur contenus. Panerai *et al*, (1999)¹⁰ décomposent une étude typo-morphologique en cinq points : l'analyse du réseau viaire, du réseau parcellaire, du contexte urbain du quartier, du rapport entre les espaces construits et non construits et enfin du bâti, lui-même qualifié par des paramètres : la dimension, la forme et le style des bâtiments.

Les critères retenus pour l'analyse typo-morphologique :

- a) **Le contexte urbain :** Le contexte urbain rappelle le contexte historique et géographique, de la forme urbaine et permet de la situer dans la ville et notamment par rapport au centre-ville.
- b) **Voies et tracés :** La voirie est le système de liaison de l'espace, constitué par l'ensemble des circulations. Le tracé sert de support structurel du tissu urbain.
- c) **Profil de l'îlot :** Un îlot urbain est un ensemble de bâtiments constituant une unité dans une ville. C'est un élément déterminant de tissu urbain. Il est aussi défini comme un ensemble de parcelles délimité par des voies. De taille variable, un îlot peut être la base de la constitution du quartier ou bien le résultat du tracé des voies.¹¹
- d) **Rapport entre espace public et privé** (Merlin, 1998).

Approche énergétique :

Dans cette approche on tiendra compte des différents indicateurs relatifs à l'aspect énergétique et on détaillera dans la mesure du possible chacun d'entre eux.

Les indicateurs énergétiques :

Les principaux paramètres morphologiques identifiés comme influents dans la consommation énergétique sont la compacité, le volume construit, la forme et la répartition des bâtiments et des vides dans la ville, la porosité, admittance solaire, le prospect, le réseau et le type de rues et voies de circulation, leur maille et leur connectivité. Ils sont d'autant plus importants qu'une optimisation technologique ou une meilleure isolation des bâtiments ne

⁹ Formes urbaines, de l'îlot à la barre, (1997) avec Jean Castex et Jean-Charles Depaule Ed : barzakh 2009.

¹⁰[idem].

¹¹ Philippe Panerai – Analyse urbaine. Avec Jean-Charles Depaule et Marcelle Demorgon Ed : barzakh 2009.

CHAPITRE 2 : Etat des Savoirs

permettront pas de rattraper une mauvaise forme urbaine, alors qu'une intégration des systèmes aux formes multiplie leur efficacité.

La compacité :

Une des directives du développement durable est de réinvestir les villes existantes pour éviter l'étalement. On préconise la densification urbaine et à long terme pousser à l'abandon de la maison individuelle au profit de l'habitat collectif.

L'indicateur de compacité "C" exprime la valeur de la surface d'échange de l'enveloppe des bâtiments rapportée au m² de plancher, il est sans unité. Il peut prendre des valeurs comprises entre 0.5 et quelque

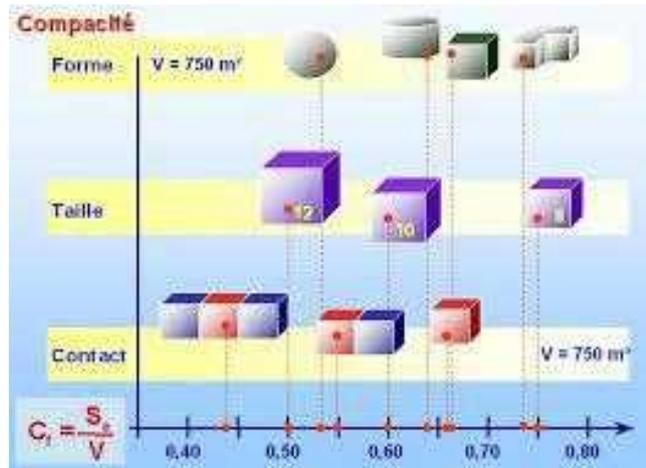


Figure 2-2 : Schéma expliquant la relation entre la surface et le volume

Figure 2-1s unités pour des configurations courantes de bâtiments. La surface d'enveloppe est constituée des façades verticales exposées aux conditions extérieures, plus c'est faible plus les constructions sont compactes et donc moins elles subissent les effets externes.

Le coefficient de compacité moyenne noté, C_f est donc la somme des compacités moyennes de chaque bâtiment (en tenant bien compte des adjacences entre bâtiments). L'intérêt de ce coefficient par rapport au plus traditionnel facteur de la forme (A_{ext} / V) est de ne pas donner un poids hégémonique aux grands bâtiments par rapport aux petits, ce qui obligerait lors du calcul du facteur de forme moyen pour un tissu donné à pondérer sa valeur par la surface de plancher. La compacité s'écrit :

—	le rapport entre la surface extérieure du bâtiment, et son volume à la puissance (2/3)
---	--

Equation 1

La Porosité :

La porosité d'un quartier urbain est traduite par le rapport des volumes utiles ouverts à l'ensemble des volumes du tissu urbain considéré. Elle est évaluée 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%. Le calcul de la porosité urbaine est donné par la formule suivante:

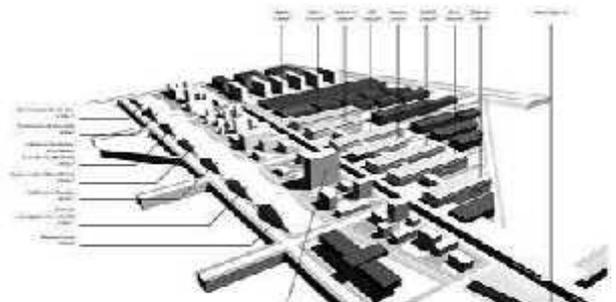


Figure 2-3 : Schéma explicatif

—	traduite par le rapport des volumes utiles ouverts à l'ensemble des volumes du tissu urbain considéré.
---	--

V_t : c'est le volume total Équation 2
 V_b : c'est le volume du bâti

CHAPITRE 2 : Etat des Savoirs

L'Admittance Solaire :

Cet indicateur est évalué à partir des caractéristiques simplifiées de captation solaire de chaque paroi extérieure. Les effets cumulés de la contiguïté, de l'orientation de l'ombrage moyen et de l'albédo. Le calcul de l'admittance solaire est donné par la formule suivante :



Figure 2-4: Schéma montrant le trajectoire du soleil

Équation 3

Prospect :

Plusieurs recherches considèrent le ratio H/L comme étant l'unité structurelle de base d'une entité urbaine. Un choix judicieux de ce rapport permet de contrôler l'assemblage des bâtiments.

Le prospect c'est le rapport de la hauteur moyenne des bâtiments d'une rue par sa largeur. Le prospect moyen permet simplement de caractériser l'ensoleillement et la lumière disponible et des effets d'ombrage au sein d'un tissu hétérogène donné. Le calcul du prospect est donné par la formule suivante:

A: surface de la paroi.
c: Constante n:
Nord
e: Est s: Sud o:
Ouest

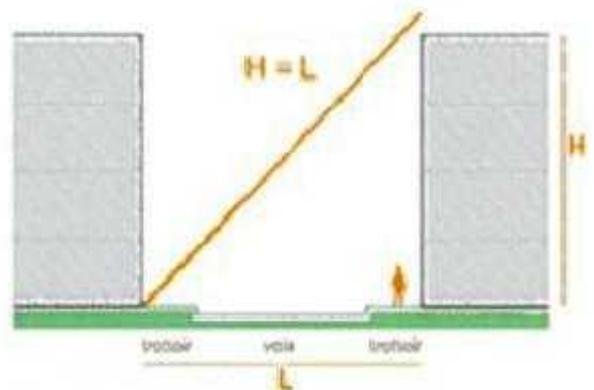


Figure 2-5: Schéma explicatif

le rapport entre la hauteur du bâti et la largeur de la rue

Équation 4

Approche climatique :

Notions de climat :

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

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

CHAPITRE _ : Etat des Savoirs

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.

Facteur de climat :

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

Température :

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

Ensoleillement :

L'ensoleillement du site est tout aussi important. En fonction du soleil, le bâtiment s'ouvrira sur l'extérieur ou s'en protégera. Sa régularité aura une influence sur le chauffage.¹²

Ce facteur est une grandeur vectorielle puisque en un point donné sa valeur dépend de la direction. Les stations climatiques ne mesurent le plus souvent que le rayonnement global reçu par un plan horizontal. C'est celui que l'on déterminera en premier pour le site. Puis on calculera le rayonnement global sur des plans (façades, toitures) d'orientation et d'inclinaison quelconques.

Insolation :

Par la lumière qu'il apportera, c'est le soleil qui créera l'ambiance du bâtiment. De plus, l'éclairage naturel pourra contribuer à une part importante des besoins en lumière, réduisant ainsi la consommation d'électricité.

Vent :

Bien que moins important, du point de vue de la consommation d'énergie, l'influence du vent n'est pas à négliger. Une conception judicieuse permettra de s'en protéger en hiver et d'en bénéficier en été.

CHAPITRE _ : Etat des Savoirs

Ce facteur est la grandeur climatologique la plus subtile, la plus variable dans le temps et dans l'espace. De plus, c'est une grandeur vectorielle : pour caractériser le vent, il faut donner sa vitesse et sa direction.

Précipitation :

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

Hygrométrie :

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

Notion de l'éco-quartier :

La notion d'éco-quartiers 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.

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 et discuter les critères censés caractériser un éco-quartier.

Ensuite, une analyse urbaine sera effectuée à partir de plusieurs opérations exemplaires d'éco quartiers en Europe, afin de distinguer une ou plusieurs configurations représentatives.

Cette partie consistera en une analyse typo-morphologique plus approfondie destinée à mettre en évidence les relations entre les différents éléments composant l'espace urbain (contexte urbain, voiries, rapport espaces public/espaces privé et morphologie des îlots) définis par Panerai *et al.*, (1999) et Merlin, (1998).

Enfin, nous présentons à la fin de ce chapitre les quartiers qui, par la suite, feront l'objet d'une tentative de caractérisation par des indicateurs morphologique et des paramètres physiques de confort.

Définition :

Au jour d'aujourd'hui, il n'existe pas une définition claire est établie des éco-quartiers et de leurs critères. Plusieurs acteurs du monde académique (théoriciens de la forme urbaine, spécialistes de la ville durable) ainsi que les acteurs de l'aménagement urbain (architectes, urbanistes et institutions) se sont essayés à trouver une définition et fixer des critères à ces nouveaux espaces urbains.

Définition scientifique :

Selon Emelianoff (2010), spécialiste du thème de la ville durable, pense que l'éco-quartier ne doit pas se contenter juste de l'aspect morphologique et 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. Par ailleurs, 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

CHAPITRE _ : Etat des Savoirs

principes environnementaux puis sociaux et économiques regroupés dans les années 1990-2000 dans la notion de développement durable.

Définition institutionnelle :

Le MEEDDAT10 a 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.

Historique :

Il existe quelques repères historiques et de grands textes fondateurs des engagements nationaux, qui posent les principes de base de la ville durable dans laquelle s'inscrivent les éco quartiers, les référentiels opérationnels sont mentionnés ci-dessus:

Le rapport Brundtland « Notre avenir à tous » (1987) : rapport publié par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies, qui a permis le lancement d'un mouvement mondial en faveur du développement durable selon les trois acceptions : équité sociale, efficacité économique et qualité du cadre de vie.

-La Charte d'Aalborg (17 mai 1994 - Danemark) : cette charte affirme l'importance de la ville comme échelle d'action pertinente : la ville en tant que mode d'organisation de la vie en société.

-Les accords de Bristol (6 et 7 décembre 2005 – Royaume-Uni) : accords pris par les ministres européens en charge de l'urbanisme pour définir les grands principes d'une « sustainable community », que l'on peut traduire par quartier durable, afin de créer des lieux de vie de qualité.

-La charte d'Aalborg + 10 (juin 2004) : second sommet des Nations Unies sur le développement durable qui s'est tenu à Aalborg et donna lieu à une nouvelle Charte des villes et territoires durables.

-La Charte de Leipzig sur la ville durable européenne (24 mai 2007 – Allemagne) : signée par les 27 ministres des Etats membres de l'Union européenne compétents pour le développement urbain, qui se sont pour la première fois mis d'accord sur des stratégies et des principes communs en faveur du développement urbain durable.

-Le cadre de référence européen pour la ville durable (Référence Framework for European Sustainable Cities) (adoption par les ministres des Etats membres de l'Union européenne compétents pour le développement urbain le 25 novembre 2008 - 2011 en cours) : mise en œuvre opérationnelle et concrète de la Charte de Leipzig.

Evolution du concept:

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

- les proto-quartiers (fig. 2-6) :

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.



Figure 2-6 : Photo d'un Proto-quartier

CHAPITRE _ : Etat des Savoirs

- les quartiers prototypes (fig. 2-7):

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).



Figure 2-7 : Photo d'un quartier prototype

- les quartiers types (fig. 2-8):

Ce sont des opérations développées depuis la fin des années 1990 jusqu'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.



Figure 2-8 : Photo d'un quartier type

Les critères d'un éco quartier:

En dépit de leur appellation commune, les critères et les formes des éco-quartiers varient considérablement d'un pays à l'autre. Cependant, certains critères restent communs et s'affichent dans la majorité des opérations d'aménagement d'éco-quartiers.

- **à l'échelle de l'ilot:**

- Densité et compacité des formes urbaines.
- Porosité, admittance solaire et le prospect.

- **à l'échelle du quartier:**

- L'utilisation des ressources naturelles et la réduction de la consommation d'énergie.
- Connectivité physique et lumineuse.
- La mixité sociale.

Les objectifs d'un éco quartier:

Les projets d'éco quartiers se distinguent selon nous par la prise en compte des éléments déterminants suivants :

- * L'environnement local et la qualité de vie.
- * L'environnement global (la gestion globale des matériaux).
- * Promouvoir une gestion responsable des ressources.
- * Proposer des logements pour tous et de tous types participant au « **vivre ensemble** » et à la mixité sociale.
- * L'intégration du quartier dans la ville avec la densité, la mixité, les déplacements, etc.
- * La participation : en offrant les outils de concertation nécessaires pour une vision partagée dès la conception du quartier avec les acteurs de l'aménagement et les habitants.
- * L'économie du projet avec les emplois, les activités, l'insertion, etc.

CHAPITRE _ : Etat des Savoirs

Conclusion:

On peut conclure qu'un éco-quartier est un espace bâti nouveau ou reconverti, ayant pour vocation d'appliquer, de préserver et de développer sur le long terme, l'ensemble des principes de développement durable. Ainsi, l'éco-quartier a néanmoins tendance à ne former qu'une seule unité comportant non seulement des considérations environnementales mais élargie aux aspects sociaux (mixité sociale) et économiques (pôles de commerce de proximité).

Analyse d'exemples d'éco quartier :

Définition de la méthode d'analyse :

Il est difficile de définir des configurations de référence représentatives de l'ensemble des éco-quartiers pour pouvoir caractériser le confort de leurs espaces extérieurs. La stratégie utilisée a donc consisté à sélectionner deux éco-quartiers en Europe (Bo01.Malmö. Suède et ZAC de Bonne. Grenoble. France) et faire une analyse typo-morphologique basée sur des critères bien définis peut alors être proposée sur certaines configurations du corpus d'étude. Cette analyse est divisée en deux parties. La première est une analyse typo morphologique et la deuxième est une analyse énergétique.

1/analyse urbaine: dans cette analyse on suit la même méthode (typo morphologique), qu'on utilise dans la partie précédente (analyse urbaine de la ville).

Analyse énergétique: dans cette analyse on a basé sur cinq critères (**compacité, porosité, densité, admittance solaire, prospect**). ainsi que l'énergie renouvelable et technique utilisées.

Choix des exemples :

On a vu juste de choisir d'étudier des exemples qui sont en relations plus au moins avec notre situation préalable, c'est-à-dire des projets d'éco-quartiers qui se trouvent:

-Dans un milieu

urbain. -Au centre de

la ville. -Prêt de la mer.

-Sur un terrain d'anciennes friches industrielles.

-Des projets phares dans le domaine de la maîtrise de

l'énergie. Ce qui nous a conduits à choisir :

- **Le projet: ZAC de Bonne:** (une ancienne friche militaire), en 2009, le ministère de l'environnement lui avait attribué le prix du meilleur éco quartier. Réalisée par le bureau d'études Enertech, spécialisé dans l'optimisation énergétique du bâtiment.
- **Le projet: Bo01:** (une ancienne friche portuaire), considérée comme un exemple à l'échelle européenne, le projet BO01 a été réalisé pour accueillir l'exposition européenne de l'Habitat en 2001. Ce projet constitue l'une des concrétisations du renouvellement de la politique de planification urbaine lancée par la ville de Malmö. Suite au fort déclin industriel des années 1980 - dès lors résolument tournée vers le développement durable.

Remercîment :

En préambule à ce mémoire , je remercie ALLAH de tout Puissant et Miséricordieux, qui m' aide et me donne la patience et le courage durant ces longues années d'étude et qui m'a octroyé la force pour accomplir ce Modeste travail.

Ensuite, je tiens à remercier les personnes qui m' ont donné les moyens de mener ce travail jusqu'au bout :

mes remerciements vont plus particulièrement à notre directeur de mémoire **MR ABDELMALEK** pour avoir guidé mon travail et ma réflexion avec intérêt, rigueur et disponibilité.

je tiens à remercier également les membres de jury Pour le temps qu'ils ont consacré à l'évaluation de mon travail ainsi que pour les remarques constructives qu'ils ont pu me faire.

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

Enfin, j'adresse mes remerciements à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce travail.

Merci à toutes et à tous.

Dédicace :

J'ai l'immense plaisir de dédier ce travail à :

Ceux que j'adore le plus au monde mes chers et affectueux PARENTS qui m'ont encouragé et m'ont toujours poussé sur le chemin de la réussite, qu'Allah les garde & les protège.

A mes chers frères

Je remercie également tous mes ami(e)s :, M.Selma, D.Meriem. H.ouafa. K.linda O.Ikram.

Y.Soumia. A.Froudja, Samar et mes camarades étudiants que je n'ai pu citer et tous ceux qui, de près ou de loin

ont contribué à l'élaboration de ce travail.

Résumé :

Cette dernière décennie, nous assistons en Algérie à une réalisation multiple et intense de projets de bâtiments, qui ne sont malheureusement soumis à aucune exigence réglementaire sur le plan thermique et énergétique.

Les perspectives de développement du parc de logements conduiront à un accroissement exponentiel de cette consommation énergétique. Dans ce contexte, la conception et la réalisation de logements énergétiquement efficace s'impose comme une nécessité à la maîtrise des consommations énergétiques de ce secteur.

Ce travail vise à développer une approche dont l'objectif est d'assister les architectes dans la conception architecturale des bâtiments en terme énergétique et confortable sur le plan thermique.

Les paramètres de la conception sont d'ordre fonctionnel et architectural et la dimension énergétique du projet n'est pas toujours considérée comme significative , ce qui conduit à des bâtiments non confortables et énergivores.

Le confort thermique constitue une demande reconnue et justifié dans le bâtiment du fait de son impact sur la qualité des ambiances thermiques intérieures ; il est donc considéré comme un élément important de la qualité globale d'usage de ce type de bâtiments. Ce confort ne peut être assuré que par l'optimisation de l'isolation thermique, du critère de l'inertie thermique et bien sur la prise en considération des paramètres de l'architecture bioclimatique lors de sa conception.

J'ai essayé d'étudier la complexité du confort thermique dans l'habitat à travers les multiples interactions entre le site, le climat, le bâtiment et l'utilisateur.

Mots clés : habitats, bioclimatique, confort thermique, matériaux, inertie thermique, économie d'énergie.

Summary :

This last decade, we are witnessing in Algeria a multiple and intense realization of building projects, which are unfortunately not subjected to any thermal and energy regulatory requirements.

The development prospects of the housing stock will lead to an exponential increase in this energy consumption. In this context, the design and construction of energy-efficient housing is a necessity in controlling energy consumption in this sector.

This work aims to develop an approach whose objective is to assist architects in the architectural design of buildings in terms of energy and thermal comfort.

The parameters of the design are functional and architectural and the energy dimension of the project is not always considered significant, which leads to non-comfortable and energy-consuming buildings.

Thermal comfort is a recognized and justified demand in the public building because of its impact on the quality of indoor thermal environments; it is therefore considered an important element of the overall quality of use of this type of building. This comfort can only be ensured by the optimization of the thermal insulation, the criterion of the thermal inertia and of course taking into consideration the parameters of the bioclimatic architecture during its design.

we have tried to study the complexity of thermal comfort in buildings through the multiple interactions between the site, the climate, the building and the user.

Key words: habitats, bioclimatic, thermal comfort, materials, thermal inertia, energy saving

Chapitre introductif

1. Introduction :

Depuis la nuit des temps l'une des principales vocations de l'architecture fut de prendre abris, de s'abriter de la pluie du vent du soleil du froid et de la chaleur. Ce qui a poussé nos ancêtres à trouver des solutions architecturales divers a de différentes conditions météorologiques avec les moyens de l'époque.

Selon Bernard Rudofski, au fait qu'avec l'arrivé du style international du modernisme et l'avènement des services modernes de bâtiment et l'ingénierie de bâtiment durant la révolution industrielle la machine est devenu la solution magique a tout les maux, ça a créé beaucoup de liberté technologique et a libéré l'architecture de la vocation qu'elle avait l'habitude d'avoir, par exemple on a eu l'éclairage électrique et aussi la ventilation mécanique ; donc on est devenu indépendant des fenêtres que se soit pour l'éclairage naturel ou pour avoir de l'air fret, on a eu aussi le chauffage central et l'air conditionné ; alors on se souci plus de l'épaisseur des murs et la nécessité de l'isolation thermique, et cela a donner que nos immeubles se ressemblent tous, partout dans le monde, quelle qu'elle soit leurs conditions météorologiques ou leurs zones climatiques.

la construction ne fait plus rien l'architecture ne fait plus rien, c'est juste devenu comme une boîte contenant de l'espace, servi par des tubes et une armé de machines caché au sous sol pour avoir un certain confort

Le confort thermique, dans des espaces de vie et de travail, constitue une demande reconnue et justifiée, à laquelle le concepteur doit apporter des solutions durables afin d'éviter toute opération de réhabilitation thermique prématurée.

Le besoin de construire beaucoup, vite et pas cher, a engendré une rupture entre l'architecture, victime d'une nouvelle technologie de chauffage et de climatisation, et son environnement le plus proche.

La maîtrise des éléments passifs, contribuant au confort thermique, tels que l'isolation thermique, l'orientation des façades, les ouvertures, la compacité de l'édifice et l'utilisation d'un vitrage à hautes performances thermiques minimisera sans aucun doute les déperditions et gains thermiques dont souffrent les édifices.

la révolution informatique et l'aire digitale les différents logiciels de simulation peuvent devenir un outil d'aide a la conception architecturale durable et soucieuse de l'environnement afin de réduire la dépendance des machines énergivore dans nos construction

1. Problématique générale :

Depuis le choc énergétique des années 70 la notion d'économie d'énergie et la chasse au gaspillage est apparue, en effet le monde a prit conscience que certes la révolution industrielle, a largement contribué à structurer les rapports sociaux, politiques et stratégiques sur l'ensemble de la planète mais d'autre part elle a joué un rôle majeur dans l'épuisement des ressources fossiles et a eu un impacte négatif sur l'environnement, mais ce n'était pas suffisant il fallait trouver une autre source d'énergie plus économe et moins nocive pour l'environnement, jusqu'a ce qu'il y'a 30 ans maintenant, naissait le concept de « maîtrise de l'énergie ».

Chapitre introductif

Etape sémantique majeure puisqu'on passait ainsi de la notion d'économie d'énergie à une notion beaucoup plus complète. Le terme de « maîtrise de l'énergie » implique en effet un élargissement majeur de son terrain d'action : il ne s'agit plus seulement d'agir à la marge sur une consommation d'énergie considérée comme une donnée, mais d'envisager une optimisation globale du système énergétique, depuis les besoins individuels et collectifs de services énergétiques, jusqu'à la production d'énergie.

Donc une deuxième «révolution énergétique» est indispensable. Celle-ci se traduit nécessairement par une application généralisée de l'efficacité énergétique et par un recours massif aux énergies renouvelables : seule la combinaison de ces deux composantes est en mesure de relever ce triple défi.

Aujourd'hui plusieurs états ont pris l'initiative de réduire à la fois leurs consommations énergétiques tout en préservant leur croissance économique et aussi tout en réduisant les rejets de gaz à effet de serre, et cela sur plusieurs différents secteurs.

Parmi les secteurs les plus énergivores c'est le secteur du bâtiment en effet il joue un rôle très important dans la dépense énergétique. Pour cela nous devons réfléchir aux procédés qui permettront la réduction de cette dépense énergétique. Plusieurs paramètres agissent sur le comportement thermique du bâtiment dont la forme, l'orientation, ses éléments constructifs et les aménagements intérieurs. Pour plus de confort, on a recours à une surconsommation d'énergie, donc il faudrait d'abord améliorer le bâtiment afin de réduire la demande en chauffage et en rafraîchissement puis bien réfléchir sur la composition des parois de l'enveloppe, la compacité du volume chauffé, l'emplacement, l'orientation et le type de vitrages. Des solutions existent pour aboutir à un habitat basse consommation énergétique. En guise d'illustration, on peut citer :

- Meilleure isolation de l'enveloppe qui fera diminuer la dépense énergétique de chauffage et de rafraîchissement.
- Utilisation des énergies renouvelables dans les équipements de chauffage et de rafraîchissement des bâtiments.

*Comment peut-on intégrer la notion d'écologie et de confort thermique à notre aménagement urbain et architectural ? Quelles sont les aspects qui doivent être intégrés ?

2. Problématique spécifique :

Pour pallier aux retards en termes de réalisations d'infrastructures, l'Algérie s'est lancée dans un programme de réalisation intense, en faisant appel aux compétences nationales et internationales dans le secteur d'habitat, d'équipements publics..... Si en termes de rigidité et de résistance aux séismes, elle a largement répondu aux normes en vigueur, nous constatons malheureusement une défaillance dans les exigences du confort thermique . L'enveloppe, la forme, et les matériaux de la construction se libèrent des données du site, et sont souvent en contradiction avec les exigences du milieu naturel, créant ainsi un inconfort et un déséquilibre entre, l'élément construit et l'environnement ambiant.

Le confort thermique ne peut être obtenu que si la conception architecturale bioclimatique est prise en charge dans les projets, à cela s'ajoute l'intégration des matériaux de constructions de haute performances thermiques capables de répondre aux critères de conductivité et d'inertie thermique.

Chapitre introductif

mon travail s'inscrit dans une optique globale de recherche sur l'amélioration de l'aspect qualitatif, notamment le confort thermique dans les bâtiments.

Parmi ces villes algériennes, La ville de **TIPAZA** qui appartient à la catégorie des villes historiques et qui sa partie côtière a une forte attractivité touristique mais reste détacher de l'urbain et ses richesses restent inexploitées.

A travers cette recherche, nous allons essayer de répondre aux préoccupations suivantes :

*Quelles sont les stratégies de conception à adopter, les dispositifs architecturaux à utiliser pour assurer le confort thermique à l'intérieur du bâtiment?

*De quelle manière interviennent les aspects passifs, climatiques dans l'amélioration du confort et des performances énergétiques des bâtiments ?

3. Hypothèses

Pour répondre à la problématique posée, nous avons construit les hypothèses suivantes :

Contrairement à la rigueur quant à l'application des normes antisismiques en vigueur, nous assistons aujourd'hui à la négligence totale du volet thermique ;

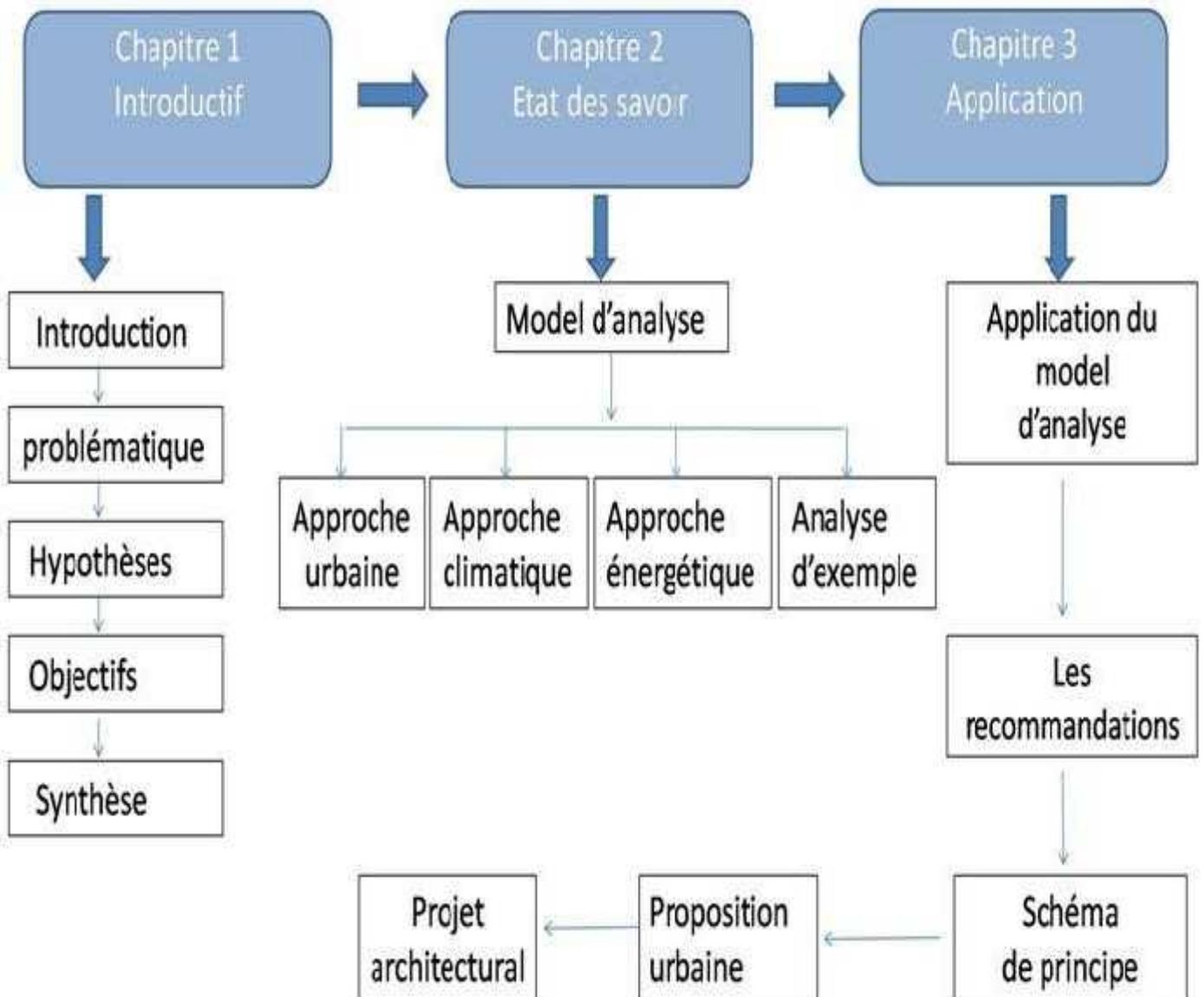
Le respect d'une conception architecturale bioclimatique de départ, la maîtrise déperditions et gains thermiques de l'enveloppe du bâtiment minimisera sans aucun doute les déperditions et gains thermiques dont souffrent les éco-quartier.

La prise en considération de données climatique de site peut orienté l'aménagement urbain de éco quartier

4. Objectifs

Afin de situer les problèmes du confort thermique dans l'habitat , j'ai fait une recherche a pour objectif de chercher les stratégies de conception à adopter, les dispositifs architecturaux à utiliser pour assurer un niveau de confort thermique acceptable en étudiant l'influence de l'enveloppe du bâtiment sur les ambiances intérieures et comment intégrer le concept bioclimatique afin d'apporter des solutions aux exigences du confort thermique et de réduire les besoins en chauffage et en rafraichissement. Cet objectif est tributaire d'une enquête auprès des occupants de ces espaces et d'une campagne de mesure des paramètres thermiques de confort.

5. La méthodologie de recherche :



Chapitre introductif

Figure 1-4 : Schéma illustratiLa structure du mémoire :

Il faudrait alors abattre la conception du développement qui détériore l'environnement et réfléchir sur les conséquences des choix politiques, économiques et urbanistiques, en proposant des stratégies alternatives de protection de l'environnement qui se situent dans le cadre du développement durable.

Notre travail fut effectué selon une méthode basée sur l'étude typo-morphologique qui est la combinaison de l'étude morphologique en premier lieu et de l'analyse typologique en second lieu. Notre mémoire se structure en quatre grands chapitres à savoir :

- **Partie introductive :**

Cette partie se veut présentatrice, elle nous situe par rapport au contexte global et national des maitrises d'énergies en architecture ce qui nous permettra d'établir les problématiques, générale et spécifique.

- **Partie urbaine :**

Présentation de la ville et de l'air d'étude ensuite l'analyse et la potentialité urbaine et énergétique du site ainsi qu'un aperçue sur les éco-quartiers avec une analyse d'exemples pour enfin aboutir vers notre proposition urbaine.

- **Partie architecturale :**

Traite la thématique choisis pour le projet d'architecture ainsi que les analyses requises pour avoir un projet énergétiquement efficace et aux normes.

- **Conclusion :**

Un récapitulatif général de notre travail avec des éléments de réponses aux problématiques posées.

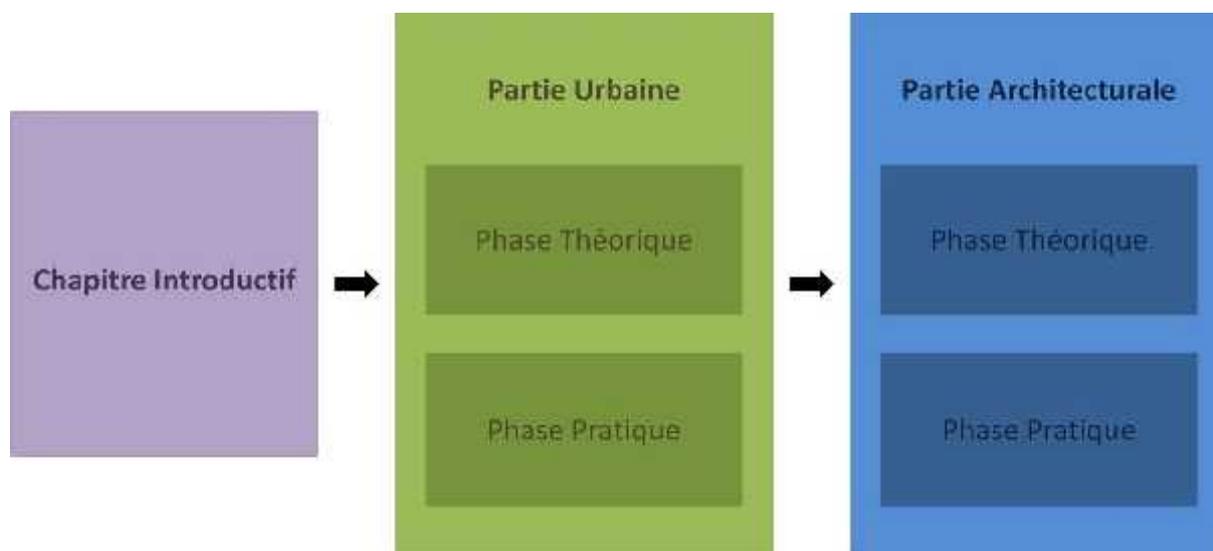


Figure 1-5: Schéma explicatif

Table des matières

CHAPITRE INTRODUCTIF

- 1. Introduction : Erreur ! Signet non défini.
- 1. Problématique générale : Erreur ! Signet non défini.
- 2. Problématique spécifique : Erreur ! Signet non défini.
- 3. Hypothèses..... Erreur ! Signet non défini.
- 4. Objectifs Erreur ! Signet non défini.
- 5. La méthodologie de recherche : Erreur ! Signet non défini.
- 6. La structure du mémoire : Erreur ! Signet non défini.

CHAPITRE 2 : ETAT DES SAVOIRS

- 1. Définition des concepts : Erreur ! Signet non défini.
 - 1.1 Thématique urbaine : Erreur ! Signet non défini.
 - 1.1.1 Morphologie urbaine : Erreur ! Signet non défini.
 - 1.2 Thématique énergétique: Erreur ! Signet non défini.
 - 1.2.1 Efficacité énergétique : Erreur ! Signet non défini.
 - 1.2.2 Efficacité Energétique dans le bâtiment : Erreur ! Signet non défini.
 - 1.2.3 La notion de confort thermique..... Erreur ! Signet non défini.
 - 1.2.4 Développement durable : Erreur ! Signet non défini.
 - 1.2.5 L'énergie et le développement durable..... Erreur ! Signet non défini.
 - 1.2.6 Eco-quartier : Erreur ! Signet non défini.
- 2 . Construction d'un model d'analyse : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.1 Approche urbaine : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.1.1 Méthode d'analyse : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.1.2 Définition de l'analyse typo morphologique:..... Erreur ! Signet non défini.
 - 2.1.3 Les critères retenus pour l'analyse typo-morphologique : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.2 Approche énergétique : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.2.1 Les indicateurs énergétiques : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.2.2 La compacité : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.2.3 La Porosité : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.2.4 L'Admittance Solaire : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.2.5 Prospect : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.3 Approche climatique : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.3.1 Notions de climat : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.3.2 relation architecture/climat : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.3.3 Facteur de climat : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.3.4 Température : Erreur ! Signet non défini.
 - 2.3.5 Ensoleillement : Erreur ! Signet non défini.

2.3.6	Insolation :	Erreur ! Signet non défini.
2.3.7	Vent :	Erreur ! Signet non défini.
2.3.8	Précipitation :	Erreur ! Signet non défini.
2.3.9	Hygrométrie :	Erreur ! Signet non défini.
2.4	Approche bioclimatique	Erreur ! Signet non défini.
2.4.1	La conception architecturale bioclimatique	Erreur ! Signet non défini.
2.4.2	Les principes de base de l'architecture bioclimatique	Erreur ! Signet non défini.
2.4.3	La localisation du bâtiment	Erreur ! Signet non défini.
2.4.4	La forme et la compacité	Erreur ! Signet non défini.
2.4.5	L'organisation intérieure	Erreur ! Signet non défini.
2.4.6	L'orientation	Erreur ! Signet non défini.
2.4.7	Les protections solaires	Erreur ! Signet non défini.
2.4.8	La Ventilation Naturelle	Erreur ! Signet non défini.
2.5	Les stratégies bioclimatiques pour améliorer le confort thermique	Erreur ! Signet non défini.
2.5.1	Système de chauffage solaire passif. (Confort d'hiver)	Erreur ! Signet non défini.
2.5.2	Système de rafraîchissement passif (confort d'été)	Erreur ! Signet non défini.
2.6	Notion de l'éco-quartier :	Erreur ! Signet non défini.
2.6.1	Définition :	Erreur ! Signet non défini.
2.6.2	Définition scientifique :	Erreur ! Signet non défini.
2.6.3	Définition institutionnelle :	Erreur ! Signet non défini.
2.6.4	Historique :	Erreur ! Signet non défini.
2.6.5	Evolution du concept:	Erreur ! Signet non défini.
2.6.6	Les critères d'un éco quartier:	Erreur ! Signet non défini.
2.6.7	Les objectifs d'un éco quartier:	Erreur ! Signet non défini.
3	Conclusion:	Erreur ! Signet non défini.
4	Analyse d'exemples d'éco quartier :	Erreur ! Signet non défini.
4.1	Définition de la méthode d'analyse :	Erreur ! Signet non défini.
4.2	Choix des exemples :	Erreur ! Signet non défini.

CHAPITRE 3: Résultat de recherche

1.	Présentation de l'air d'étude:	Erreur ! Signet non défini.
1.1	Situation de la ville de tipaza:	Erreur ! Signet non défini.
1.2	Evolution Urbaine et Architecturale de la ville de TIPASA.....	Erreur ! Signet non défini.
1.2.1	TIPASA à l'époque préhistorique (Au milieu du 3 millénaire AV. JC) :	Erreur ! Signet non défini.
	<i>TIPASA à l'époque phénicienne (1er siècle AV-J)</i>	Erreur ! Signet non défini.
1.2.2	TIPASA à l'époque des royaumes indépendants mauritaniens:	Erreur ! Signet non défini.
1.2.3	Epoque Romaine : Phase1	Erreur ! Signet non défini.
1.2.4	Epoque Romaine : Phase-2.....	Erreur ! Signet non défini.

1.2.5	TIPASA à l'époque Vandale et Byzantine	Erreur ! Signet non défini.
1.2.6	TIPASA à l'époque Musulmane	Erreur ! Signet non défini.
1.2.7	Tipasa à l'époque coloniale	Erreur ! Signet non défini.
1.2.8	Phase (I) : 1854-1861.....	Erreur ! Signet non défini.
1.2.9	Phase (II). 1854-1886.....	Erreur ! Signet non défini.
1.2.10	Phase (III). 1861 -1948	Erreur ! Signet non défini.
1.2.11	Phase (IV). 1959 -1962	Erreur ! Signet non défini.
1.2.12	Epoque post Indépendance : de 1962 à nos jours	Erreur ! Signet non défini.
1.2.13	Tissus Postcolonial	Erreur ! Signet non défini.
1.2.14	La forme urbaine.....	Erreur ! Signet non défini.
2	Typologie architecturale du bâti	Erreur ! Signet non défini.
3	Façades et hiérarchisation	Erreur ! Signet non défini.
4	Gabarit et accessibilité	Erreur ! Signet non défini.
5	Zone de contact piéton	Erreur ! Signet non défini.
6	Étude de la ville :	Erreur ! Signet non défini.
6.1	Délimitation de la ville	Erreur ! Signet non défini.
6.2	L'Accessibilité à la ville.....	Erreur ! Signet non défini.
	Route nationale n°11	Erreur ! Signet non défini.
6.3	synthese.....	Erreur ! Signet non défini.
7	Analyse climatique	Erreur ! Signet non défini.
7.1	vent.....	Erreur ! Signet non défini.
7.2	Pluviométrie	Erreur ! Signet non défini.
7.3	Température.....	Erreur ! Signet non défini.
7.4	Relief.....	Erreur ! Signet non défini.
7.5	Hydrographie.....	Erreur ! Signet non défini.
7.6	Synthèse:	Erreur ! Signet non défini.
8	Potentiel Naturel.....	Erreur ! Signet non défini.
8.1	L'érosion	Erreur ! Signet non défini.
8.2	La pollution marine.....	Erreur ! Signet non défini.
8.3	L'inondation.....	Erreur ! Signet non défini.
8.4	L'air saliné.....	Erreur ! Signet non défini.
8.5	Sismicité.....	Erreur ! Signet non défini.
9	Sur le plan touristique.....	Erreur ! Signet non défini.
9.1	Installations touristiques-	Erreur ! Signet non défini.
9.2	Aménagement Touristiques de la ville de Tipaza	Erreur ! Signet non défini.
9.2.1	Les Complexes	Erreur ! Signet non défini.
9.2.2	Synthese	Erreur ! Signet non défini.
10	Sur le plan économique	Erreur ! Signet non défini.
10.1	-Agriculture-.....	Erreur ! Signet non défini.
10.2	-Pêche-.....	Erreur ! Signet non défini.

11	sur le plan social.....	Erreur ! Signet non défini.
12	Sur le plan culturel	Erreur ! Signet non défini.
13	schéma de principe d'aménagement.....	Erreur ! Signet non défini.
14	Présentation de l'air d'étude	Erreur ! Signet non défini.
14.1	Système viaire :.....	Erreur ! Signet non défini.
	Le parcours territoriale.....	Erreur ! Signet non défini.
	Le parcours périphérique.....	Erreur ! Signet non défini.
14.2	les limites.....	Erreur ! Signet non défini.
14.3	La structure fonctionnelle.....	Erreur ! Signet non défini.
14.4	Bati et non bati	Erreur ! Signet non défini.
14.5	Environnement naturel :.....	Erreur ! Signet non défini.
14.6	Synthèse :	Erreur ! Signet non défini.
15	Analyse des exemples :	Erreur ! Signet non défini.
15.1	Eco-quartier ZAC de Bonne (Grenoble, France) :.....	Erreur ! Signet non défini.
15.1.1	Analyse :.....	Erreur ! Signet non défini.
15.1.2	Objectifs généraux du projet :	Erreur ! Signet non défini.
15.1.3	<i>Synthèse</i> :.....	Erreur ! Signet non défini.
15.2	éco-quartier BO01 :	Erreur ! Signet non défini.
15.2.1	Analyse :.....	Erreur ! Signet non défini.
15.2.2	Objectifs du projet :	Erreur ! Signet non défini.
15.2.3	Synthèse :.....	Erreur ! Signet non défini.
15.3	Évaluation énergétique:	Erreur ! Signet non défini.
15.4	Les énergies renouvelables utilisées:	Erreur ! Signet non défini.
15.5	Les recommandations et les stratégies d'aménagements durables:	Erreur ! Signet non défini.
16	Schémas des principes d'aménagements	Erreur ! Signet non défini.
16.1	Choix de l'air d'intervention	Erreur ! Signet non défini.
16.2	Géométrie du terrain.....	Erreur ! Signet non défini.
	Erreur ! Signet non défini.
16.3	Schéma des potentialités.....	Erreur ! Signet non défini.
16.4	Genèse formelle	Erreur ! Signet non défini.
16.5	Les concepts urbains et les opérations entreprises :.....	Erreur ! Signet non défini.
17	Traitement de façades	Erreur ! Signet non défini.
18	La simulation énergétique	Erreur ! Signet non défini.
19	Facteurs de performances du bâtiment.....	Erreur ! Signet non défini.
20	La performance énergétique	Erreur ! Signet non défini.
21	Synthèse.....	Erreur ! Signet non défini.
	Conclusion générale	Erreur ! Signet non défini.

Conclusion générale

Le confort thermique constitue actuellement un enjeu majeur dans le secteur du bâtiment tant pour la qualité des ambiances intérieures que pour les impacts énergétiques et environnementaux dont il est responsable.

Pour situer le problème du confort thermique, nous avons analysé les connaissances existantes en matière de confort thermique dans le bâtiment à travers une étude bibliographique. Cette étude nous a permis de comprendre la complexité de ce sujet à travers sa pluridisciplinarité.

L'étude du confort thermique a d'abord été abordée par l'approche énergétique d'une part, la température ambiante et rayonnante, l'humidité relative et le mouvement de l'air, Suite à cette approche, le modèle adaptatif a mis en relation la sensation thermique à la température extérieure afin de prévoir la température de confort.

Néanmoins, l'approche énergétique favorise un climat homogène stable et artificiel ainsi qu'un contrôle restreint, alors que l'approche climatique favorise les environnements diversifiés et sensibles aux variations du climat naturel ainsi qu'un contrôle élevé de l'environnement. L'objectif visé à travers ce travail de recherche, est d'étudier la problématique du confort thermique relative à notre cas d'étude (eco_quartier a tipaza), chercher une adéquation entre la conception du bâtiment, le climat et l'environnement dans lequel il est intégré.

A cet effet, un des aspects de notre étude est basée sur une enquête de terrain, réalisée et sur un ensemble de mesures des paramètres d'humidité et de températures (ambiantes et de surfaces). Pour le confort thermique des bâtiments, le problème qui se pose souvent est celui du confort d'été., la densité élevée d'occupation des chambres avec, les larges baies vitrées utilisées pour des exigences du confort visuel et d'éclairage

Les résultats du présent travail montrent que la température intérieure d'une chambre dont les ouvertures ne présentent aucune occultation est gouvernée par l'orientation et le temps d'exposition aux rayons solaires des éléments de l'enveloppe. Ce résultat s'approche aussi de ceux de nombreux chercheurs comme, Givoni, B et Izard, J-L qui reconnaissent que le confort intérieur des espaces est gouverné par l'orientation des ouvertures et que les protections solaires sont efficacement recommandées, lié à un problème de surchauffe, Les orientations Nord et Sud sont les plus intéressantes pour notre cas d'étude si encore les façades Sud sont bien traitées sur le plan des protections solaires.

Une étude bioclimatique, nous a permis de définir les recommandations à suivre lors de la conception du bâtiment étudié en se basant sur les caractéristiques climatiques du site afin de voir si ces différents points ont été pris en considération lors de la réalisation de ce bâtiment.

Les résultats montrent que le choix de l'enveloppe du bâtiment a une incidence notable sur le confort thermique, elle est toujours considérée comme étant l'élément principal de la régulation thermique des échanges de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur. Le comportement thermique de ces surfaces, vis-à-vis de la radiation solaire et de la température, joue un rôle très important dans la détermination des conditions du confort dans les espaces intérieurs. La prise en compte des parois de l'enveloppe en relation avec le climat et l'environnement extérieur va conditionner le choix des matériaux et de la forme des bâtiments et demander une réflexion d'ensemble sur toute la conception architecturale.

Par ailleurs, l'intérêt que nous accordons à notre thème, réside dans la capacité de l'architecture bioclimatique à rétablir l'architecture dans son rapport avec le climat afin d'assurer un meilleur confort des espaces intérieurs. L'intégration du bâtiment dans son environnement est le premier principe de l'architecture bioclimatique, qui passe donc inévitablement par une excellente connaissance des paramètres essentiels du climat, comme l'ensoleillement, les vents et l'humidité. En plus de la localisation du bâtiment, sa forme et son orientation, les paramètres sur lesquels peut agir le concepteur pour améliorer les conditions de confort sont :

-
- L'isolation de l'enveloppe du bâtiment ;
 - l'inertie du bâtiment ;
 - la surface des baies vitrées ;
 - la protection solaire des baies vitrées ;
 - la ventilation naturelle.

En été, les niveaux de température intérieure atteints dans un bâtiment non climatisé dépendent principalement de la température extérieure, des apports internes de chaleur, des apports de chaleur dus au soleil, de la ventilation et de l'inertie du bâtiment (ADEME, 1993) . En fonction de l'orientation, Il s'agit essentiellement de réduire les apports de

- La pénétration directe du soleil par les surfaces vitrées (effet de serre) ;
- LA pénétration indirecte par les murs extérieurs et la toiture.

Afin d'éviter la surchauffe des locaux, Il est donc, nécessaire de protéger l'enveloppe du bâtiment des rayons solaires, Cette protection solaire doit concerner toutes les parois extérieures du bâtiment, qu'elles soient transparentes, pour les parois transparentes on choisira des dispositifs adaptés à chaque orientation et on privilégiera ceux arrêtant le rayonnement direct mais transmettant néanmoins la lumière naturelle, alors que pour les parois, il est très important d'avoir suffisamment d'inertie pour stocker le surplus de chaleur accumulée en journée. Tandis que la nuit, lorsque les températures extérieures sont plus faibles, il est nécessaire de ventiler les espaces pour évacuer la chaleur restitué par les murs tout au long de la nuit.

La problématique du confort thermique dans le bâtiment en général , est l'œuvre d'une défaillance de conception architecturale non soucieuse du climat local. Elle est aussi celle de la négligence dans le choix des matériaux de meilleurs caractéristiques et performances thermiques.

Afin d'éviter la surconsommation énergétique de nos bâtiments, il est plus que nécessaire de prendre en charge la conception architecturale de départ qui doit s'inscrire dans le sens de la durabilité.

1. Définition des concepts :

1.1 Thématique urbaine :

Qui traitera les concepts urbains relatifs a notre projet, son site et le contexte dont il fait parti :

1.1.1 Morphologie urbaine :

Désigne la forme urbaine ou son étude (formation, évolution, transformation, structure...).La morphologie urbaine est le résultat des conditions historiques, politiques, culturelles (et notamment architecturales) dans lesquelles la ville a été créée et s'est agrandie. Elle est le fruit d'une évolution spontanée ou planifiée par la volonté des pouvoirs publics

1.2 Thématique énergétique:

Qui traitera les concepts relatifs a la consommation, la maitrise et l'efficacité énergétique :

1.2.1 Efficacité énergétique :

L'efficacité énergétique vise à réduire les dépenses en énergie tout en maintenant une qualité de service identique pour l'utilisateur. En rationalisant la consommation d'énergie, l'objectif est de limiter les conséquences de la production d'énergie : coût économique et impact écologique

Si de nouvelles technologies favorisent l'efficacité énergétique, celle-ci se réfère essentiellement à nos habitudes de vie et aux petits gestes du quotidien pour éviter les gaspillages d'énergie.

Depuis les années 70, suite au choc pétrolier, la communauté internationale a pris "conscience" de l'enjeu des politiques énergétiques. Le protocole de Kyoto vise à réduire de manière importante les émissions de gaz à effet de serre. Les pays signataires sont donc devant la nécessité de mener des politiques réduisant les gaz à effet de serre. Mais ces politiques peuvent être très diverses : développement des énergies renouvelables, développement du nucléaire, recherche et développement de nouvelles énergies comme la fusion thermonucléaire ou encore réduction des consommations, taxations des énergies, etc.

1.2.2 Efficacité Energétique 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 bâtiments⁷.

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

Cependant, agir efficacement pour réduire de manière sensible la consommation énergétique impose une identification des facteurs de gaspillage, afin de les maîtriser à l'avenir⁸.

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.

1.2.3 La notion de confort thermique

La notion de confort thermique, désigne l'ensemble des multiples interactions entre l'occupant et son environnement où l'individu est considéré comme un élément du système thermique, pour le définir on lui associe plusieurs paramètres, notamment :

Le paramètre physique : l'homme est représenté comme une machine thermique et on considère ses interactions avec l'environnement en termes d'échanges de chaleur.

Le paramètre psychologique : Il concerne les sensations de confort éprouvées par l'homme et la qualification des ambiances intérieures.

Une définition satisfaisante du confort thermique doit pouvoir intégrer tous ces paramètres, mais de nombreuses définitions avancées jusqu'à maintenant ne caractérisent le problème que sous la lumière d'un seul de ces paramètres, par exemple:

Aspect physiologique: « Les conditions pour lesquelles les mécanismes d'autorégulation du corps sont un niveau d'activité minimum »

Aspect sensoriel: « État d'esprit exprimant la satisfaction de son environnement. L'individu ne peut pas dire s'il veut avoir plus froid ou plus chaud » .

Aspects psychologique et sensoriel: « Sensation de bien être physique et mental total » En conséquence, le caractère subjectif de la notion de confort thermique est mis en avant par l'ensemble de ces définitions. Selon Hoffmann, J. B, la définition la plus classique du confort thermique n'est autre qu'une absence d'inconfort.

Pour approfondir cette notion de confort thermique, nous évoquerons dans ce qui suit, les paramètres affectant le confort thermique, l'approche statique du confort à travers les phénomènes de thermorégulation (base physiologique) et d'échanges thermiques (base physique du corps humain avec son environnement extérieur. En dernier lieu, nous traiterons) l'approche adaptative de l'homme avec son environnement

Durabilité :

Le terme durabilité (ou soutenabilité) est un néologisme utilisé depuis les années 1990 pour désigner la configuration de la société humaine qui lui permette d'assurer sa pérennité. Cette

organisation humaine repose sur le maintien d'un environnement viable, sur le développement économique et social à l'échelle Planétaire et, selon les points de vue, sur une organisation sociale équitable. La période de transition vers la durabilité peut se faire par le développement durable.

1.2.4 Développement durable :

Le développement durable (anglais : *sustainable development*) est une conception du bien commun développée depuis la fin du XX^e siècle. Considérée à l'échelle de la Terre, cette notion vise à prendre en compte, outre l'économie, les environnementaux et sociaux qui sont liés à des enjeux de long terme. Selon la définition donnée dans le rapport Brundtland en 1987, le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.



Figure2-1: Schéma explicatif

1.2.5 L'énergie et le développement durable

Le concept de développement durable est un modèle de développement qui a pour but la satisfaction des besoins fondamentaux de l'humanité (produits industriels, énergie, nourriture, transport, abri...) et la gestion rationnelle et efficace des ressources, tout en conservant et protégeant la qualité environnementale. Ce concept, appliqué à la conception architecturale, à la construction, et à l'exploitation des bâtiments, permet d'augmenter le bien-être des populations, de réduire la facture énergétique et de garantir un environnement de qualité pour l'humanité.

Le développement ne doit plus exister au détriment de la nature mais en accord avec elle, comme le dit Shobhakar D, « Ce n'est pas le développement qui doit être durable, c'est l'humanité et la nature ».

En dégradant les ressources naturelles de notre planète, ce sont les ressources notre développement que nous dégradons. En effet, favoriser le développement durable, c'est réintroduire le long terme par le développement énergétique durable qui peut être défini comme l'art de concilier deux exigences :

La satisfaction des besoins énergétiques actuels, liés au confort et au développement économique.

Le respect de l'environnement et la préservation des ressources et de la capacité au « bien-être énergétique » pour les générations futures.

Un développement énergétique durable implique donc trois priorités

Mener une politique active pour une économie d'énergie ;

Développer l'utilisation des énergies renouvelables ;

Rechercher de nouvelles sources d'énergie permettant une plus grande efficacité et une indépendance optimale des pays

Partant des principes du développement durable, l'architecture devra concilier trois mondes différents, celui de l'économie, celui de l'écologie et celui du social. Le bâtiment devra donc continuer à assurer l'abri et le confort de l'utilisateur, de plus il devra faire en sorte que son impact sur l'environnement extérieur soit minimisé. On parle alors du bâtiment durable ou le bâtiment vert ou bien le bâtiment à haute qualité environnemental, d'où l'aspect énergétique demeure une préoccupation centrale, ce qui nous amène à nous intéresser au bâtiment performant, voir le bâtiment à bas profil énergétique qui repose sur deux grands leviers qui améliorent son efficacité énergétique, qui sont :

1. L'efficacité énergétique dans le bâtiment, qui se réalise à travers ; le choix des matériaux, l'inertie de l'enveloppe, l'isolation et l'architecture bioclimatique
2. Le recours aux énergies renouvelables.

1.2.6 Eco-quartier :

Au jour d'aujourd'hui, il n'existe pas une définition claire est établie des éco-quartiers et de leurs critères. Plusieurs acteurs du monde académique (théoriciens de la forme urbaine, spécialistes de la ville durable) ainsi que les acteurs de l'aménagement urbain (architectes, urbanistes et institutions) se sont essayés à trouver une définition et fixer des critères à ces nouveaux espaces urbains

2 . Construction d'un model d'analyse :

On traitera dans ce point le model d'analyse qu'on a choisit dans notre travail

2.1 Approche urbaine :

2.1.1 Méthode d'analyse :

Il existe plusieurs méthodes d'analyse, mais notre choix s'est porté sur la méthode typo morphologique en raison de son approche aux formes urbaines.

2.1.2 Définition de l'analyse typo morphologique:

La typo-morphologie est la combinaison de la morphologie urbaine et de la typologie architecturale. Selon Panerai *et al*, (1999)⁹, elle consiste à analyser les formes urbaines et à comprendre leur composition en pointant leurs relations, leurs limites et leur contenus. Panerai *et al*, (1999)¹⁰ décomposent une étude typo-morphologique en cinq points : l'analyse du réseau viaire, du réseau parcellaire, du contexte urbain du quartier, du rapport entre les espaces construits et non construits et enfin du bâti, lui-même qualifié par des paramètres : la dimension, la forme et le style des bâtiments.

2.1.3 Les critères retenus pour l'analyse typo-morphologique :

- **Le contexte urbain** : Le contexte urbain rappelle le contexte historique et géographique, de la forme urbaine et permet de la situer dans la ville et notamment par rapport au centre-ville.
- **Voies et tracés** : La voirie est le système de liaison de l'espace, constitué par l'ensemble des circulations. Le tracé sert de support structurel du tissu urbain.
- **Profil de l'îlot** : Un îlot urbain est un ensemble de bâtiments constituant une unité dans une ville. C'est un élément déterminant de tissu urbain. Il est aussi défini comme un ensemble de parcelles délimité par des voies. De taille variable, un îlot peut être la base de la constitution du quartier ou bien le résultat du tracé des voies.¹¹
- **Rapport entre espace public et privé** (Merlin, 1998).

2.2 Approche énergétique :

Dans cette approche on tiendra compte des différents indicateurs relatifs à l'aspect énergétique et on détaillera dans la mesure du possible chacun d'entre eux.

2.2.1 Les indicateurs énergétiques :

Les principaux paramètres morphologiques identifiés comme influents dans la consommation énergétique sont la compacité, le volume construit, la forme et la répartition des bâtiments et des vides dans la ville, la porosité, admittance solaire, le prospect, le réseau et le type de rues et voies de circulation, leur maille et leur connectivité. Ils sont d'autant plus importants qu'une optimisation technologique ou une meilleure isolation des bâtiments ne permettront pas de rattraper une mauvaise forme urbaine, alors qu'une intégration des systèmes aux formes multiplie leur efficacité.

2.2.2 La compacité :

Une des directives du développement durable est de réinvestir les villes existantes pour éviter l'étalement. On préconise la densification urbaine et à long terme pousser à l'abandon de la maison individuelle au profit de l'habitat collectif

L'indicateur de compacité "C" exprime la valeur de la surface d'échange de l'enveloppe des bâtiments rapportée au m² de plancher, il est sans unité. Il peut prendre des valeurs comprises entre 0.5 et quelque

Figure 2-1s unités pour des configurations courantes de bâtiments. La surface d'enveloppe est constituée des façades verticales exposées aux conditions extérieures, plus c'est faible plus les constructions sont compactes et donc moins elles subissent les effets externes. Le coefficient de compacité moyenne noté, Cf est donc la somme des compacités moyennes de chaque bâtiment (en tenant bien compte des adjacences entre bâtiments). L'intérêt de ce coefficient par rapport au plus traditionnel facteur de la forme (A_{ext} / V) est de ne pas donner un poids hégémonique aux grands bâtiments par rapport aux petits, ce qui obligerait lors du calcul du facteur de forme moyen pour un tissu donné à pondérer sa valeur par la surface de

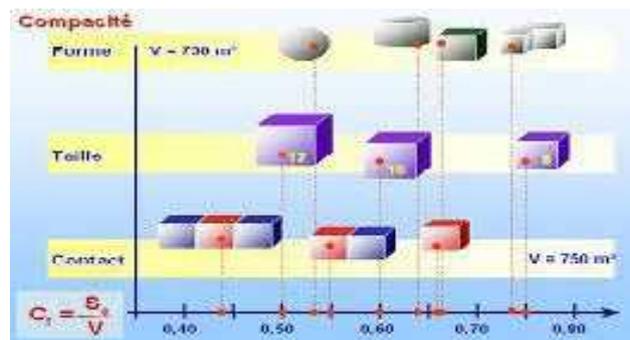


Figure2-2: Schéma expliquant la relation entre la surface et le volume

plancher. La compacité s'écrit :

$$C = s/v$$

le rapport entre la surface extérieure du bâtiment, et son volume a la puissance (2/3)

Équation 1

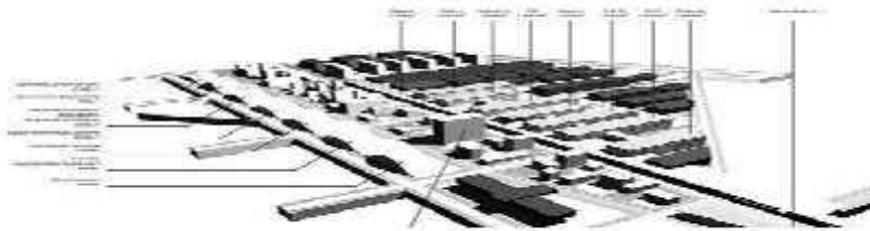


Figure 2-3 : Schéma explicatif

$P = v_t - v_b / v_t$	traduite par le rapport des volumes utiles ouverts à l'ensemble des volumes du tissu urbain considéré.
-----------------------	--

Équation 2

V_t: c'est le volume total

V_b: c'est le volume du bâti

2.2.3 La Porosité :

La porosité d'un quartier urbain est traduite par le rapport des volumes utiles ouverts à l'ensemble des volumes du tissu urbain considéré. Elle est évaluée 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%. Le calcul de la porosité urbaine est donné par la formule suivante:

2.2.4 L'Admittance Solaire :

Cet indicateur est évalué à partir des caractéristiques simplifiées de captation solaire de chaque paroi extérieure. Les effets cumulés de la contiguïté, de l'orientation de l'ombrage moyen et de l'albédo. Le calcul de l'admittance solaire est donné par la formule suivante



Figure 2-4 : Schéma montrant le trajectoire du soleil

$AS = A_n * C_n + A_e * C_e + A_s * C_s + A_o * C_o / A_n + A_e + A_s + A_o$	A= surface de paroi C=constant n=nord e=est s=sud o=ouest
--	--

Équation 3

2.2.5 Prospect :

Plusieurs recherches considèrent le ratio H/L comme étant l'unité structurelle de base d'une entité urbaine. Un choix judicieux de ce rapport permet de contrôler l'assemblage des bâtiments.

Le prospect c'est le rapport de la hauteur moyenne des bâtiments d'une rue par sa largeur. Le prospect moyen permet simplement de caractériser l'ensoleillement et la lumière disponible et des effets d'ombrage au sein d'un tissu hétérogène donné. Le calcul du prospect est donné par la formule suivante:

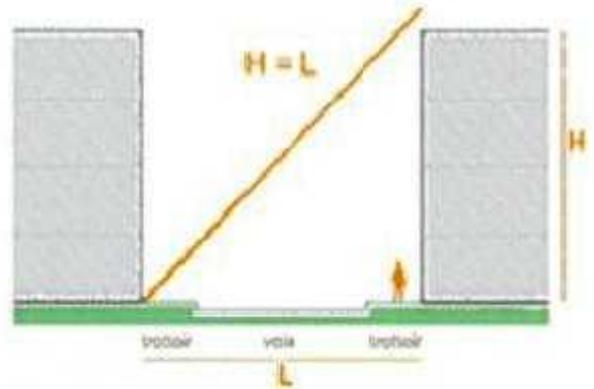


Figure2-5 : Schéma explicatif

$pr=h/l$ —	le rapport entre la hauteur du bâti et la largeur de la rue
------------	---

Équation 4

2.3 Approche climatique :

2.3.1 Notions de climat :

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

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

2.3.2 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.

2.3.3 Facteur de climat :

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

2.3.4 Température :

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

2.3.5 Ensoleillement :

L'ensoleillement du site est tout aussi important. En fonction du soleil, le bâtiment s'ouvrira sur l'extérieur ou s'en protégera. Sa régularité aura une influence sur le chauffage.¹² Ce facteur est une grandeur vectorielle puisque en un point donné sa valeur dépend de la direction. Les stations climatiques ne mesurent le plus souvent que le rayonnement global reçu par un plan horizontal. C'est celui que l'on déterminera en premier pour le site. Puis on calculera le rayonnement global sur des plans (façades, toitures) d'orientation et d'inclinaison quelconques.

2.3.6 Insolation :

Par la lumière qu'il apportera, c'est le soleil qui créera l'ambiance du bâtiment. De plus, l'éclairage naturel pourra contribuer à une part importante des besoins en lumière, réduisant ainsi la consommation d'électricité.

2.3.7 Vent :

Bien que moins important, du point de vue de la consommation d'énergie, l'influence du vent n'est pas à négliger. Une conception judicieuse permettra de s'en protéger en hiver et d'en bénéficier en été.

Ce facteur est la grandeur climatologique la plus subtile, la plus variable dans le temps et dans l'espace. De plus, c'est une grandeur vectorielle : pour caractériser le vent, il faut donner sa vitesse et sa direction.

2.3.8 Précipitation :

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

2.3.9 Hygrométrie :

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

2.4 Approche bioclimatique

2.4.1 La conception architecturale bioclimatique

L'homme a toujours construit un abri pour se préserver des contraintes climatiques, Construire bioclimatique, c'est accepter l'idée que chaque bâtiment est un projet individuel. Dans un même site, deux bâtiments côte à côte, peuvent être construits différemment parce qu'ils n'auront pas les mêmes caractéristiques de terrain, de limites, d'orientation, et de voisinage immédiat. L'architecture bioclimatique est donc, une architecture qui cherche à tirer parti de l'environnement plutôt que de le subir, afin de rapprocher au maximum ses occupants des conditions de confort. Cette architecture va utiliser l'énergie solaire passive à son avantage pour réaliser une ambiance intérieure confortable, où en période froide, elle favorise les apports de chaleur gratuites, diminue les pertes de chaleur et assure un renouvellement d'air suffisant. En période chaude, elle éduit les apports calorifiques et favorise le rafraîchissement Selon Izard J-L, « cette architecture est basée sur la recherche d'une stratégie de réconciliation entre la forme, la matière et l'énergie ». L'intérêt du « bioclimatique » va donc du plaisir d'utiliser un espace à l'économie de la construction, ce qui est en fait un élément fondamental de l'art de l'architecture

2.4.2 Les principes de base de l'architecture bioclimatique

L'architecture bioclimatique recherche une synthèse harmonieuse entre la destination du bâtiment, le confort de l'occupant et le respect de l'environnement, en faisant largement appel aux principes de l'architecture. Cette architecture permet de réduire les besoins énergétiques et de créer un climat de bien-être dans les locaux avec des températures agréables, une humidité contrôlée et un éclairage naturel abondant. Ces principes sont fondés sur un choix judicieux de la forme du bâtiment, de son implantation, de la disposition des espaces, des matériaux utilisés et de l'orientation en fonction des particularités du site : climat, vents dominants, qualité du sol, topographie, ensoleillement et vues. Nous présentons d'abord les bases de conception d'ensemble qui conditionnent le choix d'un parti architectural, pour ensuite nous intéresser aux bases de détail.

Les bases de conception d'ensemble

2.4.3 La localisation du bâtiment

Le choix d'implantation d'un bâtiment influence directement sur le degré de confort thermique que ce dernier peut procurer à ses occupants, à cause de l'incidence du soleil, des vents dominants sur son enveloppe et de sa situation dans son environnement.

2.4.4 La forme et la compacité

La compacité d'un bâtiment ou le coefficient de forme (Cf) est défini comme le rapport entre la surface de déperdition de l'enveloppe extérieure et le volume habitable (m^2/m^3). Il indique le degré d'exposition du bâtiment aux conditions climatiques ambiantes. Plus la surface de déperditions est grande, plus les pertes de chaleur augmentent, le bâtiment est plus économe en énergie quand le coefficient de forme prend des valeurs plus élevées (chauffer le même volume mais avec moins de surfaces de déperditions).

2.4.5 L'organisation intérieure

L'occupation des divers espaces d'un bâtiment varie en fonction du rythme des journées et même des saisons. Définir ces différents espaces (zones) et caractériser leurs besoins thermique permet de les disposer rationnellement les un par rapport aux autres. Les zones habitées en permanence de jour ou de nuit étant ceux qui nécessitent le plus de chaleur en hiver sont séparés de l'extérieur par des espaces intermédiaires, dits « tampons » qui jouent le rôle de transition et de protection thermique. La hiérarchisation des espaces assure la transition entre l'extérieur et l'intérieur. Les espaces intérieurs sont organisés en fonction de l'usage, de manière à ce que l'ambiance thermique corresponde aux activités et aux heures d'utilisation, c'est-à-dire rarement utilisés mais jouant un rôle protecteur vis-à-vis du froid. Pour optimiser l'approche thermique d'un bâtiment, l'idéal est d'organiser, dès la première formulation spatiale du bâtiment, les locaux suivant leurs besoins.

L'élaboration de zoning suivant le type d'activité et le taux de fréquentation de l'espace, de disposer les espaces suivant les besoins énergétiques, suivant que l'espace est chauffé, chauffant ou tampon, cela permet de réduire les besoins calorifiques et frigorifiques des bâtiments et d'en augmenter le confort.

2.4.6 L'orientation

Le choix d'une orientation est soumis d'après Baruch Givoni à de nombreuses considérations, telles que la vue, dans différentes directions, la position du bâtiment par rapport aux voies, la topographie du site, la position des sources de nuisances, le rayonnement solaire et ses effets d'échauffement, ainsi que la ventilation en rapport avec la direction des vents dominants. Il place le concept de l'orientation au centre des éléments influant sur les ambiances intérieures d'un bâtiment

2.4.7 Les protections solaires

On entend par "protection solaire" tout élément dont le rôle est d'éviter que tout ou seulement une partie du rayonnement solaire ne pénètre à travers une ouverture .

Ainsi, La protection solaire des parois vitrées peut se faire à la fois par le vitrage lui-même (caractérisé notamment par son facteur solaire, FS) et par les différentes protections, extérieures ou intérieures, fixes ou mobiles, que l'on peut leur associer.

La conception d'une protection solaire, efficace est fondamentale pour qu'un bâtiment soit thermiquement et énergétiquement performant, par contre l'architecture moderne, conformément aux principes de la charte d'Athènes, est caractérisée par l'usage largement répandu du vitrage, qui a entraîné, selon B. Givoni une considérable évolution des rapports entre les ambiances intérieures et le climat extérieur. Les problèmes de surchauffe se sont alors posés avec plus d'acuité, surtout que nous devons prendre en compte d'autres exigences qui varient suivant la nature des locaux, comme celles relatives aux domaines thermiques, visuels et de lumière naturelle .

La protection solaire des baies doit être conçue en fonction de leur orientation et peut être du type fixe ou mobile, extérieur ou intérieur. La combinaison de ces différents types sera recherchée pour une efficacité maximum

2.4.8 La Ventilation Naturelle

Dans la littérature, la ventilation naturelle est définie comme étant le mouvement d'air qui s'effectue à travers un espace sans l'influence d'appareillage mécanique. Les écoulements d'air naturels reposent sur les effets du vent et les variations de la densité de l'air dus aux différences de températures, elle est considérée comme principe de rafraîchissement passif.

La ventilation est intéressante car d'une part, elle peut apporter de la fraîcheur si l'air extérieur est plus froid que l'air intérieur ; d'autre part, elle permet un mouvement d'air qui joue sur le confort thermique car il accroît les échanges thermiques entre le corps et l'air ambiant par convection et par évaporation de la sueur. La ventilation a également un rôle hygiénique vis-à-vis de la qualité de l'air intérieur.

Selon Gandemer G, l'air se déplace grâce aux différences de pression qui existent entre les façades et grâce à la différence de masse volumique de l'air en fonction de sa température. Mais le débit est très mal contrôlé car il dépend du vent, des conditions climatiques, de la saison et peut conduire à une sous-ventilation ou au contraire

Gandemer, Guyot. « Intégration du phénomène vent dans la conception du milieu bâti », CSTB,

à une sur ventilation. Néanmoins, Pour assurer une ventilation naturelle efficace, la conception du bâtiment doit prendre en considération les phénomènes physiques d'écoulement d'air et la position des ouvertures en façade.

2.5 Les stratégies bioclimatiques pour améliorer le confort thermique

Fondée sur des choix judicieux de la forme du bâtiment, de son orientation en fonction des particularités du site (climat, ensoleillement, vents dominants, topographie...etc.), de la disposition des espaces, des matériaux utilisés....., l'architecture bioclimatique est une conception qui vise l'utilisation des éléments favorables du milieu pour la satisfaction du confort et du bien-être de l'homme.

En été comme en hiver, l'architecture bioclimatique a développé des stratégies passives, profitant des aspects favorables de l'environnement, pour créer une ambiance intérieure confortable, deux stratégies résument l'approche bioclimatique du confort thermique.

2.5.1 Système de chauffage solaire passif. (Confort d'hiver)

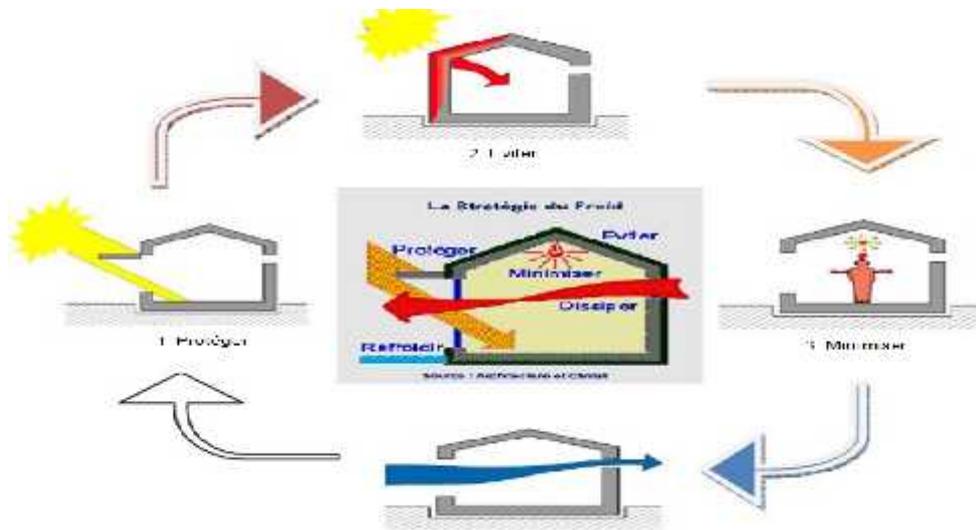
S'il est important de se protéger des surchauffes en été, il est tout aussi important de récupérer des calories en période froide pour se chauffer.

Les principes de la stratégie de chaud (ou systèmes de chauffage solaire passif) sont les suivants : capter le rayonnement solaire, stocker l'énergie ainsi captée, distribuer cette chaleur dans le bâtiment, réguler cette chaleur et enfin éviter les déperditions dues au vent.



2.5.2 Système de rafraîchissement passif (confort d'été)

Contrairement à l'hiver, les apports gratuits sont indésirables en saison chaude et contribuent à augmenter les besoins de rafraîchissement. La stratégie de refroidissement naturel répond au confort d'été. Il s'agit de se protéger du rayonnement solaire et des apports de chaleur, de minimiser les apports internes, de dissiper la chaleur en excès et enfin de refroidir naturellement.



2.6 Notion de l'éco-quartier :

La notion d'éco-quartiers 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. 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 et discuter les critères censés caractériser un éco-quartier.

Ensuite, une analyse urbaine sera effectuée à partir de plusieurs opérations exemplaires d'éco-quartiers en Europe, afin de distinguer une ou plusieurs configurations représentatives.

Cette partie consistera en une analyse typo-morphologique plus approfondie destinée à mettre en évidence les relations entre les différents éléments composant l'espace urbain (contexte urbain, voiries, rapport espaces public/espaces privé et morphologie des îlots) définis par Panerai *et al.*, (1999) et Merlin, (1998).

Enfin, nous présentons à la fin de ce chapitre les quartiers qui, par la suite, feront l'objet d'une tentative de caractérisation par des indicateurs morphologique et des paramètres physiques de confort.

2.6.1 Définition :

Au jour d'aujourd'hui, il n'existe pas une définition claire est établie des éco-quartiers et de leurs critères. Plusieurs acteurs du monde académique (théoriciens de la forme urbaine, spécialistes de la ville durable) ainsi que les acteurs de l'aménagement urbain (architectes, urbanistes et institutions) se sont essayés à trouver une définition et fixer des critères à ces nouveaux espaces urbains.

2.6.2 Définition scientifique :

Selon Emelianoff (2010), spécialiste du thème de la ville durable, pense que l'éco-quartier ne doit pas se contenter juste de l'aspect morphologique et 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. Par ailleurs, 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.

2.6.3 Définition institutionnelle :

Le MEEDDAT10 a 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.

2.6.4 Historique :

Il existe quelques repères historiques et de grands textes fondateurs des engagements nationaux, qui posent les principes de base de la ville durable dans laquelle s'inscrivent les éco quartiers, les référentiels opérationnels sont mentionnés ci-dessus:

Le rapport Brundtland « Notre avenir à tous » (1987) : rapport publié par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies, qui a permis le lancement d'un mouvement mondial en faveur du développement durable selon les trois acceptions : équité sociale, efficacité économique et qualité du cadre de vie.

-La Charte d'Aalborg (17 mai 1994 - Danemark) : cette charte affirme l'importance de la ville comme échelle d'action pertinente : la ville en tant que mode d'organisation de la vie en société.

-Les accords de Bristol (6 et 7 décembre 2005 – Royaume-Uni) : accords pris par les ministres européens en charge de l'urbanisme pour définir les grands principes d'une « sustainable community », que l'on peut traduire par quartier durable, afin de créer des lieux de vie de qualité.

-La charte d'Aalborg + 10 (juin 2004) : second sommet des Nations Unies sur le développement durable qui s'est tenu à Aalborg et donna lieu à une nouvelle Charte des villes et territoires durables.

-La Charte de Leipzig sur la ville durable européenne (24 mai 2007 – Allemagne) : signée par les 27 ministres des Etats membres de l'Union européenne compétents pour le développement urbain, qui se sont pour la première fois mis d'accord sur des stratégies et des principes communs en faveur du développement urbain durable.

-Le cadre de référence européen pour la ville durable (Référence Framework for European Sustainable Cities) (adoption par les ministres des Etats membres de l'Union européenne compétents pour le développement urbain le 25 novembre 2008 - 2011 en cours) : mise en œuvre opérationnelle et concrète de la Charte de Leipzig.

2.6.5 Evolution du concept:

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

- les proto-quartiers (fig. 2-6) :

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.



Figure2-6 : Photo d'un Proto-quartier

- les quartiers prototypes (fig. 2-7):

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).



Figure2-7 : Photo d'un quartier prototype

- les quartiers types (fig. 2-8):

Ce sont des opérations développées depuis la fin des années 1990 jusqu'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.



Figure2-8 : Photo d'un quartier type

2.6.6 Les critères d'un éco quartier:

En dépit de leur appellation commune, les critères et les formes des éco-quartiers varient considérablement d'un pays à l'autre. Cependant, certains critères restent communs et s'affichent dans la majorité des opérations d'aménagement d'éco-quartiers.

à l'échelle de l'ilot:

Densité et compacité des formes urbaines.
Porosité, admittance solaire et le prospect.

à l'échelle du quartier:

L'utilisation des ressources naturelles et la réduction de la consommation d'énergie.
Connectivité physique et lumineuse.
La mixité sociale.

2.6.7 Les objectifs d'un éco quartier:

Les projets d'éco quartiers se distinguent selon nous par la prise en compte des éléments déterminants suivants :

- * L'environnement local et la qualité de vie.
- * L'environnement global (la gestion globale des matériaux).
- * Promouvoir une gestion responsable des ressources.
- * Proposer des logements pour tous et de tous types participant au « **vivre ensemble** » et à la mixité sociale.
- * L'intégration du quartier dans la ville avec la densité, la mixité, les déplacements, etc.
- * La participation : en offrant les outils de concertation nécessaires pour une vision partagée dès la conception du quartier avec les acteurs de l'aménagement et les habitants.
- * L'économie du projet avec les emplois, les activités, l'insertion, etc.

3 Conclusion:

On peut conclure qu'un éco-quartier est un espace bâti nouveau ou reconverti, ayant pour vocation d'appliquer, de préserver et de développer sur le long terme, l'ensemble des principes de développement durable. Ainsi, l'éco-quartier a néanmoins tendance à ne former qu'une seule unité comportant non seulement des considérations environnementales mais élargie aux aspects sociaux (mixité sociale) et économiques (pôles de commerce de proximité).

4 Analyse d'exemples d'éco quartier :

4.1 Définition de la méthode d'analyse :

Il est difficile de définir des configurations de référence représentatives de l'ensemble des éco-quartiers pour pouvoir caractériser le confort de leurs espaces extérieurs. La stratégie utilisée a donc consisté à sélectionner deux éco-quartiers en Europe (Bo01.Malmö. Suède et ZAC de Bonne. Grenoble. France) et faire une analyse typo-morphologique basée sur des critères bien définis peut alors être proposée sur certaines configurations du corpus d'étude. Cette analyse est divisée en deux parties. La première est une analyse typo morphologique et la deuxième est une analyse énergétique.

1/analyse urbaine: dans cette analyse on suit la même méthode (typo morphologique), qu'on utilise dans la partie précédente (analyse urbaine de la ville).

Analyse énergétique: dans cette analyse on a basé sur cinq critères (**compacité, porosité, densité, admittance solaire, prospect**). ainsi que l'énergie renouvelable et technique utilisées.

4.2 Choix des exemples :

On a vu juste de choisir d'étudier des exemples qui sont en relations plus au moins avec notre situation préalable, c'est-à-dire des projets d'éco-quartiers qui se trouvent:

-Dans un milieu

urbain. -Au centre de

la ville. -Prêt de la mer.

-Sur un terrain d'anciennes friches industrielles.

-Des projets phares dans le domaine de la maîtrise de l'énergie. Ce qui nous a conduits à choisir :

- **Le projet: ZAC de Bonne:** en 2009, le ministère de l'environnement lui avait attribué le prix du meilleur éco quartier. Réalisée par le bureau d'études Enertech, spécialisé dans l'optimisation énergétique du bâtiment.
- **Le projet: Bo01:** considérée comme un exemple à l'échelle européenne, le projet BO01 a été réalisé pour accueillir l'exposition européenne de l'Habitat en 2001. Ce projet constitue l'une des concrétisations du renouvellement de la politique de planification urbaine lancée par la ville de Malmö. Suite au fort déclin industriel des années 1980 - dès lors résolument tournée vers le développement durable.

1. Présentation de l'air d'étude:



Figure : tipaza

Dans ce chapitre nous essayerons d'analyser le périmètre d'étude et l'environnement immédiat du site afin de cerner le contexte de l'intervention. Les données et synthèses résultantes vont aider à donner un caractère spécifique au projet.

1.1 Situation de la ville de tipaza:

-TIPASA est une ville Méditerranéenne; chef lieu de wilaya située dans les confins Ouest du Sahel d'Alger à 70km et 28km à l'Est de Cherchell. Elle est constituée par les collines du sahel qui s'allongent parallèlement à la cote. Elle est limitée par :



-Situation de la ville de Tipasa / aux wilayas limitrophes-

- *La mer Méditerranée au Nord .
- *Hadjout et Sidi Rached au Sud .
- *Ain Tagourait à l'Est .
- *Nador et Cherchell à l'Ouest.



-Situation de la ville de Tipasa/aux villes limitrophes -

-La ville de TIPASA jouit de relations d'échanges avec les villes limitrophes notamment Alger et Cherchell.

-Son aire urbaine est composée d'un ensemble d'entités urbaines. chaque une de ces dernières possède sa propre structure et entretient des relations d'échange et de complémentarités avec les autres unités

1.2 **Evolution Urbaine et Architecturale de la ville de TIPASA**

-Le peuplement de la région de TIPASA au même titre que l'ensemble du pays a connu plusieurs civilisations ,chacune de ces dernières a marqué l'évolution urbaine et architecturale de la ville. Cette ville est actuellement composée de différents tissus : prés colonial – colonial – post colonial . Cependant ,on remarque qu'il y a une rupture entre ces différents tissus ce qui nous a mené à faire une lecture diachronique de la ville de TIPASA.

Résultat de recherche

« L'étude de la croissance nous permet en relevant les points fixes de transformation antérieure la compréhension de la structure urbaine ,de son fonctionnement qui peut être la base d'intervention future »

1.2.1 TIPASA à l'époque préhistorique (Au milieu du 3 millénaire AV. JC) :

-La situation stratégique de la ville de TIPASA a poussé les hommes de s'installer , ils commençaient à s'intéresser aux terres fertiles, donc s'organiser en tribus dans la région pour développer par la suite la technique d'agriculture ; ce qui a permis aux agriculteurs d'obtenir une production supérieure à leur demande propre.

-Un peu plus tard du 4^e au 3^e siècle avant J-C , Les hommes se sont abrités dans les grottes du littorale, à l'Est comme à l'Ouest de Tipasa, à proximité des rivages. Ce choix leurs permettait de combiner à la fois: la chasse dans la montagne, et la récolte des produits de la mer à des fins alimentaires ou esthétiques.

TIPASA à l'époque phénicienne (1er siècle AV-J)

La plupart des historiens, archéologues et écrivains, ce sont mis d'accord sur les paramètres qui ont conditionné le choix de ce site et qui sont :

- La situation stratégique (de défense militaire).
- Un lieu de contact avec les autochtones.
- Choix techniques. (fertilité des terres et présence de sources d'eau).
- La ville était une escale située entre ICOSIUM (ALGER) et IOL (CHERCHELL)
- l'installation d'un petit comptoir d'échange et de commerce grâce à la présence d'un petit port.
- Naissance d'une nécropole primitive, qui s'agrandissait au fur et à mesure de la croissance incitant les citoyens à créer une autre nécropole du côté ouest.



-Carte : Epoque Phénicienne-

1.2.2 TIPASA à l'époque des royaumes indépendants mauritaniens:

Et comme la nature de son site lui confère une position défensive favorable, Tipasa ne reste pas seulement un comptoir maritime. Elle devient une ville relativement importante et qui constitue le noyau du royaume de Maurétanie

1.2.3 Epoque Romaine : Phase1

Edification de la ville romaine primitive, dotée d'une enceinte structurée par deux axes qui se prolongent vers la mer : CARDO-DECUMANUS ,

L'intersection des deux axes détermine des édifices d'intérêts communs de spectacles qui sont : L'enceinte ; Le forum ...le temple, implantés d'une façon de garder la vue vers la mer

-Cet événement exceptionnel marque le passage d'un statut à un autre qui engendra la croissance de la ville dépassant l'enceinte primitive détruite pour ne pas arrêter la croissance de la ville à l'Est ; à l'Ouest et au sud, dans un vaste terrain limité par le rempart militaire construit au 2^{ème} siècle.



-Carte : Epoque Romaine 01-

Et comme la nature de son site lui confère une position défensive favorable, Tipasa ne reste pas seulement un comptoir maritime. Elle devient une ville relativement importante pour constituer avec IOL et quelques villes avoisinantes le noyau du royaume des Maurétanie.

1.2.4 Epoque Romaine : Phase-2

-Tipasa fût élevée au rang de colonie et se voit dotée d'une autre enceinte de 2200 m de longueur, de 5,5 m de hauteur et 1.6 m d'épaisseur

Au delà du noyau primitif décrit auparavant -configuré par le croisement de deux grands axes orthogonaux- semble évoluer vers la même direction que le noyau primitif, une extension urbaine , ayant presque la même taille que le module précédant . On érigea ainsi deux autres axes générateurs urbains (Cardo et Décumanus)



-Carte 01 : Epoque Romaine 02-



-Carte 02 : Ville Romaine Actuelle-



1.2.5 TIPASA à l'époque Vandale et Byzantine

-En 429 après J.C , les tribus Vandales accostèrent sur le rivage du Maghreb , leur marche vers l'Est fut rapide 430 ils occupèrent la ville de Tipasa et détruisirent le rempart pour faire de celle-ci une ville ouverte Quand à l'époque Byzantine, elle a commencée en 533,

mais n'a laissé que peu de traces

-Le port de Tipasa n'a pu connaître qu'une occupation temporaire , certaines basiliques (Sainte Salsa et St Pierre et Paul)

ont fait l'objet de remaniements pouvant être attribués aux Byzantins .

1.2.6 TIPASA à l'époque Musulmane

Tipasa fait partie des dynasties locales : les Rustumides , les Fatimides , les Zirides puis les Abdelwadites ,

dont la contribution au développement urbanistique de Tipasa est inexistante sur le terrain , ce qui amena trois hypothèses possibles

- Utilisation des vestiges de la cité romaine trouvés d'une façon sporadique.
- Rajout de structures minimales aux structures romaines qui avaient disparu avec le temps.
- La cité de Tipasa ne fut pas occupée par les musulmans, mais son territoire fut simplement géré par le pouvoir des dynasties qui se sont succédées en Afrique du Nord.

1.2.7 Tipasa à l'époque coloniale

Les français s'intéressaient à TIPASA qui relève d'une situation stratégique, dotée surtout d'une importance économique grâce à la fertilité de ses terres agricoles.

1.2.8 Phase (I) : 1854-1861



-Carte 01: Epoque Coloniale 01-



-Carte 02: Noyau colonial-

-L'établissement du plan de colonisation « Demonchy », coïncida avec le mouvement de récupération et de revalorisation des monuments historiques de l'époque romaine par : *la récupération du tracé existant (Cardo – Decumanus) en lui changeant juste sa direction suivant l'axe Nord – Sud

*la prise en charge des différents monuments tels que : le nymphée, l'amphithéâtre, le théâtre et l'infrastructure de la ville romaine, découverte dès 1849, dans la nouvelle structure de la ville.

Résultat de recherche

-Les premiers tracés formant le noyau villageois de Tipasa sont en réalité des trames urbaines définitives, car les extensions jusqu'à 1948, ne sont que des remplissages d'îlots, et de la réalisation des voies. Le caractère principal de la trame viaire de ce noyau ancien, réside dans la symétrie de l'axe Nord-Sud et dans la régularité formelle et caractéristique de l'espace

-La superficie de cette nouvelle implantation était d'environ 9.8 hectares en 5 îlots, sur lesquels l'entreprise Demonchy avait la charge de construire 48 maisons, et une grande demeure, jamais édifiée. Le lotissement a pris le grand axe central Nord-Sud.

-La placette se présente sous forme d'un balcon donnant une vue splendide sur la mer et le port; Son emplacement et la vue qu'elle offre sur le port font d'elle une polarité au niveau de l'ancienne ville

-Les parcelles sont orientées vers la mer pour garder le contact visuel avec cette dernière.

1.2.9 Phase (II). 1854-1886

-C'est une période qui coïncide avec l'arrivée d'une grande vague de colon. Le centre se distingue par la construction de ses édifices principaux qui sont la mairie, l'église et l'école.

-Ce village occupait un plateau central au milieu des terres agricoles. Il fut édifié sur les décombres de la cité antique où les tracés préexistants furent les éléments générateurs structurants l'implantation coloniale



1.2.10 Phase (III). 1861 -1948

*À cette époque le village connaît des extensions du noyau de base. Elles se sont réalisées comme suit

- En 1864 : L'extension vers le Nord-Ouest par la construction de l'îlot industriel CHAIX TREMAUX.
- En 1925 : L'extension vers le Sud-ouest par la construction de l'îlot de BOURGARD suivie d'une extension vers l'Est.
- En 1948 : la construction du port marque une dernière extension vers le Nord. Tout en suivant la même trame et en respectant les limites des sites antiques. Jusque là le village se caractérisait par :

Résultat de recherche

1.2.10.1 La place du village

- Elle garde toujours son aspect polaire dû aux densifications des îlots qui la limitent et qui lui confèrent des parois continues. Son caractère est renforcé par des édifices spécialisés : (mairies, église, maison des sœurs), ainsi que les commerces qui la bordent.

1.2.10.2 Le quai du port

- C'est une partie importante de la ville ; elle constitue un seuil principal de la ville vers la mer. Le quai du port occupe une position excentrée par rapport au village. Ce fut un espace libre sans aucun aménagement particulier.

1.2.10.3 Le bâti

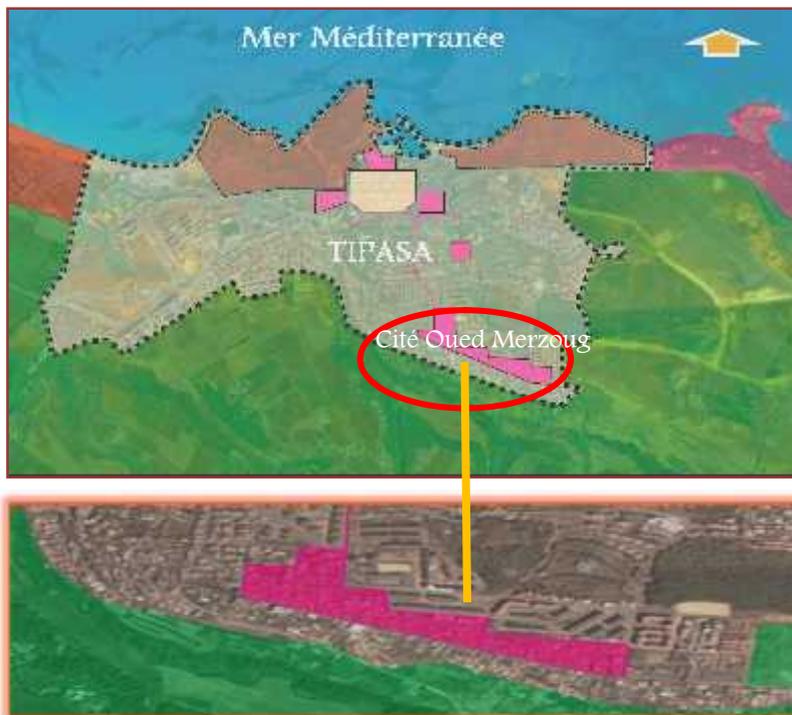
- La densification du centre a accentué la continuité des bâtisses en passant d'une occupation ponctuelle à une occupation linéaire ce qui donne une vision continue de l'espace : mitoyenneté du bâti le long des parcours.

1.2.11 Phase (IV). 1959 -1962

En 1959 : le mode de croissance change car il prend la direction Sud avec la création de la cité Oued Merzoug et la cité HLM dans le cadre du plan de Constantine (1958-1962).

Cette rupture s'explique par l'hypothèse, qu'on ait choisi le lieu le plus favorable par sa position au sommet qui permet de dominer la mer, par son orientation différente des autres exposés aux vents d'hiver...

La cité HLM fut édifée sur un plateau, elle est constituée de bâtiments juxtaposés d'une manière ponctuelle.



1.2.12 Epoque post Indépendance : de 1962 à nos jours

*A partir de 1962, la ville de TIPASA a connu une expansion qui avait donné deux formes d'extensions distinctes

-Une densification des Ilots à l'intérieur du village .Les cours intérieures ou les jardins avaient constitué une véritable réserve foncière qui ont été franchies par des chemins d'accès.

-La nouvelle agglomération urbaine s'est réalisée par la construction de plusieurs cités d'habitat du type HLM et d'autres cités administratives aux caractères semi préfabriqué afin de répondre aux besoins nouveaux de la ville : de sièges de directions et d'habitat pour les fonctionnaires et d'équipements d'accompagnement.

1.2.12.1 Période Avant1985

-Tipasa était une ville côtière à strate rurale

soit un Village à vocation Touristique, Agricole et de Pêche.

La zone urbaine de la ville est représentée par

le noyau colonial, situé dans la partie nord de part et d'autre de la Route Nationale 11, les deux cités de recasement.

(Cité oued Merzoug -Cité HLM) au sud, le port de la ville et les deux sites archéologiques. La partie rurale est constituée principalement par les différents hameaux éparpillées à travers l'ensemble de la ville

1.2.12.2 Période entre1984 -2005

-Un programme important a été réalisé depuis 2002

rentabilisant ainsi toutes les friches

urbaines qui étaient disponibles notamment dans la partie Sud .

Ce périmètre est à sa limite de saturation à l'exception de certaines parcelles déjà affectées.

-Deux extensions ont été prévues dans le cadre de l'étude de révision en 2002, il s'agit de l'extension Est (POS AU1 prévue comme pôle d'équipements) et de l'extension Ouest (POS AU2 prévue comme pôle multifonctionnel)



1.2.13 Tissus Postcolonial

Les nouvelles extensions n'ont aucun rapport avec les caractéristiques des constructions des villes littorales

1.2.14 La forme urbaine

la ville devient une immense et simple juxtaposition de logements, qui ne suit aucune logique de structuration urbaine. Toutes les fonctions socioculturelles de la ville sont niées, réprimées et évincées du tissu urbain.

2 Typologie architecturale du bâti



3 Façades et hiérarchisation

Le traitement des façades ne suit aucunement la hiérarchisation des rues vu qu'il n'existe pas vraiment de hiérarchisation. Les ouvertures des bâtiments sont orientés sans règle. Il n'y a pas de distinction entre rue structurante principale et rue secondaire.

4 Gabarit et accessibilité

On constate que les gabarits de ce bâti ne suivent aucune hiérarchisation, les constructions ont toutes le même gabarit.

5 Zone de contact piéton

Les bâtiments sont détachés de la rue avec laquelle ils ne sont plus solidaires, les bâtiments sont destinés exclusivement à l'habitat du rez-de-chaussée jusqu'au dernier étage le flux piéton n'est pas pris en charge; aucun service à l'échelle du piéton n'est offert

6 Étude de la ville :

6.1 Délimitation de la ville

- * La Mer Méditerranée au Nord
- * Les Terrains Agricoles au Sud
- * Les Complexes Touristiques CET –CORNE D'OR à l'Est
- * Le Complexe Touristique Matares et le Centre de Repos Familial CRF à l'Ouest

6.2 L'Accessibilité à la ville

–La ville de Tipasa est traversée par un seul axe de communication lui permettant la relation avec l'Est, l'Ouest et le Sud sur le plan local et même régional.

–Actuellement ,avec l'ouverture de la voie express; La ville est desservie par un réseau routier relativement bien maillé composé de liaisons régionales qui servent de relais entre les différents centres de peuplement ou d'activité, et de liaisons qui véhiculent les échanges avec les wilayas limitrophes (Alger- Blida- Cherchell et Hadjout).

Résultat de recherche



Carte d'accessibilité à la Ville de Tipasa

Route nationale n°11

Prenant origine à la wilaya d'Alger, la RN 11 traverse la ville dans sa partie Nord longeant le littoral, elle passe par plusieurs villes côtières dont (Bousmail et Cherchell..). Elle présente un axe bidirectionnel d'une largeur de chaussée de 7 à 11 m et des accotements de 3 m de part et d'autre.



-La Route Nationale N11-

La voie express

La voie express récemment ouverte, donne la possibilité d'accéder à la ville de Tipasa à partir des pénétrantes tels que : le chemin de wilaya cw106.

Elle passe par plusieurs villes ,et présente un axe EST-OUEST composé de deux voies en deux directions.



Nouvelle Voie Express-

Chemin de wilaya CW 106

-Ce chemin longe le chef lieu en sa limite Est du Nord au Sud, permettant la relation vers le Sud de la ville et la desserte des douars Esserhane et Benkheira, il débute de la RN 11 pour se brancher sur la route nationale N° 67.

Résultat de recherche

Chemin de wilaya CW 109

-Ce chemin est une voie côtière qui contourne le mont de Chenoua dans sa partie Nord. Il assure la liaison avec Cherchell en passant par les agglomérations de Beldj,

M'Rabet et Douar Benaouda ainsi que la ville de Chenoua

Réseau secondaire

-Le réseau secondaire existant est constitué en général de chemins ruraux et chemins vicinaux ,Ces derniers sont en général goudronnés, certains sont en assez bon état d'autres sont dégradés par les engins agricoles. L'emprise des voies varie de 4 à 5 m.

Réseau tertiaire

Le réseau tertiaire est constitué de voies de desserte permettant les déplacements à l'intérieur d'une agglomération telle que le chef lieu, son réseau tertiaire se présente en forme de rames bien régulières, l'état de ces voies est en général bon

6.3 synthese

-La ville souffre d'une mauvaise organisation de son réseau routier qui est caractérisé par l'engagement de la circulation au niveau ville qui est due à la présence d'un se axe routier R.N.°11 desservant la ville .

-L'axe antique n'est pas pris en considération dans la structure urbaine.

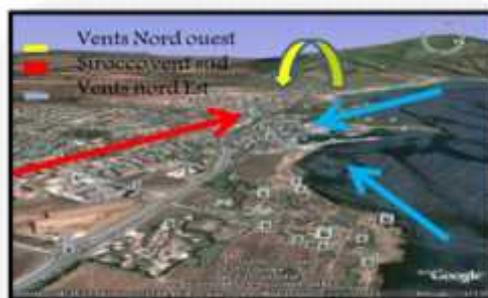
-L'absence d'un axe primaire qui marque la ville

7 Analyse climatique

Le littoral méditerranéen présente des caractéristiques climatiques remarquable ce qui fait L'attractivité de ses cotes .Parmi les éléments climatologiques de la ville de Tipasa

7.1 vent

-Les vents ont des fréquences différentes durant l'année, les vents dominants de direction Nord- Ouest en hiver et Nord Est en été.(l'intensité du vent est assez forte sur la façade maritime)



Carte : Les Vents Dominants

7.2 Pluviométrie

Les précipitations moyennes enregistrées par la station de Merad font ressortir une pluviométrie moyenne annuelle de 603 mm durant la période 1978-2007

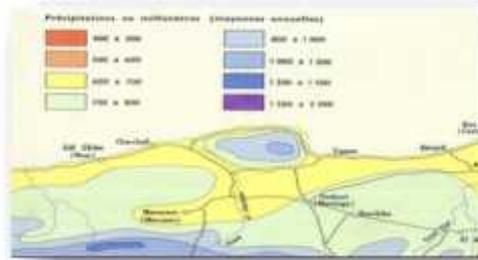


Image : pluviométrie

7.3 Température

Les valeurs de la température moyenne mensuelle observées dans la région, indiquent des températures douces avec des valeurs moyennes

L'humidité dans la ville de Tipasa est relative est de 80% en janvier et 70% en juillet.

Tipasa souffre des glissements de terrain. Ils affectent essentiellement les marnes collines

7.4 Relief

-Les pentes suivent une déclivité de 0% à 25% avec un relief de montagne au niveau de CHENOUA, qui s'élève à plus de 900m d'altitude au-dessus de la mer,

-Une zone basse en cuvette dans la Vallée du Nador et une zone de plateau et de contreforts du sahel à l'Est, la cote dessine une bande littorale à corniche dominant le mer.



Figure (1) : vue satellitaire Est-Ouest



Figure (2) : carte de relief la ville de tipaza

7.5 Hydrographie

La ville de Tipasa dispose d'un réseau hydraulique relativement important :

- Oued Merzoug
- Oued Elhachem
- Oued Djar
- Oued Damous



7.6 Synthèse:

Après cette analyse climatique nous avons remarqué que la ville de tipaza est caractérisée par un climat méditerranéen tempéré avec une saison hivernale froide relativement humide et une saison estivale chaude et une température de l'air extrêmement élevée.

On constate que l'été dans la ville de tipaza est largement plus long (8mois) que la saison hivernal (4mois), alors on doit prendre ça on considération.

8 Potentiel Naturel

Les conditions climatiques , à savoir : les précipitations annuelles des températures agréables et des vents réguliers en force et en direction ont permis l'existence d'une végétation riche et dense, ce type méditerranéen , correspondant à l'étage bioclimatique humide : des forets aux effets bénéfiques sur l'environnement sont connues et localisées, en partie , le long de la cote, comme patrimoine floristique et faunistique ,allié au potentiel historique caractérisant le paysage naturel , extrêmement charmant de TIPASA

8.1 L'érosion

Le mont Chenoua semble peu touché par le phénomène d'érosion, surtout dans ses formes les plus apparentes comme les griffes et ravines vives



8.2 La pollution marine

Elle est due à l'évacuation des eaux usées urbaines ou industrielles avec des conséquences directes sur les eaux superficielles et souterraines. *



8.3 L'inondation

Le 10 Novembre 2002 (le jour de l'inondation de Bâb el oued) des vents déclenchent une tempête qui a provoqué des inondations.



8.4 L'air saliné

La dégradation du patrimoine historique :
(Sites Archéologiques), ainsi que les complexes touristiques



8.5 Sismicité

D'après la classification du CTC la ville de Tipasa est classée en **zone 3** des sismicités



9 Sur le plan touristique

9.1 Installations touristiques-

La ville de Tipaza a tellement d'atouts (plage, soleil, forêts, montagnes, villages pittoresques, ruines, mausolée royal et autres richesses culturelles et naturelles) La côte s'étend sur près de 33.83 km ouverte à la baignade, en plus de nombreuses criques, baies, et autres falaises ,qu'elles ne peut qu'attirer les touristes, particulièrement en été.



Plage chenoua



complexe matares



site archeologique



corne d'or

-Faible articulation entre les différents unités touristiques de la ville

-Les complexes touristiques sont à l'entrée et à la sortie de la ville ;ils sont clôturés et boisés ; cet enclavement a engendré une rupture fonctionnelle .ville – complexe

9.2 Aménagement Touristiques de la ville de Tipaza

La ville recèle d'importantes structures à caractère touristique. Grâce à ses infrastructures d'accueil et de loisirs, Tipaza se présente comme la première vitrine culturelle et touristique de l'Algérie.

9.2.1 Les Complexes

- C.E.T
- Matares

*Au début des années 1970, Fernand Pouillon a construit sur la plage de Tipaza un ensemble de bâtiments destinés au tourisme en s'inspirant du style architectural du pays. le CET, corne d'argent et corne d'or s'étalent sur une superficie de 36 Ha, actuellement corne d'or est détachée du CET. *Le centre touristique de Tipasa Matares créée en 1971 a pour activité principale et annexe, hôtellerie, tourisme et loisirs. La surface foncière étant de 8,8 Ha

- Le Mont Chenoua
- La plage
- la corniche

Résultat de recherche

-Le massif forestier cotier, prolonge son relief jusqu'aux fonds marins, il s'étend environ sur 5000ha. Le mont de Chenoua culmine à 905m d'altitude et constitue en particulier. En effet, il marque la limite ouest de l'Algérois.

Toutefois, il est marqué par les falaises parfois enrésinées situées à la sortie ouest de la ville de Tipasa.

9.2.2 Synthèse

Mais malgré leurs importance; ces complexes restent mal exploités du fait de leurs éloignement de la ville se qui leurs rend difficiles d'accès.

La qualité paysagique, la richesse floristique et faunistique sont menacées par l'urbanisation, le piétinement et l'exploitation des carrières . Il est urgent d'engager des actions concrètes sur le terrain pour la sauvegarde et de la protection de ce site.

10 Sur le plan économique

10.1 -Agriculture-

-les superficies relatives des plaines ainsi que les collines donnent à ce secteur une place, particulièrement importante dans la vie économique de la ville. Les terres agricoles de hautes potentialités et les espaces sensibles qui entourent la ville au nord comme au sud conditionnent son urbanisation et constituent de véritables contraintes à son développement.

-En effet, la prolifération des constructions illicites et anarchiques qui ne cessent de s'étendre sur les terres agricoles en péril pouvant provoquer le déclassement de la ville de
TIPASA

10.2 -Pêche-

Le port de Tipasa constitue un élément historique et culturel très important pour la ville et la région environnante Celui ci est délimité par une jetée principale, une jetée secondaire, un quai et un bassin de pêche.

- un bassin de pêche permettant d'abriter de petites embarcations.
- Le bassin de pêche a une surface d'eau de 1 hectare

Mais ce dernier est en cour de réparation d'où une nouvelle jetée est entrainé de se réaliser empêchant la vue panoramique du port depuis la ville

11 sur le plan social

La Ville de Tipasa a connu une évolution démographique importante, sa population est passé de 7079 habitants

en 1987 à 14320 habitants au dernier recensement en 2008.

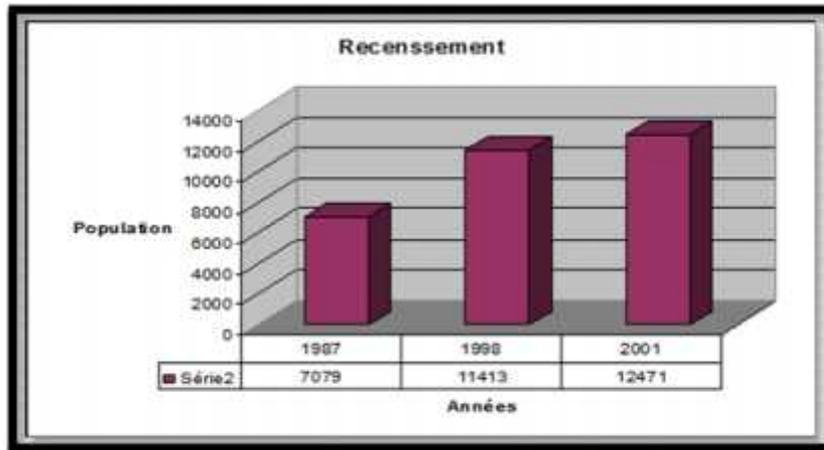
Le taux d'accroissement annuel moyen est de 5%.

La population est caractérisée par un comportement Accueillant

Malgré les potentialités naturelles qui existent dans la ville, la population est Peu accueillante, cela revient aux origines des habitants; vu que la ville de Tipasa n'a jamais

Résultat de recherche

connu de statut touristique et actuellement est convoitée par des habitants des villes de l'intérieur.



12 Sur le plan culturel

Le site archéologique de Tipasa avec son mausolée royal a été classé sur la liste du patrimoine mondial de l'humanité le 17 décembre 1982.

Le site archéologique de Tipasa revêt une singularité géologique, écologique, historique et de culture agraire qui sont intégrés dans un milieu naturel de façon à former une entité représentative. Telles furent les critères selon lesquelles le site a été porté sur la liste du patrimoine universel.

-Deux parcs archéologiques situés de part et d'autre du centre historique -Monuments historiques représentants des sarcophages romains et des thermes

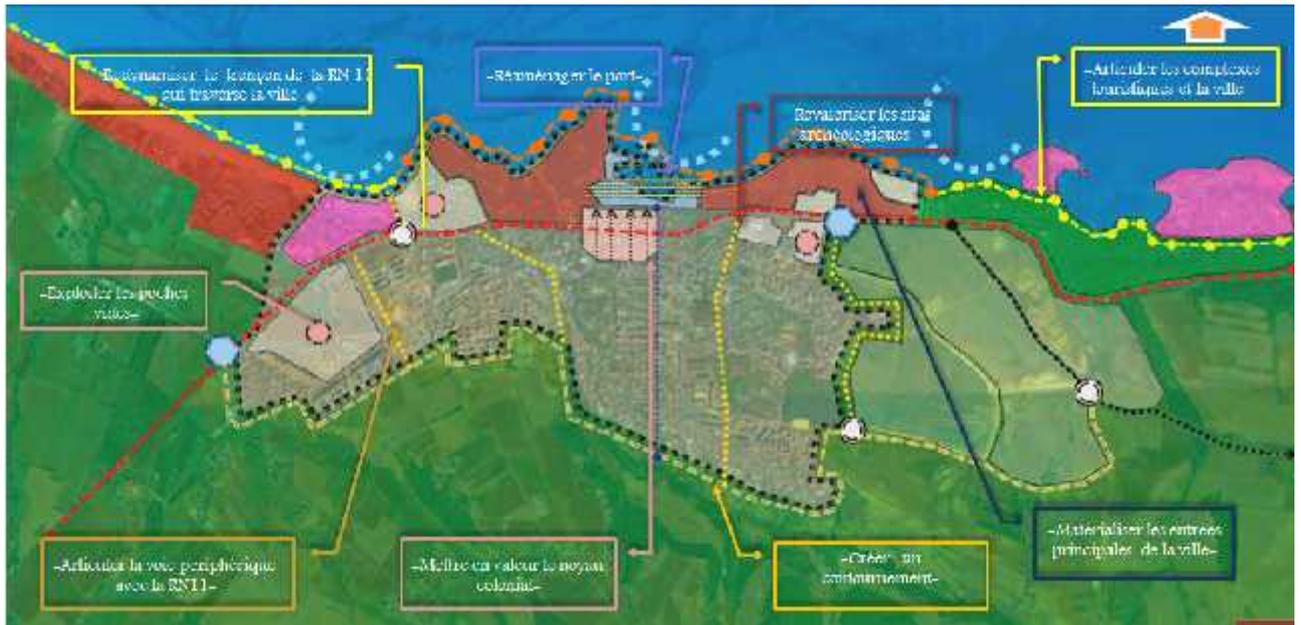
-la ville recèle un patrimoine découvert et enfoui d'une valeur importante lui conférant un intérêt historique et culturel au niveau national et international.

Malheureusement, ce centre a subi et continue de subir des risques de détérioration qui augmentent sans cesse notamment par le phénomène de prolifération de constructions illicites au détriment des vestiges archéologiques

Ces sites nécessitent une intervention en urgence par la valorisation ; l'entretien et la protection de ce patrimoine

13 schéma de principe d'aménagement

Le schéma de principe d'aménagement a été la résultante des études ultérieurement réalisées sur la ville de Tipasa. L'apport des phases; thématique et analytique était des plus favorables .Ce schéma peut être considéré comme un instrument qui a pour objectif l'orientation et la gestion des différentes interventions en terme d'espace bâti et non bâti ,de son front de mer ainsi que sa partie Sud



14 Présentation de l'air d'étude

L'air d'étude correspond au POS AU2 qui se situe à côté du noyau colonial qui représente l'entrée ouest de la ville de Tipaza.



Figure Situation du quartier

 Le quartier

 Le site d'intervention

14.1 Système viaire :

On a quatre catégories de parcours :

Le parcours territoriale :

Qui est le RN11 il représente la limite nord de l'aire d'étude

Le parcours périphérique :

C'est le parcours qui tourne autour de l'aire d'étude et l'encercle

Parcours de liaison :

C'est le parcours qui divise l'aire d'étude en deux

Le parcours de désertes :

Résultat de recherche

Parcours a l'échelle de quartier qui divisent les ilots et qui permettes l'accès au batiments



-  Parcours territoriale
-  Parcours périphérique
-  *Parcours de liaison*
-  Parcours de désète

14.2 les limites

- au nord :par le complexe MATARES
- au sud :par des terrain agricole
- a Est : terrain vierge
- a ouest : habitat



14.3 La structure fonctionnelle

L'aire d'étude est dominé par des équipements



-  Habitat
-  Site d'intervention
-  Arrêt de bus
-  Espace libre
-  Equipements Administrative

14.4 Bati et non bati



-  Non bati
-  Bati

14.5 Environnement naturel :

Surface la surface total de terrain est de 18700m²

La forme :le terrain a une forme irrégulière

14.6 Synthèse :

Après l'analyse urbaine de l'aire d'intervention et suivant les recommandations du plan d'occupation de sol (POS) de la ville de tipaza on a vu convenable d'opter pour un éco quartier comme projet urbain qui comportera de l'habitat intégré, des équipements et des espaces publiques pour densifier le centre sans pour autant négliger la nature.

15 Analyse des exemples :

15.1 Eco-quartier ZAC de Bonne (Grenoble, France) :

Fiche technique et programme :



Figure: Photo de la maquette du projet

Fiche technique :

Architecte et urbaniste : Christian Villers et Aktis Architecture.

Chef de projet : SEM SAGES, Grenoble

Programme :

- Surface de l'opération : 22 ha
- 850 logements (85 000m²). -résidences hôtelières (2 550 m²). - bureaux (6 400 m²). - commerces (16 600 m²).
- un parking souterrain de 480 places. -Densité de population: 122 personnes/ha. -Hauteur de bâtiments : De (R+2) à (R+4).

Présentation et situation :

Le quartier de la caserne de Bonne est aménagé sur une ancienne caserne militaire (La ville de Grenoble ayant racheté à l'armée les terrains de l'ancienne caserne, elle a décidé de créer un éco-quartier). Il se situe à seulement 1,5 km du centre de la ville de Grenoble.



Figure: Vue satellite de la ville



Figure: Vue satellite du quartier

15.1.1 Analyse :

- Contexte urbain :

Le quartier de la caserne de Bonne est aménagé sur une ancienne caserne militaire (La ville de Grenoble ayant racheté à l'armée les terrains de l'ancienne caserne, elle a décidé de créer un éco-quartier). Il se situe à seulement 1,5 km du centre de la ville de Grenoble.

- Voies et tracés :

Le tracé des voies est orthogonal et légèrement sinueux. Les voies principales sont orientées Nord-est et Sud-ouest. Une voie nouvelle Est-Ouest a été créée entre le boulevard Gambetta et la rue Marceau, divisant le projet en deux parties (une partie services et une partie résidentielle) et permettant la liaison avec les quartiers périphériques.

Le projet de la caserne de Bonne est encadré par des voies mécaniques de différentes échelles : des boulevards (Gambetta et Maréchal Foch) d'un côté et des voies secondaires (rue Marceau et la rue Berthe de Boisseaux) de l'autre. Ces voies mécaniques constituent les principales voies de circulation du quartier. Par ailleurs, des nouvelles voies tertiaires de desserte interne ont été aménagées pour séparer les îlots résidentiels et faciliter leur l'accessibilité.



Figure: Carte de la voirie

Le réseau des voies est bien hiérarchisé, les flux automobiles et piétons sont séparés et les parkings de stationnement sont aménagés dans les sous-sols des bâtiments.

- Profile de l'îlot :



Figure: Schéma des formes urbaines

A gauche :

Variation des formes urbaines suivant leurs fonctions.

A droite :

Hiérarchisation des espaces suivant les axes de fonction et le bruit généré (principe de filtration).



Figure: Schéma des Espaces

Résultat de recherche

- L'aménagement des structures bâties vise à organiser dans l'espace une relation entre la fonction résidentielle et les fonctions de services en rapport avec le centre-ville et le voisinage immédiat (Devillers, 2006). De ce fait, trois axes Est-Ouest ont été dégagés

- au sud, " l'axe calme des logements " : les îlots des logements sont ouverts sur la vue des montagnes et sur le parc ;

- au centre, " l'axe calme des jardins " : c'est un espace de transition entre les deux pôles (logement et commerce), son rôle est de filtrer les flux piétons et constitue un écran phonique contre les nuisances commerciales ;

- au nord, le " pôle commerces, activités, loisirs ".

- Les formes urbaines caractérisant le quartier de la caserne sont hétérogènes et varient suivant leurs fonctions. En effet, un îlot barre est aménagé pour la fonction "services" (commerce, école, piscine) et des îlots semi-ouverts pour la fonction "résidentiel". Cette dernière reprend la continuité de la trame urbaine et se caractérise par sa forme en U qui s'ouvre sur l'environnement immédiat par des petites percées sur les côtés Est-Ouest. Selon Devillers (2006), cette disposition en « îlot semi-ouvert » ou « îlots en forme de U », vise à assurer:

- une continuité des volumes avec des petites percées et le respect de l'alignement des voies ;
- une luminosité dans le coeur des îlots résidentiels et dans le vaste espace du parc ;

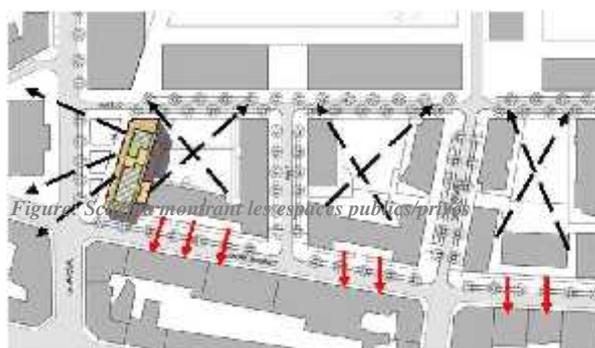
- le passage des formes fermées qui caractérisent le centre-ville de Grenoble vers des formes plus ouvertes.

- Espace public et espace privé : L'espace résidentiel du quartier est constitué de trois jardins semi-publics de tailles réduites pour chaque îlot. Ceux-ci constituent un espace d'articulation et permettent la rencontre au sein du quartier. La limite entre les espaces privés et publics est assurée par des aménagements verts constitués d'arbres et des haies en lierre synthétique.

Pour faire face au problème de vis-à-vis, les baies vitrées des logements ont été munies de deux dispositifs complémentaires :

Une protection solaire extérieure type "écran"

et des dispositifs d'occultations de type store opaque à l'intérieur des logements. En parallèle, l'aménagement de plantations jardinières aux cœurs des îlots apporte un effet supplémentaire à ces dispositifs.



15.1.2 Objectifs généraux du projet :

- Étendre le centre ville vers la 3ème ligne de tramway.
- Limiter l'étalement urbain en construisant en ville.
- Relier le nouveau quartier au tissu urbain environnant.
- Rétablir par un maillage Nord Sud et Est Ouest les continuités urbaines.
- Accueillir une grande diversité de fonctions et la mixité.
- des usages : habiter – travailler – consommer - se distraire.
- Créer des logements aux familles avec au moins 35% de logements sociaux.

15.1.3 Synthèse:

La création d'une véritable richesse de peuplement afin que les relations sociales, la ZAC de Bonne limite la place de la voiture mais ne l'exclut pas, que ce soit en terme de traversée ou de stationnement. Pour cela, divers outils ont été utilisés, depuis les normes de stationnement jusqu'au dimensionnement de la voirie. L'implantation des bâtiments leur permet de bénéficier d'apports solaires passifs et d'avoir recours à l'énergie solaire pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire et pour la production d'électricité. La conception des bâtiments, leur compacité, l'inertie, la performance des vitrages et des occultations, l'isolation par l'extérieur des parois opaques, le traitement des ponts thermiques, les systèmes techniques comme la ventilation double-flux, permettent d'assurer la performance énergétique exigée pour les opérations de constructions neuves sur la ZAC de Bonne.

15.2 éco-quartier B001 :

Fiche technique et programme :



Fiche technique :

Architecte et urbaniste : Eva Dalman
Chef de projet : Ville de Malmö

Programme :

Superficie : 12 ha

Programme :

- 800 logements.
- Bureaux et commerces.
- Maisons individuelles.

Figure: Photo de l'éco-quartier B001

Présentation et situation :



Figure: Vue satellite de la ville de Malmö

• situation de la ville de Malmö:

La ville de Malmö se situe à l'extrême sud-ouest de la Suède sur la baie d'Öresund la commune de Malmö regroupe 318 107 habitants en 2014, ce qui en fait la plus grande de la région de Scanie et la 3^e ville de Suède, après Stockholm et Göteborg.



Figure: Vue satellite du quartier

- situation du quartier bo01:

L'éco quartier se trouve à l'ouest de la ville de Malmö en Suède, sur la presqu'île de Västra Hamnen sur la baie d'Øresund.

Le quartier est aménagé sur une ancienne friche portuaire "le Västra Hamnen" (c.à.d. port de l'Ouest) qui s'ouvre sur la mer. Il est situé à 2 km du centre-ville, pas loin de la gare centrale et du grand parc Malmöhus.

15.2.1 Analyse :

- Contexte urbain :

Le quartier est aménagé sur une ancienne friche portuaire "le Västra Hamnen" (c.à.d. port de l'Ouest) qui s'ouvre sur la mer. Il est situé à 2 km du centre-ville, pas loin de la gare centrale et du grand parc Malmöhus. Les aménageurs ont bâti sur cette ancienne friche un nouveau quartier durable, baptisé "La ville de demain", où une multitude de fonctions ont été fusionnées : logements, commerces et des bureaux de travail.

- Voies et Tracés :



Figure: Carte schématique des tracés

Résultat de recherche

Le nouveau quartier de Malmö présente un tracé régulier du côté du parc central et irrégulier dans le cœur du quartier. En effet, dans le cœur du projet, les rues ne sont pas droites et s'adaptent au relief du site et à la forme des îlots où elles se croisent avec les voies piétonnes. Cette organisation discontinue des rues en forme de labyrinthe a favorisé la circulation piétonne au détriment de la circulation mécanique à l'intérieur du quartier (Charlot-Valdieu *et* Outreequin, 2009).

- Profil des îlots :

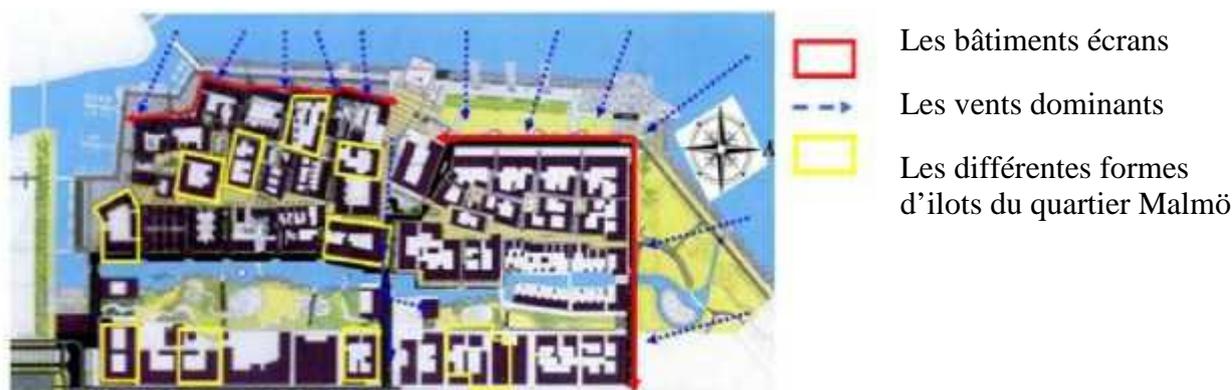


Figure: Schéma explicatif.

L'organisation des bâtiments du quartier a été fortement influencée par les vents dominants arrivant de la mer. De grands immeubles font face à la mer de façon à limiter les effets de canalisation dans les rues et de recirculation au sein des cœurs d'îlots. Ces derniers sont aménagés en formes compactes fermées et variables (rectangle, hexagone, polygone) qui s'adaptent au relief du site. Selon Bovet, (2009), cette disposition en «îlot fermé» vise à :

- assurer une protection contre les vents de la mer.
- offrir des jardins et des espaces privatifs protégés. Ces espaces sont utilisés collectivement et la liaison avec la rue se fait par l'intermédiaire de porches.
- optimiser la luminosité à l'intérieur des îlots et offrir des vues depuis les logements sur les jardins intérieurs et sur la rue.

- Espace public et espace privé :

Les espaces publics du quartier de Malmö sont constitués des voiries et du parc central. Ce dernier apparaît comme un espace de respiration plutôt qu'un vide urbain, l'eau et la végétation participent à cette impression. Cependant, le quartier perd de sa qualité en matière d'espaces publics vers la partie Ouest, où les parcelles sont les plus minérales. Un autre espace public piétonnier est aménagé sur le côté Ouest du quartier. Il s'agit d'une esplanade surélevée offrant des vues sur la mer. Un port de plaisance pour les habitants du quartier est aménagé dans la partie Sud-ouest.

Les espaces privés sont limités aux terrasses surplombant les toitures et aux jardins privés séparés de l'espace public par des haies végétales de hauteurs variées.



Figure : Photo de l'éco quartier



Figure : Photo des espaces verts dans l'éco quartier



Figure : Photo de l'espace publique dans le quartier

15.2.2 Objectifs du projet :

L'objectif d'approvisionnement est d'utiliser 100% d'énergies renouvelables locales, avec une limite de consommation, selon la charte de qualité, de 105 KWh par m² et par an, soit 50% de réduction par rapport aux autres logements à Malmö.

Le potentiel géothermique des eaux souterraines est utilisé pour le système de chauffage et de climatisation.

Les eaux seront traitées de manière à extraire les métaux lourds et les composants phosphorés. Les eaux sont évacuées progressivement grâce à des toitures végétalisées, et collectées par des rigoles pavées qui rejoignent un canal à ciel ouvert.

15.2.3 Synthèse :

Le système de gaz naturel de District est partiellement favorisé à partir de biogaz extraits des déchets organiques et des eaux usées de la région. Les deux systèmes d'éco-cyclique eau et d'assainissement sont coordonnées avec celles dans le reste de la ville les déchets organiques sont traités pour produire du biogaz; déchets mélangés sont incinérés et la partie restante est recyclée. L'eau de pluie est collectée et biologiquement nettoyé et l'eau grise est traitée dans la purification du quartier plant Les toits et les murs seront recouverts de plantes afin d'augmenter l'espace vert. Tous ces systèmes réussissent à une énergie 100% renouvelable localement toute produite. Procédé.

15.3 Évaluation énergétique:

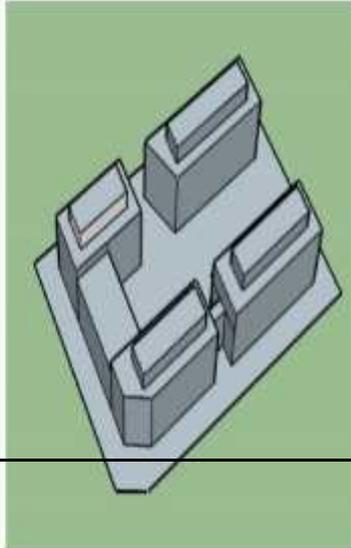
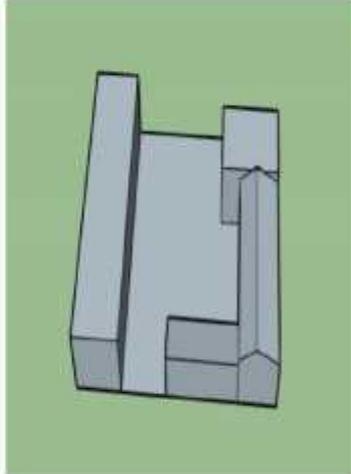
Eco quartier		Caractéristiques	
ZAK			Compacité 0.25 <i>Tableau 2</i>
			Porosité 0.48
			Admittance solaire 0.8
			prospect 0.72
			Densité
			COS 3.30
			CES 0.58
BO01			compacité 0.31
			porosité 0.58
			Admittance solaire 0.8
			prospect 0.48
			Densité
			COS 0.48
			CES 2.06

Tableau : Evaluation énergétique du quartier

15.4 Les énergies renouvelables utilisées:

Projet ZAC de bonne:

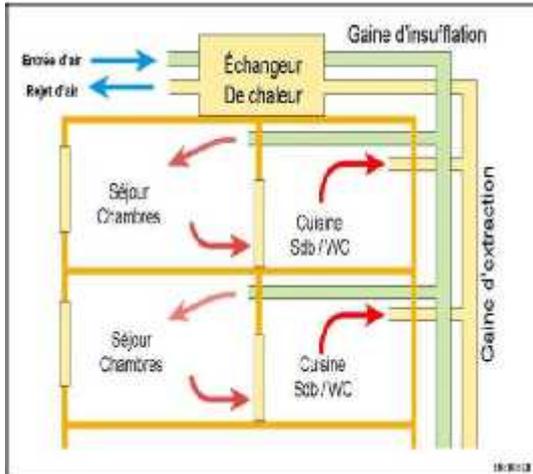


Figure: Ventilation a double flux

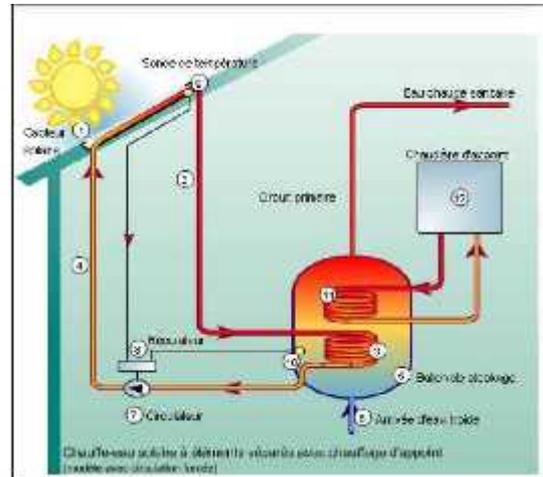


Figure: Capteurs Solaires



Figure: Isolation renforcé de l'extérieur

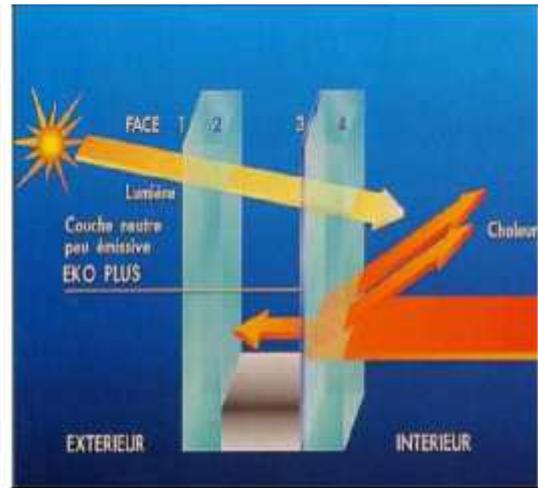


Figure: vitrage peu émissif



Figure: Réduction des apports solaires



Figure: Dispositif passifs : protection solaire

Projet Malmö Bo01:



Figure: Capteurs solaires



Figure: panneaux photovoltaïques



Figure: Les éoliennes



Figure: Traitement de déchets



Figure: Gestion des eaux



Figure: Transport et mobilité

15.5 Les recommandations et les stratégies d'aménagements durables:

Après à dégager pour réussir un projet d'éco quartier et l'inscrire dans le concept du développement durable:

* **La mixité sociale**, un quartier ouvert à tous, il doit être conçu de manière à favoriser la mixité sociale, créer et renforcer les liens entre les individus sociaux.

* **Offrir un cadre de vie de haute qualité**

-Améliorer la qualité de son environnement interne (qualité de l'air, climat intérieur recours à des matériaux écologiques, ...).

-Prévoir des espaces verts (jardin privés, jardins publics).

* **Améliorer son cadre de vie** (qualité de l'air, amélioration de l'environnement sonore, de l'environnement visuel, ...).

-Intégrer une mixité des activités du quartier (habitat, commerces de proximité, équipements collectifs et culturels).

* **Maitriser et réduire l'impact du quartier sur l'environnement**

* **Maitriser l'énergie**

-Bénéficier du soleil de manière passive en choisissant une bonne orientation des constructions.

-Production énergétique locale à base d'énergie renouvelable (chauffe eau solaires, panneau photovoltaïque).

-Renforcement de l'efficacité des équipements consommant de l'énergie.

-Performance Energétique du Bâtiment (isolation, construction basse énergie, imperméabilisation à l'air, double vitrage, ...).

-Réduction de ses émissions globales de CO₂.

* **Traiter les déchets**

-Réduire les quantités de déchets par le tri sélectif, le réemploi, le recyclage et la valorisation.

* **Favoriser le déplacement doux**

-Utiliser les transports en commun pour les plus longues distances- Privilégier la mobilité douce pour les courtes distances (vélo, marche à pied, ...).

* **Gérer les eaux**

-Gestion des eaux pluviales sur les parcelles (infiltration dans le sol, combattre l'imperméabilisation, ...).

-Récupérer les eaux pluviales (usage sanitaire, ...).

-Assainissement des eaux usées (micro-station d'épuration, lagunage

16 Schémas des principes d'aménagements

16.1 Choix de l'air d'intervention

Le schéma de principe nous a permis d'identifier les différentes parties qui constituent la ville de Tipasa ainsi que les différentes problématiques qu'elles enveloppent. Mon choix c'est porté sur l'est du centre ville car

le lieu a un grand potentiel d'attractivité et peut accueillir un programme diversifié

sa position près de la mer

la RN 11 au nord.

le complexe touristique Matares au nord est

l'ensemble de la ville à l'est



16.2 Géométrie du terrain



16.3 Schéma des potentialités



16.4 Genèse formelle

L'îlot choisie représente l'un des îlots les plus importants du noyau, vu sa position et sa situation à l'intersection de plusieurs parcours importants.

L'îlot est de forme trapézoïdale

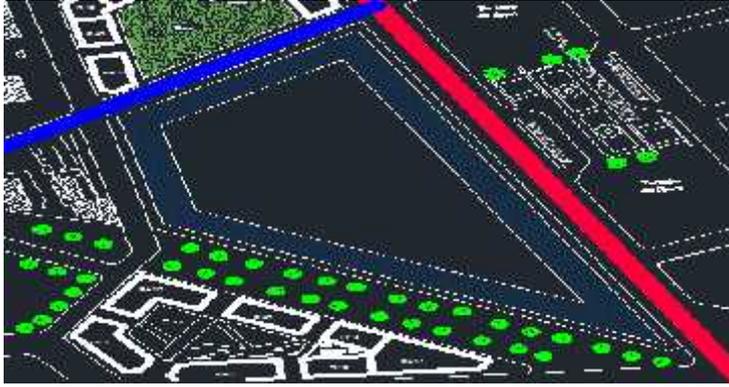


Implantation du bâti en périphérie de l'îlot avec l'alignement le long des voies ce qui nous donne un îlot fermé avec des principes modernes, en favorisant l'espace public qu'offre le cœur d'îlot.

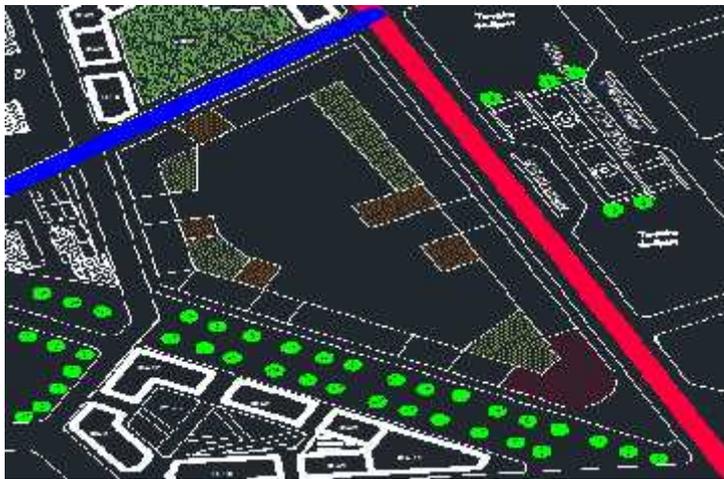
Cette typologie d'îlot offre une centralité et une cinquième façade avec des espaces plus intimes et plus conviviales loin de la pression de la ville.

Les cœurs d'îlots sont aménagés de sorte que chaque îlot ait sa propre ambiance à l'image de la ville de Barcelone.

Résultat de recherche



Des manipulations au niveau de cette forme, avec des décrochements et des dégagements pour plus de densité urbaine, ainsi qu'un traitement d'angle arrondi pour la fluidité.



Création de percées le long des façades pour assuré l'accé au coeur d'ilot.



Le coeur d'ilot vert : Végétaliser le coeur d'ilot, et concevoir des espaces de convivialité, de partage, et de solidarité pour renforcer la cohésion sociale



Aménagement du coeur d'îlot et des espaces extérieurs avec des parcours fluides et des espaces verts et de détente.



16.5 Les concepts urbains et les opérations entreprises :

- L'îlot fermé

Utilisation de l'îlot fermé avec des principes moderne, en favorisant l'espace public qu'offre le coeur d'îlot.

Cette typologie d'îlot offre une centralité et une cinquième façade avec des espaces plus intimes et plus conviviales loin de la pression de la ville.

Les coeurs d'îlots sont aménagés de sorte que chaque îlot ait sa propre ambiance à l'image de la ville de Barcelone.

- L'espace public :

Aménagements de plusieurs places publics, jardins, parcours piétons à l'échelle du quartier, ainsi que d'autres places publics, et parcs urbains à l'échelle de la ville.

- L'horizontalité

On a le même gabarit le long de chaque parcours, pour assurer la continuité visuelle.

Résultat de recherche

- L'Alignement du bâti :

Alignement des bâtiments le long des voies de sorte à amener la fluidité et la continuité des parcours et des espaces.

- Les parcours :

Création d'un circuit de parcours piéton avec des passages urbains ouverts et fermés.

- **Les concepts durables :**

- La mixité urbaine :

Assurer la mixité fonctionnelle (fonctions culturelles, administratives, éducatives et commerciales, résidentielles) dans le programme ainsi que la mixité sociale avec divers types de logements (habitat intégrée, habitat hauts standing, habitat social)

- La mobilité :

Favoriser la mobilité douce en créant des parcours piétons et pistes cyclables et en optimisant les transports publics.

- Le coeur d'îlot vert :

Végétaliser le coeur d'îlot, et concevoir des espaces de convivialité, de partage, et de solidarité pour renforcer la cohésion sociale.

- La densité :

Celle-ci sera augmentée considérablement car l'usage du sol sera optimisé ce qui réglera une grande partie de demande de logements, et fera rentabiliser la ville.

- La qualité des bâtiments

Avec la conception de bâtiments multifonctionnels et d'équipements modernes avec un programme qui comblera les besoins de la ville.

17 Traitement de façades

On des traitements à chaque angle, la transparence, et un traitement selon les principes de développement durable avec des jeux de volumes et de textures.



Utilisation de matériaux durables, Pierre, bois, verre



Les Balcons sont en forme d'endulations fermés pour l'intimité.



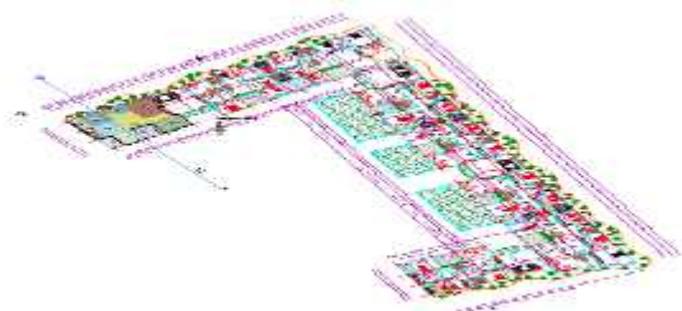
On à un soubassement qui matérialise les les fonctions services et commerce.



Utilisation de couleurs douces pour réfléchir l'énergie reçu

18 La simulation énergétique

Dans cette partie j'ai fait une évaluation énergétique sur un logement de notre projet et j'ai pris en considération les stratégies qu'on a fixés dans la partie analytique.



Résultat de recherche

19 Facteurs de performances du bâtiment

Emplacement:	Tipaza, Algeria
Station météo:	142747
Température extérieure:	Max: 34°C/Min: 4°C
Surface au sol:	132 m ²
Surface des murs extérieurs:	154 m ²
Puissance d'éclairage moyenne:	4.84 W/m ²
Personnes:	1 personnes
Proportion de fenêtres extérieures:	0,06
Coût électrique:	0,14 \$/kWh
Coût de carburant:	0,14 \$/therm

Intensité d'utilisation de l'énergie

IUE - Electricité:	62 kWh/m ² /an
IUE - Carburant:	195 MJ/m ² /an
IUE total:	417 MJ/m ² /an

Utilisation d'énergie au cours d'un cycle de vie/Coût

Utilisation d'électricité au cours d'un cycle de vie:	163,601 kWh
Utilisation de carburant au cours d'un cycle de vie:	518,317 MJ
Coût d'énergie au cours d'un cycle de vie:	10 529 \$

*Durée de vie de 30 ans et 6.1% de remise sur les coûts

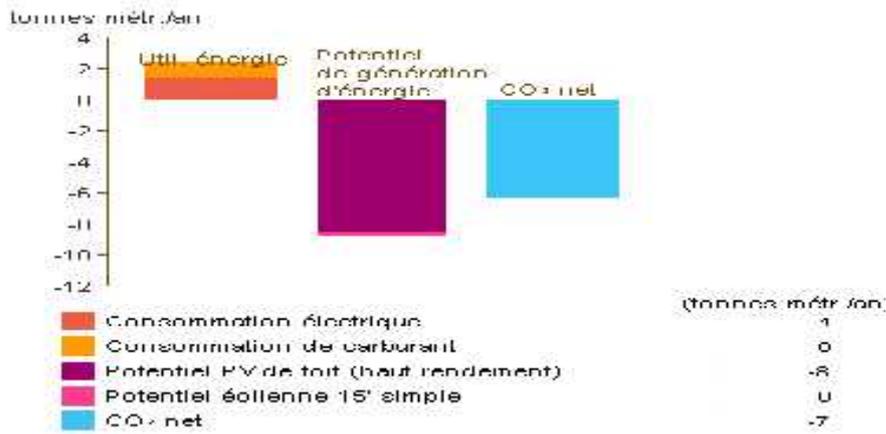
Potentiel d'énergie renouvelable

Système PV de toit (faible rendement):	9,916 kWh/an
Système PV de toit (rendement moyen):	19,831 kWh/an
Système PV de toit (haut rendement):	29,747 kWh/an
Potentiel éolienne 15' simple:	1,214 kWh/an

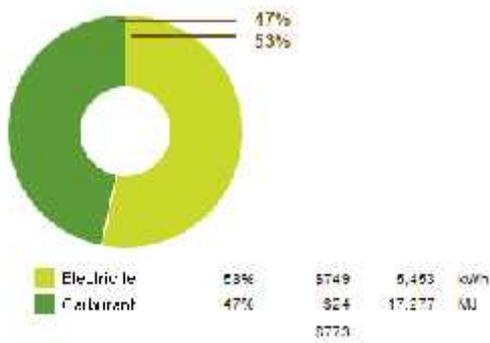
*Les rendements PV sont supposés être de 5%, 10% et 15% pour les systèmes de rendement faible, moyen et élevé

Emissions carbonees annuelles

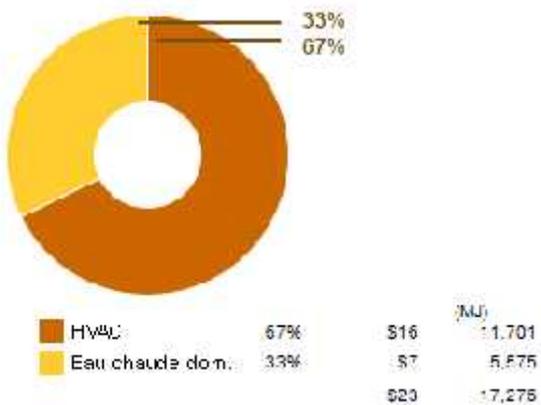
Résultat de recherche



Utilisation d'énergie annuelle/Coût

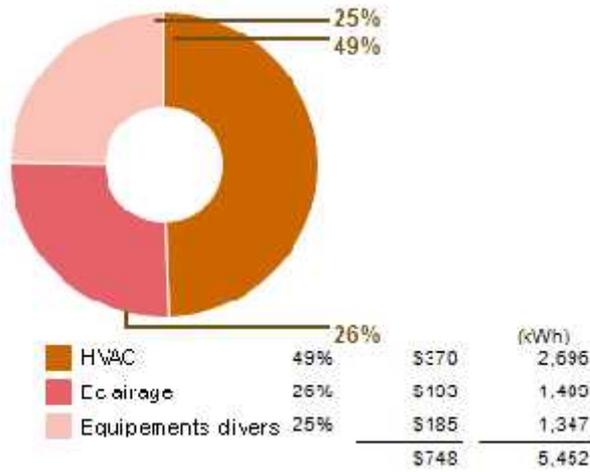


Utilisation d'énergie: carburant

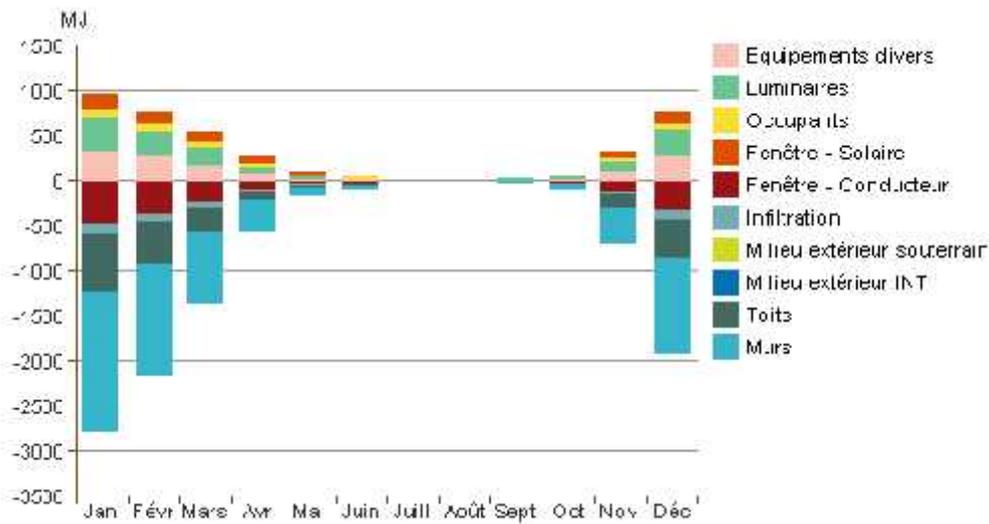


Utilisation d'énergie: électricité

Résultat de recherche

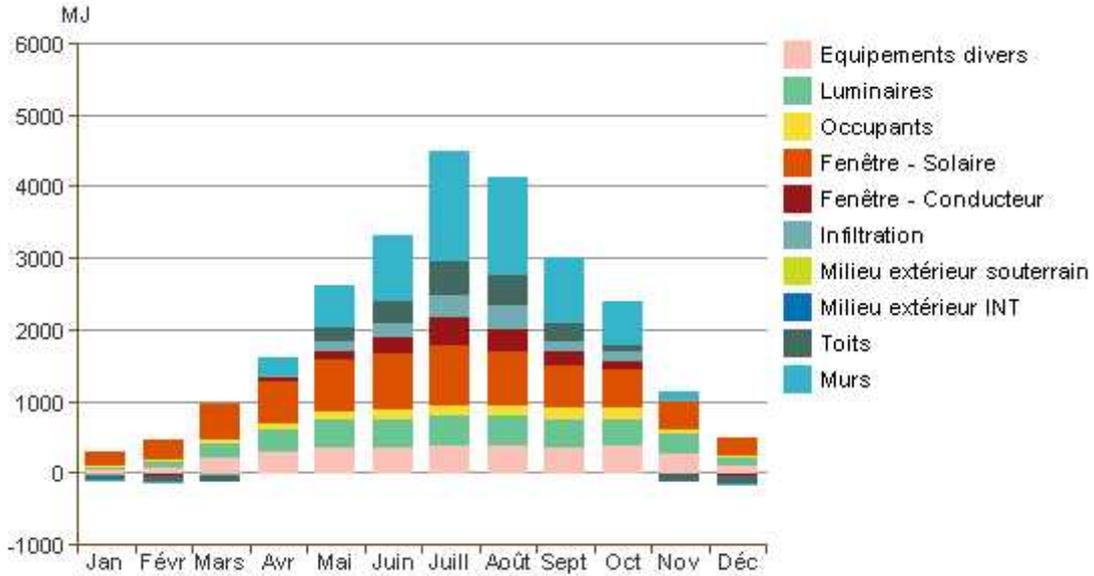


Charge de refroidissement mensuelle

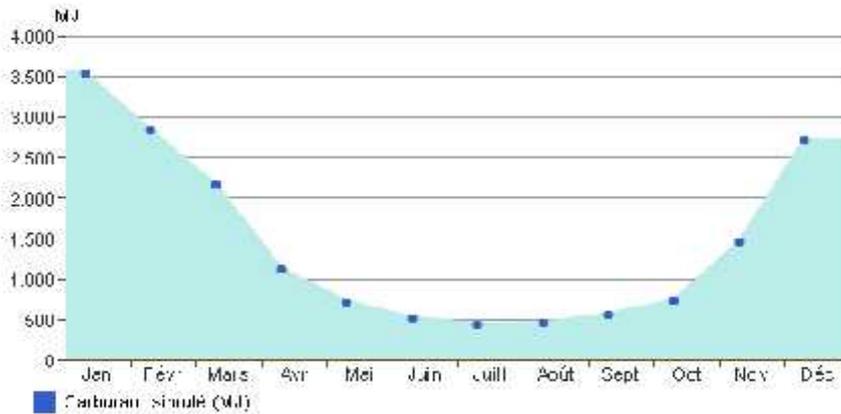


Charge de refroidissement mensuelle

Résultat de recherche



Consommation de carburant mensuelle

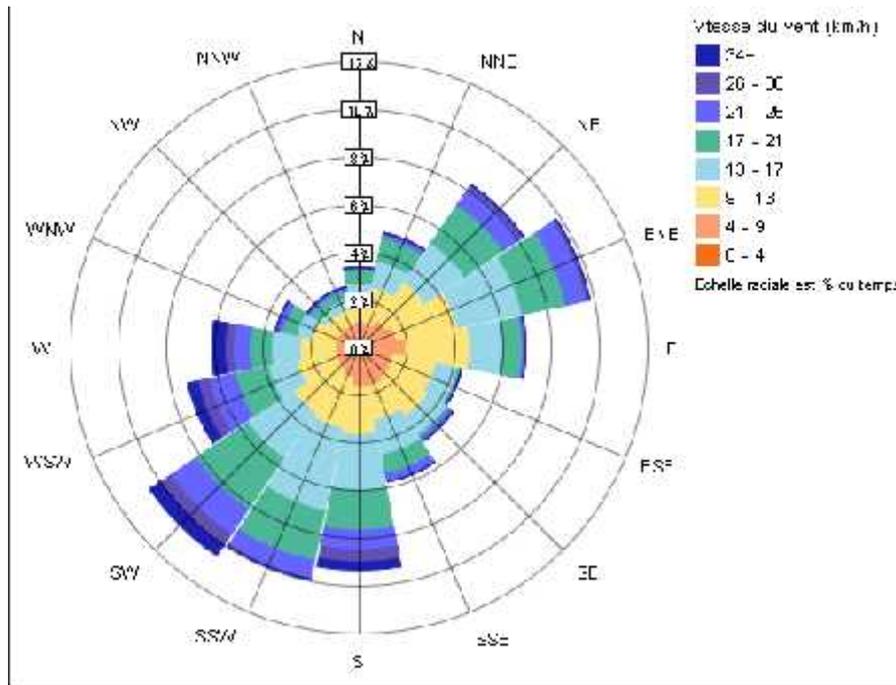


Consommation électrique mensuelle

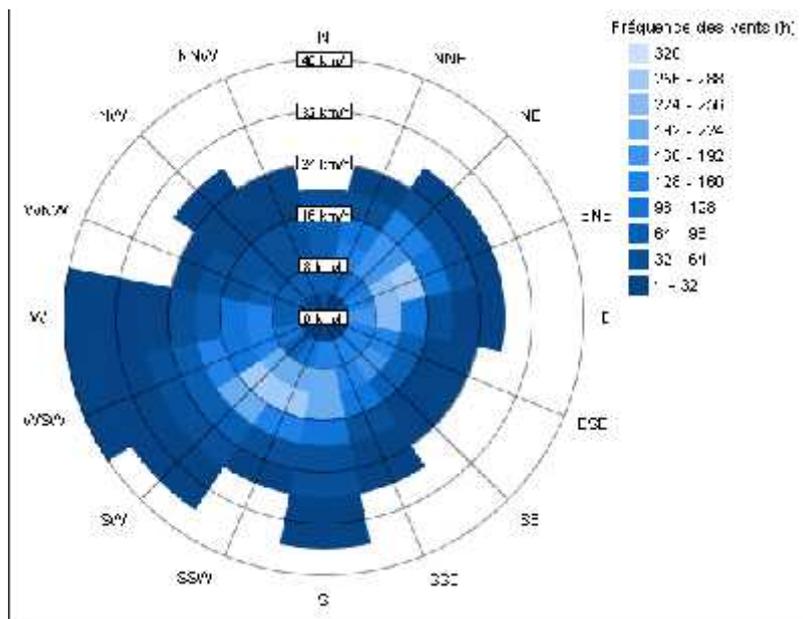


Rose des vents annuelles (distribution des vitesses)

Résultat de recherche

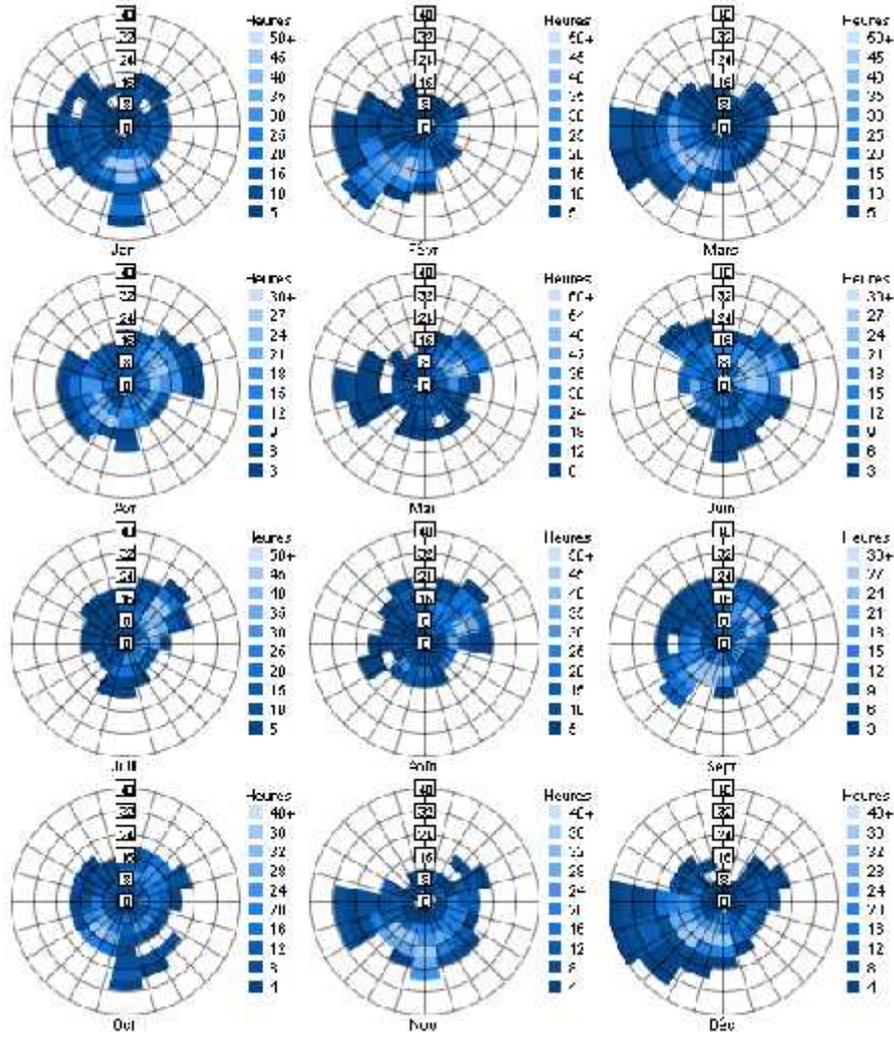


Rose des vents annuelles (distribution des fréquences)

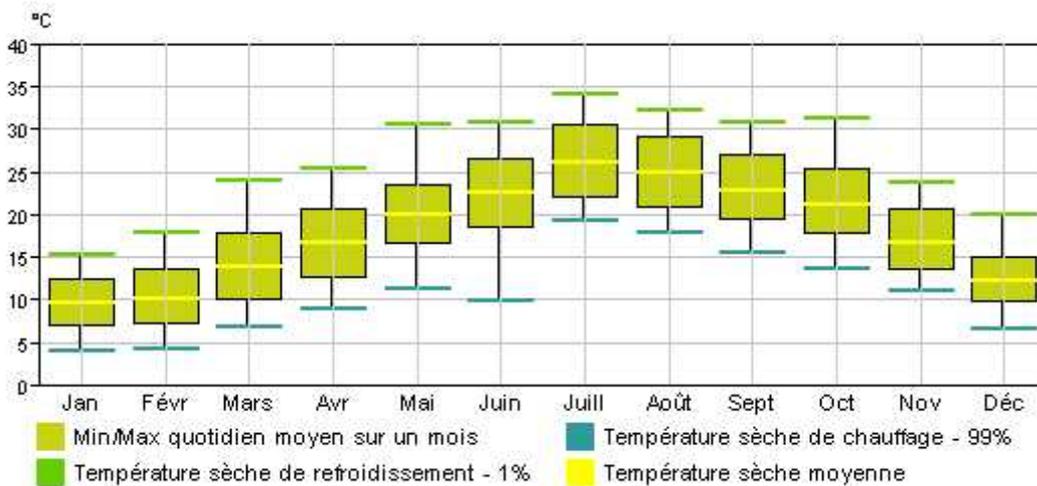


Roses des vents mensuelles

Résultat de recherche

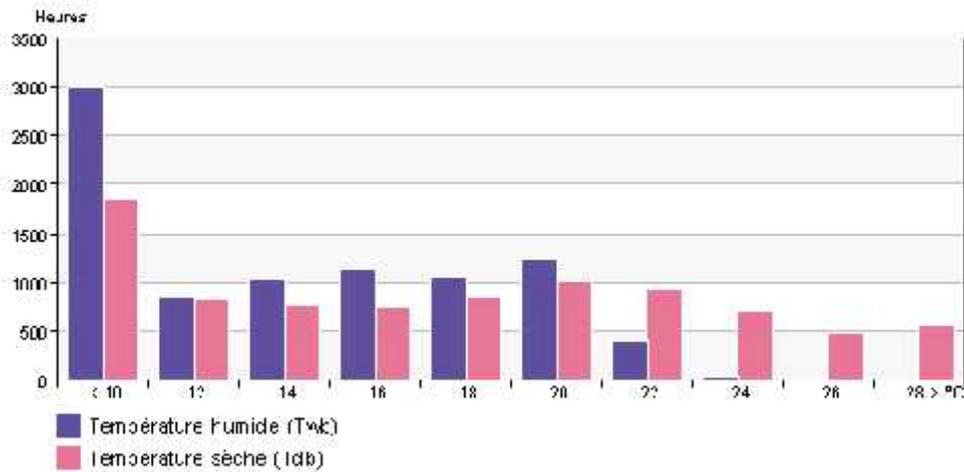


Données de conception mensuelles

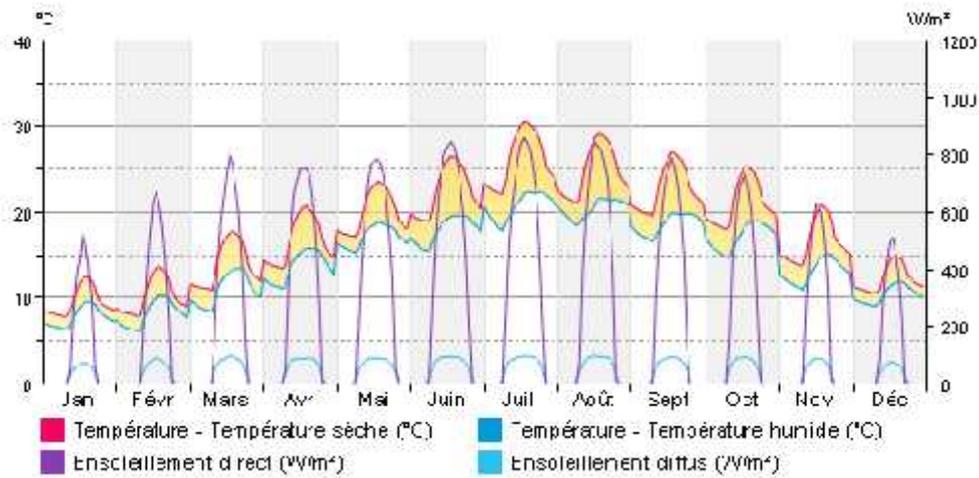


Résultat de recherche

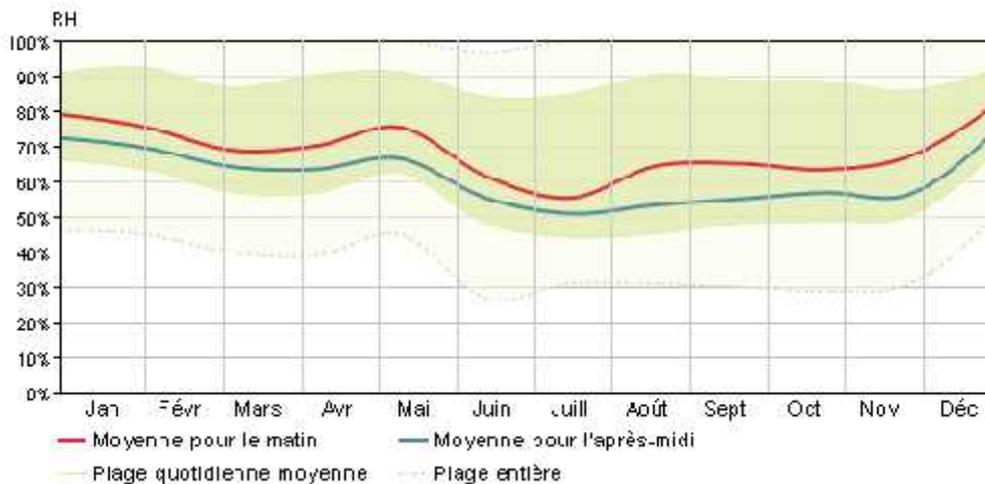
Tranches de température annuelles



Moyennes météorologiques diurnes



Humidité



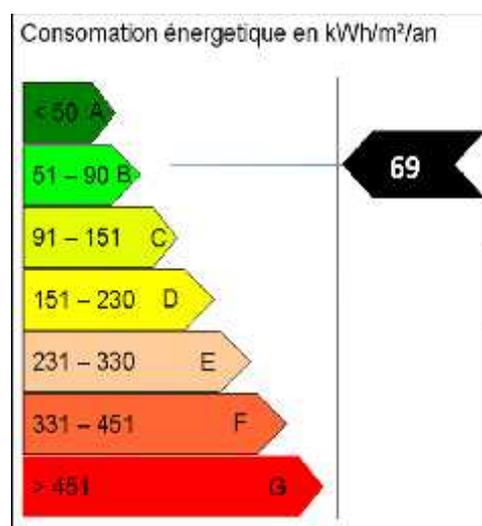
20 La performance énergétique

La performance énergétique d'un bâtiment correspond la quantité d'énergie que consomme annuellement ce bâtiment fonction de ses équipements énergétique et de son mode de fonction

La lecture du DPE est facilitée par deux étiquettes à 7 classes de A à G (A correspondant à la meilleure performance, G à la plus mauvaise) :

- **l'étiquette énergie** pour connaître la consommation d'énergie primaire ;
- **l'étiquette climat** pour connaître la quantité de gaz à effet de serre émise.

Ce dispositif s'inscrit dans un ensemble de mesures qui visent à la fois à limiter l'impact de la hausse des coûts de l'énergie sur le porte-monnaie des français et aussi à préserver l'environnement. Cette étiquette énergie est un grand progrès dans **l'information des usagers** : elle permet notamment à chaque ménage français qui achète ou loue un bien immobilier de mieux mesurer l'impact sur l'effet de serre de ses choix d'énergie et d'avoir une évaluation de sa facture énergétique



Selon le classement énergétique du logement notre projet se situe dans la classe B.

21 Synthèse

Après avoir inséré tous les étapes de cette simulation qu'on a déjà cités ci-dessus on a remarqué que les résultat obtenu de simulation qu'on a effectués sur des matériaux performants un taux de réduction qui eteindre mon objectif